

UNIVERZITET U BEOGRADU
FAKULTET SPORTA I FIZIČKOG VASPITANJA

mr Aleksandra T. Sibinović

**EFEKTI RAZLIČITIH GRUPNIH FITNES
PROGRAMA KOD UČENICA SEDMIH
RAZREDA OSNOVNE ŠKOLE**

(doktorska disertacija)

Beograd, 2015.

UNIVERZITET U BEOGRADU
FAKULTET SPORTA I FIZIČKOG VASPITANJA

mr Aleksandra T. Sibinović

**EFEKTI RAZLIČITIH GRUPNIH FITNES
PROGRAMA KOD UČENICA SEDMIH
RAZREDA OSNOVNE ŠKOLE**

(doktorska disertacija)

Beograd, 2015.

UNIVERZITET U BEOGRADU
FAKULTET SPORTA I FIZIČKOG VASPITANJA

mr Aleksandra T. Sibinović

**EFEKTI RAZLIČITIH GRUPNIH FITNES
PROGRAMA KOD UČENICA SEDMIH
RAZREDA OSNOVNE ŠKOLE**

(doktorska disertacija)

Beograd, 2015.

UNIVERSITY OF BELGRADE
FACULTY OF SPORT AND PHYSICAL EDUCATION

mr Aleksandra T. Sibinović

EFFECTS OF GROUP FITNESS
PROGRAMMES ON THE SEVENTH GRADE
PRIMARY SCHOOL STUDENTS.

(Doctoral Dissertation)

Beograd, 2015.

Mentor:

Vanredni profesor, doktor nauka, Sanja Mandarić, Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Univerzitet u Beogradu

Članovi komisije:

Redovni profesor, doktor nauka, Stanimir Stojiljković, Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Univerzitet u Beogradu

Vanredni profesor, doktor nauka, Višnja Đorđić, Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Univerzitet u Novom Sadu

Datum odbrane:

Efekti različitih grupnih fitnes programa kod učenica sedmih razreda osnovne škole

REZIME

Osnovni cilj istraživanja je bio da se utvrde efekti grupnih fitnes programa na morfološke karakteristike, funkcionalne i motoričke sposobnosti učenica sedmih razreda osnovne škole.

Fitnes označava u užem smislu dobro razvijene fizičke sposobnosti koje čoveku obezbeđuju optimalnu prilagođenost u uslovima savremenog života, a u širem smislu fizičku pripremu, čitav pokret rekreativnog vežbanja u cilju popravljavanja fizičkih sposobnosti, u funkciji zdravlja, boljeg raspoloženja, estetike i dr. Grupni fitnes programi su programi koji se odnose na programe vežbanja uz muziku, nastalih sedamdesetih godina prošloga veka, poznatijih kao AEROBIK, odnosno programi vežbanja koji su različiti po sadržaju, biomehaničkim parametrima, nameni, upotrebi sprava i rekvizita.

Istraživanje je primenjeno na uzorku 100 učenica, sedmih razreda osnovne škole "Vožd Karadorđe" i "Josif Kostić" iz Leskovca, prosečne starosti 13,5 godina, koje su bile podeljene u tri eksperimentalne grupe (N=75) i jednu kontrolnu grupu (N=25). Efekti grupnih fitnes programa praćeni su u prostoru morfoloških karakteristika (osam varijabli), telesnog sastava (dve varijable), u prostoru funkcionalnih sposobnosti (jedna varijabla) i u prostoru motoričkih sposobnosti (11 varijabli). Eksperimentalni faktor predstavljala je posebno programirana nastava "high-low" aerobik po kome je radila eksperimentalna (E1) grupa, "step" aerobik po kome je radila eksperimentalna (E2) grupa i "aqua" aerobik po kome je radila eksperimentalna (E3) grupa, koja je trajala osam nedelja i realizovala se u okviru redovne nastave fizičkog vaspitanja. Kontrolna grupa pohađala je program propisan po Nastavnom planu i programu za sedmi razred, Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

Rezultati istraživanja su pokazali da su grupni fitnes programi "high-low", "step" i "aqua" aerobika, uticali na poboljšanje morfoloških karakteristika, funkcionalnih i motoričkih sposobnosti učenica, u odnosu na učenice iz kontrolne grupe.

