

UNIVERZITET U NOVOM SADU
FAKULTET SPORTA I FIZIČKOG VASPITANJA



**Efikasnost praktične nastave na predmetu Fizičko vaspitanje:
Longitudinalno istraživanje na uzorku studenata**

Master rad

Student: Vladimir Miljković

Mentor: Prof. dr Milan Cvetković

Novi Sad, 2023.

Izjava o odgovornosti

Ja, Vladimir Miljković, pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor Master rada, te da u radu nisu na nedozvoljeni način korišteni delovi tuđih radova i da se prilikom izrade rada nisam koristio drugim izvorima do onih navedenih u radu.

Vladimir Miljković

Studentska biografija

Vladimir Miljković rođen je 31. decembra 1983. godine u Zemunu. Završio je osnovnu i srednju školu u Staroj Pazovi. Nakon srednje škole, 2007. godine upisuje Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja u Novom Sadu. Osnovne akademske studije završava u roku sa zvanjem “Diplomirani profesor fizičkog vaspitanja i sporta”. Godine 2022. upisuje Master akademske studije na Fakultetu sporta i fizičkog vaspitanja u Novom Sadu koje 2023. godine uspešno završava sa prosekom 8,55.

Sadržaj

1. Uvod	1
2. Teorijska polazišta	2
2.1 Praktična nastava na predmetu Fizičko vaspitanje.....	2
2.2 Motorički testovi	3
2.3 Efekti praktične nastave na postignuće u motoričkim testovima	5
3. Problem, predmet i cilj rada.....	8
4. Hipoteze istraživanja	9
5. Metod rada	10
5.1 Uzorak ispitanika.....	10
5.2 Instrumenti i mere	10
5.3 Motorički testovi	10
5.4 Statistička obrada podataka	10
6. Rezultati rada.....	11
7. Diskusija	17
7.1 Zaključak.....	20
8. Literatura	23
9. Prilog rada.....	28

1. Uvod

Redovna nastava fizičkog vaspitanja kao kompleksna i delikatna društvena delatnost ima za cilj da korišćenjem sredstava telesnih vežbi i specifičnih oblika organizacije i metoda i oblika rada obezbedi pozitivne transformacije antropoloških dimenzija i poveća nivo motoričkih znanja učenika (Branković i sar., 2012).

Ne mali broj istraživanja je pokazao da je nastava fizičkog vaspitanja pozitivno povezana kako sa unapređenjem funkcionalnih sposobnosti i zdravstvenih parametara, tako i sa unapređenjem fundamentalnih motoričkih veština i sposobnosti (Gonzalez – Suarez i sar., 2009; Malinowska-Lipień, 2015; Pavlović i Marinković, 2015; Pržulj i sar., 2017; Garsia – Hermoso i sar., 2020; Srdić i sar., 2021; Villa-González i sar., 2023).

Međutim, da bi nastava fizičkog vaspitanja ostvarila svoje ciljeve u nastavnom procesu neophodna je primena naučne metodologije za utvrđivanje strukture antropoloških dimenzija, njihovih relacija i razvojnih karakteristika kao i efikasnih postupaka u primeni metoda rada, organizacionih oblika, adekvatnog intenziteta i obima opterećenja, i izbora motoričkih vežbi. Ovakvim pristupom moguće je sprovesti optimalno programiran i homogenizovan nastavni proces, prilagođen individualnim sposobnostima i osobinama dece i omladine (Branković i sar., 2012, prema Višnjić, 2008, str. 261).

Savremeni, sedentarni način života, sa svim svojim posledicama, sve više pogađa mlađe generacije i pritom, fizička aktivnost među mladima ima tendenciju kontinuiranog pada poslednjih godina (Cvejić i Ostojić, 2018). Čini se da taj pad dostiže vrhunac upravo u studentskom uzrastu (Kwan i sar., 2012). S tim u vezi, potrebno je posebno isticati važnost i značaj fizičke aktivnosti i fizičkog vežbanja među studentskom populacijom. Dodatni problem predstavlja nepostojanje časova fizičkog vaspitanja na fakultetima, koje je ukinuto u Srbiji 1998. godine tada donesenim novim Zakonom o fakultetima.

Plansko, sistematizovano i dobro organizovano fizičko vežbanje može značajno doprineti razvoju motoričkih sposobnosti među studentskom populacijom (Kumar, 2016; Sonchan i sar., 2017; Fulurija i sar., 2017; Stojanović i sar., 2019), ali i doprineti boljem kognitivnom funkcionisanju i mentalnom zdravlju ljudi, bez obzira na njihov uzrast (Popov i Jakovljević, 2017; Carrasco Pérez i Martínez-Díaz, 2023). Takođe, viši nivo fizičke aktivnosti studenata u pozitivnoj je korelaciji sa njihovim akademskim postignućem (Zhai i sar., 2022). Posebno je važno naglasiti

funkcionalnih, mišićnih i psihosocijalnih karakteristika dece i mladih, uključujući i studentsku veliki značaj fizičke aktivnosti u aerobnom režimu rada za očuvanje i unapređenje telesnih, populaciju (Mandarić i sar., 2011; Vođević, 2023). Interesantni i ohrabrujući su rezultati istraživanja o životnim navikama studenata u Beogradu (Obradović, 2020) prema kojima studenti postaju svesniji o važnosti i značaju redovne fizičke aktivnosti.

Sva ova istraživanja idu u prilog ideji o potencijalnoj reevaluaciji odluke o isključivanju nastave fizičkog vaspitanja sa Univerziteta u Srbiji, ali i iznalaženju održivih modela organizovanog fizičkog vežbanja koji bi bili u funkciji psiho – fizičkog zdravlja studenata.

Cilj ovog istraživanja je bio da ispita efikasnost nastave fizičkog vaspitanja, a kroz prizmu merenja uspešnosti u postignuću na bateriji motoričkih testova za procenu pojedinih motoričkih sposobnosti studenata.

2. Teorijska polazišta

2.1 Praktična nastava na predmetu Fizičko vaspitanje

Program praktične nastave na predmetu fizičkog vaspitanja je opisan u kurikulumu predmeta u sklopu sadržaja predmeta.

U skladu sa tim, praktična nastava sadrži:

- Metodski postupak rada na razvoju motoričkih sposobnosti.
- Programi vežbi za razvoj aerobne i anaerobne izdržljivosti, statičke sile, aktivne i pasivne, kao i statičke i dinamičke gipkosti, preciznosti gađanjem i ciljanjem, ravnoteže i brzine.
- Organizacija i realizacija testiranja bazičnih motoričkih sposobnosti u situacionim uslovima.
- Primena sredstava za razvoj antropomotoričkih sposobnosti u savremenim organizaciono metodskim postupcima (fitnes, aerobik, pilates...).

2.2 Motorički testovi

U ovom potpoglavlju biće opisani motorički testovi koji su se koristili za potrebe ovog istraživanja.

