

## SPECIFIČNA RAZLIKA FLEKSIBILNOSTI KOD DJECE SPORTAŠA I NESPORTAŠA U OSNOVNOJ ŠKOLI

**Marko Svečnjak**

*RŠ Dugo Selo, marko.svecnjak@gmail.com*

**Ozren Rađenović**

*Zdravstveno veleučilište, ozren.radenovic@zvuh.hr*

**Ivan Jurak**

*Zdravstveno veleučilište ivan.jurak@zvuh.hr*

*Izvorni znanstveni rad*

### SAŽETAK

U ovom radu istražena je važnost fleksibilnosti kod djece, posebno tijekom njihovih osnovnoškolskih godina kada većinu vremena provode sjedeći. Razvoj motoričkih vještina ključan je za njihov fizički i mentalni rast, a fleksibilnost igra važnu ulogu u njihovom općem blagostanju. Ova studija istražuje fleksibilnost kod 640 osnovnoškolske djece. Glavni cilj istraživanja je utvrditi značajne razlike u razvoju fleksibilnosti između dječaka i djevojčica koji se bave sportskim aktivnostima, dok su sekundarni ciljevi istražiti razlike u fleksibilnosti između spolova te između djece koja se bave sportom i onih koji se sportom ne bave. Rezultati ove studije ukazuju da postoje razlike u razini fleksibilnosti između dječaka i djevojčica te između onih koji se bave sportom i onih koji se sportom ne bave. Također, utvrđen je interaktivni efekt koji je ukazao na to da, što se fleksibilnosti tiče, veći je porast fleksibilnosti kod dječaka nego kod djevojčica, iako se obje populacije bave sportom. Dječaci su imali veći porast fleksibilnosti u testu pretklon na klupi (MFLPRK) obzirom na dječake koji se sportom ne bave a djevojčice koje se bave sportom nisu imali toliko porast u izvedbi tog testa od djevojčica koje se sportom ne bave ( $F(1,636) = 7,78; p = 0,005$ ). Također je utvrđen interaktivni efekt, dječaci koji su se bavili sportom imali su veći porast fleksibilnosti u testu pretklon na klupi s obzirom na dječake koji se nisu bavili sportom, nego djevojčice koje se bave sportom s obzirom na djevojčice koje se ne bave sportom ( $F(1,636) = 7,78; p = 0,005$ ). Ti nalazi ističu važnost redovite tjelesne aktivnosti i potrebe za procjenom fleksibilnosti djece kako bi se promicalo njihovo opće zdravlje i spriječile buduće zdravstvene probleme.

***Ključne riječi:*** *motorički testovi, fleksibilnost, curriculum tjelesne i zdravstvene kulture*

### SPECIFIC DIFFERENCE IN FLEXIBILITY IN CHILDREN OF ATHLETES AND NON-ATHLETES IN PRIMARY SCHOOL

#### ABSTRACT

This paper investigates the importance of flexibility in children, especially during their primary school years when they spend most of their time sitting. The development of motor skills is crucial for their physical and mental growth, and flexibility plays an important role in their overall well-being. This study investigates flexibility in 640 primary school children. The main goal of the research is to determine significant differences in the development of flexibility between boys and girls who engage in sports activities, while the secondary goals are to investigate differences in flexibility between the sexes and between children who play sports and those who do not. The results of this study indicate that there are differences in the level of flexibility between boys and girls and between those who play sports and those who do not play sports. Also, an interactive effect was determined, which indicated that, as far as flexibility is concerned, there is a greater increase in flexibility in boys than in girls, even though both populations play sports. Boys had a greater increase in flexibility in the test forward bent on the bench (MFLPRK) compared to boys who do not play sports, and girls who play sports did not have such an increase in the performance of that test than girls who

do not play sports  $F(1,636) = 7,78; p = 0.005$ ). An interactive effect was also determined, boys who played sports had a greater increase in flexibility in the forward bent on the bench test compared to boys who did not play sports, than girls who played sports compared to girls who did not play sports ( $F(1,636) = 7.78; p = 0.005$ ). These findings highlight the importance of regular physical activity and the need to assess children's flexibility to promote their general health and prevent future health problems.