Kod eksperimentalnog programa "high-low" aerobika po kome je radila prva eksperimentalna grupa, uočeno je poboljšanje rezultata, odnosno smanjenje potkožnog

masnog tkiva kod sva pet kožna nabora, smanjenje procenta masti uz povećanje procenta mišićne mase u sastavu tela, poboljšanje eksplozivne snage donjih ekstremiteta, fleksibilnosti, opšte koordinacije, koordinacije u ritmu i maksimalan - utrošak kiseonika VO2 max, dok je eksperimentalni program "step" aerobika po kome je radila druga eksperimentalna grupa imao uticaj na smanjenje kožnog nabora na leđima subscapularni nabor, poboljšanje eksplozivne snage donjih ekstremiteta, fleksibilnosti, opšte koordinacije, koordinacije u ritmu i maksimalan - utrošak kiseonika VO2 max. Kod treće eksperimentalne grupe uočeno je da je program "aqua" aerobika imao uticaj na poboljšanje rezultata, odnosno smanjenje potkožnog masnog tkiva kod sva pet kožna nabora, smanjenje procenta masti uz povećanje procenta mišićne mase u sastavu tela, brzine pokreta rukom, fleksibilnosti, eksplozivne snage donjih ekstremiteta, repetitivnog mišićnog potencijala, mišićne izdržljivosti, agilnosti brzine trčanja, opšte koordinacije, koordinacije u ritmu i maksimalan - utrošak kiseonika VO2 max.

Upoređujući sva tri modela aerobnog vežbanja uz muziku, najveći napredak uočen je kod programiranog vežbanja u vodi "aqua" aerobik i to u varijablama funkcionalne sposobnosti maksimalnan - utrošak kiseonika VO2 max, varijablama iz motoričkog prostora skok - udalj iz mesta, taping rukom, izdržaj u zgibu i varijablama iz opšte koordinacije.

Dobijeni rezultati istraživanja ukazuju na pozitivne aspekte grupnih fitness programa na očuvanje pravilnog rasta i razvoja dece i njegovu praktičnu primenljivost u nastavi fizičkog vaspitanja.

KLJUČNE REČI: fizičko vaspitanje / morfološke karakteristike / telesni sastav / funkcionalne sposobnosti / motoričke sposobnosti / grupni fitness programi

Naučna oblast: Fizičko vaspitanje i sport

Effects of group fitness programmes on the seventh grade primary school students.

SUMMARY

The main aim of the research was to assess the effects of group fitness programmes on morphological characteristics, functional and motoric abilities of the seventh grade primary school (female) students.

Generally speaking, fitness refers to well developed physical abilities that ensures our optimum adaptation to the conditions of modern life, but it also means physical preparation, a great number of recreational exercises in order to improve physical abilities, to ensure health care, better mood, aesthetics etc. Group fitness programs are programs that are related to the programs of exercises followed by music, first originated in the seventies, known as AEOBICS or exercise programs that are different in content, bio-mechanic parameters, purpose, use of devices and equipment.

The research was applied on the sample of 100 seventh grade (female) students from the primary schools "Vožd Karadorđe" and "Josif Kostić" in Leskovac, of average 13,5 years of age, who were divided into three experimental groups (N=75) and a control group (N=25). The effects of group fitness programmes were observed in terms of morphological characteristics (eight variables), body composition (two variables), in terms of functional abilities (one variable) and in terms of motor abilities (eleven variables). The experimental factor was a specially programmed "high-low" aerobics that was practised by the experimental (E1) group, "step" aerobics practised by the experimental (E2) group and "aqua" aerobics practised by the experimental (E3) group for eight weeks, during regular PE classes. The control group followed the school Curriculum for the seventh grade of primary school, issued by The Ministry of Education, Science and Technological Development of the Republic of Serbia.

In the experimental program of "high-low" aerobics practiced by the first experimental group, the better results were noticed, in terms of the subcutaneous adipose tissue decrease in all five skin-folds, the reduce of fat percentage with the increase of the muscle mass percentage in the body composition, the improvement of the explosive strength of the lower extremities, flexibility, general coordination, coordination in rhythm

and maximum - oxygen consumption VO₂ max. The effect of the experimental "step" aerobics program on the second experimental group were noticed in terms of the skin-folds reduction on the back sub-scapular fold, the improvement of the explosive strength of the lower extremities, flexibility, general coordination, coordination in rhythm and maximum - oxygen consumption VO₂ max. In the third experimental group the effect of the program "aqua" aerobics was in terms of the better results and a decrease of subcutaneous adipose tissue in all five folds of skin, reducing fat percentage with the increase of the percentage of muscle mass in body composition, speed of hand movements, flexibility, explosive strength lower extremities, repetitive muscle potential, muscular endurance, agility, running speed, general coordination, coordination in rhythm and maximum - oxygen consumption VO₂ max.

The results of the research showed that group fitness programmes of "high-low", "step" and "aqua" aerobics resulted in the increase of morphological characteristics, functional and motor abilities of the (female) students compared to the students from the control group. The most significant progress, considering all three models of aerobics exercises followed by music, was observed in programmed exercises in water, „aqua” aerobics, in the following variables: functional abilities - maximal oxygen consumption VO₂ max, motor area - standing long jump, arm tapping, endurance in pull-ups and general coordination. The results of this research show positive aspects of group fitness programmes on preserving proper growth and development of children and the possibility of their applying in practice, in PE teaching.

