

# Razlike u ravnoteži učenika u školama redovnog i posebnog obrazovanja

---

**Radovanović, Miodrag**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2023**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Kinesiology Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Kineziološki fakultet Osijek**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:265:182115>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-05**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the Faculty of Kinesiology Osijek](#)



Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Kineziološki fakultet Osijek

Preddiplomski sveučilišni studij Kineziologija

Miodrag Radovanović

**RAZLIKA U RAVNOTEŽI IZMEĐU DJECE UREDNOG  
RAZVOJA I DJECE S TEŠKOĆAMA U RAZVOJU**

Završni rad

Osijek, 2023.

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Kineziološki fakultet Osijek  
Preddiplomski sveučilišni studij Kineziologija

Miodrag Radovanović

**RAZLIKA U RAVNOTEŽI IZMEĐU DJECE UREDNOG  
RAZVOJA I DJECE SA POTEŠKOĆAMA U RAZVOJU**

Završni rad

**Kolegij: Sistematska kineziologija**

JMBAG: 0267045448

e- mail: radovanovic.mile777@gmail.com

Mentor: izv. prof. dr. sc. Zvonimir Tomac

Sumentor: Zoran Špoljarić, mag.cin.

Osijek, 2023.

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek  
Faculty of Kinesiology Osijek  
University undergraduate study of Kinesiology

Miodrag Radovanović

**THE DIFFERENCE IN BALANCE BETWEEN CHILDREN  
WITH REGULAR DEVELOPMENT AND CHILDREN WITH  
DEVELOPMENTAL DISABILITIES**

Undergraduate thesis

Osijek, 2023.

**IZJAVA**  
**O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI,**  
**SUGLASNOSTI ZA OBJAVU U INSTITUCIJSKIM REPOZITORIJIMA**  
**I ISTOVJETNOSTI DIGITALNE I TISKANE VERZIJE RADA**

- Kojom izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je \_\_\_\_\_ (navesti vrstu rada: završni / diplomski) rad isključivo rezultat osobnoga rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu. Potvrđujem poštivanje nepovredivosti autorstva te točno citiranje radova drugih autora i referiranje na njih.
- Kojom izjavljujem da sam suglasan/suglasna da se trajno pohrani i objavi moj rad u institucijskom digitalnom repozitoriju Kineziološkog fakulteta Osijek, repozitoriju Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku te javno dostupnom repozitoriju Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu (u skladu s odredbama Zakona o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju „Narodne novine“ broj 123/03., 198/03., 105/04., 174/04., 2/07.-Odluka USRH, 46/07., 63/11., 94/13., 139/13., 101/14.-Odluka USRH, 60/15.-Odluka USRH i 131/17.).
- Izjavljujem da sam autor/autorica predanog rada i da je sadržaj predane elektroničke datoteke u potpunosti istovjetan sa dovršenom tiskanom verzijom rada predanom u svrhu obrane istog.

**Ime i prezime studenta/studentice:** Miodrag Radovanović

**JMBAG:** 0267045448

**Službeni e-mail:** radovanovic.mile777@gmail.com

**Naziv studija:** Preddiplomski sveučilišni studij Kineziologija

**Naslov rada:** Razlika u ravnoteži između djece urednog razvoja i djece s teškoćama u razvoju

**Mentor/mentorica završnog / diplomskog rada:** izv.dr.sc Zvonimir Tomac

**Sumentor:** Zoran Špoljarić mag.cin.

U Osijeku \_\_\_\_\_ godine

Potpis \_\_\_\_\_

## **Razlika u ravnoteži između djece urednog razvoja i djece s teškoćama u razvoju**

### **SAŽETAK**

Ravnoteža je sposobnost održavanja stabilnosti tijela tijekom kretanja ili stajanja kroz neko vrijeme. Ona se sastoji od statičke i dinamičke ravnoteže. Statička ravnoteža odnosi se na održavanje stabilnosti tijela dok stojimo ili sjedimo, dok se dinamička ravnoteža odnosi na održavanje stabilnosti tijela tijekom kretanja. Cilj ovog rada je utvrditi postoji li razlika u ravnoteži između djece urednog razvoja i djece s teškoćama u razvoju provedene eurofit prilagođenim testom. Uzorak entiteta u ovom istraživanju čini 56 djece koji su sudjelovali u prilagođenom Eurofit testu. Uzorak se sastoji od 40 djece bez teškoća i 16 djece s teškoćama koji pohađaju Centar za odgoj i obrazovanje Ivan Štark u Osijeku. Od ukupno 56 djece, njih 28 je ženskog spola te je u jednakom broju 28 muškog spola. Provelo se ukupno 6 testova od kojih su uzorak varijabli činile morfološke dimenzije (tjelesna visina i tjelesna masa), motoričke sposobnosti (skok u dalj s mjesta, bacanje medicine od 2kg, podizanje trupa u 30 sekundi, sprinta na 25 metara, duboki pretklon i hodanje po klupici. Uočena je statistički značajna razlika u svim istraživanjima kao i u provedenim prilagođenim Eurofit testovima osim u DP i morfološkim karakteristikama (tjelesna visina i težina) bez obzira o kojem spolu se radi.

### **Ključne riječi:**

Istraživanja, motoričke sposobnosti, testovi

## **The difference in balance between children with normal development and children with developmental disabilities**

### **ABSTRACT**

Balance is the ability to maintain body stability while moving or standing for a period of time. It consists of static and dynamic balance. Static balance refers to maintaining body stability while standing or sitting, while dynamic balance refers to maintaining body stability while moving. The aim of this work is to determine whether there is a difference in balance between children with regular development and children with developmental disabilities, conducted using the Eurofit adapted test. The entity sample in this research consists of 56 children who participated in the adapted Eurofit test. The sample consists of 40 children without physical disabilities and 16 children with physical disabilities who attend the Ivan Štark Education Center in Osijek. Out of a total of 56 children, 28 of them are female and the same number of 28 are male. A total of 6 tests were conducted, of which a sample of variables consisted of morphological dimensions (body height and body mass), motor skills (long jump from a standing position, throwing a 2 kg medical kit, raising the trunk in 30 seconds, sprinting for 25 meters, deep bending and walking). A statistically significant difference was observed in all studies as well as in the adapted Eurofit tests, except for DP and morphological characteristics (body height and weight), regardless of gender.