**Key words:** motor tests, flexibility, curriculum of physical education and health education

## UVOD

Nakon rođenja djeteta, razvoj motoričkih sposobnosti nastavlja se tijekom njihovog djetinjstva. Učenjem sjedenja, hodanja ili trčanja, potičemo njihov tjelesni i mentalni razvoj. Djeca do sedme godine života su uvijek u pokretu, no dolaskom u osnovnu školu, prilagođavaju se sjedilačkom načinu života (Biddle i sur., 2010). Unatoč tome što u ranijim godinama provedenim u osnovnoj školi djeca provode manje sati sjedeći, ta količina vremena je dovoljna da se njihove motoričke sposobnosti oslabe (Carlson i sur., 2015). Stoga je važno da se djeci omogući redovita tjelesna aktivnost, kao što su nastava tjelesne i zdravstvene kulture te da se između ostalih provode i testovi fleksibilnosti kako bi se kvalitetno pratilo zdravlje djece te pravovremeno djelovalo u slučaju pojave smanjene fleksibilnosti. Djeca se mogu poticati na redovito vježbanje fleksibilnosti kako bi se poboljšala njihova motorička sposobnost, zdravlje i sportske osobitosti (L. Lopes i sur., 2016) Körperkoordination Test für Kinder. Cardiorespiratory fitness (20m shuttle run). Zbog daljnjeg razvoja motoričkih sposobnosti i sprječavanja stagnacije razvoja, u osnovne škole uvedena je nastava tjelesne i zdravstvene kulture koja potiče djecu na kretanje, razvoj snage i fleksibilnosti.

Motoričke sposobnosti djeteta pokazatelj su zdravlja djeteta. Pretilost i smanjena tjelesna aktivnost znatno utječu na nastavni plan i program tjelesne i zdravstvene kulture te na zdravlje djeteta (V. P. Lopes i sur., 2012), a fleksibilnost je jedna od motoričkih sposobnosti koju svako dijete mora razvijati. Fleksibilnost je sposobnost izvođenja pokreta s velikom amplitudom pokreta u anatomskim granicama te igra ključnu ulogu u zdravlju djece. Kao dio tjelesnog razvoja, fleksibilnost doprinosi boljoj cirkulaciji krvi, sprječavanju ozljeda i održavanju zdravog tijela (Fletcher i sur., 2018). Djeca koja razviju dobru fleksibilnost imaju veću mogućnost održavanja zdravlja kralježnice, što može spriječiti razne probleme sa leđima u kasnijim godinama. Uz to, povećana fleksibilnost poboljšava i sportske osobnosti kod djece koja se bave rekreativnim aktivnostima (Behm i sur., 2016) there has been a shift from static stretching (SS).

U osnovnoj školi, gdje djeca provode veći dio dana u sjedećem položaju, fleksibilnost je posebno važna. Stalno sjedenje može dovesti do smanjenja fleksibilnosti, što dalje može uzrokovati probleme sa držanjem tijela, bol u leđima i smanjenje sportskih osobnosti. Zato je važno da se djeci omogući redovita tjelesna aktivnost, kao što su nastava tjelesne i zdravstvene kulture te da se između ostalih provode i testovi fleksibilnosti kako bi se kvalitetno pratilo zdravlje djece te pravovremeno djelovalo u slučaju pojave smanjene fleksibilnosti (Kriemler i sur., 2011).

Ukratko, fleksibilnost je izuzetno važna za zdravlje djece, posebno u školskoj dobi. Poticanje razvoja fleksibilnosti kroz redovitu tjelesnu aktivnost i testiranje te praćenje stanja fleksibilnosti, pomoći će u održavanju zdravog tijela djece i sprječavanju kasnijih problema (Ortega i sur., 2008).

Primarni cilj ovog rada jest ispitati postojanje značajne razlike u razvoju fleksibilnosti između djevojčica i dječaka s obzirom na bavljenje rekreativnom sportskom aktivnošću. Sekundarni ciljevi su ispitati postojanje razlika u fleksibilnosti između djevojčica i dječaka, te općenite razlike u fleksibilnosti djece koje se bave rekreativnim sportom i djece koje se ne bave rekreativnim sportom u osnovnoj školi.

## METODE RADA

### Uzorak ispitanika

U razdoblju od 14.03.2022. do 1.6.2022. u svrhu istraživanja testirano je 640 učenika od čega 320 čine djevojčice, a 320 dječaci. Od svakog razreda (1. – 8.) u osnovnoj školi testirano je po 20 djevojčica i dječaka koji aktivno treniraju neku sportsku aktivnost te 20 djevojčica i dječaka koje ne treniraju niti jedan sport.

