

Stručni članak

**KOMPARATIVNA ANALIZA
ANTROPOMETRIJSKIH KARAKTERISTIKA
I ANTROPOMOTORIČKIH SPOSOBNOSTI
OMLADINACA SREDNJOŠKOLSKE
POPULACIJE**

UDK 572.51.087-053.6

Vladimir Živanović¹

Master profesor fizičkog vaspitanja i sporta - Fakultet sporta i fizičkog
vaspitanja Univerziteta u Beogradu, Srbija

Apstrakt: Predmet interesovanja ovoga istraživanja predstavljaju operativni planovi i programi nastave fizičkog vaspitanja u kraćem vremenskom periodu i to na koji način oni utiču na antropometrijske karakteristike i antropomotoričke sposobnosti omladine ovoga uzrasta, koji upražnjavaju fizičke aktivnosti, odnosno koji se rekreativno bave sportom i onih koji se sportom ne bave. Globalni cilj istraživanja je da se međusobno kompariraju rezultati kako bi se na osnovu toga utvrdio efekat sportskih aktivnosti, na srednjoškolsku populaciju, i sam tok izvođenja nastave u školi.

Istraživanje je bilo transversalnog karaktera, jer je imalo za cilj utvrđivanje trenutnog stanja odabranog uzorka. U postavljanju hipoteze istražujemo jednu generalnu pretpostavku, da između omladinaca sportista i omladinaca nesportista, u pogledu antropometrijskih karakteristika se neće pokazati značajne razlike, dok će se u pogledu rezultata antropomotoričkih sposobnosti pokazati značajne razlike, i utoliko veće ukoliko se omladina duže vreme bavi sportom. Rezultati antropometrijskih karakteristika i antropomotoričkih sposobnosti su bili povezani odnosno nalazili su se u sinergiji.

Na osnovu predmeta, cilja i zadataka ovog istraživanja populacija iz koje je izvučen uzorak ispitanika, definisana je kao populacija omladine srednjoškolskog obrazovanja (drugi razred), iz kragujevačke „Politehničke škole”, raspoređenih u dva poduzoraka: poduzorak omladinaca sportista, i poduzorak omladinaca nesportista. Svaki poduzorak brojao je po 30 ispitanika - ukupan uzorak 60. Ispitanici su na dan merenja imali 17 godina +⁻ 6 meseci, svi klinički zdravi i bez telesnih nedostataka. Prosečan uzrast svih poduzoraka je bio u granicama +⁻ 6 meseci.

¹ ✉ z.vladimir80@gmail.com

Kod uzorka varijabli, tj. u okviru procene stanja antropometrijskih karakteristika omladinaca obavljeno je merenje: longitudinalne dimenzionalnosti skeleta - visina tela, volumena tela - masa tela, i nakon toga obrađen je i BMI, odnosno indeks telesne mase, poznat i kao Quetletov indeks. Za procenu antropomotoričkih sposobnosti obavljeno je merenje uz pomoć Eurofit baterije testova, gde je kao kriterijum za njihov izbor uzeta relevantnost samih istraživanja niza autora (spomenutih u nastavku rada): flamingo test ravnoteže MFTR, test taping rukom MTR, test skok u dalj iz mesta MSDM, test ležanje u sedu MLUS i test MTTO agilnosti tj. trčanja 10 x 5 metara.

Statistička značajnost razlika aritmetičkih sredina upoređivanih uzoraka procenjena je t- testom za male zavisne uzorke, sa nivoom statističke značajnosti 0.05., s tim da bi bio zaštićen nivo značajnosti t testa ovoga istraživanja, inicijalna vrednost 0.05 je podeljena sa brojem testova kojih ima u prvom slučaju 3, u drugom 5 i u tom slučaju dobijeni nivo statističke značajnosti je 0.01. U ovakvim istraživanjima to predstavlja opšteprihvaćenu proceduru.

Rezultati istraživanja pokazuju nam da možemo prihvatiti hipotezu u pogledu antropometrijskih karakteristika, kao i antropomotoričkih sposobnosti opšte ravnoteže, eksplozivne snage nogu, izdržljivosti u snazi trbušnih mišića, kao i brzini trčanja tj. okretnosti, na nivou 0.05. Hipotezu odbacujemo što se tiče antropomotoričke sposobnosti brzog izvođenja pokreta sa zadanom amplitudom, isto na nivou 0.05. Svi ovi pokazatelji su bili istoga zaključka i na nivou značajnosti od 0.01.

Ključne reči: *sport i fizičko vaspitanje, antropometrija, antropomotorika, omladinci, evaluacija*

UVOD

Navedenim istraživanjem želimo da sagledamo efekat programa srednjoškolskih ustanova u oblasti fizičkog vaspitanja, kao što je već i navedeno. U ovoj oblasti vaspitanje u srednjim školama ima za cilj „da formira zdravu, fizički dobru i skladno razvijenu, spretnu i odvažnu omladinu, koje u potpunosti slobodno, efikasno i graciozno vlada svojom motorikom”.

Poznato je da se vrlo malo dosadašnjih istraživanja, u suštini bavilo ispitivanjem efekata programa nastave fizičkog vaspitanja u srednjoškolskim ustanovama na antropometrijske karakteristike i antropomotoričke sposobnosti omladine, u našem slučaju omladine muške populacije, pa se samim tim i nametnula potreba da se kao istraživački problem definiše kakvi i koliki su uticaji samih programa fizičkog vaspitanja, na antropometrijske karakteristike i antropomotoričke sposobnosti, na osnovu odgovarajućeg uzorka, tj ispitanika koji se već rekreativno bave sportom, i onih koji se sportom ne bave.

Globalni cilj našega rada odnosno sama konkretizacija ovoga istraživanja je da se međusobno kompariraju rezultati antropometrijskih karakteristika i antropomotoričkih sposobnosti omladinaca sportista, i omladinaca nesportista, kako bi se na osnovu toga utvrdio efekat sportskih aktivnosti na srednjoškolsku populaciju.

Na osnovu cilja i predmeta našega istraživanja, dosadašnjih istraživanja i uzrasnih osobenosti srednjoškolske omladine ovoga uzrasta, u postavljanju hipoteze razmatramo i istražujemo jednu generalnu pretpostavku, a to je da se između omladinaca sportista i omladinaca nesportista, u pogledu antropometrijskih karakteristika neće pokazati značajne razlike, dok će se u pogledu rezultata antropomotoričkih sposobnosti pokazati značajne razlike, i utoliko veće ukoliko se omladina duže vreme bavi sportom.

Dosadašnjih istraživanja kako je naglašeno i nema puno, i uglavnom su starijeg datuma, a predstavljala su okidač za opredeljenje datoga problema istraživanja, odnosno bila su podrška za opravdanost ovakvog tipa istraživanja. Na osnovu svega izrečenog ovaj rad se postavlja tako da bude i metodološki i suštinski ispravan.

U knjizi autora (Bokan, Radisavljević, 1995), upravo su i navedeni srodni radovi, koji su se bavili vrlo sličnom problematikom, kao i ja, autor ovoga rada, tako da sam ih i u okviru datih istraživanja napomenuo.

Bokan (1977) je u svojoj studiji „Uticaj vannastavnih aktivnosti na poboljšanje motoričkih osobina i fizičkog razvoja učenika beogradskih gimnazija”, uz mentorstvo prof. dr Slavka Ivančevića, prikazao istraživanje koje je imalo za cilj da se utvrdi nivo transformacijskog uticaja vannastavnih aktivnosti na poboljšanje nekih motoričkih osobina učenika (primarno), kao i nekih osobina fizičkog razvoja (sekundarno), učenika beogradskih gimnazija.