1. Skok udalj iz mesta

Rekviziti, broj ispitivača i vreme izvođenja: Dve strunjače, ili tepih sa obeleženim centimetrima, odskočna daska, magnezijum, metalna merna traka dužine najmanje tri metra, vlažan sunđer ili krpa i kreda. Potreban je jedan ispitivač i jedan pomoćnik. Vreme izvođenja je oko 1minut po ispitaniku.

Opis mesta izvođenja: Prostor u sali površine minimalnih dimenzija 4x2m. Strunjače se postavljaju jedna iza druge svojim užim delom. Odskočna daska se postavlja tako da je njen tanji deo usmeren ka strunjačama. Pored strunjača se postavlja merna traka na tlo. Ukoliko postoji mogućnost merenje treba izvoditi sa tepihom za merenje sa podeocima. Postaviti sunđer, kredu i magnezijum u neposrednoj blizini prostora za izvođenje.

Zadatak: Početni stav ispitanika je takav da stopalima stoji do same ivice odskočne daske licem prema strunjačama. Prethodno namazati stopala magnezijumom. Ispitanikov zadatak je da sunožno skoči prema napred što dalje može. Zadatak se ponavlja tri puta bez pauze. Kraj izvođenja je nakon trećeg pokušaja. Ispitivač stoji uz ivicu odskočne daske i proverava početni položaj.

Nakon skoka uzima mernu traku i meri najkraće rastojanje od ivice odskočne daske do zadnjeg traga stopala.

Ocenjivanje: Rezultat je dužina skoka izražena u centimetrima.

2. Stisak šake je motorički test koji se koristi za procenu snage mišića ruke i podlaktice.

Rekviziti, broj ispitivača i vreme izvođenja: kalibrisani ručni dinamometar. jedan ispitivač, a potrebno je oko 2 minuta za izvođenje testa.

Zadatak: početni položaj ispitanika – ispitanik uzima dinamometar u ruku koju je sam izabrao. Instrument se drži u liniji sa podlakticom i visi sa strane, dok ruka i šaka ne dodiruju telo. Ispitanik stisne dinamometar što može snažnije, postepeno i bez prekida. Tokom testa dinamometar ne sme dodirivati ispitanika. Zadatak se obavlja dva puta, ocenjuje se bolji rezultat. Između pokušaja se pravi kratka pauza. Kraj izvođenja zadatka: zadatak je završen kada ispitivač očita rezultat za oba pokušaja. Položaj ispitivača: ispitivač stoji sa strane, i nakon prvog pokušaja proverava dinamometar (da bude vraćen na nulu) i priprema ga za novo očitavanje.

Ocenjivanje: bolji rezultat od dva pokušaja, izražen u kg sa tačnošću od 0.1 kg.

3. Pretklon sa dosezanjem u sedu (eng. Sit and Reach Test)

Motorički test koji se koristi za procenu fleksibilnosti donjeg dela tela, posebno mišića zadnjice, leđa i zadnje lože.

Rekviziti, broj ispitivača i vreme izvođenja sit and reach klupica. Jedan ispitivač, a potrebno je oko 1,5-2 min za ispitanika.

Opis mesta izvođenja: merenje se izvodi u sali na prostoru minimalnih dimenzija 2m x 2m.

Zadatak: ispitanik sedi na podu sa pruženim i sastavljenim nogama. Ruke su ispružene a dlan jedne ruke se postavlja na nadlanicu druge ruke. Ispitanik kroz duboki pretklon treba da srednjim prstima gurne letvicu što dalje, ali bez zamaha i zibanja. Noge treba da ostanu maksimalno pružene prilikom izvođenja zadatka. Zadatak se izvodi 3 puta, a zadatak je završen nakon što ispitivač očita rezultat. Ispitivač čuči ispred ispitanika na udaljenosti od oko 50 cm, kontroliše opruženost ruku i nogu i očitava rezultat.

Ocenjivanje: rezultat je dužina dohvata u centrimetrima.

Napomena: ispitanik zadatak mora da izvodi u šorcu zbog kontrole položaja nogu. U slučaju da ispitanik izvede neispravan pokušaj treba da ga ponovi ispravno.

4. Sklekovi su motorički test koji se često koristi za procenu snage, izdržljivosti i stabilnosti gornjeg dela tela, posebno mišića grudni, ramena, tricepsa i jezgra (eng. *core*).

Rekviziti, broj ispitivača i vreme izvođenja: : Jedan ispitivač, a potrebno je oko 1,5-2 min za ispitanika.

Opis mesta izvođenja: zadatak se izvodi u zatvorenom ili otvorenom prostoru najmanjih dimenzija 2,5m×2,5m na čvrstoj i ravnoj podlozi.

Opis mernog postupka: Ispitanik se nalazi u poziciji ležećeg upora za rukama s rukama u širini ramena ili malo šire, noge ravne i malo raširene sa stopalima na podlozi, leđa ravna. Ispitanik se spušta s rukama prema podlozi dok mu nadlaktica nije paralelna s podlogom, nakon toga se podiže u početni položaj. Zadatak je gotov kad učenik ne može više nastaviti s aktivnosti ili je napravljena druga korekcija tokom izvođenja. Ispitivač stoji bočno pored ispitanika. Zadatak se ponavlja samo jedanput.

Ocenjivanje: rezultat je broj pravilno izvedenih sklekova.

5. Podizanje trupa

Test takođe poznat kao trbušnjaci ili abdominalni test, je motorički test koji se često koristi za procenu snage i izdržljivosti mišića trbuha, posebno mišića rektusa abdominisa.

Rekviziti, broj ispitivača i vreme izvođenja: Štoperica i strunjača. Potreban je jedan ispitanik i jedan pomoćnik. Vreme izvođenja je 1,5-2 minuta po ispitaniku.

Opis mesta izvođenja: Prostorija minimalnih dimenzija 2x2m.

Zadatak: Početni položaj je takav da ispitanik legne na leđa, sa pogrčenim kolenima pod uglom od 90 stepeni, razmaknutim stopalima u širini kukova, dok su ruke prekrštene sa dlanovima na suprotnim ramenima. Pomoćnik fiksira ispitanikova stopala za tlo. Izvođenje počinje na znak ispitivača, nakon čega treba izvesti što brže podizanje iz ležećeg položaja u sed ne pomerajući laktove. Podizanje i vraćanje traje 60 sekundi i potrebno je što brže izvesti što veći broj ponavljanja. Ispitivač stoji sa strane, kontrolišući vreme i broj podizanja.

Ocenjivanje: Broj pravilno izvedenih podizanja.

2.3 Efekti praktične nastave na postignuće u motoričkim testovima

Ukoliko se u praktičnu nastavu časova fizičkog vaspitanja planski implementiraju aktivnosti širokog spektra uticaja na razvoj sveukupnog psihomotoričkog statusa onda čas fizičkog vaspitanja može predstavljati pravi ambijent i za unapređenje istog (Faigenbaum i sar. 2011; Faigenbaum i sar., 2015; Branković i sar., 2012; Pavlović i sar., 2014; Trajković i sar. 2016; Malar i Maniazhagu, 2020; Škrkar i sar., 2020; Sinđić i sar., 2021).