### **Keywords:**

Research, motor skills, tests

## SADRŽAJ

<b>1. UVOD</b> .....	1
<b>1.1. Cilj i hipoteza</b> .....	2
<b>1.2. Dosadašnje spoznaje</b> .....	<b>Pogreška! Knjižna oznaka nije definirana.</b>
<b>2. METODE RADA</b> .....	3
<b>2.1. Uzorak ispitanika</b> .....	3
<b>2.2. Uzorak varijabli</b> .....	3
<b>2.3. Opis testova</b> .....	4
<b>2.4. Metode obrade podataka</b> .....	6
<b>3. REZULTATI</b> .....	7
<b>4. DISKUSIJA</b> .....	13
<b>5. ZAKLJUČAK</b> .....	15
<b>6. LITERATURA</b> .....	17



# 1. UVOD

Ravnoteža je sposobnost održavanja stabilnosti tijela tijekom kretanja ili stajanja kroz neko vrijeme (Rakkić, 2019). Ona se sastoji od statičke i dinamičke ravnoteže. Statička ravnoteža odnosi se na održavanje stabilnosti tijela dok stojimo ili sjedimo, dok se dinamička ravnoteža odnosi na održavanje stabilnosti tijela tijekom kretanja. Ravnoteža je motorička sposobnost koja se može poboljšati određenim vježbama, te istim vježbama možemo utjecati na prevenciju ozljeda. Razvoj statičke ravnoteže osnovna je karakteristika normalnog motoričkog razvoja. (Barnett, D. i suradnici 2003). Većina testova razvojne motorike uključuje mjerenje statičke ravnoteže.

Prema (Zaciorskom 1979), motoričkim sposobnostima smatraju se oni aspekti motoričke aktivnosti, koji se pojavljuju u kretnim strukturama koje se mogu opisati jednakim parametarskim sustavom, mogu se izmjeriti identičnim skupom mjera i u kojima nastupaju analogni fiziološki, biokemijski, kognitivni i konativni mehanizmi . Stoga motoričke sposobnosti dijelimo na: snagu, brzinu, gibljivost, koordinaciju, preciznost, ravnotežu i agilnost. (Šimunić 2019)

Djeca s teškoćama u razvoju mogu imati teškoće u razvijanju osnovnih motoričkih vještina, kao što su hodanje, trčanje, skakanje i bacanje. Ove teškoće u motoričkim vještinama mogu utjecati na ravnotežu i koordinaciju. Djeca s teškoćama u razvoju mogu imati i teškoće u percepciji i integraciji senzornih informacija, što može utjecati na ravnotežu. Važno je pružiti podršku i pomoć u razvoju motoričkih vještina i senzorne integracije kako bi se poboljšala ravnoteža i koordinacija kod djece s teškoćama u razvoju.

Djeca u dobi od 7-11 godina prolaze kroz razdoblje brzog razvoja. (Bučević, 2019.) U ovoj dobi, djeca razvijaju svoje kognitivne sposobnosti, motoričke vještine, socijalne vještine i emocionalnu inteligenciju. Djeca u ovoj dobi obično su vrlo znatiželjna i žele učiti o svijetu oko sebe. Oni također razvijaju svoju kreativnost i maštu. Djeca u ovoj dobi obično razvijaju i svoje društvene vještine, uče kako raditi u timu i kako se nositi sa sukobima. Također, djeca u ovoj dobi postaju sve samostalija i razvijaju svoje osobne interese i hobije. Prema Piagetovim stadijima ili fazama razvoja u djetinjstvu, taj stadij naziva stadij konkretnih operacija gdje dijete organizira spoznaje i rasuđivanje kroz svoju okolinu.

Dosadašnja istraživanja pokazuju da djeca s teškoćama u razvoju često imaju teškoće s ravnotežom, koordinacijom i motoričkim vještinama koje su potrebne za održavanje ravnoteže. (Franjo, 2019)

Deficiti kod djece s teškoćama u razvoju mogu se pojaviti u ranom djetinjstvu, ali ih često nije moguće prepoznati do dobi od tri do pet godina. (Šćukanec, 2019.) U dobi od 7-11 godina, deficiti se mogu manifestirati kroz teškoće u različitim područjima, kao što su teškoće u razvoju govora i jezika, motoričkim vještinama, socijalnim vještinama, emocionalnoj regulaciji i drugim područjima. Djeca s teškoćama u razvoju često zahtijevaju i pomoć kako bi se razvijala i napredovala. Važno je da se pruži individualizirana podrška, koja će im pomoći u razvijanju njihovih vještina i sposobnosti. Također, važno je da se djeca s teškoćama u razvoju uključe u aktivnosti i igre koje su prilagođene njihovim potrebama i interesima, kako bi se osjećala uključenima i podržanima u svom razvoju. S obzirom na navedeno, cilj ovog rada je utvrditi razlike između djece urednog razvoja i djece sa teškoćama u razvoju.

## **1.1. Cilj i hipoteza**

U ovom radu će se utvrditi postoji li razlika u ravnoteži između djece urednog razvoja i djece sa teškoćama u razvoju provedenim eurofit prilagođenim testom.

## 2. METODE RADA

### 2.1. Uzorak ispitanika

Uzorak entiteta u ovom istraživanju činilo je 56 djece koji su sudjelovali u prilagođenom Eurofit testu. Uzorak se sastoji od 40 djece bez tjelesnih teškoća i 16 djece s tjelesnim teškoćama koji pohađaju Centar za odgoj i obrazovanje Ivan Štark u Osijeku. Od ukupno 56 djece, njih 28 je ženskog spola te je u jednakom broju 28 muškog spola.

*Tablica 1. Deskriptivni pokazatelji svih učenika koji su sudjelovali u Eurofit testu*

	N	Varijabla	AS±SD (min-max)
Učenici	56	Dob (god)	9.07 ± 1.35 (7 – 12)
		Visina (cm)	137.39 ± 10.69 (120.4- 162.0)
		Masa (kg)	35.92 ± 14.89 (19.4- 81.5)

### 2.2. Uzorak varijabli

Uzorak varijabli činile su morfološke dimenzije (tjelesna visina i tjelesna masa), motoričke sposobnosti (skok u dalj s mjesta, bacanje medicine od 2kg, podizanje trupa u 30 sekundi, sprinta na 25 metara, duboki pretklon i hodanje po klupici). Morfološka dimenzija ALVT – tjelesna visina mjeri se antropometrom. Ispitanik stoji na ravnoj podlozi; težina je podjednako raspoređena na obje noge. Ramena su relaksirana, pete skupljene, a glava postavljena u položaj frankfurtske horizontale, što znači da je zamišljena linija koja spaja donji rub lijeve orbite i tragus helix lijevog uha u vodoravnom položaju. Antropometar se postavlja vertikalno uz ispitanikova leđa tako da ih dotiče u području sakruma i interskapularno. Vodoravni krak antropometra spušta se do tjemena glave (točka vertex) tako da prianja čvrsto, ali bez pritiska. Druga morfološka dimenzija AVTT – tjelesna težina mjeri se digitalnom vagom. Prije početka mjerenja vaga se postavlja u nulti položaj.

