

*Jelena Cetinić
Vilko Petrić*

Originalni znanstveni rad

SPOLNE RAZLIKE ANTROPOMETRIJSKIH OBILJEŽJA, MOTORIČKIH I FUNKCIONALNIH SPOSOBNOSTI TE MOTORIČKIH DOSTIGNUĆA (SKOKOVI, TRČANJA I BACANJA) UČENIKA RANE ŠKOLSKE DOBI

1. UVOD

Određivanje aktualnog stanja pojedinog učenika, ali i skupine u cjelini, te usporedba s populacijom djece rane školske dobi omogućuje učitelju da na neposredan način kontrolira svoj rad te kvalitetno programira i provodi planirane sadržaje radi realizacije postavljenih ciljeva. Da bi se mogle ostvariti navedene funkcije, potrebno je odrediti aktualno stanje djece, i to na početku godine za programiranje rada, a na kraju za analizu učinka rada. (Findak, V. i suradnici, 1992.). Na taj način kineziološki utvrđeno početno stanje i predviđeno željeno završno stanje učenika omogućilo bi učiteljima egzaktno, kvantitativno određivanje prijelaznih stanja učenika tijekom godine, od početnog do završnog stanja, a na kraju i konačnu analizu i procjenu učinkovitosti primijenjenog modela tjelesnog vježbanja (Mraković, M. 1992.). Spolni dimorfizam u području antropometrije i motorike važan je čimbenik pravilnog provođenja nastavnog procesa kineziološke kulture.

Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi aktualno stanje antropometrijskih obilježja, motoričkih sposobnosti i motoričkih dostignuća kod učenika rane školske dobi te odgovoriti na pitanje razlikuju se dječaci i djevojčice u navedenim obilježjima, sposobnostima i dostignućima.

2. METODE

Istraživanje je provedeno na uzorku 400 učenika rane školske dobi (200 djevojčica i 200 dječaka, dobi od 7 do 10 godina) u školama zadarskog područja. Primijenjeni su sljedeći mjerni instrumenti; antropometrijska mjerenja su provedena s tri standardna instrumenta tjelesna visina (ATV), tjelesna težina (ATT) i opseg podlaktice (AOP). Motoričke sposobnosti, determinirane kao brzina pokreta, eksplozivna snaga, fleksibilnost, koordinacija, statička snaga i repetitivna snaga procijenjene su primjenom sljedećih šest instrumenata: taping rukom (MTR), skok udalj iz mjesta (MSD), poligon natraške (MPN), podizanje trupa (MPT), pretklon raznožno (MPR), izdržaj u visu (MIV). Funkcionalne sposobnosti procijenjene su

testom trčanje tri minute (FA). Motorička dostignuća procijenjena su primjenom šest instrumenata: skok u vis škaricama (MDSV), skok u dalj iz zaleta (MDSD), trčanje 40 m (MDT40), trčanje 100 m (MDT100), bacanje medicine odozdo naprijed (MDMB), bacanje loptice iz mjesta 200 gr (MDBLM). Za poduzorke po razredima i spolu izračunati su osnovni deskriptivni pokazatelji: aritmetička sredina, standardna devijacija, minimalni i maksimalni rezultat. Značajnost razlika aritmetičkih sredina prema spolu provjerena je t-testom. Rezultati su obrađeni programskim paketom Statistica for Windows 7.0.

3. REZULTATI I DISKUSIJA

U Tablici 1. i 2. prikazani su osnovni statistički pokazatelji za prvi razred i razlike prema spolu.

Tablica 1. Osnovni statistički pokazatelji za prvi razred

	N		AS		mini.		maks.		SD	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
ATV	50	50	132,54	130,85	119,00	118,00	149,00	150,00	6,69	7,16
ATT	50	50	28,51	27,69	20,00	14,50	47,00	41,00	5,22	5,60
AOP	50	50	19,28	18,88	10,30	16,00	23,20	23,10	2,04	1,50
MTR	50	50	18,44	19,14	11,00	12,00	28,00	26,00	3,99	3,08
MSD	50	50	118,71	114,41	73,00	77,00	183,00	180,00	24,02	22,01
MPN	50	50	25,57	25,41	15,20	16,90	54,90	48,97	8,49	6,27
MPT	50	50	18,90	19,78	4,00	5,00	41,00	38,00	8,60	8,47
MPR	50	50	38,58	45,74	15,00	28,00	57,00	62,00	10,93	9,14
MIV	50	50	11,18	17,34	0,00	2,00	42,00	120,00	8,42	23,99
FA	50	50	540,86	483,60	385,00	320,00	690,00	630,00	81,65	73,72
MDSV	50	50	61,04	58,70	36,00	35,00	81,00	85,00	9,87	11,57
MDSD	50	50	146,76	132,53	54,00	90,00	191,00	180,00	29,15	23,51
MDT40	50	50	9,35	9,77	7,10	7,60	13,50	14,80	1,30	1,60
MDT100	50	50	23,22	23,86	17,80	17,90	33,35	31,60	3,63	3,85
MDMB	50	50	4,90	4,36	1,50	1,60	9,33	6,90	1,21	1,27
MDBLM	50	50	11,64	10,47	3,20	3,10	19,38	19,10	3,73	3,63