Da li će i koliko će efekta imati praktična nastava fizičkog vaspitanja na razvoj motoričkih sposobnosti (te i na postignuće u motoričkim testovima) zavisi od više faktora, među kojima važnu ulogu imaju kvalitet sadržaja praktične nastave (Pržulj i sar., 2017; Škrkar i sar., 2020; Garsia – Hermoso & al., 2020), kao i stručnost lica koja su odgovorna za metodologiju sprovođenja iste (Starc i Strel, 2012).

U literaturi se može naći relativno veliki broj radova, kako stranih (Beets & Pitetti, 2005; Starc & Strel, 2012; Ericsson & Karlsson, 2014; Villa-González i sar., 2023) tako i domaćih (Milanović, 2007; Branković i sar., 2012; Pržulj i sar., 2017; Mesaroš – Živkov, 2018; Škrkar i sar., 2020; Milenković, 2022), koji su se bavili problematikom efekata nastave fizičkog vaspitanja na motoričke sposobnosti dece i mladih, koristeći se pritom različitim motoričkim testovima, kao instrumentima za procenu ispitivanih sposobnosti.

Ne mali broj radova je pokazao pozitivne efekte nastave fizičkog vaspitanja na razvoj fundamentalnih motoričkih veština kod mladih (Malinowska-Lipień, 2015; Garsia – Hermoso & al., 2020), kao i na tzv. mišićni fitness (mišićna jakost, eksplozivna snaga i lokalna mišićna izdržljivost) u istoj populaciji (Milenković, 2022; Villa-González i sar., 2023).

Tako, rezultati studije Malinovske i sar. (2015) potvrđuju pozitivan efekat nastave fizičkog vaspitanja na širok dijapazon motoričkih sposobnosti srednjoškolaca (uzrasta 17 – 19 godina). Ispitivani su efekti nastave fizičkog vaspitanja u koju je implementiran specijalni (tj. namenski) program vežbanja (dva časa nedeljno po 45 minuta) u periodu od 8 meseci.

Isto tako, Srdić i sar. (2021) su u svom istraživanju potvrdili pozitivne, statistički značajne efekte nastave fizičkog vaspitanja na motoričke sposobnosti srednjoškolaca uzrasta 15 – 18 godina. Važno je napomenuti da su u njihovom istraživanju ispitanici eksperimentalne grupe, pored 2 redovna časa fizičkog vaspitanja imala i jedan dodatni dvočas fizičkog u toku nedelje.

Milenković (2022) je u svom istraživanju potvrdio pozitivne efekte nastave fizičkog vaspitanja na različite vrste snage (eksplozivna snaga i repetitivna snaga) na uzorku učenika drugih razreda srednje škole. Eksperimentalnoj grupi je u sklopu redovnih časova fizičkog vaspitanja implementiran specijalno dizajniran program za razvoj i poboljšanje pomenutih sposobnosti (trajanja 15 minuta), dok je kontrolna grupa imala regularne časove fizičkog vaspitanja (ali bez eksperimentalnog programa). Nakon 2 meseca, sa po 2 časa fizičkog vaspitanja nedeljno obe grupe su pokazale statistički značajan progres u svim motoričkim testovima u odnosu na inicijalno

merenje, uz napomenu da je eksperimentalna grupa imala veći progres u odnosu na kontrolnu grupu.

Radovi koji su se bavili istom problematikom, ali na studentskoj populaciji (Kumar, 2016; Fulurija i sar., 2017; Stojanović i sar., 2019) idu u prilog efikasnosti praktične nastave fizičkog vaspitanja, ispoljenoj kroz statistički značajno poboljšanje u izvođenju eksperimentalnih grupa studenata na primenjenim baterijama motoričkih testova u odnosu na kontrolne grupe.

Stojanović i sar (2009) su se u svom istraživanju bavili ispitivanjem efektivnosti rekreativne nastave sa sadržajima iz odbojke na motoričke sposobnosti studenata. U istraživanju koje je trajalo jedan semestar, ili 45 nastavnih časova, u kojem je 242 studenta bilo podeljeno u eksperimentalnu i kontrolnu grupu, eksperimentalna grupa je postigla statistički značajno veće poboljšanje u svim motoričkim testovima u odnosu na kontrolnu grupu (koja je bila izuzeta od fizičke aktivnosti).

Kumar (2016) se u svom istraživanju bavio efektima kružnog treninga na odabrane motoričke sposobnosti (eksplozivna snaga, brzina i agilnost) studenata. Eksperimentalni program je trajao 2 meseca, sa po 3 treninga nedeljno. Nakon završenog programa eksperimentalna grupa je pokazala statistički značajan progres u svim testiranim motoričkim sposobnostima, i to kako u odnosu na inicijalno merenje tako i u odnosu na rezultate kontrolne grupe.

Fulurija i sar. (2017) su u svom istraživanju, na uzorku studenata Fakulteta sporta i fizičkog vaspitanja, pokazali značajan efekat programa sportske gimnastike na postignuće u primenjenoj bateriji motoričkih testova (eksplozivna snaga, koordinacija i fleksibilnost).

3. Problem, predmet i cilj rada

Predmet rada se odnosi na postignuća studenata u motoričkim testovima.

Problem rada se odnosi na efekat praktične nastave na predmetu *Fizičko vaspitanje* na postignuća na motoričkim testovima kod studenata.

Cilj rada se odnosi na ispitivanje efekata praktične nastave na predmetu *Fizičko vaspitanje* na postignuća na motoričkim testovima kod studenata (dužina skoka u dalj, stisak šake, pretklon sa doseganjem u sedu, broj sklekova i broj podizanja trupa).

4. Hipoteze istraživanja

H₁ Očekuje se veće postignuće studenata na svim primenjenim motoričkim testovima u drugom merenju u odnosu na prvo.

H₂ Očekuje se veće postignuće studenata na svim primenjenim motoričkim testovima u četvrtom merenju u odnosu na treće.

H₃ Očekuje se veće postignuće studenata na svim primenjenim motoričkim testovima u četvrtom merenju u odnosu na prvo.

5. Metod rada

Planirano istraživanje spada u empirijsko istraživanje.

5.1 Uzorak ispitanika

Uzorak je činilo ukupno 18 ispitanika koji su imali rezultate sva četiri merenja u svih pet motoričkih testova, Svi su studenti Medicinske rehabilitacije pri Medicinskom fakultetu u Novom Sadu. Raspon starosti se kretao od 20 do 23 godine. Sprovedena su četiri merenja, početkom I i III, kao i krajem II i IV semestra.

5.2 Instrumenti i mere

Primenjena je merna lista koja se sastoji iz postignuća na motoričkim testovima.

5.3 Motorički testovi

Za procenu motoričkih sposobnosti primenjeni su sledeći standardni motorički testovi:

- 1) procena eksplozivne snage nogu – Skok udalj iz mesta (cm);
- 2) procena gipkosti – Pretklon sa dosezanjem u sedu (eng. *Sit and Reach Test*) (cm);
- 3) procena repetitivne snage mišića trupa – Podizanje trupa 60 sekundi
- 4) procena repetitivne snage mišića ruku i ramenog pojasa – Sklekovi
- 5) procena statičke snage mišića ručja i podlaktice – Stisak šake (kg)

5.4 Statistička obrada podataka

Od statističkih analiza biće primenjena sledeće analize: Analiza deskriptivnih pokazatelja, T-test za zavisne uzorke i ANOVA za ponovljena merenja.