## 2.3. Opis testova

### Skok u dalje s mjesta

- Cilj ovog testa je mjeriti učeničku sposobnost eksplozivne snage donjih udova, specifično njihovu sposobnost horizontalnog skakanja. To ukazuje na njihovu vještinu aktivacije što većeg broja motoričkih jedinica prilikom izvođenja jednostavnih motoričkih pokreta, uz otpor koji je u skladu s tjelesnom masom.
- Mjesto izvođenja : Zadatak se može obaviti unutar zatvorenog ili otvorenog prostora (na ravnoj i čvrstoj površini) koji je barem 8x2 metra u dimenzijama. Na tlu su dužinom postavljene 3-4 tanke strunjače, s prvim koje su "učvršćene" uz zid. Do posljednje strunjače, njen donji kraj je prislonjen na odskočnu dasku, usmjerenu prema skoku u dalj, a centimetarska traka je izvučena duž tla od ruba odskočne daske u istom smjeru. Početna točka trake, nulti centimetar, je u ravnini s donjim rubom odskočne daske.
- Opis testa : Učenik stoji bos na odskočnoj dasci, sa nogama raširenim u širini kukova (u polu-čučanj poziciji). Vrhovi stopala su smješteni na rubu daske, okrenuti prema strunjači, u smjeru skoka. Učenik izvodi skok unaprijed, što dalje može. Zadatak je dovršen kada učenik nakon skoka stopalima dotakne strunjaču. Broj pokušaja je 3 puta.

### Bacanje medicinke od 2kg

- Cilj : Mjerenje eksplozivne snage ruku
- Mjesto izvođenja : Usporedno s dvoranskom zidom, na udaljenosti od 50 cm, označite na tlu početnu liniju. Ova linija predstavlja mjesto s kojeg se izvršava bacanje. Početna linija je paralelna s zidom dvorane i s desne strane je zatvorena bočnim zidom. S početne linije svakih 100 cm označavamo jednu oznaku na tlu pomoću ljepljive trake. Iza posljednje mjerne oznake (otprilike 8 metara) postavlja se švedski sanduk. Djeca koja ne izvode zadatak sjede na određenom mjestu (klupa, strunjača).
- Opis testa : Zadatak ispitanika je da uhvati medicinku od 1kg i postavi je pred prsima. Potom se pozicionira iza početne linije s leđima okrenutim prema zidu,

dodirujući je vršcima prstiju. Nakon toga, izvodi bacanje medicine izravnavanjem ruku prema naprijed, pri čemu je dopušten malen pokret trupa ograničen blizinom zida. Voditelj demonstrira zadatak. Bitno je naglasiti da se medicinka ne baca prema gore s naglim zabačajem trupa prema nazad. Također, zabranjeno je pri bacanju prijeći preko početne linije i podići stopala. Broj pokušaja je 3 puta.

### **Podizanje trupa 30s**

- Cilj ovog testa je procijeniti repetitivnu snagu prednjeg dijela tijela, što se opisuje kao sposobnost mišića trupa da rade kontinuirano u izotoničkom načinu naprezanja.
- Mjesto izvođenja : Zadatak se može obaviti bilo gdje unutar ili izvan prostora (na ravnoj i čvrstoj površini) minimalne veličine 2,5x2,5 metra. Na odabrano mjesto postavlja se jedna strunjača za svakog učenika.
- Opis testa : Početni položaj učenika: Učenik leži na leđima na strunjači, s koljenima savijenima pod 90 stupnjeva i raširenima u širini kukova. Ruke su prekrížene na prsima, s dlanovima položenim na suprotnim nadlakticama, na razini nadlaktičnog dijela deltoidnog mišića. Asistent/isprobavač drži učenikova stopala u klečećem položaju. Izvedba zadatka: Na signal za početak, učenik se što je brže moguće, iz ležećeg položaja uzastopno podiže u sjedeći položaj. Prilikom svakog podizanja, laktove usmjerenim prema naprijed dodiruje gornji dio bedra, a prilikom svakog povratka u ležeći položaj, lopaticama dodiruje strunjaču. Završetak zadatka: Zadatak završava nakon 30 sekundi, ili ranije, ako učenik više nije u stanju izvršiti zadatak.

### **Sprint 25m**

- Test je dizajniran za procjenu agilnosti i eksplozivnosti.
- Mjesto izvođenja : zadatak se može obaviti bilo gdje u zatvorenom ili otvorenom prostoru.
- Opis testa : Učenik se nalazi iza označene linije za sprint te maksimalnom brzinom trči 25m. Test se izvodi 3 puta.

## **Duboki pretklon**

- Test je dizajniran za procjenu fleksibilnosti, prvenstveno donjeg dijela leđa i zadnje strane bedra. Definira se kao sposobnost izvršavanja maksimalnog opsega pokreta bez značajnog utjecaja gravitacije.
- Mjesto izvođenja : zadatak se može obaviti bilo gdje u zatvorenom ili otvorenom prostoru.
- Opis testa : Početna pozicija učenika: učenik sjedi na tlu s nogama raširenim otprilike za dvostruku dužinu stopala. U tom položaju, učenik se nagne prema naprijed s ispruženim rukama, postavljajući dlan desne ruke na dorzum lijeve (srednji prsti se preklapaju). Ispitivač postavlja centimetarsku traku između nogu tako da je 40 cm točno na imaginarnoj liniji koja povezuje pete. Izvedba zadatka: učenik, nakon dva blaga nagiba prema naprijed (koljena trebaju biti na tlu), polako se spušta u najdublji mogući pretklon. Završetak zadatka: zadatak je završen kada učenik vršcima prstiju dosegne i zadrži na centimetarskoj traci svoju maksimalnu osobnu vrijednost za jednu sekundu, kako bi se rezultat mogao očitati. Broj pokušaja: 3 puta.

## **Hodanje po gredi**

- Za provedbu testa potrebna je 1 švedska klupa i 2 strunjače.
- Opis testa: Ispitanik se postavlja 15 centimetara iza označene linije kod švedske klupe i na signal počinje se penjati na klupu i hoda po njoj. Zadatak je dovršen kada ispitanik sleti s obje noge na strunjaču. Ispitivač prati putanju kraj švedske klupe radi osiguranja djece

## **2.4. Metode obrade podataka**

U programu Statistica za operacijski sustav Windows te u Microsoft Excelu 2016 analizirani su dobiveni podaci. Za dobivene rezultate u svakoj varijabli kod ispitanika su izračunati deskriptivni pokazatelji. Grafički prikaza deskriptivne statistike je prikaza histogramom te normalnost je testirana Shapiro – Wilk testom. Povezanost između svih varijabli utvrđena je primjenom korelacije.