KEY WORDS: physical education / morphological characteristics / body composition / functional abilities / motor abilities / group fitness programmes

Scientific area: Physical education and sport

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. TEORIJSKI OKVIR RADA	6
2.1. Definisanje osnovnih pojmova u istraživanju	6
2.1.1. Pojam fitnesa	6
2.1.1.1. Principi planiranja vežbanja u fitnesu	8
2.1.1.2. Fitnes programi	11
2.1.2. Grupni fitnes programi	12
2.1.2.1. Hronološki pregled razvoja grupnih fitnes programa	13
2.1.2.2. Klasifikacija grupnih fitnes programa	17
2.1.2.3. Muzika i grupni fitnes programi	19
2.1.2.4. Struktura časa grupnog fitness programa	21
2.1.2.5. Sastavljanje koreografije u grupnim fitnes programima	26
2.1.2.5.1. Metodika učenja koreografije	28
2.1.2.6. Osnovne karakteristike "high-low" aerobika	32
2.1.2.6.1. Osnovne strukture koraka u "high-low" aerobiku	32
2.1.2.6.2. Osnovne strukture ruku u "high-low" aerobiku	33
2.1.2.7. Osnovne karakteristike "step" aerobika	34
2.1.2.7.1. Dimenzije stepera	35
2.1.2.7.2. Tehnika rada na stepperu	35
2.1.2.7.3. Osnovne strukture koraka u "step" aerobiku	38
2.1.2.8. Osnovne karakteristike „aqua” fitnes	38
2.1.3. Antropološki status	40
2.1.3.1. Morfološke karakteristike	40
2.1.3.1.1. Telesni sastav	41
2.1.3.2. Funkcionalne sposobnosti	45
2.1.3.2.1. Karakteristike kardiovaskularnog sistema	45
2.1.3.2.2. Maksimalna potrošnja kiseonika - VO_2 max	46
2.1.3.3. Motoričke sposobnosti	49
2.1.3.3.1. Izdržljivost	52
2.1.3.3.2. Snaga	55
2.1.3.3.3. Brzina	57
2.1.3.3.4. Pokretljivost	59
2.1.3.3.5. Koordinacija	60
2.2. Dosadašnja istraživanja	62
2.2.1. Istraživanja morfoloških karakteristika	63
2.2.1.1. Istraživanja u proceni telesnog sastava	68
2.2.2. Istraživanja motoričkih sposobnosti	71
2.2.2.1. Istraživanja prostora izdržljivosti	77
2.2.2.2. Istraživanja prostora snage	84
2.2.2.3. Istraživanja prostora pokretljivosti	88
2.2.2.4. Istraživanja prostora koordinacije	90
2.2.3. Istraživanja vezana za unapređenje nastave fizičkog vaspitanja	95
2.2.4. Istraživanja o grupnim fitnes programima	99
3. PREDMET, CILJ I ZADACI ISTRAŽIVANJA	105

4.	HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA	107
5.	METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA	109
5.1.	Tok i postupci istraživanja	109
5.2.	Uzorak ispitanika	110
5.3.	Uzorak varijabli i način njihovog merenja.....	110
5.3.1.	Prikaz testova za procenu morfoloških karakteristika.....	112
5.3.1.1.	Telesna visina (TV)	113
5.3.1.2.	Telesna masa (TM)	113
5.3.1.3.	BMI (Body mass index).....	114
5.3.1.4.	Kožni nabor nad tricepsom brachi (KNT).....	114
5.3.1.5.	Kožni nabor nad biceps brachi (KNB)	114
5.3.1.6.	Kožni nabor na leđima - subscapulare (KNL)	115
5.3.1.7.	Kožni nabor na boku - suprailijaka (KNSUSU).....	115
5.3.1.8.	Kožni nabor na potkolenici – medial calf (KNP)	115
5.3.1.9.	Prikaz testa za procenu telesnog sastava.....	115
5.3.2.	Prikaz testa za procenu funkcionalne sposobnosti	116
5.3.2.1.	Istrajno čunasto trčanje, šatl-ran test na 20 m (MIČT)	116
5.3.3.	Prikaz testova za procenu motoričkih sposobnosti.....	117
5.3.3.1.	Taping rukom test za procenu brzine pokreta rukom – (TAR).....	117
5.3.3.2.	Pretklon u sedu, test za procenu pokretljivosti trupa – (PRS)	118
5.3.3.3.	Skok u dalj iz mesta, za procenu eksplozivne snage nogu (SDM)	118
5.3.3.4.	Ležanje-sed dinamička snaga trbušnih i bedrenih mišića (LESE)	119
5.3.3.5.	Izdržaj u zgibu, za procenu statičke snage ruku i ramenog pojasa (IZG).....	120
5.3.3.6.	Čunasto trčanje 10 x 5 m, za procenu brzine trčanja (M10 x 5).....	120
5.3.3.7.	Osmica sa saginjanjem (Osmica).....	121
5.3.3.8.	Koraci u stranu (KorSt).....	122
5.3.3.9.	Bubnjanje nogama i rukama (BubNr).....	122
5.3.3.10.	Neritmičko bubnjanje (Nr Bub).....	123
5.3.3.11.	Poskoci u ritmu (PosRit).....	124
5.4.	Eksperimentalni program	126
5.4.1.	Eksperimentalni programa za E1 grupu - “high-low“ aerobika	128
5.4.2.	Eksperimentalni programa za E2 grupu - “step“ aerobika	140
5.4.3.	Eksperimentalni programa za E3 grupu - “aqua“ aerobika	152
5.4.4.	Program rada kontrolne grupe	165
5.5.	Statistička obrada podataka	168
6.	REZULTATI ISTRAŽIVANJA SA DISKUSIJOM	169
6.1.	Osnovni deskriptivni statistički parametri	169
6.1.1.	Deskriptivna analiza morfoloških karakteristika.....	169
6.1.1.1.	Telesna visina	169
6.1.1.2.	Telesna masa.....	171
6.1.1.3.	BMI (<i>Body mass index</i>)	173
6.1.1.4.	Kožni nabor nad <i>tricepsom brachi</i>	174
6.1.1.5.	Kožni nabor nad <i>bicepsom brachi</i>	176
6.1.1.6.	Kožni nabor na <i>leđima- subscapulare</i>	177
6.1.1.7.	Kožni nabor na <i>boku- suprailijaka</i>	179
6.1.1.8.	Kožni nabor na potkolenici – <i>medial calf</i>	181