Legenda: N = ukupan broj, AS = aritmetička sredina, mini. = minimalni rezultat, maks.= maksimalni rezultat, SD = standardna devijacija

Tablica 2. T-test za prvi razred (razlike prema spolu)

	AS (M)	AS (F)	AS RH (M)	AS RH (F)	t-value	df	P
ATV	132,54	130,85	123,97	124,37	1,220	98	0,226
ATT	28,51	27,69	24,67	23,59	0,758	98	0,450
AOP	19,28	18,88	17,96	17,48	1,124	98	0,264
MTR	18,44	19,14	14,53	14,63	-0,983	98	0,328
MSD	118,71	114,41	122,31	111,18	0,933	98	0,353
MPN	25,57	25,41	29,92	34,44	0,104	98	0,917
MPT	18,90	19,78	22,05	19,77	-0,515	98	0,608
MPR	38,58	45,74	33,08	36,45	-3,553	98	0,001
MIV	11,18	17,34	17,14	16,56	-1,713	98	0,090
FA	540,86	483,60	477,09	451,28	3,681	98	0,000
MDSV	61,04	58,70			1,088	98	0,279
MDSD	146,76	132,53			2,687	98	0,008
MDT40	9,35	9,77			-1,434	98	0,155
MDT100	23,22	23,86			-0,856	98	0,394
MDMB	4,90	4,36			2,192	98	0,031
MDBLM	11,64	10,47			1,594	98	0,114

Legenda: AS (M) = aritmetička sredina za dječake, AS(F) = aritmetička sredina za djevojčice, AS RH = prosjek za Hrvatsku; t-value = t test, df = stupnjevi slobode, p = nivo značajnosti

Uvidom u normativne vrijednosti može se konstatirati da i dječaci i djevojčice imaju veću tjelesnu visinu i težinu i imaju veći opseg podlaktice od prosjeka RH. Motoričke sposobnosti kod djevojčica su bolje od prosjeka RH, a dječaci su pokazali nešto slabije rezultate u skoku u dalj s mjesta, podizanju trupa i izdržaju u visu što je vjerojatno zbog njihove veće tjelesne težine. Razlika između dječaka i djevojčica utvrđena je u varijablama pretklon raznožno u korist djevojčica i trčanje tri minute u korist dječaka. Od motoričkih dostignuća dječaci su bolji u skoku u dalj iz zaleta i bacanju medicinke, a uzrok tome je njihova veća visina, opseg podlaktice i bolji rezultat u testu skok u dalj iz mjesta.

Tablica 3. Osnovni statistički pokazatelji za drugi razred

	N		AS		min.		maks.		SD	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
ATV	50	50	137,40	135,39	126,00	111,00	152,00	151,00	6,62	7,50
ATT	50	50	31,04	31,30	22,00	21,00	48,00	40,00	5,04	4,96
AOP	50	50	19,78	19,49	16,90	17,00	24,00	24,00	1,43	1,58
MTR	50	50	20,46	18,50	12,00	13,00	27,00	24,00	3,62	2,76
MSD	50	50	135,14	123,50	93,00	80,00	186,00	210,00	21,24	18,26
MPN	50	50	21,36	23,22	13,60	17,40	35,75	42,00	4,45	4,71
MPT	50	50	32,04	28,12	18,00	18,00	46,00	45,00	6,13	5,53
MPR	50	50	44,28	41,11	20,00	18,00	70,00	65,00	13,59	10,57
MIV	50	50	15,46	14,46	0,00	0,00	32,00	75,00	8,89	15,66
FA	50	50	569,88	544,16	420,00	400,00	690,00	700,00	70,35	79,89
MDSV	50	50	75,60	68,64	50,00	44,00	91,00	84,10	10,62	9,72
MDSD	50	50	182,14	162,06	111,00	98,00	275,00	295,00	33,41	27,96
MDT40	50	50	8,44	9,31	6,80	7,10	11,50	13,97	0,91	1,63
MDT100	50	50	19,86	20,98	17,20	16,50	27,00	28,20	2,18	2,67
MDMB	50	50	6,07	5,71	2,10	2,73	7,90	7,50	1,29	1,22
MDBLM	50	50	16,77	13,83	10,00	6,07	24,50	21,20	3,68	3,51

