

POLNE RAZLIKE U FIZIČKOJ RAZVIJENOSTI DECE MLAĐEG OSNOVNOŠKOLSKOG UZRASTA

¹Aco Gajević,
^{1,2}Jelena Ivanović,
³Radomir Pržulj.

DOI 10.7251/SIZ2201043G

ISSN 1840-152X

UDK:572.087-053.5

<http://sportizdravlje.rs.ba/>

<https://doisrpska.nub.rs/index.php/SIZ>

¹Univerzitet "Union Nikola Tesla", Fakultet za sport, Beograd, Srbija,

²Zavod za sport i medicinu sporta RS, Beograd, Srbija,

³Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta, Univerzitet u Istočnom Sarajevu.

ORIGINALNI NAUČNI ČLANAK

Sažetak: Primarni cilj ovog rada bio je da se stekne uvid u „stvarno stanje“ u ovoj oblasti, kao i da se identifikuju razlike u vezi sa fizičkim razvojem među decom nižih razreda osnovne škole, kako bi se ponovo uspostavio i unapredio sistem praćenja, ali i kako bi se sadašnji školski programi poboljšali. Ovim istraživanjem obuhvaćen je uzorak od ukupno 447 učenika (216 dečaka i 231 devojčica), koji je izdvojen iz pet osnovnih škola, uzrasta: 7, 8, 9 i 10 godina. Telesna masa i telesna visina (stojeća visina) merene su prema međunarodnim standardima za antropometrijsku procenu, u okruženju gde su poštovane sve etičke norme i gde su učenici bili obučeni u sportsku odeću - u jutarnjim časovima. Indeks telesne mase (BMI) je matematički izračunat na osnovu jednačine $BMI = \text{težina} / \text{visina}^2$ (kg/m²). Na nivou uzorka ispitanika od I do IV razreda u odnosu na pol, osim kod varijabli telesna visina i telesna masa u IV razredu, rezultati svih ispitivanih indikatora pokazuju da su veće vrednosti izmerene kod ispitanika muškog pola. Utvrđeno je postojanje statistički značajnih razlika za sledeće subprostore u odnosu na posmatrani subuzorak u odnosu na pol i to: u odnosu na I razred kod telesne mase $F=3.979$, $p=0.048$ i kod indeksa telesne mase (BMI) $F=6.315$, $p=0.013$, dok je u odnosu na II razred razlika utvrđena kod visine tela $F=4.324$, $p=0.040$. Kod učenika III i IV razreda nisu utvrđene statistički značajne razlike posmatranih karakteristika fizičke razvijenosti. Dobijeni rezultati o kvalitativnim i kvantitativnim polnim razlikama fizičke razvijenosti u ranom školskom uzrastu, pored teorijskog mogu imati i praktičan značaj. S obzirom da je ovo uzrast u kom se značajno može uticati na formiranje zdravih životnih navika kod dece, podaci ovog istraživanja mogu značajno doprineti adekvatnom organizovanju i realizovanju kako nastave fizičkog vaspitanja, tako i vannastavnih fizičkih aktivnosti dece posmatranog uzrasta.

Ključne reči: deca od 7 do 10 godina, telesna visina, telesna masa, indeks telesne mase, dečaci, devojčice

UVOD

Poslednjih godina, hipokinezija je sve prisutnija kod ljudi širom sveta, kao rezultat izrazito urbanog načina života, smanjene potrebe za kretanjem i prisustva loših zdravstveno-higijenskih uslova (pre svega nezdrave ishrane). Nažalost, ove