6.1.1.9.	Telesni sastav - procentualni udeo masti u strukturi sastava tela	182
6.1.1.10.	Telesni sastav - procentualni udeo mišićne mase u strukturi sastava tela	185
6.1.2.	Deskriptivna analiza funkcionalne sposobnosti	187
6.1.2.1.	Maksimalan utrošak kiseonika – VO ₂ max	187
6.1.3.	Deskriptivna analiza varijabli u motoričkim sposobnostima	189
6.1.3.1.	Taping rukom.....	189
6.1.3.2.	Duboki pretklon u sedu.....	190
6.1.3.3.	Skok u dalj iz mesta	192
6.1.3.4.	Podizanje trupa za 30 sekundi	193
6.1.3.5.	Izdržaj u zgibu	195
6.1.3.6.	Trčanje 10 x 5 m	196
6.1.3.7.	Osmica sa saginjanjem.....	198
6.1.3.8.	Koraci u stranu.....	199
6.1.3.9.	Bubnjanje nogama i rukama	201
6.1.3.10.	Neritmičko bubnjanje	202
6.1.3.11.	Poskoci u ritmu	204
6.2.	Komparativna statistika.....	206
6.2.1.	Poređenje rezultata kontrolne grupe i eksperimentalnih grupa u morfološkim karakteristikama.....	206
6.2.1.1.	Razlike između kontrolne grupe i eksperimentalnih grupa za varijablu <i>telesna visina</i> na inicijalnom i finalnom merenju	206
6.2.1.2.	Razlike između kontrolne grupe i eksperimentalnih grupa za varijablu <i>telesna masa</i> na inicijalnom i finalnom merenju	209
6.2.1.3.	Razlike između kontrolne grupe i eksperimentalnih grupa za varijablu BMI (<i>Body mass index</i>) na inicijalnom i finalnom merenju	211
6.2.1.4.	Razlike između kontrolne grupe i eksperimentalnih grupa za varijablu kožni nabor nad <i>tricepsom brachi</i> na inicijalnom i finalnom merenju.....	213
6.2.1.5.	Razlike između kontrolne grupe i eksperimentalnih grupa za varijablu kožni nabor nad <i>bicepsom brachi</i> na inicijalnom i finalnom merenju.....	216
6.2.1.6.	Razlike između kontrolne grupe i eksperimentalnih grupa za varijablu kožni nabor na leđima – <i>subscapulare</i> na inicijalnom i finalnom merenju.....	218
6.2.1.7.	Razlike između kontrolne grupe i eksperimentalnih grupa za varijablu kožni nabor na <i>boku- suprailijaka</i> na inicijalnom i finalnom merenju.....	220
6.2.1.8.	Razlike između kontrolne grupe i eksperimentalnih grupa za varijablu kožni nabor na <i>potkolenici - medial calf</i> na inicijalnom i finalnom merenju	222
6.2.1.9.	Razlike između kontrolne grupe i eksperimentalnih grupa za varijablu <i>telesnog sastava - procentualni udeo masti u strukturi sastava tela</i> na inicijalnom i finalnom merenju	225
6.2.1.10.	Razlike između kontrolne grupe i eksperimentalnih grupa za varijablu <i>telesnog sastava - procentualni udeo mišića u strukturi sastava tela</i> na inicijalnom i finalnom merenju	227
6.2.2.	Poređenje rezultata kontrolne grupe i eksperimentalnih grupa u funkcionalnim sposobnostima.....	230
6.2.2.1.	Razlike između kontrolne grupe i eksperimentalnih grupa za varijablu maksimalan utrošak kiseonika – VO ₂ max na inicijalnom i finalnom merenju	230