### 3. REZULTATI

U tablici 2. prikazani su osnovni deskriptivni parametri aritmetičke sredine (Mean), središnja vrijednost (Median), minimalni (Min) i maksimalni (Max) rezultati, varijanca (Var), standardna devijacija (Std.Dev.), mjere zakrivljenosti (Skew) i spljoštenosti (Kurt). Prikazani su rezultati svih prilagođenih Eurofit testova. Velika razlika u svim testovima gledajući minimalni i maksimalni rezultat.

*Tablica 2. Deskriptivni pokazatelji rezultata u Eurofit testovima*

Varijable	Deskriptivna statistika								
	N	Mean	Median	Min	Max	Var	Std.Dev.	Skew	Kurt
AVT (cm)	56	137.39	136.30	120.40	162.00	114.33	10.69	0.36	-0.83
ATT (kg)	56	35.92	30.70	19.40	81.50	221.57	14.89	1.78	2.45
SUDSM (cm)	56	115.87	130.00	0.00	175.00	2397.94	48.97	-1.21	0.76
BM2KG (cm)	56	296.52	325.00	90.00	520.00	11318.11	106.39	-0.11	-0.62
PT30S (sec)	56	18.21	20.00	2.00	29.00	33.19	5.76	-0.80	0.44
S25M (sec)	56	6.17	5.36	4.33	15.65	5.18	2.28	2.96	9.22
DP (cm)	56	54.54	54.00	30.00	75.00	171.09	13.08	0.03	-1.08
HPK	56	5.68	6.00	1.00	6.00	0.80	0.90	-3.70	15.16

N – broj ispitanika, Mean – aritmetička sredina, Median – središnja vrijednost, Min – najmanja vrijednost, Max – najveća vrijednost, Var – varijanca, Std.Dev. – standardna devijacija, Skew – mjera asimetrije, Kurt – mjera izduženosti

Deskriptivni podatci iz Tablice 3. prikazuju manja odstupanja nego u Tablici 2. jer je u fokusu samo jedna grupa (djeca urednog razvoja) no svejedno postoji velika razlika u minimalnom i maksimalnom rezultatu svakog testa. U testu hodanju po klupi svih 40 ispitanika je dobilo maksimalnu ocjenu 6.

*Tablica 3. Deskriptivni pokazatelji rezultata u Eurofit testovima djece urednog razvoja*

Varijable	Djeca urednog razvoja Deskriptivna statistika								
	N	Mean	Median	Min	Max	Var	Std.Dev.	Skew	Kurt
AVT (cm)	40	138.40	137.60	120.40	154.50	82.98	9.11	-0.06	-0.98
ATT (kg)	40	34.28	30.70	19.40	78.20	137.06	11.71	2.01	4.89
SUDSM (cm)	40	139.15	140.00	85.00	175.00	529.46	23.01	-0.31	-0.52
BM2KG (cm)	40	329.63	340.00	140.00	520.00	8940.24	94.55	-0.15	-0.47
PT30S (sec)	40	21.08	21.00	13.00	29.00	10.48	3.24	-0.06	0.47
S25M (sec)	40	5.29	5.10	4.33	7.44	0.44	0.66	1.53	2.94

DP (cm)	40	56.35	55.00	30.00	75.00	200.54	14.16	-0.23	-1.20
HPK	40	6.00	6.00	6.00	6.00	0.00	0.00		

N – broj ispitanika, Mean – aritmetička sredina, Median – središnja vrijednost, Min – najmanja vrijednost, Max – najveća vrijednost, Var – varijanca, Std.Dev. – standardna devijacija, Skew – mjera asimetrije, Kurt – mjera izduženosti

U Tablici 4. je vidljiva razlika u testu hoda na klupi u kojoj nisu svi dobili maksimalnu ocjenu. Postoji ispitanik koji nije mogao izvesti test skok u dalj s mjesta. Isto kao u prethodnim tablicama je uočljiva velika razlika između minimalnog i maksimalnog rezultata u svakom testu.

*Tablica 4. Deskriptivni pokazatelji rezultata u Eurofit testovima djece s teškoćama u razvoju*

Variable	Djeca s teškoćama u razvoja Deskriptivna statistika								
	N	Mean	Median	Min	Max	Var	Std.Dev.	Skew	Kurt
AVT (cm)	16	134.89	130.15	120.50	162.00	194.12	13.93	1.05	-0.44
ATT (kg)	16	40.01	31.40	21.50	81.50	431.00	20.76	1.17	-0.34
SUDSM (cm)	16	57.66	63.00	0.00	130.00	2356.31	48.54	-0.02	-1.66
BM2KG (cm)	16	213.75	210.00	90.00	360.00	8025.00	89.58	0.07	-1.36
PT30S (sec)	16	11.06	12.00	2.00	17.00	18.06	4.25	-0.81	0.00
S25M (sec)	16	8.37	6.97	5.35	15.65	10.61	3.26	1.51	0.96
DP (cm)	16	50.00	50.00	35.00	65.00	75.20	8.67	0.18	-0.86
HPK	16	4.88	5.00	1.00	6.00	1.98	1.41	-1.71	2.87

N – broj ispitanika, Mean – aritmetička sredina, Median – središnja vrijednost, Min – najmanja vrijednost, Max – najveća vrijednost, Var – varijanca, Std.Dev. – standardna devijacija, Skew – mjera asimetrije, Kurt – mjera izduženosti

U Tablicama 5.,6.,7.,8. su prikazani deskriptivni podatci u svim prilagođenim Eurofit testovima podijeljenim na spol (muški ili ženski) i na djecu normalnog razvoja ili djecu s teškoćama u razvoju.

*Tablica 5. Deskriptivni pokazatelji rezultata u Eurofit testovima ženske djece urednog razvoja*

Varijable	Ženska djeca urednog razvoja Deskriptivna statistika								
	N	Mean	Median	Min	Max	Var	Std.Dev.	Skew	Kurt
AVT (cm)	21	139.09	137.30	120.40	154.50	86.62	9.31	-0.20	-0.75
ATT (kg)	21	34.94	31.90	19.40	78.20	161.34	12.70	2.20	6.27
SUDSM (cm)	21	136.24	130.00	85.00	170.00	577.79	24.04	-0.25	-0.60
BM2KG (cm)	21	288.33	340.00	140.00	380.00	5793.33	76.11	-0.68	-1.07
PT30S (sec)	21	20.33	21.00	13.00	27.00	13.63	3.69	-0.02	-0.62
S25M (sec)	21	5.38	5.10	4.46	7.44	0.57	0.76	1.66	2.71
DP (cm)	21	62.29	68.00	34.00	75.00	160.41	12.67	-0.75	-0.70
HPK	21	6.00	6.00	6.00	6.00	0.00	0.00		



Tablica 6. Deskriptivni pokazatelji rezultata u Eurofit testovima muške djece urednog razvoja