negativne tendencije su uočene među sve mlađom populacijom, pa i u populaciji školske dece, kako u Evropi, Americi, ali i u Republici Srbiji (Gajević, 2009; Gajević, 2010; Dopsaj et al., 2010; Ivanović & Gajević, 2016; Ivanović, Gajević, & Parčina, 2020; Gajević, Ivanović, & Cicović, 2021). Na osnovu rezultata dosadašnjih istraživanja, nije teško zaključiti da je u poslednjoj deceniji došlo do značajnih konstitucionalnih promena kod dece osnovnoškolskog uzrasta. Ovakvi rezultati ne iznenađuju, jer su podaci dobijeni istraživanjem Gajevića (2009) nedvosmisleno pokazali da su deca osnovnoškolskog uzrasta u Republici Srbiji viša nego 1995. godine (za uzrast od 7 do 14 godina telesna visina kod dečaka povećana u proseku za 3%, a kod devojčica 2,5 %). Istovremeno, za isti period, telesna masa dece u osnovnim školama porasla je u proseku za 14% kod dečaka, a 11% kod devojčica. Vrednosti indeksa telesne mase (BMI) porasle su u proseku za 7,3% kod dečaka i 5,6% kod devojčica. Pored toga, rezultati istog istraživanja pokazali su da u poređenju sa rezultatima osnovnoškolaca iz drugih evropskih zemalja, učenici osnovnih škola u Republici Srbiji beleže iznadprosečan nivo rezultata koji se odnose na sve tri varijable koje obeležavaju fizičku razvijenost, u oba pola. Slične rezultate objavili su Strel, Bizjak, Starc, & Kovač (2009). Naime, rezultati opsežnog istraživanja u Sloveniji „Longitudinalno poređenje razvoja nekih fizičkih osobina i motoričkih sposobnosti dve generacije dece i omladine od 7 do 18 godina u slovenačkim osnovnim i srednjim školama u periodu 1990-2001. i 1997-2008.“ (Strel et al., 2009), pokazalo je da se telesna masa učenika povećala za 4%, a količina potkožnog masnog tkiva za 13%. S druge strane, u Sjedinjenim Državama, na primer, 17% mladih uzrasta od 2 do 19 godina je gojazno, iako je prevalencija ostala stabilna između 2003-2004 i 2009-2010 (Ogden, Flegal, Carroll, & Johnson, 2002; Ogden, Carroll, Kit, & Flegal, 2014). Stope rasta su generalno veće kod devojčica nego kod dečaka (Cattaneo et al., 2010). Poslednjih godina povećana je pažnja stručnih, naučnih i javnih tela, pa se sve više stručnjaka bavi rešavanjem ovih problema – gojaznosti, lošeg držanja tela i nedostatka fizičke aktivnosti. Zbog svih ovih činjenica neophodno je uspostaviti intenzivan sistem praćenja fizičke sposobnosti i telesne kompozicije (de Onis, Onyango, Borghi, Siyam, & Pinol 2006; Tambalis et al., 2015; Ivanović & Gajević, 2016; Bićanin, Milenković, Radovanović, Gajević, & Ivanović, 2018). Osnovni alati za praćenje rasta deteta sadrže podatke o telesnoj visini i telesnoj masi. Oni su moćni „informacioni i alati za praćenje“, ne samo za rast dece, već i za dugoročnu indikaciju zdravlja, posebno u detinjstvu i adolescentnom periodu (Cattaneo et al., 2010; Wijnhoven et al., 2013; Tambalis et al., 2015; Freedman & Berenson, 2017).

Upravo zbog svega navedenog, sistematsko praćenje i evaluacija fizičkog razvoja kod dece osnovnoškolskog uzrasta dalo bi pravovremene dokaze o mnogim zdravstvenim problemima – pre bilo kakvog ozbiljnog negativnog ishoda. Osnovni cilj ovog rada bio je da se stekne uvid „stvarno stanje“ u ovoj oblasti, kao i da se identifikuju polne razlike u vezi sa fizičkim razvojem među decom nižih razreda osnovne škole, kako bi se ponovo uspostavio i unapredio sistem praćenja, ali i kako bi se sadašnji školski programi poboljšali.