Legenda: N = ukupan broj, AS = aritmetička sredina, mini. = minimalni rezultat, maks. = maksimalni rezultat, SD = standardna devijacija

Tablica 4. T-test za drugi razred (razlike po spolu)

	AS (M)	AS (F)	AS RH (M)	AS RH (F)	t-value	df	p
ATV	137,40	135,39	130,16	128,59	1,421	98	0,158
ATT	31,04	31,30	27,24	26,25	-0,260	98	0,795
AOP	19,78	19,49	18,29	17,88	0,958	98	0,341
MTR	20,46	18,50	16,28	16,02	3,048	98	0,003
MSD	135,14	123,50	137,24	129,34	2,939	98	0,004
MPN	21,36	23,22	25,23	30,00	-2,037	98	0,044
MPT	32,04	28,12	23,73	22,16	3,359	98	0,001
MPR	44,28	41,11	35,18	41,38	1,302	98	0,196
MIV	15,46	14,46	21,92	17,64	0,393	98	0,695
FA	569,88	544,16	500,54	472,11	1,708	98	0,091
MDSV	75,60	68,64			3,423	98	0,001
MDSD	182,14	162,06			3,259	98	0,002
MDT40	8,44	9,31			-3,328	98	0,001
MDT100	19,86	20,98			-2,297	98	0,024
MDMB	6,07	5,71			1,430	98	0,156
MDBLM	16,77	13,83			4,091	98	0,000

Legenda: AS (M) = aritmetička sredina za dječake, AS(F) = aritmetička sredina za djevojčice, AS RH = prosjek za Hrvatsku; t-value = t test, df = stupnjevi slobode, p = nivo značajnosti

Rezultati iz Tablice 3. i 4. ukazuju da i dječaci i djevojčice drugih razreda imaju veću tjelesnu visinu i težinu te opseg podlaktice od normativnih vrijednosti. Od motoričkih sposobnosti lošiji rezultati dobiveni su u testu skok u dalj s mjesta i izdržaj u visu što je vjerojatno zbog njihove veće tjelesne težine. U drugom razredu prisutna je diferencijacija rezultata prema spolu u korist dječaka koji su prisutni i u motoričkim dostignućima gdje su dječaci postigli bolje rezultate gotovo u svim testovima (osim bacanje medicinke).

Dječaci i djevojčice trećih razreda imaju veću tjelesnu visinu i težinu te opseg podlaktice od normativnih vrijednosti, a značajna razlika prema spolu utvrđena je u tjelesnoj težini (Tablica 5. i 6.). Rezultati u motoričkim testovima bolji su u svim testovima osim u testu skok u dalj kod djevojčica i testu poligon natraške kod dječaka. Značajne razlike prema spolu utvrđene su kod svih testova motoričkih dostignuća gdje dječaci postižu bolje rezultate. Od motoričkih sposobnosti djevojčice postižu bolje rezultate u testu pretklon raznožno i poligon natraške, a rezultat je bolje fleksibilnosti djevojčica.

Tablica 5. Osnovni statistički pokazatelji za treći razred

	N		AS		mini.		maks.		SD	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
ATV	50	50	140,00	139,62	120,00	129,00	156,00	152,00	7,76	5,84
ATT	50	50	34,53	32,18	24,00	22,00	51,00	47,00	6,29	5,34
AOP	50	50	20,47	20,18	16,90	17,00	25,00	26,00	1,69	1,59
MTR	50	50	23,18	21,56	13,00	12,00	34,00	32,00	5,01	3,79
MSD	50	50	150,40	134,42	87,00	89,00	187,00	184,00	21,85	21,11
MPN	50	50	20,01	21,49	11,10	10,90	39,37	36,35	6,86	5,34
MPT	50	50	36,70	30,90	20,00	20,00	50,00	44,00	6,62	6,39
MPR	50	50	49,88	54,36	28,00	28,00	66,00	78,00	9,61	11,97
MIV	50	50	27,62	20,40	6,00	0,00	89,00	42,00	16,42	8,92
FA	50	50	573,10	553,82	400,00	410,00	750,00	700,00	69,00	71,01
MDSV	50	50	83,44	72,73	60,00	50,00	105,00	102,00	13,06	12,16
MDSD	50	50	246,92	198,22	108,00	130,00	325,00	288,00	52,85	42,83
MDT40	50	50	7,63	8,33	6,38	6,50	9,32	14,45	0,76	1,44
MDT100	50	50	20,04	22,73	16,40	17,84	26,40	31,40	2,30	3,29
MDMB	50	50	7,74	6,23	3,30	2,70	13,20	13,30	2,53	2,01
MDBLM	50	50	18,63	14,47	6,12	6,70	29,20	29,70	5,51	4,96