## Uzorak varijabli

Za procjenu fleksibilnosti korišteni su standardni motorički testovi fleksibilnosti a koji su u provedbi u okviru nastave tjelesne i zdravstvene kulture propisani kurikulumom, a rezultat su sveobuhvatnog istraživanja provedenog od strane Metikoša i suradnika, u kojem su utvrđene struktura i relacija bazičnih motoričkih dimenzija subjekata nadprosječnog motoričkog statusa. (Metikoš i sur., 1989).

Korištena je mjerna palica, dvije gimnastičke strunjače dimenzija 200x250x10, mjerna daska s postoljem za mjerenje pretklona te izrađeni kutomjer za mjerenje prednoženja i zanoženja na čijem je središnjem dijelu iscrtana skala od 0 do 90 i to tako da je os apscise ucrtana 10 cm iznad donjeg ruba kutomjera, dok os ordinate dijeli plohu na dva jednaka dijela. Za utvrđivanje morfoloških obilježja, ispitanicima smo mjerili masu i visinu tijela pomoću stadiometra.

*Iskret (MFLISK):* ispitanik u stojećem stavu drži ispred sebe palicu tako da lijevom šakom obuhvaća plastični držač, a desnom šakom obuhvaća palicu neposredno uz držač. Iz početnog položaja lagano podiže palicu iz predručenja kroz uzručenje do zaručenja na način da desnom rukom lagano klizi po palici, dok je lijeva ruka fiksirana za držač. Zadatak je da ispitanik izvede iskret nazad iznad glave, držeći palicu pruženim rukama tako da je razmak između šaka najmanji moguć. Potom vraća palicu iz zaručenja do predručenja. Zadatak se ponavlja 3 puta za redom.

*Pretklon na klupi (MFLPRK):* ispitanik stoji u sunožnom stavu na klupi. Vrhovi prstiju su do ruba klupe a noge su potpuno ispružene, predruči, preklopi šake na način da se srednji prsti potpuno preklope. Ispitanik se bez trzaja spušta u sunožni pretklon, zadržavajući pri tome opružene roke i noge a dlanovima "klizi" niz metra do najniže moguće točke, zadrži poziciju te se vraća u početni položaj. Zadatak se izvodi 3 puta za redom uz kratku pauzu koja je potrebna za bilježenje ostvarenog rezultata.

*Prednoženje iz ležanja na leđima (MFLPRL):* ispitanik legne na leđa na strunjaču, prislonivši desnu stranu tijela uz okomitu dasku na način da su gornji rubovi zdjeličnih kostiju u ravnini s linijom koja označava 90°. Ruke su u priručenju a noge potpuno opružene. Ispitanik potpuno opruženu desnu nogu, što je moguće više, podiže u prednoženje, zadrži poziciju te vraća nogu u početnu poziciju. Zadatak se ponavlja 3 puta za redom uz kratku pauzu koja je potrebna za bilježenje ostvarenog rezultata.

*Zanoženje iz ležanja na prsima (MFLZLP):* ispitanik legne grudima na strunjaču, prislonivši lijevu stranu tijela uz okomitu dasku na način da su gornji rubovi zdjeličnih kostiju u ravnini s linijom koja označava 90°. Ruke su u priručenju, glava u produžetku tijela licem položenim na strunjaču. Noge su opružene i razmaknute za širinu kukova, stopala opružena. Ispitanik podiže opruženu nogu u zanoženje što je moguće više, zadrži položaj i vraća nogu u početnu poziciju.

Pri tome ne smije odizati kukove niti pogrčiti nogu u zglobu koljena. Zadatak se ponavlja 3 puta za redom uz kratku pauzu koja je potrebna za bilježenje ostvarenog rezultata.

## Protokol istraživanja

Prije testova učenici su u uvodnom dijelu sata zagrijali te u pripremnom provedli vježbe oblikovanja tijela. Testovi su se provodili 3 puta te su se za podatke uzimale aritmetičke sredine 3 mjerenja za svaki pojedini test. Etičko suglasnost za istraživanje izdalo je Etičko povjerenstva Zdravstveno veleučilišta u Zagrebu (KL: 602-03/22-18/149; UB; 251-379-10-20-02). Suglasnost za provedbu istraživanja potpisali su ravnatelj osnovne škole, nastavnik tjelesne i zdravstvene kulture i roditelj svakog djeteta uključenog u ispitivanje.