METOD ISTRAŽIVANJA

Uzorak ispitanika

Ovo istraživanje je obuhvatilo uzorak koji je izdvojen iz populacije učenika od prvog do četvrtog razreda iz pet osnovnih škola. Ukupan uzorak ispitanika iznosio je 447 učenika (216 dečaka i 231 devojčica). Ovako definisan uzorak je raspoređen na četiri subuzorka, i kod dečaka i kod devojčica. Kriterijumi za distribuciju subuzoraka bili su godine starosti, sa zaokruživanjem na ± 6 meseci, čime su dobijeni sledeći subuzorci u oba pola: 7, 8, 9 i 10 godina. Roditelji svakog od ispitanika su detaljno informisani o proceduri testiranja, kao i o potencijalnim rizicima i mogućim neželjenim efektima povezanim sa istraživanjem a merenja su sprovedena uz njihovo pisano odobrenje, u skladu sa odredbama Helsinške deklaracije.

Procedure merenja

Telesna masa (TM, u kg) merena je sa tačnošću od 0,1 kilogram kalibrisanom vagom (Seca, Nemačka), prema međunarodnim standardima za antropometrijsku procenu. Svi učenici bili su obučeni u sportsku odeću, a merenje je obavljeno u jutarnjim časovima. Indeks telesne mase (BMI) je matematički izračunat pomoću jednačine $BMI = \text{težina} / \text{visina}^2$ (kg/m²). Telesna visina (TV, u cm) merena je u stojećem položaju, prenosnim visinomerom (Seca®, Hamburg, Nemačka).

Statistička analiza

Osnovne mere centralne tendencije i mere disperzije rezultata prikazane su pomoću: aritmetičke sredine (Mean), standardne devijacije (SD), koeficijenta varijacije (cV%), i granične vrednosti totalnog opsega tj. raspona (Min i Max). Od statističkih metoda, pored deskriptivnog statističkog modela, korišćena je i multivarijatna statistička metoda General Linear Model – multivariate procedure i post-hoc test (Bonferonni's test) za definisanje razlika posmatranih karakteristika u funkciji pola. Sve statističke metode su obrađene u softverskom paketu SPSS za Windows, verzija 20.0 (Autorska prava © SPSS Inc., 1989-2011).

REZULTATI

Rezultati izmerenih vrednosti praćenih karakteristika fizičke razvijenosti ispitanika muškog pola prikazani su u Tabeli 1, a u Tabeli 2 za devojčice. Na osnovu dobijenih deskriptivnih statističkih parametara ispitivanog uzorka muškog i ženskog pola, možemo tvrditi da rezultati pripadaju homogenom skupu.

Tabela 1. Osnovni deskriptivni pokazatelji izmerenih vrednosti telesne visine, telesne mase i telesno masenog indeksa kod učenika

| | | Mean | SD | cV% | Min | Max |
|--------------------------|-----------|--------|-------|-------|-------|-------|
| TV (cm) | 7 godina | 130.39 | 6.02 | 4.62 | 117 | 145.3 |
| | 8 godina | 137.5 | 6.02 | 4.37 | 121.5 | 150.5 |
| | 9 godina | 141.95 | 6.45 | 4.54 | 129.2 | 157.5 |
| | 10 godina | 146.5 | 5.63 | 3.85 | 135.5 | 159.6 |
| TM (kg) | 7 godina | 30.37 | 7 | 23.04 | 21.1 | 51.7 |
| | 8 godina | 33.83 | 8.06 | 23.82 | 20.2 | 59 |
| | 9 godina | 36.36 | 8.13 | 22.34 | 26 | 63.3 |
| | 10 godina | 41.25 | 10.74 | 26.05 | 28.8 | 82 |
| BMI (kg/m ²) | 7 godina | 17.72 | 2.97 | 16.79 | 13.6 | 26.4 |
| | 8 godina | 17.75 | 3.35 | 18.87 | 11.9 | 26.4 |
| | 9 godina | 17.92 | 3.03 | 16.9 | 14.1 | 28 |
| | 10 godina | 19.11 | 4.25 | 22.22 | 15 | 32.3 |

