UDK: 373.3-052:796.012
Izvorni znanstveni rad

RAZLIKE U NEKIM MOTORIČKIM SPOSOBNOSTIMA UČENIKA I UČENICA U DOBI OD 8 GODINA

Ivana Žagar
Osnovna škola „Sveti Matej" Viškovo
zagar.ivana@gmail.com

SAŽETAK

Cilj istraživanja je ispitati razlike u motoričkim sposobnostima brzine i koordinacije između učenika i učenica u dobi od 8 godina na uzorku od 20 ispitanika (10 dječaka i 10 djevojčica). Mjerenja su provedena početkom i krajem školske godine primjenjujući dva testa: taping rukom za ispitivanje brzine i poligon natraške za ispitivanje koordinacije. Istraživanje je pokazalo da nema statistički značajnih razlika po spolu u ispitivanim varijablama, ali se ističu pokazatelji: dječaci su u završnom mjerenju postigli veći napredak u rezultatima tapinga rukom, dok su djevojčice u oba mjerenja bile indikativno bolje u poligonu natraške. Također je uočeno da povećanjem indeksa tjelesne mase raste vrijeme potrebno za prolazak kroz poligon ($r = .53$; $p < .05$), tj. ukazuje se na negativan utjecaj više tjelesne mase na koordinaciju. Iznimno važan rezultat je postizanje relevantnog napretka u drugom mjerenju kod svih učenika, broj udaraca u tapingu rukom se statistički značajno ($Z = -3.88$, $p < .01$) povećao ($M = 26.2$, $SD = 3.61$ naspram $M = 20.8$, $SD = 2.38$), dok se vrijeme potrebno za prolazak poligona statistički značajno ($Z = -1.90$, $p < .05$) smanjilo ($M = 17.2$, $SD = 2.69$ naspram $M = 19.3$, $SD = 4.79$). Statistički značajna interakcija spola i točke mjerenja ($F = 7.63$; $p < .05$) pronađena je za taping rukom tako da su dječaci ostvarili veći napredak od djevojčica. Kod poligona natraške se ta interakcija nije pokazala značajnom ($F = 1.87$; $p > .05$), premda je vidljiv trend bržeg napretka kod dječaka. Dobiveni rezultati istraživanja mogu učiteljima razredne nastave poslužiti kao korisna smjernica u planiranju i provedbi kineziološkim aktivnosti, ističući važnost individualiziranog pristupa i poticanja tjelesne aktivnosti za pravilan motorički razvoj učenika

Ključne riječi: kineziološka metodika, motoričke sposobnosti, učenici, tjelesno vježbanje, učitelji razredne nastave.

UVOD

Kineziologija je za kineziološku metodiku osnovno polazište, odnosno ona je njezin predmet proučavanja koja u cijelosti istražuje neposredan odgojno-obrazovni proces (Findak, 2023). Kineziološka metodika nudi praktična i optimalna rješenja koja će proučavanjem zakonitosti odgojno-obrazovnog procesa, putem tjelesnog vježbanja utjecati na transformaciju cjelokupnog antropološkog statusa učenika.

Tjelesno vježbanje u užem, odnosno tjelesna i zdravstvena kultura u širem smislu ovisi o brojnim čimbenicima koje možemo podijeliti na: unutarnje-subjektivne i vanjske- objektivne (Findak, 2023).

Motoričke sposobnosti se odnose na određenu razinu razvijenosti osnovnih latentnih dimenzija čovjeka, odnosno to su sposobnosti koje participiraju u rješavanju i izvođenju motoričkih zadataka i uvjetuju kretanje stečeno na bilo koji način, treningom ili ne (Pejčić,2001). Primarne motoričke sposobnosti su: snaga, brzina, koordinacija, fleksibilnost, ravnoteža i preciznost.

Mišićna snaga očituje se u okretnim aktivnostima čovjeka tzv. generalnim faktorom snage a dijeli se na: eksplozivnu, repetitivnu i statičku snagu. Brzina se definira kao sposobnost izvođenja velike frekvencije pokreta u što kraćem vremenu tj. što brže u određenim uvjetima. Koordinacija je sposobnost realizacije kompleksnih motoričkih struktura i brzine učenja te reorganizacija stereotipa gibanja (Pejčić, 2001). Fleksibilnost je sposobnost izvođenja pokreta s postizanjem što veće amplitude (Pejčić, 2001). Ravnoteža je sposobnost održavanja tijela u ravnotežnom položaju pod utjecajem remetećih faktora dok je preciznost motorička sposobnost gađanja ili ciljanja određenog statičnog ili pokretnog cilja koji se nalazi na nekoj udaljenosti (Pejčić, 2001).