6. Rezultati rada

U tabeli 1 prikazana je analiza deskriptivnih pokazatelja mera postignuća za sva četiri merenja na svih pet primenjenih motoričkih testova.

Tabela 1

Deskriptivna statistika

	Min	Max	AS	SD	Skew	Kurt
Skokudalj1	100.00	270.00	179.45	39.45	.36	-.54
Skokudalj2	105.00	270.00	179.83	37.23	.21	-.54
Skokudalj3	113.00	259.00	185.69	37.20	-.01	-.41
Skokudalj4	118.00	262.00	189.31	36.32	.08	-.40
StisaksakeD1	17.00	64.00	35.21	12.35	.83	-.16
StisaksakeD2	21.00	70.50	37.49	12.50	1.05	.20
StisaksakeD3	24.00	66.00	40.18	12.78	.86	-.73
StisaksakeD4	24.00	71.00	40.64	13.25	.87	-.57
Pretklon1	17.00	52.50	35.56	7.21	-.20	-.32
Pretklon2	12.00	49.00	35.95	7.76	-.64	-.010
Pretklon3	15.00	46.50	35.01	7.63	-.49	-.45
Pretklon4	15.00	46.50	35.95	8.30	-1.00	.19
Sklekovi1	1	82	25.78	16.10	1.16	1.97
Sklekovi2	1	82	29.29	17.19	.83	1.08
Sklekovi3	2	63	25.33	13.73	.49	.56
Sklekovi4	9	70	30.75	15.34	.80	-.04
Podizanjetrupa1	20	70	38.58	9.80	.60	.71
Podizanjetrupa2	20	65	39.69	9.84	.51	-.35
Podizanjetrupa3	20	65	41.61	9.76	.28	.23
Podizanjetrupa4	20	68	42.10	9.11	.45	1.65

Legenda: MIN – minimalna vrednost; MAX – maksimalna vrednost; AS – aritmetička sredina; SD – standardna devijacija; Skew–skijunis; Kurt – kurtosis.

Uvidom u analizu deskriptivnih pokazatelja (tabela 1) zaključuje se da varijable imaju normalnu raspodelu kada se uzme u obzir najblaži kriterijum normalnosti, odnosno kada se S_k i K_u kreću u rasponu od -3 do 3. Bila je dilema, pošto dve varijable, Sklekovi 1 i Podizanje trupa 4, odstupaju od srednjeg kriterijuma normalnosti, kod koga se S_k i K_u kreću u rasponu od -1,5 do 1,5,

da li normalizovati sve varijable ili koristiti najblaži kriterijum. Pošto su u pitanju fizičke mere (centimetri, broj ponavljanja i sila u njutnima) doneta je odluka da se ne koristi normalizacija.

U narednim redovima biće prikazani rezultati ANOVA-e za ponovljena merenja za svih pet motoričkih testova, uključujući i deskriptivne statistike.

U tabelama 2 i 3 prikazani su rezultati ANOVA-e za ponovljena merenja za motorički test *Skok udalj* i njegovi deskriptivni statistici.

Tabela 2

ANOVA za ponovljena merenja – Skok udalj

Skok udalj	Skok udalj	MD	p
Merenje 1	Merenje 2	1.82	1.00
	Merenje 3	0.06	1.00
	Merenje 4	-5.12	0.44
Merenje 2	Merenje 3	-1.77	1.00
	Merenje 4	-6.94	0.09
Merenje 3	Merenje 4	-5.18	0.07

Wilks` Lambda = 0.59; F = 3.20. p = 0.056

Legenda: MD – razlika srednjih vrednosti; p – nivo statističke značajnosti; F – jačina razlike

Tabela 3

Deskriptivni statistici – Skok udalj

	AS	SD	N
Skok udalj 1	176.12	33.86	17
Skok udalj 2	174.30	32.77	17
Skok udalj 3	176.06	30.96	17
Skok udalj 4	181.24	29.08	17

Legenda: AS – aritmetička sredina; SD – standardna devijacija; N – broj ispitanika

Uvidom u rezultate ANOVA-e za ponovljena merenja (tabele 2 i 3) može se zaključiti da postoje statistički značajne razlike u dužini skoka u dalj između četiri merenja, ali se razlike mogu opisati kao granične ($p=0,056$). Bonfferoni-jevim testom kontrastiranja ustanovljeno je da studenti u Merenju 4 skaču više u dalj u odnosu na Merenje 2 i Merenje 3. Između ostalih merenja nema statistički značajnih razlika.

U tabelama 4 i 5 prikazani su rezultati ANOVA-e za ponovljena merenja za motorički test *Stisak šake* (desne) i njegovi deskriptivni statistici.

Tabela 4

ANOVA za ponovljena merenja – Stisak šake (desne)

Stisak šake	Stisak šake	MD	p
Merenje 1	Merenje 2	-1.50	1.00
	Merenje 3	-3.28	0.92
	Merenje 4	-1.78	1.00
Merenje 2	Merenje 3	-1.78	0.35
	Merenje 4	-0.28	1.00
Merenje 3	Merenje 4	1.50	0.61

Wilks` Lambda = 0.74; F = 1.80; p = 0.20

Legenda: MD – razlika srednjih vrednosti; p – nivo statističke značajnosti; F – jačina razlike

Tabela 5

Deskriptivni statistici – Stisak šake (desne)

	AS	SD	N
StisaksakeD1	36.58	12.448	18
StisaksakeD2	38.08	11.911	18
StisaksakeD3	39.86	12.209	18
StisaksakeD4	38.36	12.011	18

Legenda: AS – aritmetička sredina; SD – standardna devijacija; N – broj ispitanika

Uvidom u rezultate ANOVA-e za ponovljena merenja (tabele 4 i 5) može se zaključiti da ne postoje statistički značajne razlike u stisku desnom šakom između četiri merenja ($p=0,20$).

U tabelama 6 i 7 prikazani su rezultati ANOVA-e za ponovljena merenja za motorički test *Pretklon* i njegovi deskriptivni statistici.

Tabela 6

ANOVA za ponovljena merenja – Pretklon

Pretklon	Pretklon	MD	p
Merenje 1	Merenje 2	-1.55	0.32
	Merenje 3	-1.00	0.74
	Merenje 4	-0.56	1.00
Merenje 2	Merenje 3	0.55	1.00
	Merenje 4	0.99	1.00
Merenje 3	Merenje 4	0.44	1.00

Wilks' Lambda = 0.74; F = 1.80; p = 0.20

Legenda: MD – razlika srednjih vrednosti; p – nivo statističke značajnosti; F – jačina razlike

Tabela 7

Deskriptivni statistici – Pretklon

	AS	SD	N
Pretklon1	36.56	6.88	18
Pretklon2	38.11	7.14	18
Pretklon3	37.56	6.94	18
Pretklon4	37.11	7.34	18

Legenda: AS – aritmetička sredina; SD – standardna devijacija; N – broj ispitanika

Uvidom u rezultate ANOVA-e za ponovljena merenja (tabele 6 i 7) može se zaključiti da ne postoje statistički značajne razlike u pretklonu između četiri merenja ($p=0,20$).