Tabela 2. Osnovni deskriptivni pokazatelji izmerenih vrednosti telesne visine, telesne mase i telesno masenog indeksa kod učenika

| | | Mean | SD | cV% | Min | Max |
|--------------------------|-----------|--------|------|-------|-------|-------|
| TV (cm) | 7 godina | 129.97 | 5.93 | 4.56 | 115.4 | 145.1 |
| | 8 godina | 135.2 | 5.51 | 4.08 | 118.7 | 147.1 |
| | 9 godina | 141.28 | 6.96 | 4.93 | 128 | 161 |
| | 10 godina | 147.92 | 6.99 | 4.73 | 133.5 | 164.8 |
| TM (kg) | 7 godina | 28.11 | 5.52 | 19.64 | 19.5 | 44.2 |
| | 8 godina | 31.91 | 5.79 | 18.15 | 20.1 | 44.2 |
| | 9 godina | 35.16 | 8.39 | 23.87 | 21.7 | 58.4 |
| | 10 godina | 42.01 | 11 | 26.19 | 25.2 | 76 |
| BMI (kg/m ²) | 7 godina | 16.54 | 2.38 | 14.36 | 12.2 | 23.7 |
| | 8 godina | 17.37 | 2.52 | 14.49 | 13.2 | 22.7 |
| | 9 godina | 17.47 | 3.27 | 18.7 | 12.3 | 28.2 |
| | 10 godina | 19.01 | 3.89 | 20.48 | 11.8 | 30.8 |

Multivarijantna statistička analiza je utvrdila da na nivou uzorka ispitanika od I do IV razreda između posmatranih subuzoraka u odnosu na pol ne postoji generalna statistički značajna razlika svih ispitivanih karakteristika.

Međutim, utvrđeno je postojanje statistički značajnih razlika za sledeće subprostore u odnosu na posmatrani subuzorak u odnosu na pol i to: u odnosu na I razred kod mase tela $F=3.979$, $p=0.048$ i kod telesno masenog indeksa (BMI) $F=6.315$, $p=0.013$, dok je u odnosu na II razred razlika utvrđena kod visine tela

F=4.324, p=0.040. Kod učenika III i IV razreda nisu utvrđene statistički značajne razlike posmatranih karakteristika fizičke razvijenosti.

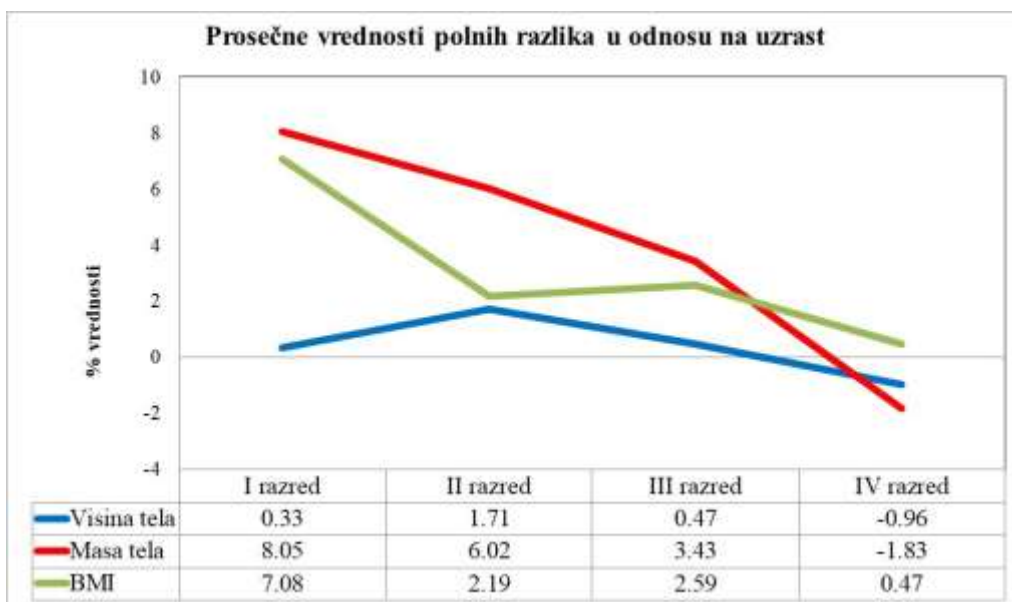
Tabela 3. Parcijalne razlike posmatranih karakteristika u odnosu na pol ispitanika

