

## RAZLIKA U RASTU I RAZVOJU UČENIKA STARIH 15 GODINA

572.5-057.87"465.15"

*Branko Krsmanovic<sup>1</sup>, Ranko Krulanovic<sup>2</sup>, Milan Dolga<sup>3</sup>, Slobodan Andrašić<sup>4</sup>*

<sup>1</sup>Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Novi Sad, <sup>2</sup>Saobraćajna škola, Novi Sad

<sup>3</sup>Agencija "Smartline", <sup>4</sup>Ekonomski fakultet, Subotica

**Izvod:** Na uzorku od 120 učenika prvog razreda Saobraćajne škole iz Novog Sada, (starih 15 godina,  $\pm 6$  meseci), istraživane su razlike u antropometrijskim karakteristikama dečaka i devojčica. Celokupan uzorak podeljen je u dve grupe koje su određene polom, jednu grupu je činilo 60 dečaka, a drugu 60 devojčica.

Za procenu antropometrijskih karakteristika primenjena je baterija antropometrijskih varijabli i to: telesna visina, telesna masa, srednji obim grudnog koša, srednji obim nadlaktka, maksimalni obim podlaktice, obim natkolenice i obim potkolenice. Za procenu potkožnog masnog tkiva primenjene su antropometrijske mere: kožni nabor nadlaktka, kožni nabor leđa i kožni nabor trbuha. Na osnovu podataka izračunat je Body mass index.

Dobijeni rezultati biće obrađeni statistički, a razlike između grupa utvrdiće se multivarijantnom analizom varijanse i diskriminativnom analizom.

Rezultati koji su dobijaju istraživanjem prikazani su tabelarno i tekstualno obrazloženi.

**Ključne reči:** antropometrijske karakteristike, fizičko vaspitanje, razlike između dečaka i devojčica.

### Uvod

Savremeno društvo treba da odgovara vremenu u kome se mladi pripremaju za životnu i radnu aktivnost za sadašnjost i vreme koje dolazi. Zbog toga je izuzetno bitno praćenje telesnog rasta i razvoja današnje generacije, jer čini nam se da je sadašnja generacija sklona izuzetno brzim telesnim transformacijama. Da li je to posledica hipokinezije ili nekih drugih faktora u ovom trenutku je teško reći.

Ta odgovornost se odnosi i na same pedagoge fizičke kulture, pa je zbog toga neophodno preduzeti odgovarajuće mere, u prvom redu proučavanjem sadašnjih i u koncipiranju alternativnih nastavnih programa, metoda i nastavnih oblika rada kako bi se na egzaktan način pripremili alternativni nastavni programi čije bi vrednosti, efikasnost i aktuelnost pozitivno uticali na antropološke karakteristike učenika.

"Jedan od bitnih razloga je i činjenica da savremena nastava nužno zahteva šire uključivanje rezultata naučnih istraživanja u nastavni rad, sa jedne strane, te sve šire otvaranje nastave za istraživanje u njoj samoj, sa druge strane. Na taj način, obezbe-

đu se trajno povezivanje nauke i prakse što je neophodan uslov za dalju evoluciju nastave i vaspitno-obrazovne delatnosti u celini” (Krsmanović i Berković, 1999).

Zajedničko vaspitanje i obrazovanje učenika i učenica u našim školama je istorijski gledano novijeg datuma, pojavilo se pedesetih godina ovog veka. Takvo vaspitanje sa pedagoškog aspekta ima puno opravdanje, naročito kada je reč o vaspitanju humanih odnosa među polovima. Međutim, u nastavi fizičkog vaspitanja koedukacija stvara izvesne poteškoće koje su izraženije u radu sa starijim uzrasnim kategorijama učenika.

Nastavnici fizičkog vaspitanja, kada zajedno vežbaju učenice i učenici, praktično realizuju dva nastavna programa; jedan za učenice, a drugi za učenike, što stvara ozbiljne probleme.

Poznato je da između devojčica i dečaka postoje bitne razlike, kako u fizičkom, tako i u psihičkom razvoju. Zbog toga, bilo bi prikladno da je fizičko vežbanje odvojeno.

Uvreženo je mišljenje da se zajedničko vežbanje dečaka i devojčica može tolerirati do četvrtog ili petog razreda osnovne škole (do 11-12. godine).