U tabelama 8 i 9 prikazani su rezultati ANOVA-e za ponovljena merenja za motorički test *Sklekovi* i njegovi deskriptivni statistici.

Tabela 8

ANOVA za ponovljena merenja – Sklekovi

Sklekovi	Sklekovi	MD	p
Merenje 1	Merenje 2	-1.33	1.00
	Merenje 3	5.96	0.05
	Merenje 4	0.73	1.00
Merenje 2	Merenje 3	7.30	0.00
	Merenje 4	2.06	1.00
Merenje 3	Merenje 4	-5.24	0.04

Wilks` Lambda = 0.31; F = 10.28; p = 0.00

Legenda: MD – razlika srednjih vrednosti; p – nivo statističke značajnosti; F – jačina razlike

Tabela 9

Deskriptivni statistici – Sklekovi

	AS	SD	N
Sklekovi1	32.10	14.351	17
Sklekovi2	33.44	13.571	17
Sklekovi3	26.14	11.543	17
Sklekovi4	31.38	15.085	17

Legenda: AS – aritmetička sredina; SD – standardna devijacija; N – broj ispitanika

Uvidom u rezultate ANOVA-e za ponovljena merenja (tabele 8 i 9) može se zaključiti da postoje statistički značajne razlike u broju sklekova između četiri merenja. Bonfferoni-jevim testom kontrastiranja ustanovljeno je da studenti u Merenju 1, Merenju 2 i Merenju 4 mogu značajno više sklekova da urade u odnosu na Merenje 3. Između ostalih merenja nema statistički značajnih razlika.

U tabelama 10 i 11 prikazani su rezultati ANOVA-e za ponovljena merenja za motorički test *Podizanje trupa* i njegovi deskriptivni statistici.

Tabela 10

ANOVA za ponovljena merenja – Podizanje trupa

Podizanje trupa	Podizanje trupa	MD	p
Merenje 1	Merenje 2	-1.00	1.00
	Merenje 3	-2.50	0.64
	Merenje 4	-4.06	0.11
Merenje 2	Merenje 3	-1.50	1.00
	Merenje 4	-3.06	0.13
Merenje 3	Merenje 4	-1.56	1.00

Wilks` Lambda = 0.63; F = 2.96; p = 0.066

Legenda: MD – razlika srednjih vrednosti; p – nivo statističke značajnosti; F – jačina razlike

Tabela 11

Deskriptivni statistici – Podizanje trupa

	AS	SD	N
Podizanjetrupa1	38.89	4.78	18
Podizanjetrupa2	39.89	7.48	18
Podizanjetrupa3	41.39	7.26	18
Podizanjetrupa4	42.94	7.57	18

Legenda: AS – aritmetička sredina; SD – standardna devijacija; N – broj ispitanika

Uvidom u rezultate ANOVA-e za ponovljena merenja (tabele 10 i 11) može se zaključiti da postoje statistički značajne razlike u broju podizanja trupa između četiri merenja, ali se razlike mogu opisati kao granične ($p=0,066$). Bonfferoni-jevim testom kontrastiranja ustanovljeno je da se fine razlike između četiri konkretna merenja ne mogu ustanoviti.

7. Diskusija

Cilj ovog istraživanja je bio ispitivanje efekata praktične nastave na predmetu *Fizičko vaspitanje* na postignuća na motoričkim testovima kod studenata (dužina skoka u dalj, stisak šake, pretklon sa dosezanjem u sedu, broj sklekova i broj podizanja trupa).

Prema rezultatima dobijenim primenom ANOV – e za ponovljena merenja može se konstatovati da ispitanici nisu postigli statistički značajne razlike u izvođenju u svim primenjenim testovima, osim u testu *Sklekovi* gde su ispitanici postigli statistički značajno bolje rezultate u merenju 4 u odnosu na merenje 3.

Ukoliko uporedimo rezultate između inicijalnih i završnih testiranja (na početku i na kraju svakog semestra), kao i između svakog sledećeg merenja ponaosob, možemo videti da u testu *Podizanje trupa* postoji doslednost koja je pozitivnog smera u korist kasnijih merenja. Iako ta razlika nije i statistički značajna, rezultati testiranja ipak upućuju na zaključak da je eksperimentalni program dao pozitivne efekte.

Uvidom u deskriptivne statistike testa *Sklekovi* može se videti da ispitanici postižu bolje rezultate u završnim merenjima u odnosu na inicijalna merenja u periodu primene eksperimentalnog programa, što upućuje na pozitivan efekat eksperimentalnog programa. Kada se uporede rezultati četvrtog i trećeg merenja vidimo da je to poboljšanje i statistički značajno ($p=0.04$).

Rezultati između prvog i drugog merenja u testu *Pretklon* pokazuju tendenciju blagog poboljšanja u izvođenju, za razliku od trećeg i četvrtog merenja gde rezultati upućuju na blagi pad u izvođenju, nakon primene eksperimentalnog programa. Ovaj blagi pad u rezultatima četvrtog merenja u odnosu na treće ukazuje na postizanje određenog platoa kod ispitanika i može biti indikator za određene intervencije u samom eksperimentalnom programu kako bi se obezbedio dalji progres u ovom testu. Međutim, ukoliko se uporede rezultati prvog merenja sa rezultatima četvrtog merenja ipak se vidi blago poboljšanje u izvođenju, što ipak upućuje na zaključak da je i za ovaj test praktična nastava fizičkog vaspitanja imala sveukupno pozitivan efekat.

Slični rezultati dobili su se i u testu *Stisak šake*. Blago poboljšanje u postignuću ispitanika evidentirano između prva tri merenja upućuje na pozitivne efekte eksperimentalnog programa. Rezultati trećeg i četvrtog merenja pokazuju blagi pad u postignuću ispitanika, što opet upućuje na postizanje određenog platoa i predstavlja indicaciju za potencijalnu intervenciju u samom nastavnom programu u cilju daljeg unapređenja statičke snage gornjih ekstremiteta. Ipak, kada se uporede rezultati sa inicijalnog testiranja pre primene eksperimentalnog programa (merenje 1) i rezultati poslednjeg testiranja na kraju eksperimentalnog programa (merenje 4) može se zaključiti da je praktična nastava fizičkog vaspitanja doprinela blagom poboljšanju statičke snage ruku.