## Metode obrade podataka

Zbrini rezultati su prikazani tablično s parametrima srednje vijanosti i standardne devijacije. Prije provedbe inferencijalne statističke analize, provjerene su sve pretpostavke za provedbu dvosmjerne ANOVA-e, pretpostavka normalnosti reziduala te izostanak ekstremnih vrijednosti. Veličina efekta je prikazana pomoću parcijalne kvadrirane ete. Statistički značajne interakcije prikazane su i pomoću grafikona interakcije.

## REZULTATI ISTRAŽIVANJA

U tablici 1. prikazani su deskriptivni parametri morfoloških obilježja i testova fleksibilnosti, s obzirom na spol i s obzirom na bavljenje sportskom aktivnošću.

Tablica 1. Deskriptivni rezultati antropometrijskih varijabli i testova fleksibilnosti

	Muški (N=320)	Ženski (N=320)	Sportaši (N=320)	Nesportaši (N=320)
<b>VT (cm)</b>				
SV (SD)	152 (16,4)	149 (14,4)	150 (15,7)	150 (15,3)
<b>MT (kg)</b>				
SV (SD)	44,2 (15,3)	41,3 (12,6)	43,2 (14,4)	42,4 (13,7)
<b>MFLISK</b>				
SV (SD)	78,2 (19,6)	67,8 (17,5)	68,8 (19,3)	77,1 (18,3)
<b>MFLPRK</b>				
SV (SD)	40,7 (7,00)	46,6 (6,93)	47,2 (6,79)	40,1 (6,61)
<b>MFLPRL</b>				
SV (SD)	84,7 (15,0)	98,1 (16,2)	97,1 (17,1)	85,7 (14,8)
<b>MFLZLP</b>				
SV (SD)	55,7 (13,4)	64,9 (14,6)	64,1 (13,8)	56,5 (14,6)

Legenda: **SV** – srednja vrijednost; **SD** – standardna devijacija

Prema tablici 2, jedini statistički značajni interaktivni efekt pronađen je za varijablu Pretklon na klupi.

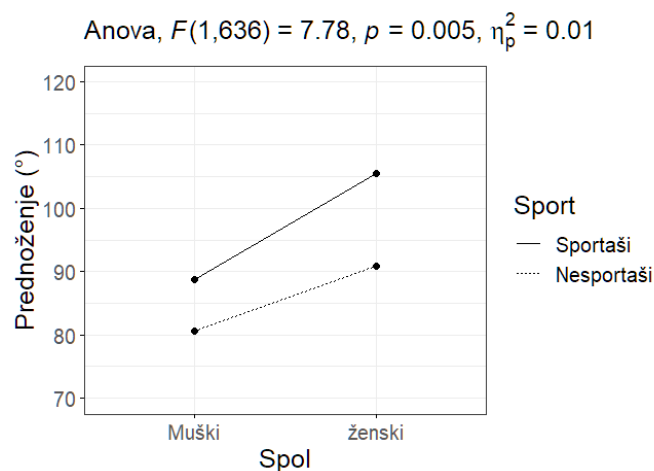
Dječaci koji su se bavili sportom imali su veći porast fleksibilnosti u testu Pretklon na klupi s obzirom na dječake koji se nisu bavili sportom, nego djevojčice koje se bave sportom s obzirom na djevojčice koje se ne bave sportom ( $F(1,636) = 7,78; p = 0,005$ ) (Slika 1). Prema Cohenovoj standardnoj interpretaciji, riječ je o maloj veličini efekta (Cohen, 1973).

Tablica 2. Rezultati dvosmjerne analize varijance varijabli Spol (m/ž) \* Sport (da/ne)

Varijabla	Spol			Sport			Interakcija		
	F	p	$\eta_p^2$	F	p	$\eta_p^2$	F	p	$\eta_p^2$
<b>MFLISK</b>	52,49	<0,01	0,08	34,03	<0,01	0,05	2,95	0,09	-
<b>MFLPRK</b>	158,72	<0,01	0,2	221,79	<0,01	0,26	2,36	0,13	-
<b>MFLPRL</b>	138,88	<0,01	0,18	99,89	<0,01	0,14	7,78	<0,01	0,01
<b>MFLZLP</b>	75,67	<0,01	0,11	51,42	<0,01	0,08	0,05	0,82	-

Legenda: **F** – F vrijednost; **p** – p vrijednost;  $\eta_p^2$  – parcijalna kvadrirana eta (veličina efekta)

Ostali testovi u kojima nije detektiran interaktivni efekt, možemo interpretirati glave efekte. Za testove Iskret, Pretklon na klupi i Zanoženje, djevojčice su statistički značajno fleksibilnije od dječaka, a sportaši od nesportaša.