Izvršeno je istraživanje sa 360 učenika i učenica iz Pete i Četrnaeste gimnazije, svrstanih u grupe ili subuzorke po godištim od 15 do 18 godina, i pored toga podeljenih u eksperimentalnu grupu (E) i dve kontrolne grupe (K1 i K2), i to u svakoj grupi po 120 učenika (60 učenika i 60 učenica) tako da je u svakom godištu bilo 30 učenika. Primenjen je „ex-post-facto” postupak, kao posebna vrsta eksperimenta u kome su eksperimentalni faktori delovali od ranije.

U okviru fizičkog razvoja mereni su telesna visina i težina, a u okviru motoričkih osobina: brzina trčanja tj. trčanje na 30 m letećim startom; potom eksplozivna i repetitivna snaga, odnosno skok u dalj iz mesta, i mešoviti ležeći zgib iz visa kod žena, a slobodni zgib iz visa kod muškaraca; ravnoteža tj. stajanje prednjim delom stopala jedne noge na uskoj podložnoj površini; okretnost ili odbijanje lopte o zid i njeno ponovno hvatanje za 15 sek; i izdržljivost tj. trčanje na 500 m žene i na 800 m muškarci.

Dobijeni rezultati dozvoljavaju da se, po redosledu postavljenih hipoteza, izvedu zaključci:

- u prvoj grupi onih motoričkih osobina učenika, gde je osnovna hipoteza potvrđena u celini, tj. u svim uzrastima od 15 do 18 godina postoji statistički značajna razlika između učenika eksperimentalne i kontrolnih grupa u osobinama brzine trčanja, eksplozivne snage i izdržljivosti. Navedeni pokazatelji su dali iste rezultate i u našem istraživanju;
- u drugoj grupi motoričkih osobina učenika, gde je osnovna hipoteza potvrđena delimično, tj. u pojedinim uzrastima učenika od 15 do 18 godina, postoji statistički značajna razlika između učenika eksperimentalne i kontrolnih grupa u sledećim osobinama, ravnoteže 15, 17 i 18 godina, okretnosti 16, 17 i 18 godina i repetitivne snage 15 i 18 godina. Ovaj uzrast učenika je obuhvaćen i u našem istraživanju, i dao je identične rezultate;
- u grupi motoričkih osobina učenika, gde je osnovna hipoteza potvrđena u celini tj. u svim uzrastima od 15 do 18 godina, postoji statistički značajna razlika između eksperimentalne i kontrolnih grupa u osobinama brzine trčanja, repetitivne snage i izdržljivosti;
- u grupi je osnovna hipoteza potvrđena delimično, tj. u osobinama eksplozivne snage 15, 16 i 17 godina, i okretnosti 15 i 16 godina.

Rezultati u ovom istraživanju, potvrđuju korisno delovanje povećanog obima vežbanja, raznovrsnog sadržaja i povećanog intenziteta vežbanja, primenjivanog u vannastavnim aktivnostima beogradskih gimnazija.

Stojiljković(1983) je u svojoj studiji „Uticaj sredstava fizičkog vaspitanja, obuhvaćenih novim programskim zadacima, na razvoj antropometrijskih i biomotoričkih dimenzija kod učenika i učenica trećeg razreda srednjeg usmerenog obrazovanja i vaspitanja Niša i niškog regiona”, uz mentorstvo prof. dr Pavla Opavskog, prikazao istraživanje koje je imalo za cilj da se utvrde antropometrijske i biomotoričke latentne dimenzije učenika i učenica pomenutog obrazovanja, koji sa dva časa nedeljno, i ostalim aktivnostima imaju dobro organizovanu nastavu fizičkog vaspitanja.

Komparativnim putem utvrdile su se razlike u antropometrijskom i biomotoričkom prostoru između učenika i učenica trećeg razreda obuhvaćenih ovim istraživanjem i uporedile sa rezultatima istraživanja N. Kurelića i saradnika na istom uzorku jugoslovenske populacije.

Dobijeni podaci u radu ukazuju na istraživanje koje se sprovodi na sigurnijim teoretskim osnovama uticaja sredstava izborne nastave na morfološki i biomotorički prostor, na osnovu kojih bi se mogao dijagnosticirati, programirati, neposredno sprovoditi i kontrolisati proces fizičkog vaspitanja u uslovima reformisane škole.

Rezultati istraživanja su pokazali da:

- primena novih nastavnih planova i programa sa dva časa nedeljne nastave fizičkog vaspitanja i ostalim dodatnim aktivnostima, nije statistički značajno uticala na razvoj visine tela kod osoba muškog pola u kontrolnim

i eksperimentalnoj grupi, dok je kod osoba ženskog pola došlo do izvesnih statistički značajnih promena, ali su one neznatne i kreću se u granicama sistematske greške pri merenju. Navedeni rezultati kod osoba muškoga pola su bili istoga zaključka kao i u našem istraživanju.

- primenom novih nastavnih planova i programa rada sa dva časa nedeljne nastave fizičkog vaspitanja i ostalim dodatnim aktivnostima, statistički značajno se razvio balistički mišićni potencijal u uslovima većeg opterećenja i kraćeg trajanja, koji se projektuje na razvoj sile i izdržljivosti kod svih ispitanika oba pola i kod kontrolnih i kod eksperimentalnih grupa, pa se pretpostavlja da je razvoj ovog potencijala više rezultat savladane tehnike izvođenja testa nego stvaran pokazatelj razvoja pomenutog mišićnog potencijala (test za utvrđivanje bio je skok u dalj s mesta i bacanje loptice u dalj).
- primena novih nastavnih planova, statistički značajno je uticala na razvoj balističko-repetitivnog mišićnog potencijala (anaerobna repeticija) u uslovima većeg opterećenja i dužeg trajanja, koji se projektuje na razvoj sile i izdržljivosti i kod kontrolnih i kod eksperimentalnih grupa oba pola (test je bio dizanje trupa za 30 sekundi).
- statistički značajno se razvio balističko-repetitivni mišićni potencijal u uslovima manjeg opterećenja i kraćeg trajanja i kod kontrolnih i kod eksperimentalnih grupa oba pola (test je bio taping rukom i taping nogom), koji se projektuje na razvoj brzine i izdržljivosti.

Zaključak glasi da sredstva fizičkog vaspitanja sa dva časa nedeljne nastave nisu dovoljna da bi pozitivno delovala na razvoj antropometrijskih i biomotoričkih dimenzija, što ukazuje na potrebu revizije nastavnih planova fizičkog vaspitanja u srednjem usmerenom obrazovanju i vaspitanju na osnovu naučnog eksperimenta.

Đukić (1975) je u svojoj studiji „Neke mogućnosti za poboljšanje kvaliteta školskog fizičkog vaspitanja intenziviranjem nastave i racionalizacijom učenja motornih zadataka“, uz mentorstvo prof. dr Slavka Ivančevića, prikazala da se proces usvajanja motornih struktura odvija u uslovima određenog pedagoškog uticaja koji ga, najpodobnijim metodskim postupcima, usmerava na određeni način.

Racionalizacija nastavnog procesa školskog fizičkog vaspitanja u cilju unapređenja psihofizičke prirode ličnosti se postiže:

- didaktičkom racionalizacijom tj. primenom ekonomičnijih nastavnih metoda u procesu obučavanja motornih zadataka,
- primenom metoda za intenziviranje nastave i smanjenjem neefikasnog vremena za vežbanje i time povećanje radnog učinka, i intenziviranim procesom uvežbavanja.

Uzorak, su činile učenice prvog i drugog razreda gimnazije „Koča Kolarov“ i Druge gimnazije u Zrenjaninu. Ispitivanje je provedeno na 140

ispitanika prvog razreda i 140 ispitanika drugog razreda, gde je u toku ispitivanja eksperimentalni postupak završilo 134 ispitanika prvog razreda u eksperimentalnoj i kontrolnoj grupi i 128 ispitanika drugog razreda u eksperimentalnoj i kontrolnoj grupi.