Kada je reč o testu *Skok udalj*, uvidom u rezultate ANOVA – e i deskriptivne statistike vidimo progresivno poboljšanje u rezultatima od drugog do četvrtog merenja. Određena stagnacija u vidu blagog, statistički beznačajnog pada u postignuću evidentirana je u drugom merenju u odnosu na prvo. Razlog ove stagnacije može biti činjenica da je za unapređenje eksplozivne snage nogu potrebno određeno vreme, ali ne sme se zanemariti ni činjenica da bolji rezultati u ovakvim testovima zahtevaju od ispitanika da izvođenju pristupe sa punom motivacijom, koja je sklona varijabilnosti. Ipak, kada uporedimo rezultate finalnog merenja testa *Skok udalj* (merenje 4) sa inicijalnim merenjem (merenje 1) vidimo izvesno poboljšanje u izvođenju ispitanika, te i za ovaj test možemo konstatovati da je pokazao pozitivan učinak eksperimentalnog programa na eksplozivnu snagu donjih ekstremiteta ispitanika.

Dakle, detaljnijim uvidom u rezultate ANOVA – e za ponovljena merenja i deskriptivne statistike za sve primenjene motoričke testove i analizom istih može se konstatovati da je praktična nastava fizičkog vaspitanja pokazala određene pozitivne efekte na postignuće u svim primenjenim motoričkim testovima.

Razlozi zašto razlike u postignuću nisu vidljivije, tj. i statistički značajne mogu se pripisati relativno maloj frekvenciji nastave časova fizičkog vaspitanja (2 časa nedeljno), relativno kratkom vremenu u kojem se ovo istraživanje sprovodilo, kao i relativno velikoj pauzi između dva semestra, u toku koje se nije sprovodio eksperimentalni program vežbanja.

Posledice veće pauze između semestara naročito su evidentne u rezultatima testa *Sklekovi*, prema kojima je izvođenje u prvom (inicijalnom) merenju bilo bolje u odnosu na poslednje (završno) merenje (mada rezultati 2. i 3. merenja još jače ilustruju ove posledice).

Rezultati ovog istraživanja s jedne strane opominju na posledice detreninga, dok sa druge strane ukazuju na važnost kontinuiteta u procesu vežbanja koje za cilj ima razvoj i unapređenje motoričkih sposobnosti.

Rezultati ovog istraživanja, koji ipak upućuju na doprinos praktične nastave fizičkog vaspitanja poboljšanju pojedinih motoričkih sposobnosti su na liniji ranijih istraživanja koja su se bavila ovom problematikom.

Tako, pregledni rad i meta – analiza koji su se bavili asocijacijom fizičkog vaspitanja sa zdravstveno – povezanim telesnim fitnessom i fundamentalnim motornim veštinama među mlađom populacijom (Garsia – Hermoso i sar., 2020) potvrđuju manji, ali pozitivan doprinos fizičkog vaspitanja unapređenju navedenih parametara. Važno zapažanje do kojeg je došao ovaj rad jeste da implementacija fitness sadržaja u standardne kurikulume nastave fizičkog vaspitanja doprinosi kvalitetu i pozitivnim efektima praktične nastave časova fizičkog vaspitanja.

Rezultati studije Malinovske i sar. (2015) takođe potvrđuju pozitivan efekat nastave fizičkog vaspitanja na širok dijapazon motoričkih sposobnosti srednjoškolaca (uzrasta 17 – 19 godina). Ispitivani su efekti nastave fizičkog vaspitanja u koju je implementiran specijalni (tj. namenski) program vežbanja (dva 45 – ominutna časa nedeljno) u periodu od 8 meseci. Za potrebe istraživanja korišćena je *Eurofit* baterija testova i to za sledeće motoričke sposobnosti: fleksibilnost (*Dosezanje u sedu*), dinamička ravnoteža (*Flamingo Balance*), eksplozivna snaga nogu (*Skok udalj*), repetitivna snaga stomaćnih mišića (*Podizanje trupa*), statička snaga ruku (*Stisak šake*), brzina reakcije (*Taping rukom*), brzina i agilnost (*Čunasto trčanje*), mišićna izdržljivost (*Vis u zgibu*) i kardio – respiratorna izdržljivost (*Istrajno čunasto trčanje*).

Isto tako, Srđić i sar. (2021) su u svom istraživanju potvrdili pozitivne, statistički značajne efekte nastave fizičkog vaspitanja na motoričke sposobnosti srednjoškolaca uzrasta 15 – 18 godina. Važno je napomenuti da su u njihovom istraživanju ispitanici eksperimentalne grupe, pored 2 redovna časa fizičkog vaspitanja imala i jedan dodatni dvočas fizičkog u toku nedelje.

Milenković (2022) je u svom istraživanju potvrdio pozitivne efekte nastave fizičkog vaspitanja na različite vrste snage (eksplozivna snaga i repetitivna snaga) na uzorku učenika drugih razreda srednje škole. Eksperimentalnoj grupi je u sklopu redovnih časova fizičkog vaspitanja

implementiran specijalno dizajniran program za razvoj i poboljšanje pomenutih sposobnosti (trajanja 15 minuta), dok je kontrolna grupa imala regularne časove fizičkog vaspitanja (ali bez eksperimentalnog programa). Nakon 2 meseca, sa po 2 časa fizičkog vaspitanja nedeljno obe grupe su pokazale statistički značajan progres u svim testovima u odnosu na inicijalno merenje, uz napomenu da je eksperimentalna grupa imala veći progres u odnosu na kontrolnu grupu.

Stojanović i sar (2009) su se u svom istraživanju bavili ispitivanjem efektivnosti rekreativne nastave sa sadržajima iz odbojke na motoričke sposobnosti studenata. Za potrebe istraživanja korišćena je *Eurofit* baterija testova sa osam varijabli. U istraživanju koje je trajalo jedan semester, ili 45 nastavnih časova, u kojem je 242 studenta bilo podeljeno u eksperimentalnu i kontrolnu grupu, eksperimentalna grupa je postigla statistički značajno veće poboljšanje u svim motoričkim testovima u odnosu na kontrolnu grupu (koja je bila izuzeta od fizičke aktivnosti).

Kumar (2016) se u svom istraživanju bavio efektima kružnog treninga na odabrane motoričke sposobnosti (eksplozivna snaga, brzina i agilnost) studenata. Eksperimentalni program je trajao 2 meseca, sa po 3 treninga nedeljno. Nakon završenog programa eksperimentalna grupa je pokazala statistički značajan progres u svim testiranim motoričkim sposobnostima, i to kako u odnosu na inicijalno merenje tako i u odnosu na rezultate kontrolne grupe.

Fulurija i sar. (2017) su u svom istraživanju, na uzorku studenata Fakulteta sporta i fizičkog vaspitanja, pokazali značajan efekat programa sportske gimnastike na poboljšanje motoričkih sposobnosti (eksplozivna snaga, koordinacija i fleksibilnost). Eksperimentalni program je izveden u okviru jednog semestra, u 30 nastavnih časova, i sastojao se iz realizacije gimnastičkih elemenata iz sportske gimnastike.

7.1 Zaključak

Na osnovu dobijenih rezultata sprovedenog istraživanja o efikasnosti praktične nastave fizičkog vaspitanja na uzorku studenata mogu se izvući sledeći zaključci vezani za postavljene hipoteze:

H_1 se u potpunosti odbacuje. Ni na jednom primenjenom motoričkom testu nije uočeno statistički značajno veće postignuće studenata u drugom merenju u odnosu na prvo.