Varijable	Muška djeca urednog razvoja Deskriptivna statistika								
	N	Mean	Median	Min	Max	Var	Std.Dev.	Skew	Kurt
AVT (cm)	19	137.63	137.60	124.00	153.40	82.37	9.08	0.09	-1.10
ATT (kg)	19	33.54	29.70	23.60	65.70	116.62	10.80	1.79	3.36
SUDSM (cm)	19	142.37	140.00	100.00	175.00	484.36	22.01	-0.36	-0.25
BM2KG (cm)	19	375.26	385.00	190.00	520.00	8745.76	93.52	-0.52	-0.26
PT30S (sec)	19	21.89	22.00	17.00	29.00	6.21	2.49	1.07	3.26
S25M (sec)	19	5.19	5.18	4.33	6.56	0.30	0.54	0.76	0.90
DP (cm)	19	49.79	50.00	30.00	75.00	169.73	13.03	0.20	-0.89
HPK	19	6.00	6.00	6.00	6.00	0.00	0.00		

Tablica 7. Deskriptivni pokazatelji rezultata u Eurofit testovima ženske djece s teškoćama u razvoju

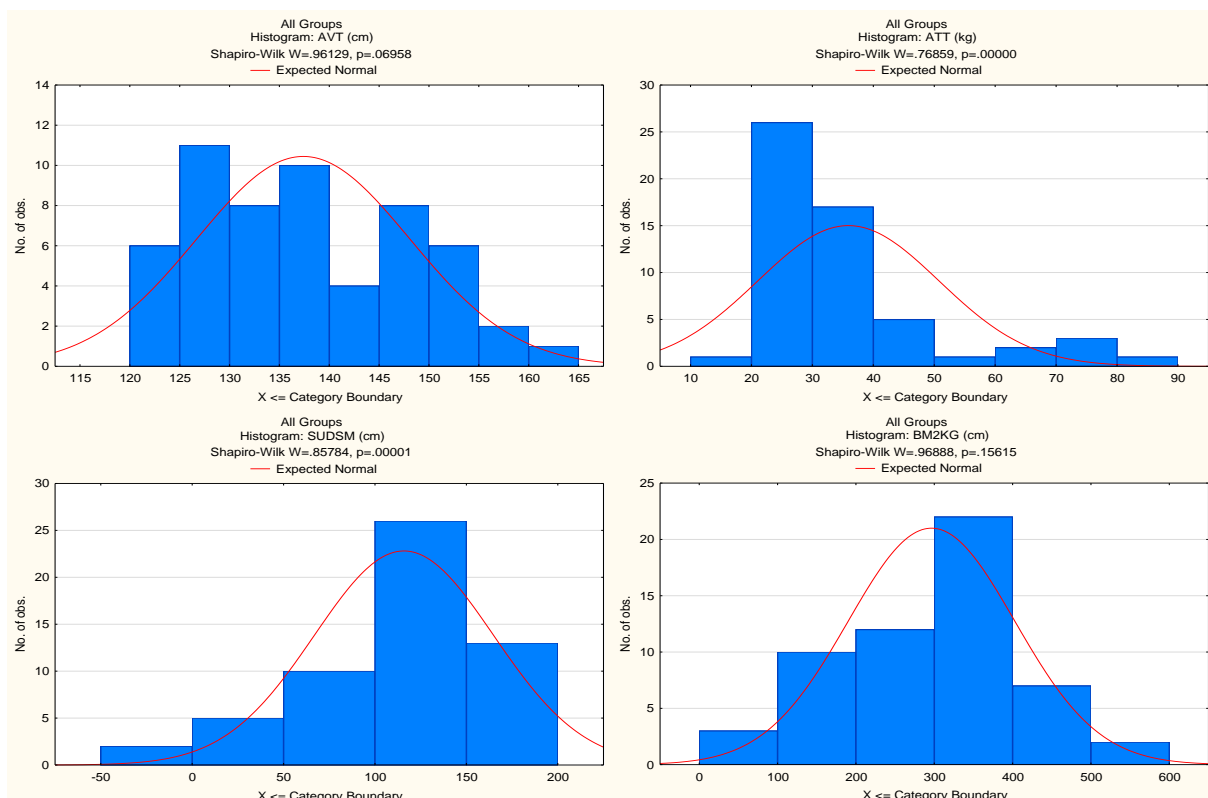
Varijable	Ženska djeca s teškoćama u razvoju Deskriptivna statistika								
	N	Mean	Median	Min	Max	Var	Std.Dev.	Skew	Kurt
AVT (cm)	7.00	134.41	126.60	123.20	158.50	213.70	14.62	1.18	-0.56
ATT (kg)	7.00	42.24	34.30	21.70	73.30	431.78	20.78	0.95	-0.95
SUDSM (cm)	7.00	44.58	15.00	0.00	120.00	2723.42	52.19	0.57	-1.97
BM2KG (cm)	7.00	194.29	150.00	90.00	360.00	11328.57	106.44	0.84	-0.99
PT30S (sec)	7.00	9.71	10.00	2.00	16.00	28.57	5.35	-0.37	-1.48
S25M (sec)	7.00	9.98	7.07	6.13	15.65	19.34	4.40	0.42	-2.54
DP (cm)	7.00	52.14	50.00	42.00	65.00	65.14	8.07	0.53	-0.52
HPK	7.00	4.57	5.00	1.00	6.00	3.62	1.90	-1.37	1.06

Tablica 8. Deskriptivni pokazatelji rezultata u Eurofit testovima muške djece s teškoćama u razvoju