Izbor varijabli:

- fizičke osobine: telesna visina, telesna težina, obim podlaktice i dijametar ručnog zgloba;
- fizičke sposobnosti: faktor eksplozivne snage nogu tj. skok u dalj iz mesta; faktor repetativne snage trupa tj. dizanje trupa iz ležanja na leđima do seda; faktor statičke snage ruku i nogu tj. izdržaj u zgibu na vratilu, i izdržaj u polučučnju;
- prethodna motorna znanja: rukomet tj. dodavanje u visini ramena odnosno rad šake, potom osnovni stav odnosno rad nogu i trupa, i šutiranje na gol skokom; odbojka tj. odbijanje lopte prstima, osnovni stav, odbijanje „čekićem” i serviranje odozdo;
- intervju;
- evidencija nastave.

Istraživanje je na osnovu postignutih rezultata, potvrdilo radnu hipotezu:

- da su primenjeni optimalni postupci učenja uticali na brže usvajanje motornih struktura, što je dalo veću mogućnost za intenziviran proces uvežbavanja, a time i veću efikasnost nastavnog procesa na razvitak primarnih psihofizičkih svojstva ličnosti;
- da se racionalizacijom nastavnog procesa i povećanjem radnog učinka povećao nivo fizičke pripremljenosti, što je omogućilo brže usvajanje tehničkih formi kretanja;
- nastavni proces, prvenstveno zavisi od stručnog i pedagoškog rukovođenja nastavnika, a unapređenje nastave se može sagledati samo sa aspekta umešnosti i snage nastavnika da iskoristi sva raspoloživa sredstva. Svi ovi zaključci su se i nama nametnuli u istraživanju, i to kao nepobitne činjenice.

METOD ISTRAŽIVANJA

U ovom istraživanju korišćena je dijalektička metoda i specifičan vid prirodnog eksperimenta. Istraživanje je bilo transversalnog karaktera, jer je imalo za cilj utvrđivanje trenutnog stanja odnosno vrednosti fizičkog razvoja ili antropometrijskih karakteristika i antropomotoričkih sposobnosti odabranog uzorka.

Ovo istraživanje ima karakter „Prirodnog eksperimenta”, gde se grupa sportista smatra eksperimentalnom, a grupa nesportista kontrolnom.

U teoriji je ova vrsta eksperimenta poznata kao tzv. *ex-post-facto* postupak, gde je eksperimentalni faktor delovao od ranije, pa je potrebno utvrditi efekat tog faktora nakon što je (tj. *ex-post*) počelo njegovo delovanje, pa prema tome eksperimentalni faktor je sama sportska aktivnost sa svim svojim karakteristikama u tim periodima, dakle za omladince sportiste i omladince nesportiste, koji se bave ili ne bave sportom, i kakvog će efekta biti ta aktivnost na odvijanje nastave fizičkog vaspitanja u našem slučaju učenika srednje škole.

Već je rečeno da u postavljanju hipoteze razmatramo i istražujemo generalnu pretpostavku, a to je da se između omladinaca sportista i omladinaca nesportista, u pogledu antropometrijskih karakteristika neće pokazati značajne razlike, dok će se u pogledu rezultata antropomotoričkih sposobnosti pokazati značajne razlike, i utoliko veće ukoliko se omladina duže vreme bavi sportom.

Uzorak ispitanika

Na osnovu predmeta, cilja i zadataka ovog istraživanja, tj. kako će sama rekreativna aktivnost omladinaca uticati na poboljšanje nastave fizičkog vaspitanja, kao i već pomenutih poređenja, određena populacija iz koje je izvučen uzorak ispitanika, definisana je kao populacija omladine srednjoškolskog obrazovanja (drugi razred), iz kragujevačke srednje škole, raspoređenih u dva poduzorka:

- poduzorak omladinaca sportista, i
- poduzorak omladinaca nesportista.

Svaki poduzorak brojao je po 30 ispitanika - ukupan uzorak 60. Uzorak su činili omladinci iz srednje „Politehničke škole” u Kragujevcu. Uzorak ispitanika obuhvatio je omladince koji su na dan merenja imali 17 godina +’- 6 meseci, klinički zdrave i bez telesnih nedostataka. Prosečna uzrast svih poduzoraka bio je dakle u granicama +’- 6 meseci. Vreme provedeno u sportskim aktivnostima računalo se kao vreme provedeno u kontinuitetu do trenutka merenja, a navedeni podaci uzeti su i iz školske dokumentacije koje za svakog omladinca vodi nastavnik fizičkog vaspitanja.

Svi ispitanici, i sportisti rekreativci, i omladinci koji se ne bave sportom, su dobrovoljno pristali da učestvuju u našem istraživanju. Pre samog uključenja u rekreativni program vežbanja, sportista rekreativaca, obavljeni su zdravstveni pregledi kod specijaliste sportske medicine. Sportisti rekreativci, su vodili vlastiti dnevnik vežbanja. Ispitanici su bili sa sportskim stažom od tri i četiri godine, sa četiri treninga nedeljno i frekvencijom treninga jednom dnevno.

Ispitanicima rekreativcima je najvažniji bio trkački deo treninga, za razvoj izdržljivosti i unapređenje tehnike trčanja i tim segmentom su se bavili

tri puta nedeljno po 50 do 60 minuta, a jednom nedeljno važan sadržaj programa je bilo vežbanje za razvoj mišićne snage i elastičnosti u trajanju od 45 minuta. Svi treninzi su se završavali sa 10 – minutnim rastezanjem (*stretching*) svih većih mišićnih grupa i zglobova.

Svaki ispitanik odnosno omladinac koji se bavio rekreativno sportom je imao individualni program vežbanja, projektovan od strane nekoliko profesora fizičkog vaspitanja, koji su datim ispitanicima bili profesori u osnovnim školama, a u prvoj godini srednje škole, program rekreativnih aktivnosti nastavio je autor ovog članka kao profesor fizičkog vaspitanja.

Realizacija treninga, osim kod retkih pojedinaca, nije u potpunosti realizovana u odnosu na obim planiranog programa. Prosečna realizacija po evidenciji ispitanika je bila 82 %.

Uzorak varijabli

Za procenu stanja antropometrijskih karakteristika omladinaca obavljeno je merenje sledećih antropometrijskih mera:

- za ocenu longitudinalne dimenzionalnosti skeleta izmerena je visina tela, a
- za ocenu volumena tela, izračunali smo masu tela.

Nakon pomenutih parametara obrađen je i (Body mass index-BMI), odnosno indeks telesne mase, poznat i kao Quetletov indeks, koji predstavlja i metodu detekcije gojaznosti inače široko rasprostranjenu u svetu i prihvaćenu od referentnih organizacija, kakve su Svetska zdravstvena organizacija (World Health Organization-WHO) i Međunarodna asocijacija za proučavanje gojaznosti (International association for the study of obesity-IASO).

Za procenu antropomotoričkih sposobnosti obavljeno je merenje putem sledećih testova:

- Test flamingo – test ravnoteže za merenje opšte ravnoteže,
- Test - taping rukom – za procenu brzine pokreta, koja je definisana kao sposobnost brzog izvođenja pokreta sa zadatom amplitudom,
- Test skok u dalj iz mesta – za eksplozivnu snagu nogu,
- Test ležanje u sedu - za snagu trupa (ili izdržljivost u snazi trbušnih mišića), i
- Test trčanja 10 x 5 metara, - tj. test za merenje brzine trčanja, i okretnosti.