H₂ se delimično prihvata. U testovima *Skok udalj* i *Sklekovi* studenti ostvaruju veće postignuće u četvrtom merenju u odnosu na treće. U preostala tri testa nisu uočene statistički značajne razlike između četvrtog i trećeg merenja.

H₃ se u potpunosti odbacuje. Ni na jednom primenjenom motoričkom testu nije uočeno statistički značajno veće postignuće studenata u četvrtom merenju u odnosu na prvo.

Jedna od osnovnih limitacija ovog istraživanja, a u smislu uticaja na postignuća u motoričkim testovima je relativno velika pauza između 2 semestra u toku koje se nije primenjivao eksperimentalni program, i koja je verovatno doprinela manjoj razlici u postignuću na inicijalnim i završnim testiranjima, iako ta razlika ide u korist završnih testiranja. Rezultati testiranja s jedne strane upozoravaju na štetne posledice detreninga, dok sa druge strane ukazuju na značaj kontinuiteta u procesu vežbanja, a u cilju očuvanja i unapređenja motoričkih sposobnosti.

Druga limitacija ovog istraživanja vezana je za samu organizaciju istog, a odnosi se na odsustvo kontrolne grupe, čijim bi se prisustvom bolje procenio ispitivani problem ovog istraživanja, tj. efikasnost praktične nastave fizičkog vaspitanja.

Konačno, moguće ograničenje predstavlja i sama veličina uzorka, kao i pogodnost istog. Upravo limitacije ovog istraživanja ukazuju na ono na šta treba obratiti pažnju pri planiranju budućih istraživanja koja će se baviti datom problematikom.

Svrha i opravdanje ovakvog istraživanja jeste davanje skromnog doprinosa temi o značaju i efektima fizičkog vaspitanja i fizičkog vežbanja, naročito njihovom podsticanju i promovisanju u studentskoj populaciji, koja je posebno ugrožena savremenim sedentarnim navikama. Potreba za kretanjem i fizičkom aktivnosti čini se nikada nije bila aktuelnija nego u današnjem vremenu, s obzirom na količinu vremena koje savremeni čovek, a posebno mlađi naraštaji provode u sedentarnom položaju i sveopštoj hipokineziji, sa svim negativnim zdravstvenim implikacijama koje idu uz takav način života. Značaj i uloga fizičkog vaspitanja i fizičke kulture stoga dobijaju na važnosti i svakako zaslužuju re – evaluaciju i podizanje njihove reputacije u obrazovnom sistemu jednog društva. Svako istraživanje koje se bavi ovom problematikom može svojim saznanjima i rezultatima obogatiti i proširiti već postojeći fond naučnog znanja iz ove oblasti, te u tom kontekstu i ovo istraživanje može dati svoj skroman doprinos.

Značaj ovog istraživanja za neposrednu praksu može se ogledati u predloženoj bateriji testova za procenu motoričkih sposobnosti koju budući istraživači ili profesori mogu koristiti u svom radu sa mladom populacijom. Takođe, ovaj rad može podstaći profesore fizičkog vaspitanja

da svoj praktični rad obogate raznovrsnijim sadržajem i programima koji će biti u funkciji razvoja celokupnog psiho – motoričkog prostora mladih ljudi.

8. Literatura

- Beets, M. W., & Pitetti, K. H. (2005). Contribution of physical education and sport to health-related fitness in high school students. *Journal of School Health, 75*(1), 25-30.
- Branković, N., Milanović, S., & Pavlović, B. (2012). Uticaj redovne nastave fizičkog vaspitanja na adaptivne procese motoričke agilnosti i funkcionalnih sposobnosti. Glasnik Antropološkog društva Srbije. *Journal of the Anthropological Society of Serbia, 47*, 261-268.
- Cvejic, D., & Ostojić, S. (2018). Effects of the FITT program on physical activity and health-related fitness in primary school age children. *Facta Universitatis, Series: Physical Education and Sport, 15*(3), 437-451.
- Ericsson, I., & Karlsson, M. K. (2014). Motor skills and school performance in children with daily physical education in school—a 9-year intervention study. *Scandinavian journal of medicine & science in sports, 24*(2), 273-278.
- Faigenbaum, A. D., Farrell, A., Fabiano, M., Radler, T., Naclerio, F., Ratamess, N. A., ... & Myer, G. D. (2011). Effects of integrative neuromuscular training on fitness performance in children. *Pediatric exercise science, 23*(4), 573-584.
- Faigenbaum, A. D., Bush, J. A., McLoone, R., Kreckel, M., Farrell, A., Ratamess, N. A., & Kang, J. (2015). Benefits of Strength and Skill-Based Training During Primary School Physical Education. *Medicine & Science in Sports & Exercise, 47*(5), 694.
- Fulurija, D., Bjelica, B., & Gojković, D. (2017). Efekti programa sportske gimnastike na motoričke sposobnosti studenata Fakulteta fizičkog vaspitanja i sporta istočno Sarajevo. *Sport i zdravlje XII* (2017) 1, 20-24.
- García-Hermoso, A., Alonso-Martínez, A. M., Ramírez-Vélez, R., Pérez-Sousa, M. Á., Ramírez-Campillo, R., & Izquierdo, M. (2020). Association of physical education with improvement of health-related physical fitness outcomes and fundamental motor skills among youths: a systematic review and meta-analysis. *JAMA pediatrics, 174*(6), e200223-e200223.
- Gonzalez-Suarez, C., Worley, A., Grimmer-Somers, K., & Dones, V. (2009). School-based interventions on childhood obesity: a meta-analysis. *American journal of preventive medicine, 37*(5), 418-427.