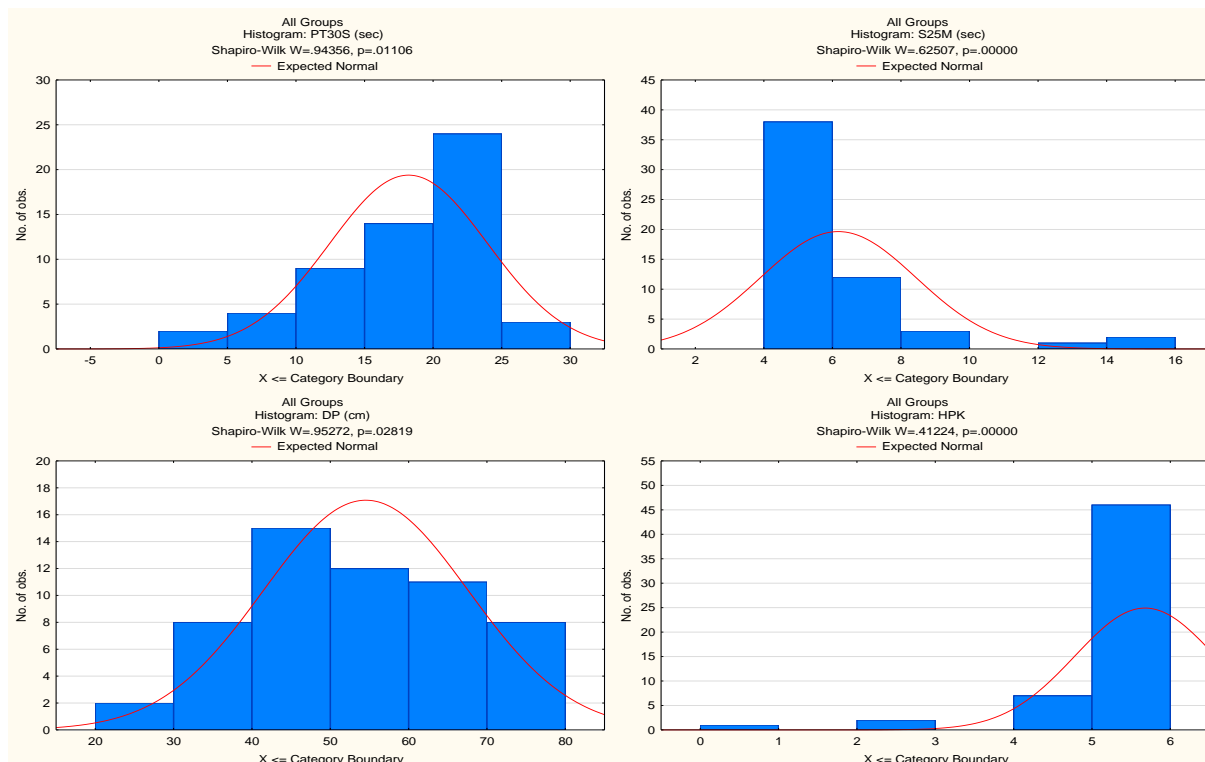
Varijable	Muška djeca s teškoćama u razvoju Deskriptivna statistika								
	N	Mean	Median	Min	Max	Var	Std.Dev.	Skew	Kurt
AVT (cm)	9	135.27	130.90	120.50	162.00	203.35	14.26	1.18	0.34
ATT (kg)	9	38.28	28.10	21.50	81.50	476.54	21.83	1.60	1.03
SUDSM (cm)	9	67.83	66.00	0.00	130.00	2109.38	45.93	-0.40	-0.94
BM2KG (cm)	9	228.89	230.00	90.00	320.00	5961.11	77.21	-0.63	-0.56
PT30S (sec)	9	12.11	13.00	6.00	17.00	9.61	3.10	-0.59	1.27
S25M (sec)	9	7.12	6.86	5.35	8.72	1.38	1.17	0.03	-1.29
DP (cm)	9	48.33	45.00	35.00	62.00	85.00	9.22	0.25	-1.12
HPK	9	5.11	5.00	3.00	6.00	0.86	0.93	-1.47	3.28

Pomoću histograma prikazana je distribucija varijabli, uz korištenje Shapiro-Wilkovog testa za provjeru normalnosti. Analizirajući grafički prikaz i deskriptivne statistike, možemo zaključiti o normalnoj distribuciji podataka za sve varijable, budući da su srednja vrijednost (mean) i medijan blizu, a mjere asimetrije i kurtosisa su male. Shapiro-Wilkov test normalnosti, koji se obično koristi na malim ili srednjim uzorcima, potvrđuje ovaj grafički prikaz i rezultate deskriptivne statistike.

*Graf 1. Histogrami i normalnost distribucije varijabli AVT (cm), ATT (kg), SUDSM (cm), BM2KG (cm)*



Graf 2. Histogrami i normalnost distribucije varijabli PT30S (sec), S25M (sec), DP (cm),  
HPK



Iz Tablice 9. je vidljiva statistički značajna razlika između djece urednog razvoja i djece s teškoćama u razvoju u varijablama SUDSM, BM2KG, PT30S, S25M, HPK (p < 0.05). Ne postoji statistički značajna razlika između morfoloških karakteristika (tjelesna visina i težina) te u testu duboki pretklon koji služi za ispitivanje motoričkih sposobnosti za fleksibilnost.

Tablica 9. T – test za nezavisne uzorke između djece normalnog razvoja i djeca s teškoćama u razvoju

Varijable	T-tests; nezavisne uzorke				
	Mean	Mean	t-value	df	p
AVT (cm)	138.40	134.89	1.11	54.00	0.27
ATT (kg)	34.28	40.01	-1.31	54.00	0.20
SUDSM (cm)	139.15	57.66	8.56	54.00	0.00
BM2KG (cm)	329.63	213.75	4.20	54.00	0.00
PT30S (sec)	21.08	11.06	9.54	54.00	0.00
S25M (sec)	5.29	8.37	-5.76	54.00	0.00
DP (cm)	56.35	50.00	1.67	54.00	0.10
HPK	6.00	4.88	5.12	54.00	0.00

Tablice 10. i 11. potvrđuju statistički značajnu razliku u svim prilagođenim Eurofit testovima osim u DP i morfološkim karakteristikama (tjelesna visina i težina) bez obzira o kojem spolu se radi.

*Tablica 10. T – test za nezavisne uzorke između ženske djece urednog razvoja i djece s teškoćama u razvoju*

Varijable	SPOL=Ž T-tests; nezavisne uzorke Group 1: Djeca urednog razvoja Group 2: Djeca s teškoćama u razvoju				
	Mean	Mean	t-value	df	p
AVT (cm)	139.09	134.41	1.00	26.00	0.33
ATT (kg)	34.94	42.24	-1.12	26.00	0.27
SUDSM (cm)	136.24	44.58	6.41	26.00	0.00
BM2KG (cm)	288.33	194.29	2.56	26.00	0.02
PT30S (sec)	20.33	9.71	5.89	26.00	0.00
S25M (sec)	5.38	9.98	-4.76	26.00	0.00
DP (cm)	62.29	52.14	1.98	26.00	0.06
HPK	6.00	4.57	3.58	26.00	0.00

*Tablica 11. T – test za nezavisne uzorke između muške djece urednog razvoja i djece s teškoćama u razvoju*

Varijable	SPOL=M T-tests; nezavisne uzorke Group 1: Djeca urednog razvoja Group 2: Djeca s teškoćama u razvoju				
	Mean	Mean	t-value	df	p
AVT (cm)	137.63	135.27	0.53	26.00	0.60
ATT (kg)	33.54	38.28	-0.78	26.00	0.44
SUDSM (cm)	142.37	67.83	5.87	26.00	0.00
BM2KG (cm)	375.26	228.89	4.07	26.00	0.00
PT30S (sec)	21.89	12.11	8.98	26.00	0.00
S25M (sec)	5.19	7.12	-6.01	26.00	0.00
DP (cm)	49.79	48.33	0.30	26.00	0.77
HPK	6.00	5.11	4.27	26.00	0.00