Slika 1. Grafikon interakcije za varijablu Pretklon na klupi

## RASPRAVA

Horvat, Babić, Jenko i Miholić su 2013. godine proveli istraživanje pomoću testa fleksibilnosti MFLISK iskret, kod djece u 1. razredu osnovne škole kako bi utvrdili razliku fleksibilnosti ramena kod djevojčica i dječaka u osnovnoj školi. Rezultat testa fleksibilnosti pretklon na klupi (MFLPRK) ovog istraživanja je pokazao kako dječaci dobivaju aritmetiku sredinu rezultata od 67,22 cm, a djevojčice 65,02 cm. Aritmetička sredina svih ispitanih djevojčica u 1. razredu istraživanja iznosi 60,85 cm, dok aritmetička sredina svih dječaka u istraživanju iznosi 75,00 cm. (Horvat i sur., 2013)

Također u istraživanju provedenom od strane Mataić L. 2018. godine prikazani su rezultati dobiveni u testiranju fleksibilnosti pomoću testa pretklona na klupi kod sportaša koji treniraju taekwondo a pohađaju od 1. do 3. razreda osnovne škole.

U dobivenim rezultatima pretklon s klupe za djevojčice iznosio je od 54,51 cm, dok je pretklon s klupe za dječake 43,23 cm., u prosjeku. U usporedbi s ovim istraživanjem aritmetička sredina djevojčica sportaša od 1. do 3. razreda osnovne škole iznosi 48,03 cm, a pretklon s klupe za dječake sportaše iznosi 44,20 cm.

Uzevši u obzir rezultate tih istraživanja u usporedbi s ovim istraživanjem, može se doći do zaključka kako djevojčice u osnovnoj školi pokazuju puno veću fleksibilnost od dječaka kako kod sportaša, tako i kod nespportaša. (Mataić i sur., 2018)

Prema rezultatima i analizama testova fleksibilnosti možemo zaključiti da su djevojčice u prosjeku fleksibilnije od dječaka te da su djeca koja se bave sportom u prosjeku fleksibilnija od djece koja se sportom ne bave. U varijabli MFLZLP Zanoženje, rezultati su pokazali značajnije veću fleksibilnost kod dječaka koji se bave sportom s obzirom na dječake koji se ne bave sportom, odnosno kod djevojčica koje se bave sportom s obzirom na djevojčice koje se ne bave sportom. Interaktivni efekt ukazuje na veći utjecaj sporta na porast fleksibilnosti kod dječaka, nego kod djevojčica.

Do takve promjene u rezultatima fleksibilnosti kod dječaka je najvjerojatnije došlo zbog povećanog rasta i razvoja, odnosno povećanja mišićne mase, koja djeluje na smanjenje fleksibilnost a poglavito ako se, u tom periodu, ne provodi trening fleksibilnosti.

S druge strane, stalan utjecaj raznih uređaja poput računala, mobitela ili igračih konzola smanjuje motoričke vještine djece koje bi se u to vrijeme trebale najviše razvijati dovodi od degradacije motoričkih sposobnosti među kojima je i fleksibilnost.

## ZAKLJUČAK

U ovom istraživanju provedenom na djeci osnovnoškolske dobi u Hrvatskoj, dobiveni su deskriptivni podaci o njihovoj morfološkoj građi i fleksibilnosti, s obzirom na spol i bavljenje sportskom aktivnošću. Rezultati pokazuju da su djevojčice u prosjeku fleksibilnije od dječaka te da su djeca koja se bave sportom u prosjeku fleksibilnija od djece koja se sportom ne bave. Osim toga, utvrđen je statistički značajan interaktivni efekt za test Pretklon na klupi, gdje su dječaci koji se bave sportom imali veći porast fleksibilnosti u tom testu u usporedbi s dječacima koji se ne bave sportom, dok nije bilo značajnog porasta fleksibilnosti kod djevojčica koje se bave sportom u usporedbi s djevojčicama koje se ne bave sportom.