Mjerni instrumenti tj. testovi kojima se procjenjuju pojedine motoričke sposobnosti učenika su: taping rukom, skok u dalj s mjesta, pretklon raznožno, poligon natraške, izdržaj u visu zgibom, podizanje trupa i trčanje tri minute za zadovoljavanje funkcionalnih sposobnosti (Pejčić, 2005).

U razvojnoj fazi prema teorijama motoričkih razvoja kod djece u dobi oko 8 godina ističe se da je ona posebno pogodna za unapređenje brzine i koordinacije (Gallahue i Ozmun, 2006; Malina, Bouchard i Bar-Or, 2004). Po modelu „windows trainability“ jasno je opisano da djeca od 7 do 9 godina ulaze u tzv. senzitivni period za razvoj brzine i koordinacije (Balyi i Hamilton, 2004). U toj dobi nervni sistem je vrlo plastičan, brzo raste provodljivost živaca i brzina živčanih impulsa omogućavajući efikasnije učenje i automatizaciju motoričkih obrazaca (Gallahue, Ozmun, i Goodway, 2012; Payne i Isaacs, 2017). Sve

navedeno upućuje da djeca u periodu srednjeg djetinjstva razvojno optimalnog za koordinaciju, u komponentne brzine koje zavise o centralnom nervnom sistemu, brže i lakše usvajaju složene motoričke obrasce (Malina et al., 2004).

PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA

Katić i sur. (1996.) u svom istraživanju o razlikama motoričkih sposobnosti između učenika i učenica u 1. razredu osnovne škole ističu kako su razlike evidentne, odnosno utvrđeno je da se motorički razvoj kod oba spola odvija na sličan način. Na uzorku od 635 učenika od 7 godina (kontrolne grupe: 140 dječaka i 138 djevojčica koji su pohađali nastavu tjelesne i zdravstvene kulture, te 185 dječaka i 172 djevojčica eksperimentalnih grupa s posebno programiranom nastavom) utvrđene su značajne razlike u 12 motoričkih testova između dječaka i djevojčica u oba mjerenja (i kod K i E grupa). Dječaci su imali bolje rezultate u svi testovima eksplozivne snage, koordinacije i aerobne izdržljivosti, dok djevojčice imaju značajno bolju fleksibilnost te frekvenciju pokreta nogu.

Malina i sur. (2004) naglašavaju međudjelovanje bioloških i okolnih faktora u motoričkom razvoju kao i činjenicu da rast, biološka maturacija i razina tjelesne aktivnosti utječu na motoričke karakteristike djece od 7 do 10 godina.

Lopes i sur. (2012) su autori koji dokazuju da je motorička koordinacija snažan prediktor kasnije tjelesne aktivnosti kod djece od 7 do 10 godina, implicirajući da bolja koordinacija u ranom djetinjstvu razvija aktivniji životni stil.

Sabolč i Lepeš (2012) su na uzorku od 125 ispitanika, 62 dječaka i 63 djevojčice, koji su pohađali prve razrede osnovnih škola iz Subotice u dobi od 7 godina izmjerili osnovne antropometrijske karakteristike. Motoričke sposobnosti utvrđene su na temelju 7 motoričkih testova. Tjelesna kompozicija je utvrđena aparatom In Body 230. Dobivenim rezultatima može se zaključiti da postoje statistički značajne razlike u korist dječaka u motoričkim testovima: trčanje 20 m iz visokog starta, poligon natraške i skok udalj iz mjesta, dok su u testu pretklona raznožno bolje bile djevojčice.

Rudd i sur. (2015) u studiji ispituju stjecanje motoričkih vještina i motoričku kompetencija kod djece od 7 do 8 godina stavljajući naglas na kvalitetno učenje motoričkih vještina koje značajno unapređuje ukupnu motoričku efikasnost.

Lima i sur. (2017) su autori koji su dokazali snažnu povezanost između motoričke kompetencije i tjelesne spreme kod djece od 8 i 9 godina. Naime, djeca s višom motoričkom kompetencijom ostvaruju bolje rezultate u različitim komponentama tjelesnih sposobnosti.

De Meester i sur. (2018) kroz studiju analiziraju odnos između stvarne i percipirane motoričke kompetencije djece od 7 do 10 godina dokazujući da percepcija vlastitih sposobnosti može znatno utjecati na motivaciju i buduće sudjelovanje u tjelesnim aktivnostima.

Istraživanje Rodrigues i sur. (2019) pokazuje kako prekomjerna tjelesna masa negativno utiče na motoričku koordinaciju kod djece uzrasta od 7 do 9 godina, te ističu važnost praćenja tjelesne mase za pravilan motorički razvoj.

Shevchenko, Khudolii i Potop (2020) u svom istraživanju analiziraju strukturu motoričkih sposobnosti 8-godišnjih djevojčica te pokazuju da na ukupnu tjelesnu spremu najveći utjecaj imaju koordinacija, snaga, brzina i fleksibilnost potvrđujući složenu organizaciju motoričkog razvoja u toj razvojnoj dobi.