Odvajanje učenica i učenika u sadašnjim uslovima zahtevalo bi ogromna sredstva posebno u malim školama gde bi se duplirao broj časova. Imajući sve izneto u vidu stiće se utisak da nastavnici više traže načine kako da odvoje rad, nego što traže rešenja za organizaciju efikasnijeg rada sa ”mešovitim” odeljenjem.

U školama sa dva ili više nastavnika fizičkog vaspitanja, problem se pokušava rešiti tako što se spajaju dva odeljenja istog razreda i formiraju jedno ”muško” i jedno ”žensko”. Ovo rešenje je povoljno u jesenjem i prolećnom periodu kada se za nastavu mogu koristiti i otvoreni tereni, dok je u zimskom periodu, ako škola ne raspolaže dovoljno prostranom dvoranom, upoređan rad gotovo nemoguć.

Upravo iz tih razloga u školama u kojima se sprovodi zajednički rad dečaka i devojčica, nastavnik je dužan da preduzima određene mere kojima će nedostatke ovakvog načina rada bar delimično ublažiti.

Na osnovu rezultata istraživanja Krsmanovića 1997., koedukacije u osnovnim i srednjim školama Novog Sada utvrđeno je, na primer, da 73% nastavnika radi sa mešovitim odeljenjima. Dobijeni rezultati ukazuju da se u školama sve manje odvaja rad učenica i učenika. Nastavnici fizičkog vaspitanja smatraju da je za vaspitanje mladih dobro da dečaci i devojčice rade zajedno, međutim, preko 75% ih smatra da to nije dobro za časove fizičkog vaspitanja i to sa stanovišta njihove efikasnosti. Takvo mišljenje je naročito izraženo kod pedagoga koji rade u srednjim školama i prelazi 85% anketiranih.

Rezultati istraživanja ukazuju da broj dečaka, odnosno devojčica u odeljenju u srednjim školama ima bitnog uticaja na efikasnost rada. U zavisnosti od zanimanja, u srednjim stručnim školama ima odeljenja sa malim brojem dečaka ili devojčica (2-5) pa nastavnik često nije u mogućnosti da im organizuje adekvatnu nastavnu aktivnost. Pored toga, i nastavnici više razmišljaju o odvojenom radu učenika i učenica, a manje o iznalaženju metode rada i organizacije časa za zajednički rad. Neophodno je razvijati takve organizacione forme rada, u okviru individualizacije, gde bi se više vodilo računa o specifičnim potrebama i mogućnostima učenika i učenica, što bi dalo veće efekte rada.

## Materijal i metod rada

Predmet ovog istraživanja su antropometrijske karakteristike učenika prvih razreda srednje škole.

Cilj rada je utvrđivanje značajnih razlika u antropometrijskim karakteristikama učenika i učenica starih 15 godina.

Na uzorku od 120 učenika prvog razreda srednje Saobraćajne škole iz Novog Sada, (starih 15 godina,  $\pm 6$  meseci, tačnije dečaci 15,6, a devojčice 15,7), istraživane su razlike u antropometrijskim karakteristikama dečaka i devojčica.

Celokupan uzorak podeljen je u dve grupe koje su određene polom, jednu grupu je činilo 60 dečaka, a drugu 60 devojčica.

Za procenu antropometrijskih karakteristika primenjena je baterija antropometrijskih varijabli i to:

telesna visina,  
telesna masa,  
srednji obim grudnog koša,  
srednji obim nadlaktka,  
maksimalni obim podlaktice,  
obim natkolenice i  
obim potkolenice.

Za procenu potkožnog masnog tkiva primenjene su antropometrijske mere:

kožni nabor nadlaktka,  
kožni nabor leđa i  
kožni nabor trbuha.

Antropometrijske mere su merene po Internacionalnom Biološkom Programu (IBP). Na osnovu podataka izračunat je Body mass index.

Dobijeni rezultati su obrađeni statistički, gde su izračunati osnovni statistički parametri:

Centralni i disperzioni parametri varijabli

Razlike između grupa utvrđene su multivarijatnom analizom varijanse (MANOVA) i

Diskriminativnom analizom.

Zatim su definisane karakteristike svake grupe, određeni distanca i homogenost između njih.