## 4. DISKUSIJA

Na temelju provedenog istraživanja koje je obuhvatilo 40 djece bez teškoća i 16 djece s teškoćama koji pohađaju Centar za odgoj i obrazovanje Ivan Štark u Osijeku nastojale su se utvrditi razlike na zadacima ravnoteže djece sa teškoćama u razvoju i djece urednog razvoja te je utvrđena statistički značajna razlika između djece normalnog razvoja i djece s teškoćama u razvoju u varijablama SUDSM, BM2KG, PT30S, S25M, HPKK ( $p < 0.05$ ). Ne postoji statistički značajna razlika između morfoloških karakteristika (tjelesna visina i težina) te u testu duboki pretklon koji služi za ispitivanje motoričkih sposobnosti za fleksibilnost te je vidljiva razlika u testu hoda na klupi u kojoj nisu svi dobili maksimalnu ocjenu. Ovi rezultati su u skladu s prethodnim istraživanjima koja su se bavila motoričkim i kognitivnim funkcijama kod djece s razvojnim teškoćama.

Na primjer, ples je korišten kao intervencija za treniranje senzorno-motornih i kognitivnih funkcija kod djece s razvojnim cerebelarnim anomalijama od strane Bégel i sur. (2022). Pokazano je da ples može poboljšati senzorno-motornu sinkronizaciju, ravnotežu, kognitivnu fleksibilnost i socijalne vještine kod ove skupine djece (Bégel i sur., 2022). Opservacija o razlikama u ravnoteži između djece s teškoćama i djece urednog razvoja može biti povezana s ovim nalazima, sugerirajući da intervencije poput plesa mogu biti korisne za poboljšanje motoričkih sposobnosti kod djece s teškoćama.

Učinci treninga stolnog tenisa na održavanje pažnje i kognitivnu fleksibilnost kod djece s poremećajem razvojne koordinacije istraživani su od strane Jalilvand (2020). Pokazano je značajno poboljšanje u ovim kognitivnim funkcijama nakon intervencije (Jalilvand, 2020). Iako istraživanje nije bilo izravno usmjereno na kognitivne funkcije, opservacija o razlikama u testu hoda na klupi može ukazivati na povezanost između motoričkih i kognitivnih funkcija.

Povezanost između motoričkih performansi i izvršnih funkcija kod djece s Downovim sindromom proučavana je od strane Klotzbier, Holfelder i Schott (2022). Pokazano je da se veze između kognitivnih i motoričkih vještina razlikuju ovisno o proučavanim kognitivnim i motoričkim vještinama (Klotzbier, Holfelder i Schott, 2022). Ovo može biti relevantno za istraživanje, jer ukazuje na složenost odnosa između motoričkih i kognitivnih funkcija kod djece s razvojnim teškoćama.

U istraživanju je utvrđena statistički značajna razlika u zadacima ravnoteže između djece s teškoćama u razvoju i djece urednog razvoja. Ovaj nalaz može biti dodatno osvijetljen kroz kontekst percepcije motoričkih teškoća kod djece. Na primjer, u istraživanju provedenom od strane Demiy i sur. (2020) pokazano je da se razvojne teškoće od strane djece percipiraju ozbiljnije nego od strane njihovih roditelja ili učitelja. To ukazuje na to da bi djeca s teškoćama u razvoju mogla biti svjesnija svojih izazova u motoričkim zadacima, kao što je ravnoteža, nego što je to prepoznato od strane odraslih (Demy i sur., 2020).

Opservacija o nedostatku statistički značajne razlike u morfološkim karakteristikama, ali vidljivoj razlici u testu hoda na klupi, može biti povezana s istraživanjem provedenim od strane Caçola i sur. (2016). U njihovom istraživanju otkriveno je da češći programi intervencije mogu biti učinkovitiji u poboljšanju motoričkih vještina kod djece s poremećajem razvojne koordinacije. To sugerira da, iako morfološke karakteristike možda ne pokazuju značajne razlike, specifične intervencije mogu biti ključne za poboljšanje motoričkih sposobnosti, kao što je hodanje po klupi (Caçola i sur., 2016).

Rezultati koji ukazuju na razlike u motoričkim sposobnostima između dvije grupe djece mogu biti dodatno produbljeni kroz nalaze Samara i sur. (2022). U njihovom istraživanju otkriven je negativan utjecaj motoričkih teškoća na tjelesnu kondiciju adolescenata. To može sugerirati da motoričke teškoće identificirane u mlađoj dobi mogu imati dugotrajne posljedice na tjelesnu kondiciju kako djeca ulaze u adolescenciju (Samara i sur., 2022).

## 5. ZAKLJUČAK

Ovo istraživanje predstavlja značajan doprinos razumijevanju motoričkih sposobnosti kod djece. Iz rezultata je očito da, iako morfološke karakteristike poput tjelesne visine i težine ne izazivaju značajne razlike među grupama, postoji jasna diskrepancija u specifičnim motoričkim sposobnostima, s naglaskom na ravnoteži. Kada sagledamo ovu problematiku, ne smijemo zanemariti razne faktore koji mogu utjecati na ovakve rezultate. Elementi poput socioekonomskog statusa, prehrambenih navika, kao i individualnih karakteristika svakog djeteta mogu pridonijeti razlikama u motoričkim vještinama.

U svjetlu prethodnih istraživanja, rezultati ovog istraživanja sugeriraju da specifične intervencije, poput plesa ili stolnog tenisa, mogu biti korisne za poboljšanje motoričkih sposobnosti kod djece s teškoćama. To ukazuje na potrebu za ciljanim programima koji se bave izazovima s kojima se susreću ova djeca. Dodatno, s obzirom na vidljive razlike u testu hoda na klupi, postoji potencijalna povezanost između motoričkih i kognitivnih funkcija koje se mogu dalje istražiti.

Ovi uvidi ne samo da naglašavaju važnost detektiranja ovih razlika, već i potrebu za pružanjem posebno prilagođenih intervencija za djecu s teškoćama u razvoju. Ove intervencije, ako su pravilno implementirane, mogu donijeti velike koristi koje nadilaze samo poboljšanje motoričkih vještina; mogu doprinijeti povećanju samopouzdanja, poboljšanju socijalnih vještina, te općenito povećati kvalitetu života ove djece.

Međutim, važno je pristupiti rezultatima ovog istraživanja s određenim oprezom. Iako pruža duboki uvid i otvara vrata za brojne potencijalne intervencije, postoje određena ograničenja koja treba uzeti u obzir. Velika pažnja treba biti posvećena veličini uzorka i mogućim pristranostima tijekom mjerenja. Osim toga, činjenica da je istraživanje provedeno s djecom iz istog centra može postaviti pitanje o širini primjenjivosti rezultata.