Sve gore navedeno šifrirali smo tako da prvo slovo A – označava antropometrijska merenja, a M – antropomotoričke testove:

Antropometrijske dimenzije (sa šiframa):

1. Visina tela (AVIS), cm
2. Masa tela (AMAS), kg, i
3. Indeks telesne mase (Body Mass Index- BMI).

Antropomotorički testovi (sa šiframa):

1. Flamingo test ravnoteže (MFTR), sek., i uvek se mora prvi izvršavati,
2. Test taping rukom (MTR), broj ponavljanja merenih u desetinkama sekunde,
3. Test skok u dalj iz mesta (MSDM), cm
4. Test ležanje u sedu (MLUS), broj ponavljanja u 30 sekundi, i
5. Test trčanje tamo-ovamo 10 x 5 metara (MTTO), broj ponavljanja, tj. izvođenja 5 kompletnih ciklusa trčanja, iskazano u desetinkama sekunde, i on se uvek izvršava poslednji.

Uslovi i tehnika merenja antropometrijskih karakteristika

Merenje antropometrijskih karakteristika omladinaca, obavljeno je u sali za fizičko vežbanje srednje Politehničke škole, posebno pripremljenom za ovu namenu. Merenja su obavljena u periodu april - maj 2013 godine. Temperatura, relativna vlažnost vazduha i osvetljenost prostorija omogućavali su da se ispitanici osećaju prijatno.

Merenje su obavila tri merioca (profesori sporta i fizičkog vaspitanja), uz pomoć drugog nastavnog osoblja, odnosno autor ovoga rada i još dva profesora sporta i fizičkog vaspitanja.

Ispitanici su bili u gaćicama i bosi. Sva merenja su obavljena u prepodnevним časovima od 9 do 12 časova.

Na svakom ispitaniku su pre merenja obeležene relativne antropometrijske tačke i nivoi:

- frankfurtska ravan – linija koja spaja donju ivicu leve orbite i gornju ivicu levog, spoljnog slušnog otvora.

Pri merenju rezultat je čitan dok je instrument na ispitaniku, a osoba koja upisuje, radi kontrole, glasno je ponavljala rezultat pri upisu u listu merenja koju je nosio svaki učenik sa sobom.

Za merenje su korišćeni sledeći instrumenti:

- vaga, medicinska sa mogućnošću merenja od 0,1 kg, i
- antropometar po Martinu sa mogućnošću čitanja rezultata 0,1 cm,
- kalkulator, za merenje indeksa telesne mase.

Sva merenja predviđena programom obavljena su po metodu Internacionalnog biološkog programa (Weiner, Lourie 1969), na sledeći način:

Masa tela meri se vagom postavljenom na horizontalnu podlogu. Ispitanik, bos i u gaćicama, stane na sredinu vage i mirno stoji u uspravnom stavu. Kad se kazaljka na vagi umiri, rezultat se čita sa tačnošću od 0,1 kg. (Proizvođač medicinske vage Birotehna d.o.o, Smederevo). Visina tela meri se antropometrom po Martinu.

Pri merenju ispitanik, bos i u gaćicama, stoji u uspravnom stavu na čvrstoj vodoravnoj podlozi. Glava ispitanika treba da bude u takvom položaju da frankfurtska ravan bude horizontalna.

Ispitanik ispravlja leđa koliko je moguće, a stopala sastavlja. Ispitivač stoji s leve strane ispitanika i kontroliše da li mu je antropometar postavljen neposredno duž zadnje strane tela i vertikalno, a zatim spušta metalni prsten-kližač da horizontalna prečka dođe na glavu (teme ispitanika). Tada pročitati rezultat na skali u visini gornje stranice trouglog proreza prstena-kližača. Rezultat se čita sa tačnošću od 0,1 cm.

Uslovi i tehnika merenja antropomotoričkih sposobnosti

Merenje antropomotoričkih sposobnosti obavljeno je u sali za fizičko vežbanje srednje Politehničke škole. Sva merenja obavljena su u prepodnevnom časovima od 08.00 do 12.00 časova u periodu april - maj 2013 godine. Ispitanici su u toku merenja bili u sportskoj opremi (šorts, majica, patike). U toku merenja temperatura vazduha u sali kretala se od 18 do 22 stepena Celzijusa.

Merenje antropomotoričkih sposobnosti obavila su tri merioca: profesori sporta i fizičkog vaspitanja (autor ovoga rada i još dva profesora sporta i fizičkog vaspitanja posebno instruirana). Ispitanici su u datom istraživanju, i na merenje dolazili po odeljenjima, a svaki ispitanik je nosio mernu listu sa sobom i predavao je na sledećem mestu. Za merenje antropomotoričkih sposobnosti korišćeni su sledeći instrumenti: strunjače „Elan”, štoperice „CATIGA CG - 503” sa mogućnošću čitanja rezultata od 0,1 sek, saobraćajni stalci.

Ovakva ispitivanja uz pomoć Eurofit baterije testova vršili su i Aldin Avdić, Admir Hadžikadunić, i Muriz Hadžikadunić, 2000. godine, kao i F. Ambrožić, B. Gustav, i D. Madić, 2002, koja su im poslužila takođe pri utvrđivanju razlika u antropomotoričkim sposobnostima.

U procesu trenažnog rada, pa i samoga istraživanja omladine u razvoju antropoloških obeležja (prema Drabik, 1996 i Malacko, 2002) primenjuju se efikasni postupci u izboru sadržaja metoda rada, organizacionih oblika, intenziteta opterećenja i oporavka.

U skladu sa tim, pozitivni efekti transformacionih procesa mogu se očekivati samo pod uslovom da je metodičko oblikovanje trenažnog rada prilagođeno individualnim sposobnostima i osobinama subjekta (Kondrić i sar. 2002). Testove objašnjavamo po redu, kako smo ih i izvršavali.

Test - flamingo

Faktor : opšta ravnoteža

Opis testa : balansiranje na jednoj nozi na gredici zadatih dimenzija.

Oprema i rekviziti potrebni za izvođenje testa: metalna ili drvena gredica 50 cm dužine, 4 cm visine i 3 cm širine, pokrivene materijalom maksimalne debljine od 5 mm čvrsto prilepljenim na gredicu. Stabilnost gredice se obezbeđuje sa dva držača dužine 15 cm i širine 2 cm.

Opis testa: svaki ispitanik balansira što može duže na uzdužnoj osi gredice dok stoji na nozi kojoj želi. Savija slobodno nogu unazad i hvata je istostranom rukom za gornji deo stopala stojeći kao flamingo. Nastavnik pomaže da ispitanik zauzme pravilnu poziciju podržavajući ga svojom podlakticom. Test počinje kada nastavnik povuče ruku. Ispitanik pokušava da balansira u ovoj poziciji što može duže.

Kada izgubi ravnotežu (tj. spusti slobodnu nogu, onu koju drži) ili dotakne pod bilo kojim delom tela testiranje se prekida. Test se ponavlja tri puta, a računa se bolje vreme. Merilac stane ispred ispitanika, i test počinje nakon probnog pokušaja. Uključujemo štopericu kada ispitanik pusti nastavnikovu ruku. Zaustavljamo štopericu kada ispitanik izgubi ravnotežu, spusti slobodnu nogu i dohvati pod bilo kojim delom tela. Posle svakog pada pomažemo ispitaniku da zauzme početni položaj.

Ocena testa : Najduže vreme balansiranja u zadatom položaju na gredici.

Test - taping rukom

Faktor: Procena brzine pokreta koja je definisana kao sposobnost brzog izvođenja pokreta sa zadatom amplitudom.

Opis testa: Brzo naizmenično dodirivanje dve ploče rukom po izboru. Oprema i rekviziti potrebni za izvođenje testa: sto podesiv po visini, dva gumena diska prečnika 20 cm pričvršćena horizontalno na sto, razmak između centara diskova je 80 cm (između ivica 60 cm), četvorougona ploča dimenzije 10x20 cm postavljena na jednaku udaljenost između dva diska, štoperica.