## Rezultati

Pregledom Tabela 1, 2., gde su prikazani centralni i disperzioni parametri antropometrijskih varijabli za uzorak ispitanika, koji čine dve grupe: prva grupa (dečaci) i druga grupa (devojčice), stiče se utisak da su rezultati svih ispitanika prilično homogeni i da nema veličina koje bitnije odstupaju od očekivanih i realno mogućih vrednosti.

Grupe su prilično homogene, kada su u pitanju pojedine varijable za procenu longitudinalne dimenzionalnosti skeleta i mase tela. Sa druge strane, vidi se da postoje individualne razlike kada su u pitanju pojedine varijable za procenu voluminoznosti i potkožnog masnog tkiva. Najveće odstupanje od srednje vrednosti na što nam ukazuje koeficijent varijacije % i standardna devijacija kada su dečaci u pitanje je kod varijabli za procenu voluminoznosti: srednji obim nadlaktka (ONAD) i sve mere za procenu potkožnog masnog tkiva (KNNa, KNLE, KNST), dok u subuzorku devojčica u varijablama za procenu voluminoznosti donjih ekstremiteta (OPOK) i potkožnog masnog tkiva (KNLE).

**Tabela 1.** Centralni i disperzioni parametri antropometrijskih varijabli dečaka  
**Table 1.** Central and dispersion parameters of anthropometrical variables of boys

Varijable	X	Sd.	Min	Max	Kv%	interv.pov.	Skew.	Kurt.	p	
tvis	176.86	8.00	159.0	191.0	4.52	174.79	178.93	-.18	-.62	.813
tmas	68.79	10.44	55.0	96.0	15.17	66.10	71.49	.72	-.09	.459
obgr	86.34	8.28	70.0	110.0	9.60	84.20	88.48	.45	.92	.417
onad	27.72	9.14	18.5	74.0	32.97	25.36	30.08	4.38	19.75	.000
opod	25.27	2.54	19.0	32.0	10.05	24.61	25.92	.43	1.36	.120
opok	35.80	3.57	22.5	43.0	9.97	34.88	36.72	-1.56	4.78	.124
onad	48.62	4.83	39.0	58.0	9.94	47.37	49.87	-.08	-.31	.864
knaa	11.73	6.18	5.0	31.0	52.63	10.14	13.33	1.57	2.04	.015
knle	10.72	3.96	6.0	24.0	36.93	9.69	11.74	1.52	2.56	.028
knst	12.95	8.26	5.0	39.0	63.74	10.82	15.08	1.60	1.96	.047
bmii	22.04	2.51	17.1	28.7	11.38	21.39	22.69	.65	.39	.290

Slični rezultati dobijeni su i u drugim istraživanjima, mada na nešto starijem uzorku (Kršmanović i sar., 2006), što ukazuje da telesni razvoj nije sklon naglim transformacijama, već da ga prati dugoročnija vremenska distanca (Kršmanović i Krulanović, 2008). Razloge tome, treba tražiti u konstituciji i načinu života i kretnom režimu ispitanika. Ni u kom slučaju ne smemo zapostaviti eventualni uticaj ishrane, što je moglo da utiče na dobijene vrednosti.

**Tabela 2.** Centralni i disperzioni parametri antropometrijskih varijabli devojčica  
**Table 2.** Central and dispersion parameters of anthropometrical variables of girls

Varijable	X	Sd.	Min	Max	Kv%	interv.pov.	Skew.	Kurt.	p	
tvis	164.64	5.85	152.0	176.0	3.56	163.13	166.15	-.25	-.41	.985
tmas	58.47	6.93	43.5	84.0	11.85	56.68	60.26	1.04	2.73	.328
obgr	82.70	8.30	65.0	102.0	10.04	80.55	84.85	-.37	-.03	.412
onad	24.80	2.31	19.0	33.0	9.31	24.20	25.40	.14	2.00	.754
opod	22.51	1.40	19.0	25.5	6.22	22.15	22.88	-.17	.25	.414
opok	34.34	5.43	8.5	43.0	15.80	32.94	35.74	-3.53	15.01	.009
onad	47.87	3.06	42.0	56.5	6.40	47.08	48.66	.71	.69	.073
knaa	19.55	6.52	9.0	36.0	33.37	17.86	21.24	.46	-.69	.221
knle	15.43	5.59	8.0	38.0	36.23	13.99	16.88	1.41	2.82	.033
knst	21.58	7.46	9.0	39.5	34.56	19.66	23.51	.36	-.41	.721
bmii	21.75	2.43	18.4	30.2	11.15	21.13	22.38	1.18	1.54	.164