6.2.3.	Poređenje rezultata kontrolne grupe i eksperimentalnih grupa u motoričkim sposobnostima.....	234
6.2.3.1.	Razlike između kontrolne grupe i eksperimentalnih grupa za varijablu <i>taping</i> rukom na inicijalnom i finalnom merenju.....	234
6.2.3.2.	Razlike između kontrolne grupe i eksperimentalnih grupa za varijablu <i>duboki pretklon u sedu</i> na inicijalnom i finalnom merenju	237
6.2.3.3.	Razlike između kontrolne grupe i eksperimentalnih grupa za varijablu <i>skok udalj iz mesta</i> na inicijalnom i finalnom merenju	240
6.2.3.4.	Razlike između kontrolne grupe i eksperimentalnih grupa za varijablu <i>podizanje trupa za 30 sekundi</i> na inicijalnom i finalnom merenju.....	244
6.2.3.5.	Razlike između kontrolne grupe i eksperimentalnih grupa za varijablu <i>izdržaj u zgibu</i> na inicijalnom i finalnom merenju	246
6.2.3.6.	Razlike između kontrolne grupe i eksperimentalnih grupa za varijablu <i>trčanje 10 x 5 m</i> na inicijalnom i finalnom merenju	249
6.2.3.7.	Razlike između kontrolne grupe i eksperimentalnih grupa za varijablu <i>osmica sa saginjanjem</i> na inicijalnom i finalnom merenju	252
6.2.3.8.	Razlike između kontrolne grupe i eksperimentalnih grupa za varijablu <i>koraci u stranu</i> na inicijalnom i finalnom merenju.....	255
6.2.3.9.	Razlike između kontrolne grupe i eksperimentalnih grupa za varijablu <i>bubnjanje rukama i nogama</i> na inicijalnom i finalnom merenju.....	258
6.2.3.10.	Razlike između kontrolne grupe i eksperimentalnih grupa za varijablu <i>neritmičko bubnjanje</i> na inicijalnom i finalnom merenju.....	260
6.2.3.11.	Razlike između kontrolne grupe i eksperimentalnih grupa za varijablu <i>poskoci u ritmu</i> na inicijalnom i finalnom merenju	263
6.2.4.	Razlike između rezultata u morfološkim karakteristikama i funkcionalnim sposobnostima na inicijalnom i finalnom merenju	266
6.2.5.	Razlike između rezultata u motoričkim sposobnostima na inicijalnom i finalnom merenju.....	273
7.	ZAKLJUČAK	280
8.	LITERATURA.....	288
	PRILOZI.....	301

1. UVOD

Dobro razvijene fizičke sposobnosti i zdravlje, osnovne su potrebe čoveka u savremenom društvu i predstavljaju „prethodni” i prvi uslov čovekove sreće i egzistencije, posebno deteta u razvoju.

Ljudi, kao lovci sakupljači, poseduju efikasan sistem za proizvodnju velike količine energije i sposobnost za dugotrajne fizičke napore kao i posedovanje kapaciteta za skladištenje energije. Opstanak ljudske vrste je tokom nekoliko miliona godina bio pod uticajem dugotrajne fizičke aktivnosti na velikoj teritoriji, gde se mišićna energija tokom evolucije uglavnom trošila u cilju nalaženja hrane. Mišićna aktivnost predstavlja elementarnu osobinu žive materije koja se bazira na biološkom zakonu: funkcija – (rad), razvoj organa i održavanje istih u dobrom stanju.

U toku poslednjih nekoliko vekova, javile su se nagle promene u životnom okruženju čoveka koji nije uspeo da se adaptira na promenjene uslove života. Te promene se posebno intenziviraju nekoliko decenija unazad. Tehničko-tehnološki razvoj, dostupnost visoko kalorične hrane, upotreba motornih vozila u svakoj prilici umesto mišićne energije, negativno utiču na kvalitet života ali i na tok nekih bolesti, kao i na njihov ishod.

Čovek se danas sve manje kreće, sve više je u zatvorenom prostoru u kući, na poslu ispred televizora ili kompjutera, frustriran, sve manje motivisan za fizičke aktivnosti i održavanje nivoa fizičke forme potrebne za zdrav život. Rezultati istraživanja govore, na osnovu navedenog, da današnji čovek u svom životnom veku presedi u proseku oko 150.000 sati što iznosi preko 17 godina (Zagorc, 1996, str. 12). Oko 60-70% populacije razvijenih zemalja ne ostvaruje minimalni nivo fizičke aktivnosti preporučen u cilju održavanja zdravlja i energetskog balansa (*Sport Council and Health Education Authority*, 1992; Svetska zdravstvena organizacija, 1995; *U.S. Department of Health and Human Services*, 1996). Danas manje od 30% američke populacije upražnjava jedva dovoljan nivo fizičke aktivnosti koja je neophodna za zdrav život (30 minuta umerene aktivnosti skoro svaki dan) (*Booth & Chkravarthy*, 2002).