Opis testa: ispitanik sedi za stolom, malo raširenih stopala, slobodne šake postavljene na četvorougona ploču u centru. Šaku izabrane ruke postavlja na suprotni disk. Prenosi izabranu šaku napred i nazad između dva diska što je brže moguće, preko ruke koja se nalazi u sredini, mora biti siguran da je svaki put dotakao disk. Kada nastavnik kaže "spremni... sad!" izvršiti 25 ciklusa (jedan ciklus predstavlja dodir suprotnog diska i vraćanje na polazni disk) što je brže moguće. Zaustaviti se kada nastavnik da znak „stop“. Nastavnik glasno broji cikluse. Test se ponavlja dva puta, a računa se bolje vreme. Merilac mora

podesiti visinu stola tako da njegova površina bude odmah ispod nivoa pupka ispitanika. Staje pored stola, obraća pažnju na disk koji je ispitanik izabrao na početku testa i broji dodire ovog diska.

Uključuje štopericu posle reči „sad“, pod pretpostavkom da je ispitanik počeo na disku A, štoperica se zaustavlja kada on u našem istraživanju ili ona dotakne ovaj disk po 25 put, tako ukupan broj dodira diska A i B iznosi 50 ili 25 ciklusa između A i B. Preporučuje se da test provode dva merioca: jedan koji će meriti vreme i podsticati ispitanika, a drugi koji će brojati dodire.

Ocena testa: zadatak traje 25 ciklusa. Rezultat koji se upisuje je najkraće vreme, a bolji rezultat je ocena. Ocena je vreme potrebno da se svaki disk dotakne 25 puta, mereno u desetinkama sekunde. Merilac ne broji pokušaj pri kojem nisu dotaknute obe ploče. Ako ispitanik propusti da dotakne disk, dodaje se još jedan dodir da bi se dostiglo obaveznih 25 ciklusa.

Test - skok u dalj iz mesta

Faktor: Eksplozivna snaga tj. procena eksplozivne snage koja označava sposobnost aktiviranja maksimalnog broja motoričkih jedinica u jedinici vremena pri realizaciji jednostavnih motoričkih struktura s konstantnim otporom ili s otporom proporcionalnim masi tela. Veći broj istraživača (Ču, 1998, Matvejev, 2000, Antekolović, 2003) inače i ističe da je eksplozivna snaga dominantna dimenzija kod većine sportskih aktivnosti, i da je najviše ujedno i zastupljena kod atletskih skokova, s čime smo se mi u datom istraživanju apsolutno složili.

Opis testa: skok u dalj iz stojećeg položaja. Strunjače „Elan“, međusobno spojene u dužini 3 do 4 m, kreda, magnezijum, metarska traka, lenjir u obliku slova „T“, reuter- odskočna daska i slika zadatka.

Ispitanik se sunožno odražava s kraja obrnuto postavljene odskočne daske (viši kraj daske je okrenut prema natrag) i što dalje može obavezno sunožno doskočiti na strunjače. Zamasi rukama i podizanje na prste dopušteni su pre odraza. Dvostruki odraz nije dopušten. Ispitanik obavezno skače bos. Odskočište i doskočište moraju biti u istoj ravni. Mesto odraza označeno je crtom (samolepljiva traka). Ukoliko imamo mogućnosti mernu traku postavljamo od 0 do 300 cm uz doskočište, pomoću koje jednostavnije očitavamo dužinu skoka. Rezultat upisujemo u centimetrima, npr. skok od 201 cm upisujemo kao 2/0/1, ili skok od 95 cm upisujemo kao 0/9/5/. Test kontroliše jedan nastavnik, asistent i zapisničar, koji moraju na doskočnoj strunjači povući paralelne linije na svaki 10 cm počevši od 1 m od startne linije. Traka za merenje (metar) vertikalno postavljena na ovu liniju daje tačnu meru. Staje sa strane i beleži dužinu skoka. Dužina se meri od prednje ivice startne linije do tačke gde se zadnji deo pete (najbliži odraznoj liniji) spustio na strunjaču. Ako ispitanik

padne unazad ili bilo kojim delom tela dotakne strunjaču dozvonjava mu se dodatni pokušaj. Odskočište i doskočna strunjača moraju biti u istoj ravni i čvrsto pričvršćene za pod. Pošto razlike u ocenama mogu biti značajne, budite precizni u merenju.

Ocena testa: ispitanik skače dva puta zaredom, a ocenjuje se najduži skok. Metarskom trakom se meri razdaljina od crte odraza do najbližeg traga na doskočištu. Ako otisci stopala nisu dobro vidljivi potrebno je pete ispitanika namazati magnezijumom. Nepravilno izvedeni skokovi se ponavljaju.

Test - ležanje-sed

Faktor: snaga trupa (izdržljivost u snazi trbušnih mišića).

Opis testa: Maksimalan broj podizanja u sed iz ležećeg položaja koji se može ostvariti u 1/2 minute. Za izvođenje testa su nam potrebne dve strunjače „Elan“ (postavljene dužinom jedna pored druge), štoperica „CATIGA CG - 503“.

Ispitanik sedi na strunjači, uspravnih leđa, šaka sklopljenih iza glave, kolena savijenih pod uglom od 90 stepeni, peta i stopala položenih ravno na strunjaču. Zatim legne na leđa, dotičući ramenima strunjaču, a potom se vraća u sedeći položaj sa laktovima ispred nas tako da njima može dotaknuti kolena. Sve vreme drži šake sklopljene iza glave. Na znak „sad!“, ponavlja ovu akciju što je brže moguće u 30 sekundi. Nastavlja dok se ne kaže „stop!“. Ovaj test radi se jedanput. Merilac treba da klekne pored ispitanika i proveri da li je on zauzeo pravilan početni položaj. Seda licem okrenutim prema ispitaniku sa raširenim nogama i butinama preko ispitanikovih stopala kako bi ih držali na tlu, stavlja svoje ruke ispod ispitanikovih kolena držeći tako kolena pod pravim uglom od 90 stepeni i noge mirnim. Nakon davanja uputstva i pre početka testa, ispitanik jednom izvršava čitav pokret kako bi proverili da li je razumeo uputstva. Pokrećemo štopericu na znak „spremni... sad!“ i zaustavljamo je nakon 30 sekundi. Brojimo kada laktovi dotaknu kolena, neispravan pokušaj se ne broji. Tokom obavljanja testa ispravljamo ispitanika ukoliko ne dodiruje strunjaču ramenima ili kolena laktovima kada se vraća u sedeći položaj.

Ocena testa: ukupan broj ispravno obavljenih pokreta ležanje-sed u 30 sekundi je i ocena.

Test - trčanje 10 x 5 m

Faktor : brzina trčanja, okretnost.

Opis testa: trčanje i okretanje pri maksimalnoj brzini, pri čemu nam je neophodan čist neklizajući pod, štoperica, merna traka (metar), školska kreda ili lepljiva traka, saobraćajni čunjevi. Ispitanik se priprema iza linije. Jedno stopalo mora biti neposredno iza linije. Kada se označi start potrči što

je moguće brže do druge linije i vrati se na startnu liniju, prelazeći obe linije sa oba stopala. To je jedan ciklus, a mora to da uradi pet puta. Merilac povlači na podu dve paralelne linije (školskom kredom ili lepljivom trakom) koje su razmaknute pet metara. Linija je duga 1,20 m i krajevi svake linije su označeni saobraćajnim čunjevima. Proverava da li je ispitanik sa oba stopala prešao liniju svaki put kada su trčali zahtevanom putanjom i da li su okreti napravljeni što je brže moguće. Objavljujemo ukupan broj završnih ciklusa nakon svakog ciklusa. Test se prekida kada ispitanik pređe liniju cilja jednim stopalom. Ispitanik se ne sme klizati tokom testa i zato je neophodno da pod bude od neklizajućeg materijala.