Pejčić (2020) je u svom diplomskom radu u kojem je utvrdila razine motoričkih dostignuća učenika nižih razreda osnovne škole ponudila načine i postupke njihovog vrednovanja. Uzorak ispitanika je bio 154 učenika nižih razreda osnovne škole. Uzorak varijabli činilo je 5 testova za provjeravanje biotičko motoričkih znanja i to: poligon za savladavanje prepreka, poligon za savladavanje prostora, poligon za savladavanje otpora, poligon za manipuliranje objektima rukom i poligon za manipuliranje objektima nogom. Utvrđeno je da je vidljiva statistička razlika između učenika različite dobi, odnosno što su učenici stariji, treba im manje vremena za prelazak poligona. Rezultati pokazuju razliku između dječaka i djevojčica, tj. razliku po spolu učenika. Djevojčice su postigle bolji rezultat samo u poligonu biotičko motoričkih znanja za savladavanje otpora, dok su dječaci postigli bolje rezultate u poligonima biotičko motoričkih znanja za savladavanje prepreka, za savladavanje prostora, za manipuliranje objektima rukom i za manipuliranje objektima nogom.

Horvatiček (2024). u svom diplomskom radu *Motoričke sposobnosti i uobičajena tjelesna aktivnost učenika primarnog obrazovanja* nastojao je utvrditi razlike u motoričkim sposobnostima između dječaka i djevojčica te ispitati povezanost tjelesne aktivnosti s motoričkim sposobnostima. Istraživanje je provedeno na uzorku od 103 učenika trećeg i četvrtog razreda i to 51 dječak i 52 djevojčice. Motoričke sposobnosti mjerene su putem 5 testova: taping rukom, skok u dalj, flamingo test ravnoteže, koraci u stranu i pretklon raznožno. Funkcionalna sposobnost mjerena je pomoću testa trčanja 3 minute. Pomoću anketnog upitnika utvrđena je tjelesna aktivnost. Statistički značajne razlike utvrđene su pomoću anketnog upitnika između dječaka i djevojčica u motoričkim sposobnostima i tjelesnoj aktivnosti. Djevojčice su pokazale bolje rezultate u fleksibilnosti i ravnoteži, dok su dječaci pokazali bolje rezultate u

testovima koordinacije i eksplozivne snage. Rezultati pokazuju povezanost između visoke tjelesne aktivnosti i boljih motoričkih sposobnosti, te negativnu povezanost između sedentarnog načina života i fleksibilnosti. Utvrđeno je da postoji statistički značajna razlika u motoričkim sposobnostima i tjelesnoj aktivnosti između dječaka i djevojčica.

U ovom istraživanju se dodatno nastojala provjeriti razlika ovisno o protoku vremena te to predstavlja prednost u odnosu na ostala istraživanja, a također rad naglašava primjenu rezultata u nastavi tjelesne i zdravstvene kulture. Osnovni nedostatak se odnosi na mali uzorak ispitanika koji samim time ne može biti reprezentativan i omogućiti generalizaciju rezultata na cijelu populaciju. U budućim istraživanjima bi svakako trebalo imati reprezentativniji uzorak ispitanika te osim ispitivanja brzine i koordinacije putem tapinga i poligona uključiti ispitivanje i nekih drugih motoričkih sposobnosti - npr. snaga, fleksibilnosti, ravnoteže, preciznosti i sl. Ovo bi doprinijelo sveobuhvatnijem uvidu u ovom području istraživanja što bi ojačalo praktičnu primjenu rezultata. Dodatno bi poboljšanju i praktičnoj primjenjivosti doprinio duži period praćenja učenika.

METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

Cilj istraživanja

Cilj istraživanja je utvrditi koje su razlike u motoričkim sposobnostima (brzine i koordinacije) između učenika i učenica u dobi od 8 godina.

Hipoteze:

1. Postoje statistički značajne razlike u motoričkim sposobnostima između učenika i učenica
2. Sukladno dosadašnjim istraživanjima učenici će biti bolji u testu brzine.
3. Sukladno dosadašnjim istraživanjima učenice će biti bolje u testu koordinacije.
4. Postoji negativna povezanost između težine i rezultata na tapingu odnosno s porastom težine rezultat na tapingu je niži.
5. Postoji pozitivna povezanost između težine i vremena prolaska kroz poligon odnosno što je težina veća prolazak je sporiji.
6. Postoji statistički značajan napredak u rezultatu na tapingu te poligonu u drugom u odnosu na prvo mjerenje.

Uzorak ispitanika:

Istraživanje je provedeno tijekom školske godine na prigodnom uzorku od 20 učenika (10 dječaka i 10 djevojčica) u osnovnoj školi. Ispitanici su bili u dobi od 8 godina. Roditelji su upoznati s ciljem i planom provedbe istraživanja, te je isto provedeno u skladu s Etičkim kodeksom istraživanja s djecom.