Mali procenat populacije (oko 10%) podvrgava se aktivnosti koja, pored isključivo zdravstvenog aspekta, može da obezbedi i dobru fizičku kondiciju. Na žalost, gotovo isti trend je evidentan i u školskoj populaciji, deca su sve više fizički neaktivnija i gojazna što može ostaviti trajne posledice po zdravstveni status u kasnijem periodu života. Tek nešto više od 30% predškolaca u Australiji zadovoljava minimalne preporuke za nivoom fizičke aktivnosti. Pri tome, dete prosečno skoro dva puna sata (113 minuta) dnevno provede u potpuno sedentarnim aktivnostima kao što su gledanje TV, igranje igrice i kompjuter (*Hinkley, Salmon, Okely, Crawford, Hesketh, 2012*).

Na osnovu mnogobrojnih i dugotrajnih epidemioloških istraživanja, u poslednjih dvadesetak godina utvrdile su da fizička neaktivnost izaziva preranu smrt i oboljevanje od raznih bolesti. Uz pušenje, gojaznost, hipertenziju, fizička neaktivnost prema izveštaju Svetske zdravstvene organizacije predstavlja riziko faktor (Mitić, 2001). Morbogeni trijas (hipokinezija, stres, gojaznost), su najčešći uzročnici prerane smrti i oboljevanja od hronično nezaraznih bolesti (bolesti srca i krvnih sudova, respiratorne, metaboličke) od kojih nisu imuna ni deca ni mladi, i koji deluju da fizičko motoričke sposobnosti ne prate intenzivan fizički rast dece i mladih (Kurelić, 1971).

Školski sistem doprinosi svestranom razvoju ličnosti, pozitivno utiče na razvoj potencijala i kompetencije svakog učenika, u cilju prepoznavanju pravih vrednosti, zbog čega u školama treba da budu zastupljene aktivnosti koje će u potpunosti biti okrenute autentičnim potrebama učenika u savremenom društvu kao i razvoj njihove svesti o važnosti čuvanja i negovanja sopstvenog zdravlja. Svetska zdravstvena organizacija (2004) navodi kako je škola najjeftinija investicija kojom država može istovremeno unaprediti i obrazovanje i zdravlje svog stanovništva. Prema "*Fairclough et al. (2008)*" škola odnosno časovi fizičkog vaspitanja imaju ključnu ulogu u promovisanju zdravih oblika fizičke aktivnosti (ne potencira se kompetencija niti se naglasak stavlja na preteriranost i opsesivno vežbanje) budući da deca i do 45% svoga dana provedu u školi". Obrazovanje i vaspitanje imaju značajnu funkciju u svakom društvu. Osnovno polazište u razmatranju odnosa vaspitanja i obrazovanja, sastoji se u tome što su ova dva procesa dve različite strane iste pojave, koje se međusobno podržavaju i unapređuju u svim periodima ljudske civilizacije do današnjih dana bili suštinski elementi razvoja društveno-ekonomskih odnosa i čoveka u celini.

Vaspitanje je proces planskog i sistematskog usavršavanja senzomotornih, intelektualnih, emocionalnih, moralnih i duhovnih svojstava i sposobnosti deteta ali i odraslog. Vaspitno-obrazovni proces sistematski i planski od davnina je sprovodila porodica, škola, crkva, dok poslednjih nekoliko godina država preuzima vodeću ulogu u vaspitno-obrazovnom procesu i pravima deteta, odnosno učenika.

Ideja o potrebi fizičkog vaspitanja ima dugu istoriju. Antički Grci su veliku pažnju poklanjali fizičkom vežbanju, gde je polovina obrazovanja mladih bila usmerena na fizičko vaspitanje koje se tada nazivalo gimnastika. Značajno je naglasiti da se na poznatu sentencu rimskog pesnika Juvenala: „**Zdrav duh u zdravom telu**” (lat: „*Mens sana in corpore sano*”), pozivao veliki broj pedagoga i filozofa ističući veliku ulogu fizičkog vaspitanja za zdravlje dece i mladih.

Fizičko vaspitanje kao deo radnog i školskog vaspitanja, ima za cilj da raznovrsnim i sistematskim motoričkim aktivnostima, u povezanosti sa ostalim vaspitno-obrazovnim područjima, doprinese integralnom razvoju ličnosti učenika, (kognitivnom, afektivnom, motoričkom), razvoju motoričkih sposobnosti, sticanju, usavršavanju i primeni motoričkih umenja, navika i neophodnih teorijskih znanja u svakodnevnim i specifičnim uslovima života i rada („Sl. glasnik RS - Prosvetni glasnik”, br. 6/2007, 2/2010 i 7/2010). Najvažniji zadatak u ostvarenju cilja fizičkog vaspitanja je da se fizičko vežbanje ugradi u svakodnevni život učenika i da predstavlja sastavni deo njihove kulture.