| Parcijalne razlike između posmatranih varijabli u odnosu na pol | | | | | | |
|---|--------|-----------|-------------------|---------------------|------------|------------|
| karakteristike | Dečaci | Devojčice | Apsolutne razlike | Relativne razlike % | F vrednost | Značajnost |
| | | | 7 godina | | | |
| TV(cm) | 130.39 | 129.97 | 0.42 | 0.33 | 0.064 | 0.801 |
| TM(kg) | 30.37 | 28.11 | 2.26 | 8.05 | 3.979 | 0.048 |
| BMI (kg/m ²) | 17.72 | 16.54 | 1.17 | 7.08 | 6.315 | 0.013 |
| | | | 8 godina | | | |
| TV(cm) | 137.50 | 135.20 | 2.31 | 1.71 | 4.324 | 0.040 |
| TM(kg) | 33.83 | 31.91 | 1.92 | 6.02 | 2.059 | 0.154 |
| BMI (kg/m ²) | 17.75 | 17.37 | 0.38 | 2.19 | 0.454 | 0.502 |
| | | | 9 godina | | | |
| TV (cm) | 141.95 | 141.28 | 0.67 | 0.47 | 0.370 | 0.544 |
| TM(kg) | 36.36 | 35.16 | 1.21 | 3.43 | 0.789 | 0.376 |
| BMI (kg/m ²) | 17.92 | 17.47 | 0.45 | 2.59 | 0.747 | 0.389 |
| | | | 10 godina | | | |
| TV(cm) | 146.50 | 147.92 | -1.43 | -0.96 | 1.290 | 0.259 |
| TM(kg) | 41.25 | 42.01 | -0.77 | -1.83 | 0.129 | 0.720 |
| BMI (kg/m ²) | 19.11 | 19.02 | 0.09 | 0.47 | 0.015 | 0.902 |

Na nivou uzorka ispitanika od I do IV razreda u odnosu na pol, osim kod varijabli telesna visina i masa tela u IV razredu, rezultati svih ispitivanih indikatora pokazuju da su veće vrednosti izmerene kod ispitanika muškog pola (Tabela 3).

DISKUSIJA

Kako na nivou aktuelnog istraživanja, tako i na nivou istraživanja drugih autora (Kovacs et al., 2018; Milašinović, Bojanić, Čvorović, & Kukić, 2019; Gajević, 2009; Gajević et al., 2010; Gajević et al., 2021), rezultati govore u prilog činjenici da su dečaci u skoro svim praćenim uzrasnim kategorijama ostvarili rezultate koje karakterišu veće vrednosti (Tabela 3, Grafikon 1). Prosečne vrednosti polnih razlika u odnosu na telesnu visinu najveće su u II razredu, a u odnosu na masu tela i indeks telesne mase u I razredu (Grafikon 1). Kod devojčica su izmerene veće vrednosti telesne visine i telesne mase u IV razredu (Grafikon 1, Tabela 3).



Grafikon 1. Prosečne razlike u funkciji pola kod posmatranih indikatora fizičke razvijenosti

I pored zakonitosti linearnog porasta sve tri praćene karakteristike fizičke razvijenosti kod oba pola sa godinama starosti (Tabela 3), primetno je da one nisu apsolutne i značajno su različite kod pojedinaca, što ukazuje na razliku između biološkog i kalendarskog uzrasta ispitivanog uzorka. Ove razlike su mnogo uočljivije u odnosu na praćene procentualne vrednosti polnih razlika u odnosu na uzrast (Grafikon 1). Ukoliko ovome dodamo i rezultate uporedne analize (Tabela 4) u odnosu na različite periode merenja istih karakteristika na populaciji dece mlađeg osnovnoškolskog uzrasta (Gajević, 2009), sa sigurnošću možemo tvrditi da se prosečne razlike u funkciji pola konstantno menjaju.