**Tabela 3.** Značajnost razlika između grupa dečaka i devojčica u sistemu antropometrijskih varijabli  
**Table 3.** Significance of differences between groups of boys and girls in the system of the anthropometrical of variables

	n	F	p
MANOVA	11	25.305	.000
DISKRIMINATIVNA	11	2626.483	.000

Na osnovu činjenice Tabela 3 da je  $p = .000$  analize MANOVA, možemo konstatovati da postoji statistički značajna razlika između grupa. Diskriminativna analiza kao osetljivija metoda takođe upućuje na to da postoji značajna razlika između pojedinih varijabli dve grupe. Koeficijenti diskriminacije upućuje da je najveći doprinos diskriminaciji kod mase i volumena tela a manji kod kožnih nabora.

**Tabela 4.** Značajnost razlika između grupa dečaka i devojčica u pojedinim antropometrijskim varijablama (ANOVA)

**Table 4.** Significant differences between groups of boys and girls in individuals anthropometric of variables (ANOVA)

Varijabla	X G1	X G2	F	p	Kd
tvis	176.86	164.64	91.106	.000	.013
tmas	68.79	58.47	40.746	.000	.799
obgr	86.34	82.70	5.783	.018	.054
onad	27.72	24.80	5.746	.018	.326
opod	25.27	22.51	54.046	.000	.482
opok	35.80	34.34	3.025	.085	.031
onad	48.62	47.87	1.032	.312	.006
kna	11.73	19.55	45.430	.000	.086
knle	10.72	15.43	28.442	.000	.063
knst	12.95	21.58	36.127	.000	.134
bmii	22.04	21.75	.401	.528	.010

**Tabela 5.** Homogenost grupa  
**Table 5.** Homogeneity of the groups

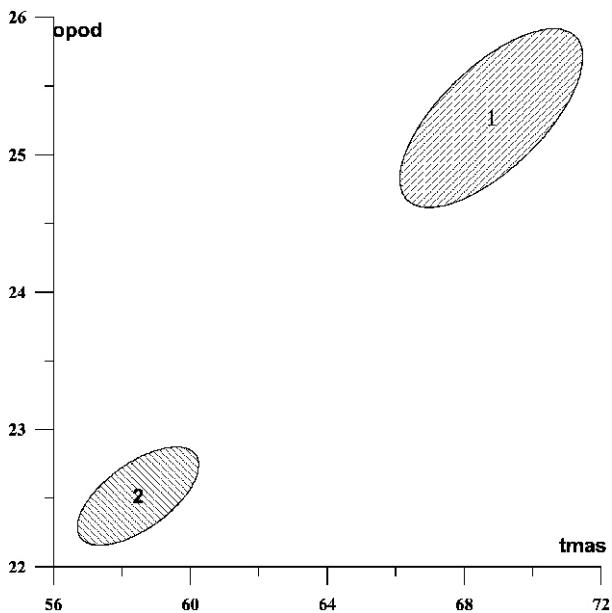
	m/n	%
Dečaci	55/60	91.67
Devojke	60/60	100.00

**Tabela 6.** Distanca (Mahalanobisova) između grupa  
**Table 6.** The distance between of the groups

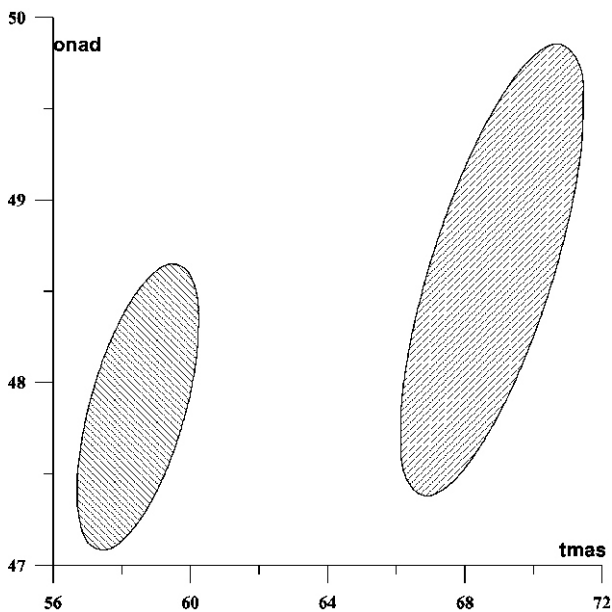
	Dečaci	Devojke
Dečaci	.00	3.18
Devojčice	3.18	.00