Ocena testa: vreme potrebno za izvođenje 5 kompletnih ciklusa trčanja tamo i natrag iskazano u desetinkama sekunde je ocena.

Način obrade rezultata

Za svaki od ova dva poduzorka posebno je izračunata osnovna deskriptivna statistika: aritmetička sredina (MEAN), standardna devijacija (SD), koeficijent varijacije (cV%) i minimalni i maksimalni rezultati (Min-Max).

Statistička značajnost razlika aritmetičkih sredina odgovarajućih varijabli između upoređivanih uzoraka procenjena je t- testom za male zavisne uzorke, na nivou značajnim 0.05. Pomenuta metoda primenjena je na uzorak svih omladinaca u ovom istraživanju, za sve antropometrijske mere i antropomotoričke testove.

Statistička obrada podataka, dobijena ovim istraživanjem, izvršena je na računaru, Pentium IV u programu - microsoft office 2010 – excel.

REZULTATI I DISKUSIJA

Tabela 1. *Eksperimentalna grupa (sportisti) - rezultati antropometrijskih mera omladinaca sportista srednjoškolske populacije*

	God.	Pol	AVIS (cm)	AMAS (kg)	BMI
Srednja vrednost - MEAN	1996	M	178.03	69.93	22.05
Standardna devijacija - SD	1996	M	6.38	5.99	1.37
Koeficijent varijacije - cV%	1996	M	3.58	8.56	6.22
Min	1996	M	163	58	18.41
Max	1996	M	190	85	25.66

Tabela 2. *Kontrolna grupa (nesportisti) - rezultati antropometrijskih mera omladinaca nesportista srednjoškolske populacije*

	God.	Pol	AVIS (cm)	AMAS (kg)	BMI
Srednja vrednost - MEAN	1996	M	179.57	71.17	22.01
Standardna devijacija - SD	1996	M	7.14	11.82	3.02
Koeficijent varijacije - cV%	1996	M	3.97	16.61	13.73
Min	1996	M	168	52	16.98
Max	1996	M	195	94	28.70

Tabela 3. *Značajnost razlika (t- test) aritmetičkih sredina antropometrijskih karakteristika omladinaca sportista, i omladinaca nesportista srednjoškolske populacije*

Red. br.	Parametri	Eksper. grupa - prosek	Kont. grupa - prosek	t- test	t- test Nivo značajn.
1	AVIS (cm)	178.03	179.57	0.38	$t < 0.05$
2	AMAS (kg)	69.93	71.17	0.61	$t < 0.05$
3	BMI	22.05	22.01	0.95	$t < 0.05$

Diskusija osnovnih antropometrijskih karakteristika omladinaca srednjoškolskog uzrasta, odnosno sportista i nesportista svodi se na to, da u su Tabeli 1. prikazani navedeni pokazatelji omladinaca sportista, a u Tabeli 2, omladinaca nesportista.

U Tabeli 3. data je statistička značajnost razlika (t- test) aritmetičkih sredina antropometrijskih karakteristika omladinaca sportista i omladinaca nesportista.

Prosečna visina tela omladinaca koji se bave sportom iznosi 178.03 cm, a omladinaca nesportista 179.57 cm. Između ovih grupa ne postoji značajna statistička razlika u visini tela ($t=0.38$) na nivou značajnosti 0.05, te se dobijeni rezultati mogu smatrati praktički jednakim.

Relativni varijabilitet visine tela omladinaca sportista (cV% - 3.58), i omladinaca nesportista (cV% - 3.97) je približno isti, odnosno homogenost grupa je u posmatranom obeležju približno jednaka.

Prosečna masa tela omladinaca sportista iznosi 69.93 kg, a omladinaca nesportista 71.17 kg. Razlika srednjih vrednosti mase tela između posmatranih grupa nije statistički značajna ($t=0.61$), na nivou značajnosti 0.05, te se dobijeni rezultati mogu smatrati praktički jednakim.

Relativni varijabilitet mase tela omladinaca sportista (cV% - 8.56) je manji nego kod omladinaca nesportista (cV% - 16.61), odnosno omladinci sportisti su homogenija grupa u posmatranom obeležju.

Prosečna vrednost indeksa telesne mase, kod omladinaca sportista je 22.05, a omladinaca nesportista 22.01. Između ovih grupa ne postoji značajna statistička razlika u merenju indeksa telesne mase ($t=0.95$) na nivou značajnosti 0.05, te se dobijeni rezultati mogu smatrati praktički jednakim.

Relativni varijabilitet indeksa telesne mase omladinaca sportista ($cV\% - 6.22$) je manji nego kod omladinaca nesportista ($cV\% - 13.73$), odnosno omladinici sportisti su homogenija grupa u posmatranom obeležju.

Iz gore napomenutog, dolazimo do saznanja, da su antropometrijske karakteristike omladinaca sportista u odnosu na antropometrijske karakteristike omladinaca nesportista, praktički iste srednje vrednosti ($t=0.38, 0.61, 0.95$) na nivou značajnosti 0.05.

Tabela 4. Eksperimentalna grupa (sportisti) - rezultati antropomotoričkih testova omladinaca sportista srednjoškolske populacije (u već opisanim testovima i sa redosledom testiranja)

	MFTR, sek.	MTR, sek. – br. ponavljanja	MSDM, cm	MLUS, sek. – br. ponavljanja	MTTO, sek.
Srednja vrednost - MEAN	18.37	14.07	224.60	23.00	20.10
Standardna devijacija - SD	13.00	3.49	20.28	3.71	2.59
Koeficijent varijacije - $cV\%$	70.78	24.83	9.03	16.13	12.89
Min	6	8	190	20	15.8
Max	70	25	280	36	25.1

Tabela 5. Kontrolna grupa (nesportisti) - rezultati antropomotoričkih testova omladinaca nesportista srednjoškolske populacije (u već opisanim testovima i sa redosledom testiranja)

	MFTR, sek.	MTR, sek. – br. ponavljanja	MSDM, cm	MLUS, sek. – br. ponavljanja	MTTO, sek.
Srednja vrednost - MEAN	8.63	15.50	200.73	20.97	24.08
Standardna devijacija - SD	6.52	3.12	19.29	4.23	3.12
Koeficijent varijacije - $cV\%$	75.47	20.10	9.61	20.18	12.94
Min	2	8	160	13	18.4
Max	26	25	240	28	30.2

Tabela 6. *Značajnost razlika (t- test) aritmetičkih sredina antropomotoričkih testova omladinaca sportista, i omladinaca nesportista srednjoškolske populacije*

Red. br.	Parametri	Eksper. grupa - prosek	Kont. grupa - prosek	t- test	t- test Nivo značaj.
1	MFTR, sek.	18.37	8.63	0.000676	$t < 0.05$
2	MTR, sek.-br.pon.	14.07	15.50	0.098948	$t < 0.05$
3	MSDM, cm	224.60	200.73	0.000018	$t < 0.05$
4	MLUS, sek.-br. pon	23.00	20.97	0.000004	$t < 0.05$
5	MTTO, sek.	20.10	24.08	0.000002	$t < 0.05$

Diskusija osnovnih karakteristika antropomotoričkih sposobnosti omladinaca srednjoškolskog uzrasta, odnosno sportista i nesportista svodi se na to, da su u Tabeli 4, prikazani osnovni deskriptivni statistički pokazatelji antropomotoričkih sposobnosti za omladince sportiste, a u Tabeli 5, za omladince nesportiste. U Tabeli 6, data je statistička značajnost razlika (t-test) aritmetičkih sredina antropomotoričkih sposobnosti omladinaca sportista i omladinaca nesportista.