Tabela 4. Uporedna analiza prosečnih razlika u funkciji pola kod posmatranih indikatora fizičke razvijenosti aktuelnog istraživanja i istraživanja iz 1995 i 2009 godine (Gajević, 2009)

| | 7 godina | 8 godina | 9 godina | 10 godina |
|----------|----------|----------|----------|-----------|
| TV_1995 | 0.62 | 1.78 | 0.66 | 0.42 |
| TV_2009 | 0.97 | 1.40 | 0.95 | 0.05 |
| TV_2014 | 0.33 | 1.71 | 0.47 | -0.96 |
| TM_1995 | -2.45 | 6.96 | 3.51 | 2.87 |
| TM_2009 | 2.49 | 6.87 | 11.19 | 2.66 |
| TM_2014 | 8.05 | 6.02 | 3.43 | -1.83 |
| BMI_1995 | 2.91 | 3.24 | 2.41 | 2.36 |
| BMI_2009 | 0.41 | 3.80 | 9.31 | 2.16 |
| BMI_2014 | 7.08 | 2.19 | 2.59 | 0.47 |
| AVG_1995 | 0.36 | 3.99 | 2.20 | 1.88 |

| | | | | |
|----------|------|------|------|-------|
| AVG_2009 | 1.29 | 4.02 | 7.15 | 1.63 |
| AVG_2014 | 5.15 | 3.31 | 2.16 | -0.77 |

U odnosu na 2009. godinu najveće prosečne polne razlike utvrđene su u II razredu osnovne škole, odnosno među osmogodišnjacima. Najveće prosečne razlike prilikom merenja 2009. godine izmerene su u III razredu, a 2014. godine u I razredu (Tabela 4). Razloge za dobijene rezultate svakako treba tražiti i u činjenici da je, sa jedne strane, varijabilitet telesne mase daleko veći od varijabiliteta telesne visine (telesna masa je manje genetski uslovljena od telesne visine). Ovakvi rezultati predstavljaju realnu sliku transverzalnog preseka u svakom godištu. Pored toga, sa druge strane, ne sme se zaboraviti ni da se najveći prirasti praćenih karakteristika ne javljaju u istim periodima rasta i razvoja u odnosu na pol. Na indirektan način, rezultati istraživanja potvrđuju činjenicu da devojčice biološki ranije sazrevaju od dečaka. Sa druge strane, rezultati ove studije potvrđuju rezultate dobijene prethodnim istraživanjem (Gajević et al., 2021) na uzorku od 839 ispitanika (424 dečaka i 415 devojčica) iz pet osnovnih škola, posebno sa aspekta utvrđenih razlika dece IV razreda (Tabela 3, Grafikon 1). Utvrđeno je da analizirani uzorak karakterišu razvojni stadijumi sa najvećim prirastom kod devojčica u uzrastu od 10 godina (4,49% promene TV, 16,32% promene TM i 8,06% promene BMI) (Gajević et al., 2021). Za razliku od devojčica, rezultati kod dečaka su pokazali da je najveći prirast bio zabeležen kod varijable telesna visina u uzrastu od 14 godina (4,78%), telesna masa u uzrastu od 13 godina (12,57%) i BMI u uzrastu od 10 godina (6,19%) (Gajević et al., 2021). Takođe, rezultati prethodne studije (Gajević et al., 2021) pokazali su da trend promene ima statistički značajno povećanje većine praćenih karakteristika.