Analiza homogenosti grupa tabela 5., kod procene stanja ispitanika antropometrijskih varijabli ukazuje da je druga grupa (devojčice) homogenija od prve (dečaci) mada su obe grupe prilično homogene. Kada su u pitanju dečaci, homogenost je 91.7%, a homogenost kod devojčica 100.0%. Dakle, možemo konstatovati da su grupa 1 (dečaci) i grupa 2 (devojčice) različitih antropometrijskih karakteristika, takva tvrdnja je potkrepljena i rezultatima distance.

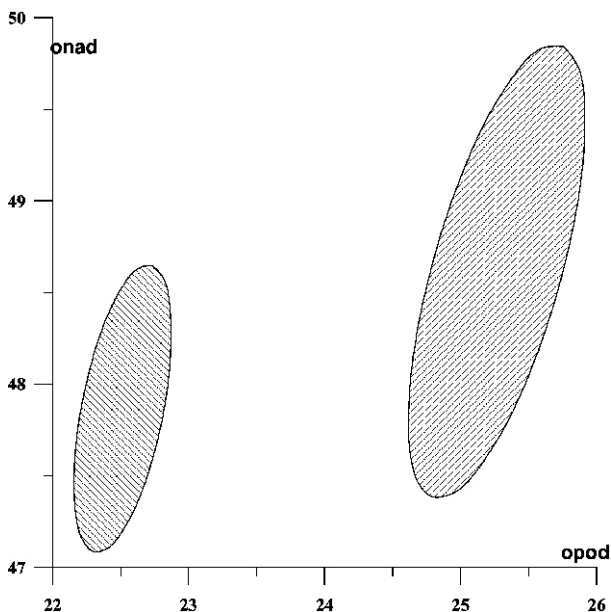
Grafički prikaz struktura pojedinih varijabli i doprinos procene stanja ispitanika po grupama.



**Grafikon 1.** Elipse (intervala poverenja) dečaka i devojčica za varijable Tmas i Opod  
**Chart 1.** The ellipses (interval of confidence) of boys and girls for variables Tmas and Opod



**Grafikon 2.** Elipse (intervala poverenja) dečaka i devojčica za varijable Tmas i Onad  
**Chart 2.** The ellipses (interval of confidence) of boys and girls for variables Tmas and Opod



**Grafikon 3.** Elipse (intervala poverenja) kod dečaka i devojčica za varijable Opod i Onad  
**Chart 3.** The ellipses (interval of confidence) of boys and girls for variables Opod and Onad

Svi rezultati kreću se u granicama očekivanih rezultata u odnosu na pol i uzrast.

Utvrđene su velike individualne razlike između ispitanika kako u grupi dečaka isto tako i u grupi devojčica.

Statistički značajna odstupanja od normalne raspodele utvrđena su u grupi dečaka u varijablama za procenu voluminoznosti (ONAD) i sve mere za procenu potkožnog masnog tkiva (KNNa, KNLE, KNST).

U subuzorku devojčica u varijabli za procenu voluminoznosti donjih ekstremiteta (OPOK) i potkožnog masnog tkiva (KNLE).

Bod mass index pokazuje da i dečaci i devojčice imaju idealnu telesnu masu ( $X_m = 22,04$ ,  $X_f = 21,75$ ).

Rezultati multivarijatne analize varijanse pokazuju da se učenici i učenice u primenjenom sistemu varijabli statistički značajno razlikuju ( $p = .00$ ), a diskriminativna analiza pokazuje da postoji jasna granica između ove dve grupe ispitanika ( $p = .00$ ).

Rezultati univarijatne analize varijanse ukazuju da postoji statistički značajna razlika između dečaka i devojčica u svim primenjenim varijablama izuzev u varijablama za procenu voluminoznosti potkolenice (OPOK) i natkolenice (ONAT).