Legenda: N = ukupan broj, AS = aritmetička sredina, mini. = minimalni rezultat, maks = maksimalni rezultat, SD = standardna devijacija

Tablica 6. T-test za treći razred (razlike prema spolu)

	AS (M)	AS (F)	AS RH (M)	AS RH (F)	t-value	df	p
ATV	140,00	139,62	134.98	134.64	0,277	98	0,783
ATT	34,53	32,18	29.99	29.23	2,008	98	0,047
AOP	20,47	20,18	18.69	18.28	0,865	98	0,389
MTR	23,18	21,56	17.65	18.99	1,823	98	0,071
MSD	150,40	134,42	145.58	140.72	3,719	98	0,000
MPN	20,01	21,49	21.16	21.14	-1,204	98	0,232
MPT	36,70	30,90	26.65	25.95	4,459	98	0,000
MPR	49,88	54,36	37.86	43.35	-2,063	98	0,042
MIV	27,62	20,40	24.96	18.16	2,732	98	0,007
FA	573,10	553,82	521.76	508.80	1,377	98	0,172
MDSV	83,44	72,73			4,243	98	0,000
MDSD	246,92	198,22			5,062	98	0,000
MDT40	7,63	8,33			-3,035	98	0,003
MDT100	20,04	22,73			-4,731	98	0,000
MDMB	7,74	6,23			3,307	98	0,001
MDBLM	18,63	14,47			3,974	98	0,000

Legenda: AS (M) = aritmetička sredina za dječake, AS(F) = aritmetička sredina za djevojčice, AS RH = prosjek za Hrvatsku; t-value = t test, df = stupnjevi slobode, p = nivo značajnosti

Iz rezultata u Tablici 7. i 8. vidljivo je da i dječaci i djevojčice imaju veću tjelesnu visinu, tjelesnu težinu i opseg podlaktice od normativnih vrijednosti za Republiku Hrvatsku, te postoje razlike prema spolu u opsegu podlaktice u korist dječaka. U motoričkim sposobnostima postignuti su bolji rezultati od norma osim kod djevojčica u testu izdržaj u visu. Razlike prema spolu utvrđene su u varijablama izdržaj u visu i trčanje tri minute što je rezultat bolje izdržljivosti kod dječaka. Od motoričkih dostignuća dječaci su postigli statistički značajno bolje rezultate u testovima bacanja (medicinke i loptice od 200 gr).

Tablica 7. Osnovni statistički pokazatelji za četvrti razred

	N		Mean		min.		maks.		SD	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
ATV	50	50	145,37	145,29	118,00	130,00	169,00	168,00	7,86	8,17
ATT	50	50	37,81	37,19	27,00	21,00	71,00	75,00	7,63	9,15
AOP	50	50	21,35	20,56	18,00	15,00	27,10	26,00	1,79	1,95
MTR	50	50	24,40	23,14	17,00	16,00	35,00	33,00	4,11	4,21
MSD	50	50	153,30	146,02	95,00	99,00	190,00	205,00	20,87	24,04
MPN	50	50	19,85	22,18	12,00	13,50	41,80	55,60	6,82	6,73
MPT	50	50	35,60	33,08	18,00	10,00	49,00	49,00	6,98	7,95
MPR	50	50	61,58	59,66	29,00	30,00	91,00	80,00	14,47	11,29
MIV	50	50	25,70	17,06	1,00	0,00	76,00	39,00	17,83	11,48
FA	50	50	592,62	552,68	390,00	360,00	750,00	810,00	80,19	104,37
MDSV	50	50	83,48	79,90	60,00	55,00	110,00	115,00	12,09	14,72
MDSD	50	50	217,22	199,16	152,00	129,00	320,00	313,00	50,41	42,99
MDT40	50	50	7,84	8,15	6,10	6,10	10,57	13,40	1,00	1,42
MDT100	50	50	20,51	21,31	16,00	16,30	31,00	31,00	3,32	3,45
MDMB	50	50	7,10	6,40	3,30	2,40	11,30	9,10	1,68	1,45
MDBLM	50	50	19,08	16,83	11,20	9,10	31,20	32,30	5,17	5,54