Uzorak varijabli

Za potrebe ovog istraživanja ispitanici su mjereni kroz dva testa za ispitivanje motoričkih sposobnosti: taping rukom (MBTR) i poligon natraške (MKPN).Svaki učenik/učenica mjeren/a je na početku i na kraju nastavne godine (inicijalno ili početno i finalno ili završno mjerenje).

Tablica 1. Oznake uzorka mjernih varijabli

TEST	KRATICA	MJERNA JEDINICA	MOTORIČKA SPOSOBNOST
taping rukom	MBTR	sekunda	brzina
poligon natraške	MKPN	sekunda	koordinacija

Testovi motoričkih sposobnosti

Taping rukom (MBTR)

Pomagala: klupa/stol, stolica, taping ploča, štoperica

Opis: Ovaj test se može provoditi u prostoriji ili na otvorenom prostoru. Potrebna je školska klupa (stol) i stolica prilagođena djetetovom uzrastu. Potrebno je imati dasku na kojoj su pričvršćene dvije okrugle ploče promjera 20 cm, međusobno udaljene 61 cm.

Opis testa: Učenik/ca sjeda za stol tako da „bolju“ ruku stavi na krug taping daske preko „slabije“ ruke koja je ispružena na sredini stola. Na učiteljev znak učenik/ca počne što brže može naizmjenično dodirivati krugove rukom tako da se dodir obje ploče smatra tj. broji kao jedan.

Položaj učitelja: Učitelj/ispitivač stoji pokraj učenika/ce i mjeri broj uspješnih dvostrukih dodira.

Vrednovanje: Bilježi se broj uspješnih dvostrukih dodira u vremenu od 15 sekundi (Pejčić, 2005).

Poligon natraške (MKPN)

Pomagala: štoperica, švedski sanduk, dvorana/igralište, traka za označavanje starta i cilja

Opis: Test se izvodi u dvorani ili na otvorenom prostoru gdje ucrtamo ili označimo samoljepljivom trakom startne crte dugačke 1 m. Na udaljenosti od 10 m od startne crte postavljamo donji dio švedskog sanduka a na njega gornji dio sanduka. 50 cm je visina švedskog sanduka. Mjesto gdje je sanduk mora biti označeno te okvir sanduka postavimo po širini staze 6 m od startne crte.

Opis testa: Učenik zauzima stav tako da se postavi na ruke i noge leđima okrenut preprekama. Na učiteljev znak učenik četveronoške krene prem natrag, tako da prvu prepreku mora prepuzati, kroz drugu se provući dok nakon 3m prelazi prepreku penjanjem. Test je završen kad učenik objema rukama pređe preko ciljne crte.

Položaj učitelja: Učitelj/ispitivač sa štopericom hoda uz učenika i kontrolira njegovu izvedbu.

Vrednovanje: Bilježi se tj. mjeri u desetinkama sekunde ili sekundama (Pejčić, 2005).

Metode obrade podataka

Po završetku istraživanja, podaci su uneseni u SPSS te su ponajprije provjereni normaliteti distribucija i izračunata je deskriptivna statistika. U svrhu izračuna povezanosti među varijablama korišten je neparametrijski Spearmanov test, a za razlike između dvije skupine, t-test za nezavisne uzorke ili Mann Whitney U test ovisno o tome je li distribucija rezultata normalna ili ne. Napredak od prvog do drugog mjerenja provjeren je Wilcoxonovim neparametrijski testom, a napredak od prvog prema drugom mjerenju ovisno o spolu složenom analizom varijance.

REZULTATI I RASPRAVA

Prije obrade podataka su provjereni normaliteti distribucija i pokazalo se da se 4 od 8 varijabli distribuiraju po normalnoj raspodjeli, a to su: težina u prvom mjerenju ($z = .16$; $p > .05$), visina u drugom mjerenju ($z = .14$; $p > .05$), taping u prvom mjerenju ($z = .17$; $p > .05$) i poligon unatraške u drugom mjerenju ($z = .15$; $p > .05$). Te je kod tih varijabli u daljnjoj obradi podataka korištena parametrijska statistika. Suprotno tome, kod varijabli visina u prvom mjerenju ($z = .20$; $p < .05$), težina u drugom mjerenju ($z = .20$; $p < .05$), poligon u prvom

mjerenju ($z = .21$; $p < .05$) i taping u drugom mjerenju ($z = .22$; $p < .05$) rezultati se ne distribuiraju po normalnoj raspodjeli te smo tu koristili neparametrijsku obradu podataka u daljnjim analizama. Svi rezultati deskriptivne statistike prikazani su u Tablici 1.