Sve razlike su u korist dečaka, koji imaju veće prosečne rezultate, dok prosečni rezultati za procenu potkožnog masnog tela su veći kod devojčica.

Najveći doprinos diskriminaciji grupa je masa tela, obim podlakti i obim nadlakti.

Grupe su homogene po svojim antropometrijskim karakteristikama što je očekivano.

Rad u homogenim grupama je, čini se u ovom trenutku, najpogodniji, tim pre što materijalne mogućnosti škole neće u dogledno vreme biti takve da omoguće da se na časovima fizičkog vežbanja obezbedi odvojen rad. Zato, kad god je moguće, učenice i učenike treba raspoređivati u posebna vežbaća odeljenja sa posebnim vežbama ili zadacima, tako da se obezbedi da devojčice vežbaju pored dečaka, a ne sa njima i obratno.

Vežbe oblikovanja, elementarne igre i druge aktivnosti koje se vežbaju istovremeno i zajedno, mogu se u izvesnoj meri modifikovati, odnosno prilagoditi potrebama jednih ili drugih.

Zajedničko fizičko vežbanje devojčica i dečaka, ako se pravilno sprovodi, može pozitivno uticati na vaspitanje omladine, jer se na takvim časovima uči pravilno međusobno ophođenje i ponašanje.

### Literatura

- Ahmetović, N., Đ. Pavlović, D., Popmihajlov (1990). Fizička razvijenost i fizičke sposobnosti stanovnika SAP Vojvodine. Zavod za fizičku kulturu Vojvodine, Novi Sad.
- Kršmanović, B., R. Krulanović, T. Kršmanović. (2006). Antropometrijski i funkcionalni status učenika s obzirom na nivo motoričke angažovanosti. Četrnaesti međunarodni interdisciplinarni simpozijum, Ekologija sport, fizička aktivnost i zdravlje mladih (5-18). Novi Sad: Novosadski maraton
- Kršmanović, B., i R. Krulanović. (2008). Antropometrijske karakteristike i motoričke sposobnosti učenika starih 17 godina različitog sportskog usmerenja. Glasnik antropološkog društva Jugoslavije SV. 43. (182-193). Beograd.
- Kršmanović, B. (1985). Struktura morfoloških dimenzija učenika. Fizička kultura, br. 3, Podgorica.
- Kršmanović, B.: Koedukacija u nastavi fizičkog vaspitanja, Zbornik radova trećeg kongresa PFKJ, Novi Sad, 1987.str (153-155).
- Kršmanović, B. L Berković (1999): Teorija i metodika fizičkog vaspitanja, Fakultet fizičke kulture; Novi Sad.
- Kurelić, N., K. Momirović, M. Stojanović, J. Šturm, Đ. Radojević, N. Viskić-Štalec (1975). Praćenje rasta, funkcionalnih i fizičkih sposobnosti dece i omladine SFRJ. Izdanje Instituta za naučna istraživanja Fakulteta za fizičko vaspitanje. Beograd.
- Kurelić, N., K. Momirović, M. Stojanović, J. Šturm, Đ. Radojević, N. Viskić-Štalec (1975.): Struktura i razvoj morfoloških i motoričkih dimenzija omladine. Institut za naučna istraživanja Fakulteta za fizičko vaspitanje. Beograd 1975.

## DIFFERENCES IN GROWTH AND DEVELOPMENT OF PUPILS AT THE AGE OF 15

### Summary

The sample of 120 first-year pupils of Traffic School in Novi Sad (15 years old +/-6 months) was analyzed for differences in anthropometrical characteristics of boys and girls. The whole sample was divided in two groups according to gender, one of which included 60 boys and the other had 60 girls.

Anthropometric characteristics were assessed by a battery of the following anthropometric variables: body height, body mass, mean chest girth, mean midarm



girth, maximum girth of forearm, upper leg girth and lower leg girth. Subcutaneous fat tissue was assessed by the following anthropometric measures: upper arm skinfold, skinfold of back, and abdominal skinfold. Body mass index was calculated according to these data. The obtained data are processed statistically, and the differences between the groups are determined according to multivariate analysis of variance and discriminant analysis. Research results are shown in tables and discussed subsequently.

**Key words:** anthropometrical characteristics, physical education, differences between boys and girls.