„Cilj fizičkog vaspitanja je podmirenje osnovnih biosocijalnih potreba učenika za fizičkim aktivnostima, formiranje pravilnog stava i odnosa prema njima i trajno podsticanje učenika da fizičke vežbe ugrade u svakodnevni život i u kulturu življenja uopšte” (Matić, 1992, str. 64). Nastava fizičkog vaspitanja treba da bude, osmišljen i planski organizovan pedagoško-didaktički proces sa optimalno doziranim opterećenjima na času, jer optimalna opterećenja daju najbolje rezultate u razvijanju psihofizičkih sposobnosti učenika. Uobičajno je da se u okviru nastave fizičkog vaspitanja prate i procenjuju sportsko-tehnička znanja (veštine - motorička umenja), motoričke sposobnosti ali i opšta i posebna znanja iz oblasti fizičkog obrazovanja učenika; motivisanost za učestvovanje u igri i sportskim aktivnostima (vežbovnim - trenažnim fizičkim aktivnostima); odnos učenika prema fizičkim aktivnostima i stečenost navika da se

učenici bave vežbanjem (Višnjić, 2004). Takođe, *Koka i Hein* (2003) ukazuju da ne treba zanemariti uticaj nastavnika fizičkog vaspitanja koji služi kao motivator, odnosno model ponašanja za svoje učenike. Autori takođe navode da nastavnik svojim povratnim informacijama može doprineti maksimalnom angažovanju učenika u nastavi i želje da se ostvare dobri rezultati a jedan od primarnih oblika potkrepljivanja i davanja povratne informacije (*feedback*) učenicima o njihovim aktivnostima u školskom sistemu je ocena. Pozitivna ocena može biti pokazatelj detetove uspešnosti kao i doživljaj vlastite kompetentnosti. Nova metodika fizičkog vaspitanja vidi smisao u traženju rešenja i podsticaja za opredeljenje i pristajanje od strane učenika na vežbanje i istrajavanje u činu vežbanja.

U proteklom periodu u procesu obrazovanja i unapređenja nastave fizičkog vaspitanja, dolazilo je do brojnih reformskih pokušaja koje nisu donosile poboljšanje školskom fizičkom vaspitanju a koje su velikim delom bile uslovljene složenim zahtevima društvenog života. Istraživanja ukazuju da današnja nastava fizičkog vaspitanja nije u mogućnosti da ostvari pred nju postavljene ciljeve i zadatke, praktično gledano nalazi se između realnih saznanja i praktične (ne) prihvatljivosti. Iz tih razloga, Bokan (1996) navodi da, praksa ne prati teorijska dostignuća, a teorija ne stvara mogućnost za metodičko približavanje saznanja iz struke neposrednim realizatorima (profesorima fizičkog vaspitanja). Takođe, većina novijih istraživanja upućuju na zaključak da školsko fizičko vaspitanje nedovoljno utiče na pozitivne antropometrijske, motoričke i funkcionalne transformacije učenika kao i na veću motivaciju i učešće u vežbanju, ukazujući da su današnji programi zasnovani na svestranosti u stvari „kočnica“ unapređenju nastave fizičkog vaspitanja. Problemi koji se javljaju u nastavnom procesu, odnose se na zastarelu tehnologiju rada, nedovoljnu intenzifikaciju i racionalizaciju nastavnog procesa ali iznad svega i obim rada, odnosno nedeljni fond časova posvećen fizičkom vežbanju.

U cilju unapređenja nastave fizičkog vaspitanja i njene veće efikasnosti, određeni broj stručnjaka svoja istraživanja usmerio je ka iznalaženju suštinskih rešenja u poboljšanju radnog učinka u procesu nastave koja su, u skladu sa savremenim društvenim tokovima i postojećim potencijalima fizičkog vaspitanja (Reljić, 1979; Krsmanović,

1985; Arunović i sar., 1992; Bokan, 1996; Findak, 1999; Marković, Višnjić, 2008; Marković, 2011).

Jedan broj autora svoja istraživanja je usmerio ka intenzifikaciji nastavnog procesa, primenom različitih vidova vežbanja, kao što je metod „stanica“, „kružni trening“, „poligoni“, rad sa „homogenizovanim grupama“ i „dopunskim vežbama“ (Zdanski, 1986; Findak, 1999; Prskalo, Pejčić, 2003; Gojković, 2006; Lorger, 2009; Babiak, 2011).