Tablica 1. Deskriptivna statistika mjerenih varijabli

VARIJABLA	M	SD	C	D	KS
težina prvo mjerenje	28.1	5.61	26.5	25	0.16
visina prvo mjerenje	134.9	4.59	134.0	130	0.20**
težina drugo mjerenje	31.6	6.20	30.3	27	0.20**
visina drugo mjerenje	138.5	5.61	138.0	138	0.14
taping prvo mjerenje	20.8	2.38	21.0	20	0.17
poligon prvo mjerenje	19.3	4.79	17.3	17	0.21**
taping drugo mjerenje	26.2	3.61	26.0	26	0.22**
poligon drugo mjerenje	17.2	2.69	17.5	20	0.15

Legenda: M – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, C – centralna vrijednost, D – dominantna vrijednost, KS – Kolmogorov Smirnov test za testiranje normaliteta distribucija, ** - značajno uz 1 % rizika

Iz gornje tablice dodatno možemo vidjeti da je prosječna težina učenika u prvom mjerenju oko 28, a u drugom oko 31 kg, te da su prosječne visine oko 135 te 139 cm. Prosječan taping u 15 sekundi iznosi 21 udarac u prvom te 26 udaraca u drugom mjerenju. I na kraju, poligon unatrag u prvom mjerenju trajao je oko 19 te u drugom oko 17 sekundi. Slijede analize dobivenih rezultata.

Povezanost težine i učinka u tapingu i poligonu

Kako bismo provjerili postoji li povezanost između težine i učinka u tapingu te poligonu izračunati su Spearmanovi neparametrijski koeficijenti korelacije (Tablica 2).

Tablica 2. Spearmanovi koeficijenti korelacije između težine i učinka u tapingu te poligonu

VARIJABLA	težina prvo mjerenje	težina drugo mjerenje
taping prvo mjerenje	-.31	
taping drugo mjerenje		.28
poligon prvo mjerenje	.35	
poligon drugo mjerenje		.24

Iako smo pretpostavili da će postojati negativna povezanost između tjelesne težine i rezultata u tapingu te negativna između tjelesne težine i vremena potrebnog za poligon unatraške, ove veze se nisu pokazale statistički značajnima. No važno je reći da tjelesna težina ovisi i o visini učenika te da bi opravdanija mjera koja bi se dovodila u vezu s rezultatima tapinga i poligona bila ona koja bi uzimala u obzir i visinu učenika. Iako Indeks tjelesne mase nije opravdano kao takav računati kod ove dobne skupine, ovdje smo ga izračunali ne u svrhu kategorizacije djece po indeksu tjelesne mase, nego u svrhu izračuna gore navedenih povezanosti. Rezultati veze tapinga i poligona s indeksom tjelesne mase prikazani u Tablici 3. Pokazalo se da postoji očekivana pozitivna povezanost između indeksa tjelesne mase i vremena prolaska poligona unatraške ($r = .53$; $p < .05$) odnosno s povećanjem indeksa produžuje se vrijeme prolaska poligona. Ova veza postoji samo u prvom mjerenju. Veza koja je dobivena je očito vrlo postojana kada smo ju uspjeli dobiti na ovako malom uzorku ispitanika. Moguće da bi se i druge veze uspjele dobiti da imamo bar 100 ispitanika što bi bio neki minimum za računanje korelacija.

Tablica 3. Spearmanovi koeficijenti korelacije indeksa tjelesne mase i učinka u tapingu te poligonu

VARIJABLA	indeks tjelesne mase prvo mjerenje	indeks tjelesne mase drugo mjerenje
taping prvo mjerenje	-.40	
taping drugo mjerenje		.32
poligon prvo mjerenje	.53*	
poligon drugo mjerenje		.15

Legenda: * - značajno uz 5 % rizika

Razlike po spolu u mjerenim varijablama

Da bismo provjerili postoje li razlike po spolu u svih 8 mjernih varijabli, koristili smo t-test za nezavisne uzorke ili Mann Whitney U test ovisno o tome je li distribucija rezultata normalna ili ne. Rezultati u Tablici 4 pokazuju da nema očekivane prednosti dječaka u tapingu niti očekivane prednosti djevojčica u poligonu u niti u jednom od dva mjerenja. Ove rezultate bismo svakako ponajprije mogli pripisati vrlo malom prigodnom uzorku ispitanika te bi ovo svakako valjalo provjeriti na većem uzorku.