ZAKLJUČAK

Rezultati proistekli iz ovog istraživanja pružaju aktuelne informacije o polnim razlikama u vezi sa fizičkim razvojem dece mlađeg osnovnoškolskog uzrasta. Dobijeni rezultati, pored teorijskog, mogu imati i veliki praktični značaj. S obzirom da se radi o uzrastu u kome se može značajno uticati na formiranje navika zdravog načina života kod dece, podaci ovog istraživanja mogu značajno doprineti adekvatnoj organizaciji i realizaciji kako kontinuiranog fizičkog vaspitanja, tako i vannastavnih aktivnosti dece posmatranog uzrasta. Pored toga, adekvatnom evaluacijom parametara koji su analizirani u ovoj studiji, pruža se mogućnost dobijanja veoma informativnih podataka koji se mogu koristiti u svrhu upravljanja i praćenja antropološkog statusa dece školskog uzrasta, ali i za unapređenje Nacionalnog mernog sistema antropološkog statusa dece u Republici Srbiji. Svi rezultati ove studije mogu se koristiti kao normativni podaci na nacionalnom nivou, ili kao model za poređenje u oblasti morfo-funkcionalnih karakteristika sa decom iz drugih evropskih zemalja.

LITERATURA

Bićanin, P., Milenković, S., Radovanović, D., Gajević, A., & Ivanović, J. (2018). Effects of programmed fitness exercise on body composition among pre-school children. *FU Phys Ed Sport*, 16(1), 47-56.

Cattaneo, A., Monasta, L., Stamatakis, E., Lioret, S., Castetbon, K., Frenken, F., Manios, Y., Moschonis, G., Savva, S., Zaborskis, A., Rito, A.I., Nanu, M., Vignerová, J., Caroli, M., Ludvigsson, J., Koch, F.S., Serra-Majem, L., Szponar, L., Van Lenthe F., & Brug, J. (2010). Overweight and obesity in infants and pre-school children in the European Union: a review of existing data. *Obes Rev*, 11(5), 389-98.

De Onis, M., Onyango, A., Borghi, E., Siyam, A., & Pinol, A. (2006). *WHO child growth standards: length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for height and body mass index-for-age: methods and development*. Geneva, WHO Press.

Available from: https://www.who.int/childgrowth/standards/Technical_report.pdf.

Dopsaj, M., Blagojević, M., Marinković, B., Miljuš, D., Vučković, G., Koropanovski, N., Ivanović, J., Atanasov, D., & Janković, R. (2010). *Characteristic patterns (models) of basic antropometric indicators and motor abilities healthy and well-trained young people both genders in Serbia – populations indicators in the Republic of Serbia*. Belgrade: Academy for Criminalistic and Police studies.

Freedman, D.S., & Berenson, G.S. (2017). Tracking of BMI z Scores for Severe Obesity. *Pediatrics*, 140(3), 1197-202.

Gajević, A. (2009). *Physical development and physical fitness in children of school age*. Belgrade: Serbian Institute for sport.

Gajević, A. (2010). "Dynamics of morphological and motor development of primary school children in the Republic of Serbia". *Sport and health*, 5(2), 5-13.

Gajević, A., Ivanović, J., Cicović, B. (2021). Change Trends in Physical Development of Elementary School Children. *Sport Science. International Scientific Journal of Kinesiology*, 14(1), 134-140.

Ivanović, J., & Gajević, A. (2016). Trend Changes in Physical Fitness in Children of Elementary School Age - Transversal Model. In: F. Eminović and M. Dopsaj (Eds.), *Physical Activity Effects on the Anthropological Status of Children, Youth and Adults* (pp. 55-71). New York: NOVA Publishers.

Ivanović, J., Gajević, A., & Parčina, I. (2020). Normative data on height, weight and body mass index among Belgrade pre-school children. *Sport Science*, 13(2), 70-75.

Kovacs, V. A., Bakacs, M., Kaposvari, C., Illes, E., Erdei, G., Martos, E., & Breda, J. (2018). Weight Status of 7-Year-Old Hungarian Children between 2010 and 2016 Using Different Classifications (COSI Hungary). *Obesity facts*, 11(3), 195-205.