Legenda: N = ukupan broj, AS = aritmetička sredina, mini. = minimalni rezultat, maks. = maksimalni rezultat, SD = standardna devijacija

Tablica 8. T-test za četvrti razred (razlike prema spolu)

	AS (M)	AS (F)	AS RH (M)	AS RH (F)	t-value	df	P
ATV	145,37	145,29	140,42	139,61	0,050	98	0,960
ATT	37,81	37,19	34,16	31,91	0,366	98	0,715
AOP	21,35	20,56	19,50	18,70	2,108	98	0,038
MTR	24,40	23,14	18,74	19,19	1,514	98	0,133
MSD	153,30	146,02	152,23	145,53	1,617	98	0,109
MPN	19,85	22,18	20,30	23,88	-1,717	98	0,089
MPT	35,60	33,08	28,10	26,54	1,683	98	0,095
MPR	61,58	59,66	38,97	43,24	0,740	98	0,461
MIV	25,70	17,06	25,04	20,97	2,881	98	0,005
FA	592,62	552,68	550,82	524,08	2,146	98	0,034
MDSV	83,48	79,90			1,329	98	0,187
MDSD	217,22	199,16			1,928	98	0,057
MDT40	7,84	8,15			-1,241	98	0,218
MDT100	20,51	21,31			-1,175	98	0,243
MDMB	7,10	6,40			2,254	98	0,026
MDBLM	19,08	16,83			2,097	98	0,039

Legenda: AS (M) = aritmetička sredina za dječake, AS(F) = aritmetička sredina za djevojčice, AS RH = prosjek za Hrvatsku; t-value = t test, df = stupnjevi slobode, p = nivo značajnosti

Prilikom usporedbe utvrđenog aktualnog stanja s normama koje su orijentacijske vrijednosti za hrvatsku populaciju, a rezultat su istraživanja provedenog 1991. godine, treba se voditi računa o fenomenu biološke akceleracije te o utjecaju socio-ekonomskog statusa. Istraživanja somatskih karakteristika i mnogobrojna druga ukazuju na fenomen biološke akceleracije (sekularni trend). Pojam „sekularni trend” koristi se za opis postepene, kontinuirane promjene rasta i razvoja svake sljedeće generacije na određenom podneblju. Taj trend utjecaj je genetskog naslijeđa i okolinskih faktora (Tanner, 1978. prema Vignerova i sur., 2006.). Manifestacija tog trenda u određenom razdoblju funkcionira je različitih životnih uvjeta kod različitih socijalnih skupina. Faktori koji utječu na varijacije u rastu uključuju prehranu, bolest, socioekonomski status i psihološko stanje organizma. U Češkoj su rađena iscrpna istraživanja vezana uz pojavu sekularnog trenda (Vignerova i sur., 2006.) gdje se trend povećanja tjelesne visine povezuje s civilizacijskim napretkom. Pregledom rezultata antropometrijskih mjera ovoga istraživanja može se zaključiti da je prisutan sekularni trend djeca imaju veću tjelesnu visinu, a posljedično i tjelesnu težinu te veći opseg podlaktice počevši od prvog razreda pa sve do četvrtoga kod oba spola. Zbog navedenog nužna je provedba novog projekta s ciljem korekcije postavljenih normi.

4. ZAKLJUČAK

Uvidom u analizu stanja antropoloških obilježja može se uočiti fenomen biološke akceleracije kod svih razreda, pa današnje generacije imaju veću tjelesnu visinu, a sukladno tome i tjelesnu masu. Pretpostavka je da okolinski faktori (socioekonomski status i prehrana) utječu na taj fenomen. U morfološkom prostoru značajan spolni dimorfizam uočen je u starijim dobnim skupinama. Analiza stanja motoričkih sposobnosti i dostignuća ukazuje na napredak u velikom dijelu motoričkog prostora te je prisutna i diferencijacija prema spolu pa dječaci postižu nešto bolje rezultate.

5. LITERATURA

1. Findak, V.; Metikoš, D.; Mraković, M. (1992.). *Kineziološki priručnik za učitelje*, Zagreb.
2. Mraković, M., (1992.). *Uvod u sistematsku kineziologiju*, Zagreb.
3. Vignerova, J.; Brabec, M. i Blaha, P. (2006.). Two centuries of growth among Czech children and youth. *Economics and Human Biology* 4: 237 – 252