Prosečna vrednost rezultata testa za procenu opšte ravnoteže, Flamingo test ravnoteže, omladinaca sportista iznosi 18.37 sekundi, a omladinaca nesportista 8.63 sekundi. Razlika srednjih vrednosti rezultata opšte ravnoteže omladinaca sportista i omladinaca nesportista, je statistički značajna ($t=0.000676$) na nivou 0.05, te se dobijeni rezultati mogu smatrati praktički nejednakim, odnosno između grupa u pogledu opšte ravnoteže ima značajnih razlika.

Kod obe grupe nađene su velike varijacione širine (od 6 do 70 i od 2 do 26 sekundi) i koeficijenti varijacije (cV% - 70.78, i cV% -75.47) u testu opšte ravnoteže između omladinaca sportista i omladinaca nesportista i pri tome veći varijabilitet je kod omladinaca nesportista, što nam kazuje da nijedna od ove dve grupe nisu homogene, u posmatranom obeležju, a samim tim i donosi zaključak o slabostima testa Flamingo, i ujedno velikim razlikama u opštoj ravnoteži kod obe grupe.

Prosečna vrednost testa za procenu sposobnosti brzog izvođenja pokreta sa zadanom amplitudom, Taping rukom, omladinaca sportista iznosi 14.07, a omladinaca nesportista 15.50. Razlika srednjih vrednosti rezultata u navedenom testu i navedenih grupa nije statistički značajna ($t=0.098948$) na nivou 0.05, te se dobijeni rezultati mogu smatrati praktički jednakim.

Relativni varijabilitet rezultata sposobnosti brzog izvođenja pokreta sa zadatom amplitudom, omladinaca sportista iznosi (cV% -24.83), a omladinaca nesportista (cV% -20.10), približno je jednak, odnosno homogenost grupa u posmatranom obeležju približno je jednaka, stim da su omladinci nesportisti homogenija grupa, u posmatranom obeležju.

Prosečna vrednost rezultata testa za procenu eksplozivne snage, Skok u dalj iz mesta, omladinaca sportista iznosi 224.60 cm, a omladinaca nesportista 200.73 cm. Razlika srednjih vrednosti rezultata eksplozivne snage omladinaca sportista i omladinaca nesportista je statistički značajna ($t=0.000018$) na nivou 0.05, te se dobijeni rezultati mogu smatrati praktički nejednakim, odnosno između grupa u pogledu eksplozivne snage ima značajnih razlika.

Relativni varijabilitet eksplozivne snage omladinaca sportista iznosi (cV% -9.03), a omladinaca nesportista (cV% -9.61), približno je jednak, odnosno homogenost grupa u posmatranom obeležju približno je jednaka, ali omladinci sportisti predstavljaju homogeniju grupu, u posmatranom obeležju.

Prosečna vrednost testa za procenu snage trupa tj. izdržljivosti u snazi trbušnih mišića, Ležanje u sedu, omladinaca sportista iznosi 23.00 ponavljanja, a omladinaca nesportista 20.97 ponavljanja. Razlika srednjih vrednosti rezultata snage trupa, navedenih grupa je statistički značajna ($t=0.000004$) na nivou 0.05, te se dobijeni rezultati mogu smatrati praktički nejednakim.

Relativni varijabilitet rezultata snage trupa, odnosno izdržljivosti u snazi trbušnih mišića, omladinaca sportista iznosi (cV% -16.13), a omladinaca nesportista (cV% -20.18), dakle približno je jednak, odnosno homogenost grupa u posmatranom obeležju približno je jednaka, s tim da omladinci sportisti predstavljaju homogeniju grupu, u posmatranom obeležju.

Prosečna vrednost rezultata testa za procenu brzine trčanja, odnosno okretnosti, Trčanje tamo-ovamo 10x5 metara, omladinaca sportista iznosi 20.10 sekundi, a omladinaca nesportista 24.08 sekundi. Razlika srednjih vrednosti rezultata brzine trčanja, odnosno okretnosti za obe grupe je statistički značajna ($t=0.000002$) na nivou 0.05, te se dobijeni rezultati mogu smatrati praktički nejednakim.

Relativni varijabilitet rezultata brzine trčanja, odnosno okretnosti, omladinaca sportista iznosi (cV% -12.89), i manji je nego kod omladinaca nesportista (cV% -12.94), odnosno omladinci sportisti su homogenija grupa u posmatranom obeležju. A rezultat je približno jednak, pa homogenost grupa u posmatranom obeležju je i približno jednaka.

Na osnovu dobijenih rezultata, i istraživanja jedne generalne pretpostavke možemo prihvatiti hipotezu da između omladinaca sportista i omladinaca nesportista ne postoje značajne razlike u pogledu antropometrijskih karakteristika.

Na osnovu datog istraživanja, između omladinaca sportista i omladinaca nesportista, međutim postoje značajne statističke razlike, u antropomotoričkoj sposobnosti opšte ravnoteže, testa flamingo - testa ravnoteže, na nivou 0.05, i to u prilog omladinaca sportista, što znači da smo takođe potvrdili ranije postavljenu hipotezu da će se u pogledu rezultata antropomotoričkih sposobnosti pokazati značajne razlike, i utoliko veće ukoliko se omladina duže vreme bavi sportom.

Između omladinaca sportista i omladinaca nesportista, ne postoje značajne statističke razlike, u antropomotoričkoj sposobnosti brzog izvođenja pokreta sa zadanom amplitudom, testa Taping rukom, na nivou 0.05.

Na osnovu dobijenih rezultata mi odbacujemo hipotezu, koja kazuje da postoje značajne razlike u posmatranom obeležju, između omladinaca sportista i omladinaca nesportista, u prilog omladinaca sportista.

Između omladinaca sportista i omladinaca nesportista, postoje značajne statističke razlike, u antropomotoričkoj sposobnosti eksplozivna snaga nogu, testa Skok u dalj iz mesta, na nivou 0.05.

Na osnovu dobijenih rezultata možemo prihvatiti postavljenu hipotezu, da postoje značajne razlike u antropomotoričkim sposobnostima, između omladinaca sportista i omladinaca nesportista, u prilog omladinaca sportista.

Između omladinaca sportista i omladinaca nesportista, postoje značajne statističke razlike, u antropomotoričkoj sposobnosti, izdržljivost u snazi trbušnih mišića, testa Ležanje u sedu, na nivou 0.05.

Na osnovu dobijenih rezultata možemo prihvatiti hipotezu, da postoje značajne razlike u antropomotoričkoj sposobnosti, između omladinaca sportista i omladinaca nesportista, u prilog omladinaca sportista.

Između omladinaca sportista i omladinaca nesportista, postoje značajne statističke razlike, u antropomotoričkoj sposobnosti brzine trčanja, odnosno okretnosti, testa Trčanje tamo-ovamo 10h5m, na nivou 0.05.

Na osnovu dobijenih rezultata možemo prihvatiti hipotezu, da postoje značajne razlike u datoj antropomotoričkoj sposobnosti, i to između omladinaca sportista i omladinaca nesportista, u prilog omladinaca sportista.

Kako bi zaštitili nivo značajnosti t-testa ovoga istraživanja, neophodno je i inicijalnu vrednost 0.05 podeliti sa brojem testova kojih ima tri, i u tom slučaju dobijeni nivo statističke značajnosti je 0.01. U ovakvim slučajevima istraživanja to predstavlja opšteprihvaćenu proceduru.