Milašinović, R., Bojanić, D., Čvorović, A., Kukić, F. (2019). Age and gender differences in nutritional status of school children according to WHO, CDC and IOTF references: A statewide study from Montenegro. *Sport Mont*, 17(1), 15-21.

Ogden, C., Flegal, K., Carroll, M., & Johnson, C. (2002). Prevalence and trends in overweight among U.S. children and adolescents, 1999-2002. *JAMA*, 288(14), 1728-32.

Ogden, L.C., Carroll, D.M., Kit, K.B., & Flegal, M.K. (2014). Prevalence of Childhood and Adult Obesity in the United States, 2011-2012. *JAMA*, 311(8), 806-14.

Strel, J., Bizjak, K., Starc, G., & Kovač, M. (2009). Longitudinal comparison of development of certain physical characteristics and motor abilities of two generations of children and youth, aged 7 to 18, in Slovenian primary and secondary

schools in the period 1990-2001 and 1997-2008. *International scientific conference "Theoretical methodology and methodical aspects of physical education."* Faculty of sport and physical education, University of Belgrade. (pp.26).

Tambalis, K.D., Panagiotakos, D.B., Arnaoutis, G., Psarra, G., Maraki, M., Mourtakos, S., Grigorakis, D., & Sidossis, L.S. (2015). Establishing cross-sectional curves for height, weight, body mass index and waist circumference for 4- to 18-year-old Greek children, using the Lambda Mu and Sigma (LMS) statistical method. *Hippokratia*, 19(3), 239-48.

Wijnhoven, T.M., van Raaij, J.M., Spinelli, A., Rito, A.I., Hovengen, R., Kunesova, M., Starc, G., Rutter, H., Sjöberg, A., Petrauskiene, A., O'Dwyer, U., Petrova, S., Farrugia Sant'angelo, V., Wauters, M., Yngve, A., Rubana, I.M., & Breda, J. (2013). WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative 2008: weight, height and body mass index in 6-9-year-old children. *Pediatr Obes*, 8(2),79-97.

DIFFERENCES IN THE PHYSICAL DEVELOPMENT OF PRIMARY SCHOOL CHILDREN BY GENDER

ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE

Abstract: The primary aim of this study is to gain an insight into the “real situation” and to identify gender differences related to physical development among early primary school-aged children in order to reestablish and improve the monitoring system, and make the current school curriculums better. This research included the sample of 447 students (216 boys and 231 girls which was extracted from a population of pupils from five elementary schools, aged 7, 8, 9 and 10 years. Body weight and body height (standing height) was measured according to international standards for anthropometric assessment in a private setting while students were dressed in sports clothing, in the morning hours. Body mass index (BMI) was mathematically estimated according with the equation $BMI = \text{weight} / \text{height}^2$ (kg/m²). At the level of the sample of respondents from 1st to 4th grade in relation to gender, except for the variables of body height and body weight in the 4th grade, the results of all investigated indicators show that higher values were measured in male respondents. Statistically significant differences were found for the following subspaces in relation to the observed subsample: in relation to gender and in relation to the 1st grade for body weight $F=3.979$, $p=0.048$ and for body mass index (BMI) $F=6.315$, $p=0.013$, while in relation to 2nd grade, the difference was found in body height $F=4.324$, $p=0.040$. There were no statistically significant differences in the observed characteristics of physical development among students of the 3rd and 4th grade. The obtained results on qualitative and quantitative gender differences in physical development in early school age, in addition to theoretical ones, can also have practical significance. Given that this is the age at which the formation of healthy lifestyle habits in children can be significantly influenced, the data of this research can significantly contribute to the adequate organization and implementation of both continuing physical education and extracurricular physical activities of children of the observed age.

Keywords: 7–10-year-old children, body height, body weight, body mass index, male, female

Primljeno: 5.12.2022.

Odobreno: 19.12.2022.

Korespondencija:

Aco Gajević

Univerzitet “Union Nikola Tesla”, Fakultet za sport, Beograd, Srbija

E-mail: aco.gajevic@fzs.edu.rs

Br. tel.: +381 64 64 64 299