Iako se moraju uzeti u obzir navedena ograničenja, ovaj rad je ključan u kontekstu razumijevanja izazova s kojima se suočavaju djeca s razvojnim teškoćama. To ne samo da pruža temelj za razvoj ciljanih intervencijskih programa, već i naglašava važnost kontinuirane podrške i prilagođenog obrazovanja kako bi ova djeca mogla postići svoj puni potencijal.

S obzirom na proučavane razlike u motoričkim sposobnostima između djece s teškoćama u razvoju i djece urednog razvoja, nužno je stvoriti okruženje koje će najbolje

odgovarati svim potrebama. Kako bi se osigurala maksimalna podrška, pristupi se moraju razvijati sa svijestom o specifičnostima svake skupine.

Prvi korak ka tom cilju je razvijanje individualiziranih programa koji će ciljati izazove s kojima se djeca s razvojnim teškoćama susreću, a na temelju njihovih specifičnih motoričkih potreba. Uz to, školski sustav mora postati inkluzivniji. To znači da se obrazovanje i tjelesni odgoj moraju prilagoditi tako da se u potpunosti uvažavaju specifične potrebe djece s teškoćama. Osim formalnog obrazovanja, postoji veliki potencijal u vanškolskim aktivnostima. S obzirom na navedene koristi plesa i stolnog tenisa, postoji prilika da se ove aktivnosti promoviraju kao terapijske metode za unapređenje motoričkih sposobnosti. Jednako je važno da svi sudionici u životu djeteta, od nastavnika do roditelja, budu dobro informirani. Znanje o specifičnim izazovima s kojima se suočavaju djeca s teškoćama može dovesti do bolje podrške i razumijevanja.

S druge strane, potrebno je i kontinuirano istraživanje. Kroz dubinska istraživanja možemo bolje razumjeti povezanosti motoričkih i kognitivnih funkcija te kako različite intervencije mogu pozitivno utjecati na dječji razvoj. Da bi se postigao holistički pristup podršci, suradnja među različitim stručnjacima, poput fizioterapeuta, psihologa i pedagoga, neophodna je. S obzirom na stalne promjene u razvoju djeteta, prateće mjere i procjene moraju biti redovite, kako bi se osiguralo da pristupi i intervencije ostaju učinkoviti i relevantni za svaku pojedinu situaciju.



## 6. LITERATURA

- I. Barnett, D., Clements, M., Kaplan-Estrin, M., i Fialka, J. (2003). Building new dreams: Supporting parents' adaptation to their child with special needs. *Infants i Young Children*, 16(3), 184-200.
- II. Bégel, V., Bachrach, A., Dalla Bella, S., Laroche, J., Clément, S., Riquet, A., i Dellacherie, D. (2022). Dance improves motor, cognitive, and social skills in children with developmental cerebellar anomalies. *The Cerebellum*, 21(2), 264-279.
- III. Burtner, P. A., Qualls, C., i Woollacott, M. H. (1998). Muscle activation characteristics of stance balance control in children with spastic cerebral palsy. *Gait i posture*, 8(3), 163-174.
- IV. Caçola, P. M., Ibane, M., Romero, M., i Chuang, J. (2016). The Effectiveness of a Group Motor Skill Intervention Program in Children with Developmental Coordination Disorder: Program Frequency Matters. *Internet Journal of Allied Health Sciences and Practice*, 14(1), 4.
- V. Demiy, A., Kalemba, A., Lorent, M., Pecuch, A., Wolańska, E., Telenga, M., i Gieysztor, E. Z. (2020). A Child's Perception of Their Developmental Difficulties in Relation to Their Adult Assessment. Analysis of the INPP Questionnaire. *Journal of Personalized Medicine*, 10(4), 156.
- VI. Franjo, L. (2019). *Utjecaj programiranog procesa vježbanja na razvoj koordinacije i snage kod djece s teškoćama u razvoju* (Doctoral dissertation, University of Zagreb. Faculty of Teacher Education. Chair of Kinesiology Education).
- VII. Gayle, G. W., i Pohlman, R. L. (1990). Comparative study of the dynamic, static, and rotary balance of deaf and hearing children. *Perceptual and Motor Skills*, 70(3), 883-888.
- VIII. Jalilvand, M. (2020). Effect of Table Tennis Training Program on Sustained Attention and Cognitive Flexibility of Children with Developmental Coordination Disorder. *The Neuroscience Journal of Shefaye Khatam*, 9(1), 99-109.
- IX. Jelsma, D., Geuze, R. H., Mombarg, R., i Smits-Engelsman, B. C. (2014). The impact of Wii Fit intervention on dynamic balance control in children with probable Developmental Coordination Disorder and balance problems. *Human movement science*, 33, 404-418.

- X. Jirikowic, T. L., McCoy, S. W., Lubetzky-Vilnai, A., Price, R., Ciol, M. A., Kartin, D., ... i Astley, S. J. (2013). Sensory control of balance: a comparison of children with fetal alcohol spectrum disorders to children with typical development. *Journal of population therapeutics and clinical pharmacology= Journal de la therapeutique des populations et de la pharamcologie clinique*, 20(3), e212.
- XI. Karltorp, E., Löfkvist, U., Lewensohn-Fuchs, I., Lindström, K., Eriksson Westblad, M., Teär Fahnehjelm, K., ... i Engman, M. L. (2014). Impaired balance and neurodevelopmental disabilities among children with congenital cytomegalovirus infection. *Acta Paediatrica*, 103(11), 1165-1173.
- XII. Klotzbier, T. J., Holfelder, B., i Schott, N. (2022). Associations of motor performance and executive functions: comparing children with Down Syndrome to chronological and mental age-matched controls. *Children*, 9(1), 73.
- XIII. Samara, S., Tsanaksidis, K., Katartzi, E. S., Kontou, M. G., Kourtessis, T., i Tzetzis, G. (2022). Health and Skill Related Physical Fitness in Adolescents with Motor Difficulties Compared to their Peers without Motor Difficulties. *J Adv Sport Phys Edu*, 5(4), 58-67.
- XIV. Usorac, M. (2017). *Ravnoteža i motorička izvedba kod učenika sa specifičnim teškoćama učenja* (Doctoral dissertation, University of Zagreb. Faculty of Education and Rehabilitation Sciences).
- XV. Varedi, M., McKenna, R., i Lamberg, E. M. (2017). Balance in children with acute lymphoblastic leukemia. *Pediatrics International*, 59(3), 293-302.
- XVI. Wang, W. Y., i Ju, Y. H. (2002). Promoting balance and jumping skills in children with Down syndrome. *Perceptual and motor skills*, 94(2), 443-448.