Tabela 7. Značajnost razlika (t-test) aritmetičkih sredina antropometrijskih karakteristika omladinaca sportista i omladinaca nesportista srednjoškolske populacije (zaštita nivoa značajnosti t-testa)

Red. br.	Parametri	Eksper. grupa - prosek	Kont. grupa - prosek	t- test	t- test Nivo značajn.
1	AVIS (cm)	178.03	179.57	0.38	$t < 0.01$
2	AMAS (kg)	69.93	71.17	0.61	$t < 0.01$
3	BMI	22.05	22.01	0.95	$t < 0.01$

Kako bi zaštitili nivo značajnosti t-testa ovoga istraživanja, upotrebljavamo istu proceduru, tj. neophodno je inicijalnu vrednost 0.05 podeliti sa brojem testova kojih u ovom slučaju ima pet, te je dobijeni nivo statističke značajnosti 0.01. U ovakvim slučajevima istraživanja, to predstavlja isto tako opšteprihvaćenu proceduru.

Tabela 8. Značajnost razlika (t-test) aritmetičkih sredina antropomotoričkih testova omladinaca sportista i omladinaca nesportista srednjoškolske populacije (zaštita nivoa značajnosti t-testa)

Red. br.	Parametri	Eksper. grupa - prosek	Kont. grupa - prosek	t- test	t- test Nivo značajn.
1	MFTR, sek.	18.37	8.63	0.000676	$t < 0.01$
2	MTR, sek.-br.pon.	14.07	15.50	0.098948	$t < 0.01$
3	MSDM, cm	224.60	200.73	0.000018	$t < 0.01$
4	MLUS, sek.-br. pon	23.00	20.97	0.000004	$t < 0.01$
5	MTTO, sek.	20.10	24.08	0.000002	$t < 0.01$

Diskusija istraživanja antropometrijskih karakteristika i antropomotoričkih sposobnosti omladinaca sportista i nesportista, na nivou statističke značajnosti od 0.01., a koje je sprovedeno radi zaštite nivoa značajnosti t-testa ovoga istraživanja, pokazala je identične rezultate istoga, odnosno potvrdila ranije izrečenu hipotezu u svim slučajevima, osim kod testa Taping rukom, te ovo istraživanje smatramo i krajnje relevantnim. Nikakvih promena nije bilo u odnosu na nivo statističke značajnosti od 0.05.

ZAKLJUČAK

Istraživanje problema rada „Komparativna analiza antropometrijskih karakteristika i antropomotoričkih sposobnosti omladinaca srednjoškolske populacije” na području grada Kragujevca, nastalo je kao potreba i poruka o značaju za praksu i dalja istraživanja, da se na ovom stepenu razvoja srednjoškolskih sistema, sagledaju njihovi efekti i u oblasti fizičkog vaspitanja (u drugim oblastima, npr. intelektualnog i socijalnog razvoja ovakva istraživanja su već vršena).

S obzirom na mnogobrojne zadatke u oblasti fizičkog vaspitanja u osnovnim i srednjim školama, koje je u celini veoma složeno proučiti, naš cilj je bio usmeren samo na utvrđivanje efekata programa fizičkog vaspitanja u srednjoškolskim ustanovama i to u delu koji se odnosi na podsticanje antropometrijskih karakteristika i antropomotoričkih sposobnosti omladine.

S obzirom na veličinu uzorka, koji je relativno mali i nedovoljnu ujednačenost poduzoraka, npr. po socio-ekonomskom statusu i konativno-kognitivnim sposobnostima ispitanika, dobijene rezultate pri zaključivanju trebalo bi uzimati sa određenom rezervom.

Razlike u antropometrijskim karakteristikama i antropomotoričkim sposobnostima kojih ima među omladinom, moraju se uzimati u obzir ne samo u programiranju fizičkog vaspitanja koje uostalom obuhvata i vančasovne aktivnosti, odnosno razne vidove rekreacije učenika, već i u konstituisanju odeljenja prvoga razreda srednje škole, jer pri formiranju odeljenja prvog razreda uzima se u obzir niz faktora kao što su intelektualne sposobnosti, obrazovni i ekonomski status porodice, i dr., dok se faktori antropometrijskih karakteristika i posebno antropomotoričkih sposobnosti zanemaruju iako od njih između ostalog, u velikoj meri zavisi kako će omladina podneti školske obaveze.

Sličnim istraživanjima bavili su se i autori Batričević i Jakovljević (2008), u radu pod nazivom „Efekti modela eksplozivne snage na razvoj motoričkih i funkcionalnih sposobnosti učenika”, gde su došli do vrlo sličnih rezultata i parametara kao i u ovom radu.

Prema tome sva ova saznanja mogu da posluže kao osnova za nova istraživanja ovog problema i proveru dobijenih rezultata, na većem uzorku sa više varijabli odnosno testova i potpunijim metodama obrade rezultata.

Celokupno istraživanje daje i određeni doprinos razvoju metodologije istraživanja u oblasti fizičkog vaspitanja, posebno u istraživanju ovog i sličnih problema. U klasičnom pristupu evaluaciji vrši se poređenje eksperimentalne grupe koja radi po posebnom programu, sa kontrolnom grupom koja nije dobila takve podsticaje.

Međutim, takav model podložan je raznim greškama merenja (najčešće greške se povezuju sa očekivanjima eksperimentatora), a osim toga nije metodološki čist kod razdvajanja efekata programa od sasvim spontanijih procesa.

U našem istraživanju, kao krajnji zaključak kažemo da smo vršili evaluaciju rezultata krajnjeg produkta koji je nastao u spontanom procesu, onakvom kakav je on zaista u praksi. U njemu je i sama praksa „eksperimentalni program”.

LITERATURA

1. Ambrožić, F., Gustav, B., i Madić, D. (2002). Značaj izbora uzorka motoričkih testova u nekom hipotetičkom modelu faktora. *Deseti međunarodni interdisciplinarni simpozijum „Sport, fizička aktivnost i zdravlje mladih“*, Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
2. Batričević, D., Jakovljević, D. (2008). *Efekti modela eksplozivne snage na razvoj motoričkih i funkcionalnih sposobnosti učenika*. Novi Sad: Fakultet sporta i fizičke kulture.
3. Bokan, B. i Radisavljević, S. (1995). *Fizičko vaspitanje u magistarskim i doktorskim radovima*. Beograd: Fakultet fizičke kulture.
4. Chu, D.A. (1998). *Jumping Into Plyometrics*. Champaign, IL: Human Kinetics.
5. Drabik, J. (1996). *Children and Sports Training*. Vermont: Stadion Publichig Companz, Inc., Island Pond.
6. Gajević, A. (2009). *Fizička razvijenost i fizičke sposobnosti dece osnovnoškolskog uzrasta*. Beograd: Republički zavod za sport.
7. Hadžikadunić, A., Hadžikadunić, M., i Avdić, A. (2000). *Varijable za procenu motoričkih sposobnosti – opis testova*. Sarajevo.
8. Kondrić, M., Metikoš, D., i Mišigoj–Duraković, M. (2002). Prilog poznavanju relacija morfoloških i motoričkih obeležja učenika od 7 do 19 godina. *Kineziologija*, 34, 1, 5-14.
9. Malacko, J. (2002). *Sportski trening*. Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
10. Matvejev, L.P. i Ulaga, S. (2000). *Osnovi suvremenog sistema sportivnoj trenirovki*. Moskva: FIS.
11. Stojiljković, S. (1983). *Uticaj sredstava fizičkog vaspitanja, obuhvaćenih novim programskim zadacima, na razvoj antropometrijskih i biomotoričkih dimenzija kod učenika i učenica trećeg razreda srednjeg usmerenog obrazovanja i vaspitanja Niša i niškog regiona*. Beograd: Fakultet za fizičko vaspitanje. Doktorska disertacija.
12. Višnjić, D. (2004). *Teorija i metodika fizičkog vaspitanja*. Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.