Tablica 4. Razlike po spolu u mjerenim varijablama

VARIJABLA	Mm	SDm	Mž	SDž	t/Z
težina prvo mjerenje	29.2	6.71	26.9	4.31	0.91
visina prvo mjerenje	136.2	5.35	133.5	3.44	-1.42
težina drugo mjerenje	33.6	6.44	29.7	5.57	-1.37
visina drugo mjerenje	140.0	6.17	137.0	4.83	1.21
taping prvo mjerenje	20.0	2.91	21.6	1.43	1.56
poligon prvo mjerenje	21.3	5.97	17.4	2.11	-1.26
taping drugo mjerenje	27.4	4.25	25.0	2.49	-1.63
poligon drugo mjerenje	17.9	2.73	16.5	2.59	1.18

Legenda: Mm – aritmetička sredina dječaci, SDm – standardna devijacija dječaci, Mž – aritmetička sredina djevojčice, SDž – standardna devijacija djevojčice, t/Z – t-test ili Mann Whitney U test

Iako nema očekivanih razlika, odnosno testovi se nisu pokazali statistički značajnima, u drugom mjerenju se vidi veća prednost dječaka u tapingu te veća prednost djevojčica u oba mjerenja poligona. Moguće je da bi se na većem uzorku učenika i učenica ova razlika pokazala statistički značajnom.

Također nisu pronađene niti statistički značajne razlike u visini i težini djevojčica i dječaka.

Napredak od prvog do drugog mjerenja

Kako bismo provjerili koliki je napredak u tapingu i poligonu u drugom u odnosu na prvo mjerenje, provedeni su Wilcoxonovi neparametrijski testovi (Tablica 5.).

Tablica 5. Razlike između dva mjerenja u mjerenim varijablama

VARIJABLA	M1	SD1	M2	SD2	Z
težina	28.1	5.61	31.6	6.20	-3.93**
visina	134.9	4.59	138.5	5.61	-3.86**
taping	20.8	2.38	26.2	3.61	-3.88**
poligon	19.3	4.79	17.2	2.69	-1.90*

Legenda: M1 – aritmetička sredina prvo mjerenje, SD1 – standardna devijacija prvo mjerenje, M2 – aritmetička sredina drugo mjerenje, SD2 – standardna devijacija drugo mjerenje, Z – Wilcoxonov test, ** - značajno uz 1 % rizika, * - značajno uz 5 % rizika

Dobiveni rezultati pokazuju da postoji statistički značajna razlika i u tapingu ($Z = -3.88$; $p < .01$) i u poligonu ($Z = -1.90$; $p < .05$) između dva mjerenja. Očekivano broj udaraca u tapingu raste, a vrijeme u poligonu se smanjuje u drugom u odnosu na prvo mjerenje. Također očekivano učenici su statistički značajno teži ($Z = -3.93$; $p < .01$) i viši ($Z = -3.86$; $p < .01$) u drugom u odnosu na prvo mjerenje.

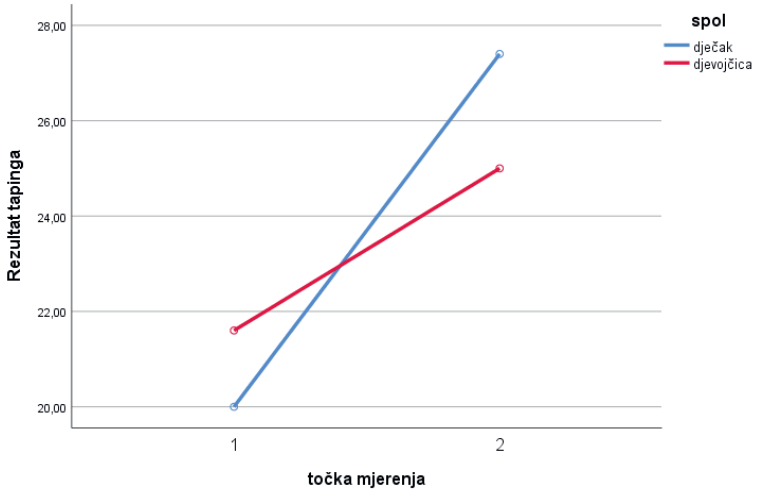
Napredak od prvog do drugog mjerenja ovisno o spolu

Na kraju smo željeli provjeriti i postoji li razlika u napretku od prvog prema drugom mjerenju ovisno o spolu i u tu svrhu smo koristili složenu analizu varijance.

Obzirnom na prethodnu analizu napretka od prvog do drugog mjerenja očekivano je F omjer bio značajan za glavni efekt točke mjerenja i kod tapinga ($F = 55.60$; $p < .01$) i kod poligona ($F = 5.49$; $p < .05$) odnosno učenici su, kao što je očekivano i već provjereno, pokazali napredak u drugom u odnosu na prvo mjerenje.