Sveobuhvatno, rezultati ovog istraživanja upućuju na važnost redovitog provođenja programa za razvoj fleksibilnosti djece te ukazuju na spolne razlike u fleksibilnosti koje bi trebalo uzeti u obzir prilikom planiranja i provedbe sportskih aktivnosti u osnovnoj školi. Također, ističe se potreba za daljnjim istraživanjem i praćenjem fleksibilnosti djece u osnovnoj školi te provedbom programskih aktivnosti koje će poticati razvoj fleksibilnosti u djece.

## LITERATURA

1. Behm, D. G., Blazevich, A. J., Kay, A. D., & McHugh, M. (2016). Acute effects of muscle stretching on physical performance, range of motion, and injury incidence in healthy active individuals: A systematic review. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, *41*(1), 1–11. <https://doi.org/10.1139/apnm-2015-0235>
2. Biddle, S. J. H., Pearson, N., Ross, G. M., & Braithwaite, R. (2010). Tracking of sedentary behaviours of young people: A systematic review. *Preventive Medicine*, *51*(5), 345–351. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2010.07.018>
3. Carlson, J. A., Engelberg, J. K., Cain, K. L., Conway, T. L., Mignano, A. M., Bonilla, E. A., Geremia, C., & Sallis, J. F. (2015). Implementing classroom physical activity breaks: Associations with student physical activity and classroom behavior. *Preventive Medicine*, *81*, 67–72. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2015.08.006>
4. Cohen, J. (1973). Eta-Squared and Partial Eta-Squared in Fixed Factor Anova Designs. *Educational and Psychological Measurement*, *33*(1), 107–112. <https://doi.org/10.1177/001316447303300111>
5. Fletcher, G. F., Landolfo, C., Niebauer, J., Ozemek, C., Arena, R., & Lavie, C. J. (2018). Promoting Physical Activity and Exercise: JACC Health Promotion Series. *Journal of the American College of Cardiology*, *72*(14), 1622–1639. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2018.08.2141>
6. Horvat, V., Babić, V., & Jenko Miholić, S. (2013). Razlike po spolu u nekim motoričkim sposobnostima djece predškolske dobi. *Croatian Journal of Education : Hrvatski Časopis Za Odgoj i Obrazovanje*, *15*(4), 959–980.
7. Jozić, M., Hrženjak, M., & Borčić, M. (2006, January 1). *Utjecaj programiranog taekwondo treninga i nastave tjelesne i zdravstvene kulture na razvoj motoričkih i morfoloških obilježja učenika šestog razreda osnovne škole*.
8. Kriemler, S., Meyer, U., Martin, E., van Sluijs, E. M. F., Andersen, L. B., & Martin, B. W. (2011). Effect of school-based interventions on physical activity and fitness in children and adolescents: A review of reviews and systematic update. *British Journal of Sports Medicine*, *45*(11), 923–930. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2011-090186>
9. Lopes, L., Póvoas, S., Mota, J., Coelho-e-Silva, M., Cliff, D., Lopes, V., & Santos, R. (2016). Flexibility is associated with motor competence in schoolchildren. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, *27*. <https://doi.org/10.1111/sms.12789>
10. Lopes, V. P., Stodden, D. F., Bianchi, M. M., Maia, J. A. R., & Rodrigues, L. P. (2012). Correlation between BMI and motor coordination in children. *Journal of Science and Medicine in Sport*, *15*(1), 38–43. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2011.07.005>
11. Mataić, L., *Utjecaj taekwondo treninga na razvoj motoričkih sposobnosti (Diplomski rad)*. Zagreb: Učiteljski fakultet; 2018.
12. Metikoš D., i suradnici. *Mjerenje bazičnih motoričkih dimenzija sportaša*. Fakultet za fizičku kulturu, Sveučilište Zagrebu. 1989.
13. Neljak, B., Sporiš, G., Višković, S., & Markuš, D. (2012). *Cro-fit norme*. <https://www.bib.irb.hr/578943>
14. Ortega, F. B., Ruiz, J. R., Castillo, M. J., & Sjörström, M. (2008). Physical fitness in childhood and adolescence: A powerful marker of health. *International Journal of Obesity (2005)*, *32*(1), 1–11. <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0803774>