- Kumar, V. (2016). Effect of circuit training program on selected motor abilities among university male. *International Journal of Physical Education, Sports and Health*, 3(4), 255-257.
- Kwan, M. Y., Cairney, J., Faulkner, G. E., & Pullenayegum, E. E. (2012). Physical activity and other health-risk behaviors during the transition into early adulthood: a longitudinal cohort study. *American journal of preventive medicine*, 42(1), 14-20.
- Mandarić, S., Sibinović, A., Stojiljković, S. (2011). Efekti programa high-low aerobika na morfološke karakteristike, funkcionalne i motoričke sposobnosti učenica osmih razreda osnovne škole. *Facta universitatis – series: Physical Education and Sport*. 9(3), 307-319.
- Malinowska-Lipień, I., Kawalec-Kajstura, E., Cyran, M., & Brzostek, T. (2015). Motor skills among high school adolescents: effect of the exercise program. *Progress in Health Sciences*, 5(1), 80 – 86.
- Malar, S., & Maniazhagu, D. (2020). Effects of Integrative Neuromuscular Training Combined with Yoga and Stretching Exercises on Abdominal Strength Endurance of Primary School Children. *Indian Journal of Public Health Research & Development*, 11(3), 900 – 903.
- Mesaroš-Živkov, A. (2018). Programirano fizičko vežbanje u funkciji razvoja motoričkih sposobnosti devojčica mlađeg školskog uzrasta. *Godišnjak Pedagoškog fakulteta u Vranju*, 9(1), 153-162. <https://scindeks.ceon.rs/article.aspx?artid=2466-39051801153M>
- Milenković, D. (2022). Effect of 8-Week Circuit Training on the Development of Different Forms of Muscle Strength in Physical Education. *Journal on Efficiency and Responsibility in Education and Science*, 15(4), 221-227.
- Obradović, M. (2020). Životne navike studenata Univerziteta u Beogradu. Neobjavljena doktorska disertacija, Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
- Pavlović, S., Marinković, D., Bojović, Ž. (2014). Efikasnost primene poligona na razvoj koordinacije u nastavi fizičkog vaspitanja. *Nastava i vaspitanje*, 63(2), 299–309.
- Pavlović, S., Marinković, D. (2015). Efikasnost primene programiranog i modifikovanog modela fizičkog vežbanja u nastavi dece mlađeg školskog uzrasta. U: S. Marinković (Ur.), Naučni skup „Nastava i učenje – evaluacija vaspitno-obrazovnog rada“ (389–402). Užice: Učiteljski fakultet.
- Páez, L. C., & Martínez-Díaz, I. (2023). Efekti vežbanja na kognitivno funkcionisanje i mentalno zdravlje: veza mišića i mozga. *Sport i zdravlje*, 17(1), 71 – 78. <https://doi.org/10.7251/SIZ2201071C>

- Popov, S., Jakovljević, I. (2017). Uticaj fizičkog vežbanja na unapređenje kognitivnih funkcija. *Tims.Acta*, 11 (2), 111-120. doi:10.5937/timsact11-14016
- Pržulj, R., Branković, N., & Bjelica, N. (2017). Efekti programirane nastave fizičkog vaspitanja na razvoj antropoloških obilježja školske djece. *Sport i zdravlje* XII 1: 20-24.
- Sinđić, M., Mačak, D., Todorović, N., Purda, B., & Batez, M. (2021, March). Effect of integrated neuromuscular exercise in physical education class on health-related fitness in female children. *Healthcare*. 9(3), 312. <https://doi.org/10.3390/healthcare9030312>
- Sonchan, W., Moungmee, P., & Sootmongkol, A. (2017). The effects of a circuit training program on muscle strength, agility, anaerobic performance and cardiovascular endurance. *International Journal of Sport and Health Sciences*, 11(4), 176-179.
- Srdić, V., Jeličić, B., Bajrić, S., & Hasić, A. (2021). Promjene motoričkih sposobnosti pod uticajem programa dodatne nastave fizičkog vaspitanja. U: Bajrić, O. i Srdić, V. (Ur.) *Jedanaesta međunarodna konferencija "Sportske nauke i zdravlje"* Zbornik radova (str. 91 – 100). Banja Luka: Panevropski univerzitet "Apeiron".
- Starc, G., & Strel, J. (2012). Influence of the quality implementation of a physical education curriculum on the physical development and physical fitness of children. *BMC public health*, 12(1), 1-7. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-12-61>
- Stojanović, T., Nikolić, M., Milenkoski, J., Stojanović, N., & Karalić, T (2009). Efekti rekreativne nastave sa sadržajima iz odbojke na motoričke sposobnosti studenata. U: Simović, S. (Ur.) *Prvi međunarodni naučni kongres „Antropološki aspekti sporta, fizičkog vaspitanja i rekreacije”* Zbornik radova (str. 291-296). Banja Luka: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
- Trajković, N., Madić, D., Sporiš, G., Aleksić-Veljković, A., & Živčić-Marković, K. (2016). Impact of gymnastics program on healthrelated fitness in adolescent pupils. *Science of Gymnastics Journal*, 8(2), 157 – 166
- Villa-González, E., Barranco-Ruiz, Y., García-Hermoso, A., & Faigenbaum, A. D. (2023). Efficacy of school-based interventions for improving muscular fitness outcomes in children: A systematic review and meta-analysis. *European Journal of Sport Science*, 23(3), 444-459.

- Vođević, V. (2023). Promene antropološkog statusa studenata pod uticajem aerobnog vežbanja. Neobjavljena doktorska disertacija, Sremska kamenica: Univerzitet Edukons, Fakultet za sport i psihologiju.
- Zhai, X., Ye, M., Gu, Q., Huang, T., Wang, K., Chen, Z., & Fan, X. (2022). The relationship between physical fitness and academic performance among Chinese college students. *Journal of American College Health*, 70(2), 395-403.
- Škrkar, S., Madić, D., Popović, B., & Radanović, D. (2020). Effects of innovative and traditional physical education classes on motor skills of young school children. *Norma*, 25(2), 239-252.

9. Prilog rada

M E R N A L I S T A

Prezime i ime: _____

Datum rođenja: _____

Datum merenja i testiranja: _____

Da li se ispitanik bavi ili se nekada bavio/la sportom: DA NE

Ako je prethodni odgovor „DA“ kojim sportom se bavio/la i koliko dugo:
_____, _____ god.

ANTROPOMETRIJSKE MERE	
1) Telesna visina (cm)	
2) Telesna masa (kg)	
3) Obim struka (cm)	
4) Obim kukova (cm)	
5) Body Mass Index – BMI (kg/m²)	
6) Waist to Hip Ratio – WHR	

MOTORIČKI TESTOVI	
1) Skok u dalj iz mesta (cm)	
2) Stisak šake (kg) (Takei dinamometar) D L	
3) Pretklon u sedu sunožno (cm)	
4) Sklekovi – maksimalan broj (frek.)	
5) Podizanje trupa za 60 sekundi (frek.)	

INDEKSI I FORMULE:

1. Indeks telesne mase – Body mass Index (Quetelov indeks) – BMI (kg/m²)

$$\text{BMI (kg/m}^2\text{)} = \text{TM(kg)}/\text{TV}^2\text{(m}^2\text{)}$$

TM – telesna masa (kg)

TV – telesna visina (m)

klasifikacija	BMI (kg/m ²)	pod-klasifikacije	BMI (kg/m ²)	
Pothranjenost	< 18.50	Teška mršavost	< 16.00	
		Prosečna mršavost	16.00-16.99	
		Blaga mršavost	17.00-18.49	
Normalna uhranjenost	18.5 - 24.99	Normalna uhranjenost	18.50-24.99	
Prekomerna telesna masa	≥ 25.00	Predgojaznost	25.00-29.99	
		Gojaznost ≥ 30.00	Klasa I	30.00-34.99
			Klasa II	35.00-39.99
			Klasa III	≥ 40.00

Izvor: Svetska zdravstvena organizacija (WHO)

2. Odnos struka i kukova – Waist to Hip Ratio (WHR)

	Prihvatljivo		Neprihvatljivo		
	Odlično	Dobro	Prosečno	Visoko	Ekstremno
Muškarci	< 0.85	0.85 - 0.90	0.90 - 0.95	0.95 - 1.00	> 1.00
Žene	< 0.75	0.75 - 0.80	0.80 - 0.85	0.85 - 0.90	> 0.90