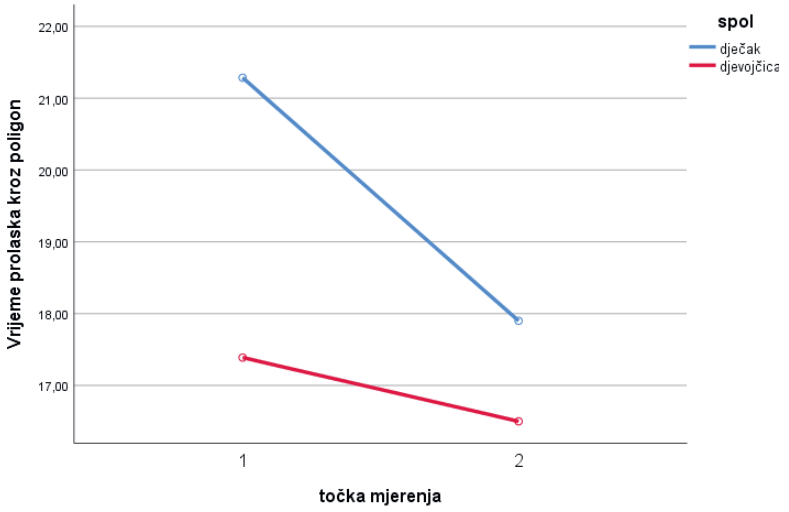
Također, već pokazano je u analizi razlika po spolu da nema razlika pa je tako i sada dobiveno F omjerima za taping ($F = 0.13$; $p > .05$) te poligon ($F = 3.71$; $p > .05$).

Što se tiče interakcije točke mjerenja i varijable spola pokazalo se da postoji interakcija spola i točke mjerenja za varijablu tapinga ($F = 7.63$; $p < .05$), ali ne i za varijablu poligona ($F = 1.87$; $p > .05$). Ako pogledamo sliku statistički značajne interakcije za varijablu tapinga, možemo vidjeti da se linije križaju i da kod dječaka imamo strmiju liniju odnosno značajniji napredak nego kod djevojčica ili drugim riječima, i kod dječaka i kod djevojčica dolazi do napretka u drugom u odnosu na prvo mjerenje, ali je taj napredak kod dječaka veći.



Slika 1. Prikaz interakcije točke mjerenja i spola za varijablu tapinga (*)

Što se tiče varijable poligona, ne vidi se križanje varijabli na samoj slici i interakcija nije značajna, no linije nisu paralelne i trend bržeg napretka dječaka je uočljiv i ovdje te je moguće da bi se ova interakcija pokazala statistički značajnom na većem uzorku ispitanika. Znači iako su djevojčice indikativno (ne i statistički značajno) brže, indikativno (ne i statistički značajno) je njihov napredak sporiji.



Slika 2. Prikaz interakcije točke mjerenja i spola za varijablu poligon (n.s.)

ZAKLJUČAK

Provedeno istraživanje koje je imalo za cilj utvrditi razlike u motoričkim sposobnostima (brzine i koordinacije) između učenika i učenica u dobi od 8 godina pokazalo je da se u drugom završnom mjerenju vidi veća prednost dječaka u tapingu rukom kao i veća prednost djevojčica u oba mjerenja poligona natraške. Bitno je istaknuti da nisu pronađene niti statistički značajne razlike u visini i težini djevojčica i dječaka. Za djecu dobi od 8 godina kada se nalaze u razvojnoj fazi izuzetno su važne koordinacija i brzina jer je nervni sustav najsenzibilnije za unapređenje tih sposobnosti. Oni su ključni pokazatelji motoričkog razvoja, prediktori uspjeha učenja novih motoričkih zadataka i napretka. Stoga njihovo mjerenje u istraživanju nudi najrelevantnije podatke za razumijevanje motoričkog razvoja djece.

Ovo istraživanje tj. prikazani rezultati koji su dobiveni iz prakse mogu učiteljima razredne nastave biti dobra smjernica u radu na način da ukazuju kako prilikom planiranja i programiranja kineziološkihaktivnosti i pravilnim izborom vježbi za učenike mogu uvelike djelovati na razvoj i napredak njihovih motoričkih sposobnosti. Tjelesne aktivnosti umjerenog i visokog intenziteta koje se mogu kombinirati te tjelesno vježbanje važni su poticaji za djetetov pravilan rast i razvoj kao i za njegovo zdravstveno stanje.

Preporuke za buduća istraživanja u ovom području su provesti istraživanje na reprezentativnom i uzorku primjerenije veličine uz upotrebu testova različitih motoričkih sposobnosti kroz duži vremenski period kako bi se podaci mogli generalizirati na populaciji te kako bi se obuhvatila šira skupina motoričkih sposobnosti djece.

LITERATURA

1. Balyi, I., & Hamilton, A. (2004). *Long-term athlete development: Trainability in childhood and adolescence. Windows of opportunity.* National Coaching Institute British Columbia & Advanced Training and Performance Ltd.
2. De Meester, A., Stodden, D., Brian, A., True, L., Cardon, G., Tallir, I., & Haerens, L. (2018). Associations among actual motor competence, perceived motor competence, and physical activity in primary school children. *Journal of Science and Medicine in Sport, 19*(8), 637–642.
3. Findak, V. (2023). *Kineziološka metodika priručnik za kineziologe, učitelje i odgojitelje*. Školska knjiga.
4. Gallahue, D. L., & Ozmun, J. C. (2006). *Understanding motor development: Infants, children, adolescents, adults* (6th ed.). McGraw-Hill.
5. Gallahue, D. L., Ozmun, J. C., & Goodway, J. D. (2012). *Understanding motor development: Infants, children, adolescents, adults* (7th ed.). McGraw-Hill.
6. Horvatiček, H. (2024). *Motoričke sposobnosti i uobičajena tjelesna aktivnost učenika primarnog obrazovanja*. Diplomski rad, Sveučilište u Zagrebu, Učiteljski fakultet.
7. Katić, R., Babin, J., Rausavljević, N., & Blažević, S. (1996). Analiza razlika motoričkih sposobnosti između učenika i učenica u prvom razredu osnovne škole . *Školski Vjesnik : Časopis Za Pedagoška I Školska Pitanja*, *45*., 107–115.
8. Lima, R. A., Pfeiffer, K. A., Larsen, L. R., Bugge, A., Moller, N. C., Anderson, L. B., & Stodden, D. F. (2017). Physical fitness is longitudinally associated with academic performance in children aged 8 and 9 years. *Journal of Physical Activity and Health, 14*(2), 89–96.*
9. Lopes, V. P., Rodrigues, L. P., Maia, J. A. R., & Malina, R. M. (2012). Motor coordination as predictor of physical activity in childhood. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, 22*(6), 684–691.
10. Malina, R. M., Bouchard, C., & Bar-Or, O. (2004). *Growth, maturation, and physical activity* (2nd ed.). Human Kinetics.
11. Mišigoj-Duraković , M., & sur. (2018). *Tjelesno vježbanje i zdravlje* . Znanje.
12. Payne, V. G., & Isaacs, L. D. (2017). *Human motor development: A lifespan approach* (9th ed.). Routledge.
13. Pejčić, A. (2001). *Zdrav duh u zdravu tijelu*. Visoka učiteljska škola u Rijeci.
14. Pejčić, A. (2005). *Kineziološke aktivnosti za djecu predškolske i rane školske dobi*. Visoka učiteljska škola u Rijeci.
15. Pejčić, T. (2020). *Vrednovanje motoričkih dostignuća u Tjelesnoj i zdravstvenoj kulturi u razrednoj nastavi*. Diplomski rad, Sveučilište u Rijeci.
16. Rudd, J. R., Croce, R., O'Neil, K., & Bryant, L. (2015). Skill acquisition and motor competence in 7- to 8-year-old children. *Journal of Sports Sciences, 33*(20), 2111–2119.
17. Sabolč, H., & Lepeš, J. (2012). Razlike u motoričkim sposobnostima i tjelesnoj kompoziciji između dječaka i djevojčica od 7 godina. *Sportske Nauke i zdravlje* . https://doi.org/10.7251/SSH1201069S
18. Shevchenko, I., Khudolii, O., & Potop, V. (2020). Motor skills in physical fitness structure of 8-year-old girls. *Journal of Physical Education, 27*(3), 1–7.*

DIFFERENCES IN SOME MOTOR SKILLS OF MALE AND FEMALE STUDENTS AT THE AGE OF 8

The aim of the research is to examine the differences in the motor abilities of speed and coordination between male and female students at the age of 8 on a sample of 20 respondents (10 boys and 10 girls). The measurements were carried out at the beginning and at the end of the school year using two tests: hand tapping to test speed and a polygon of back and forth to test coordination. The research showed that there are no statistically significant differences by gender in the examined variables, but the indicators stand out: in the final measurement, boys achieved greater progress in hand tapping results, while girls in both measurements were indicatively better in the post-test polygon. It was also observed that increasing the body mass index increases the time required to pass through the training ground ($r = .53$; $p < .05$), i.e. the negative impact of higher body mass on coordination is indicated. An extremely important result is the achievement of relevant progress in the second measurement for all students, the number of strokes in hand tapping increased statistically significantly ($Z = -3.88$, $p < .01$) ($M = 26.2$, $SD = 3.61$ vs. $M = 20.8$, $SD = 2.38$), while the time needed to pass the polygon statistically significantly ($Z = -1.90$, $p < .05$) decreased ($M = 17.2$, $SD = 2.69$ vs. $M = 19.3$, $SD = 4.79$). A statistically significant interaction of gender and point of measurement ($F = 7.63$; $p < .05$) was found for hand tapping so that boys made more progress than girls. This interaction did not prove to be significant in the backward polygon ($F = 1.87$; $p > .05$), although a trend of faster progress is visible in boys. The obtained research results can serve as a useful guideline for classroom teachers in the planning and implementation of kinesiology activities, highlighting the importance of an individualized approach and encouraging physical activity for the proper motor development of students.

Key words: kinesiology methodology, motor skills, students, physical exercise, primary school teachers.