Sa druge strane, određeni broj autora svoja istraživanja usmeravaju na primenu posebno programirane nastave iz (atletike, košarke, rukometa, fudbala, odbojke, high-low i step aerobika, sportske gimnastike), koristeći određena fizička vežbanja, koja izazivaju pozitivne promene na motoričke i funkcionalne sposobnosti i morfološke karakteristike učenika, kao i na veću motivaciju i učešće u vežbanju (Milanović, 2000; Zrnzarević, 2003; Mandarić, 2003; Marković, Višnjić, 2008; Petrović, 2010; Sibinović, 2010). Osnovne odrednice i principi od kojih se pošlo za izradu ovog rada, proistekle su iz težnje ka povećanju efikasnosti i optimalnog intenziteta nastave fizičkog vaspitanja, primenom inovativnih modela vežbanja koji je u skladu sa savremenim tokovima, novim tehnologijama i tendencijama razvoja fizičkog vaspitanja. S obzirom na to da, nova metodika fizičkog vaspitanja, teži u ostvarenju cilja da učenici ugrade fizičko vežbanje u svakodnevni život i rad, radi očuvanja i jačanja zdravlja, onda možemo govoriti i o vaspitno-obrazovnim efektima grupnih fitness programa, koji se ogledaju u osposobljavanju učenika za slobodno stvaralačko izražavanje u igri i drugim aktivnostima fizičke kulture, koje doprinosi humanizaciji i socijalizaciji ličnosti učenika.

U ovom istraživanju prati se efekat grupnih fitness programa „high-low“, „step“ i „aqua“ aerobik i njihov uticaj na morfološke karakteristike, motoričke i funkcionalne sposobnosti učenica sedmih razreda osnovne škole. Veliki broj istraživanja govore u prilog ovom vidu vežbanja i njegovoj praktičnoj primenljivosti (Popov, 1995; Mandarić, 2003; *Grassi, Turci, Sforza*, 2006; Viskiće-Štalec, Štalec, Katić, Podvorac, Katović, 2007; Cvetković, 2007; Sibinović, 2010).

Koncept za izradu ovog rada uglavnom se oslanja na rezultate dosadašnjih istraživanja, ali i na vlastite ideje i iskustva. Ovo istraživanje je imalo pedagoški smisao i značaj za teoriju i praksu, kako za grupne fitness programe, tako i za nastavu fizičkog

vaspitanja, a sprovedeno je u cilju da se u radu potvrde efekti grupnih fitnes programa kod učenica sedmih razreda osnovne škole.

2. TEORIJSKI OKVIR RADA

2.1. Definisanje osnovnih pojmova u istraživanju

2.1.1. Pojam fitnesa

Reč *fitnes* je nastala od osnove „fit“ (engl.- to be fit), prevedeno na srpski „znači sve ono što savremeni programi i pokreti fizičke kulture žele da čovek bude, dakle, sposoban; zdrav; gotov; dobar; spreman; podesan“ (Matić, 1998, str. 46). U osnovi reči fitnes se nalaze fizička aktivnost, snaga, izdržljivost, pokretljivost, pravilna ishrana a sve to u službi dobrog zdravlja.

Fitnes podrazumeva bavljenje sobom uz očuvanje i poboljšanje zdravlja u cilju popravljanja sopstvene fizičke kondicije (forme), kroz redovnu fizičku aktivnost. „Fizička forma (fitnes) je skup karakteristika koje osoba ima, ili razvija, a koje su povezane sa sposobnošću za obavljanje određene fizičke aktivnosti. Fizička pripremljenost (forma) sastavljena je od merljivih komponenti koje omogućavaju osobi da poboljša svoje aktivnosti u okviru različitih sportskih, rekreativnih i svakodnevnih zaheva. Forma se u ovom smislu uobičajno postiže specifičnim režimom koji se sastoji iz strukturisanih epizoda vežbanja u zatvorenom ili otvorenom prostoru” (Ostojić, 2009, str. 6).

Fitnes kao filozofija života i vežbovni pokret, nastao je osamdesetih godina prošloga veka u SAD i razvijenim zemljama zapada kao protivteža negativnim uticajima „savremenog načina života“, prvenstveno dobro poznatom morbogenom trijasu – psihičkom stresu, hipokineziji (nedovoljnom kretanju) i gojaznosti (Cvetković, 2007). Jedna od najprihvaćenijih definicija a ujedno i parola fitnes pokreta je: *funkcionišem dobro, dobro izgledam i dobro se osećam* (Kostić, 1999).

Fitnes označava u užem smislu dobro razvijene fizičke sposobnosti (engl.: *physical fitness*) koje čoveku obezbeđuju optimalnu prilagođenost u uslovima savremenog života, a u širem smislu fizičku pripremu, čitav pokret rekreativnog vežbanja

u cilju popravljanja fizičkih sposobnosti, u funkciji zdravlja, boljeg raspoloženja, estetike i dr. Fitnes u najširem smislu predstavlja savremen, zdrav, aktivan stil života koji pored odgovarajuće, dozirane fizičke aktivnosti, podrazumeva i uravnotežen odnos vežbanja, odmora i svakodnevnih profesionalnih, porodičnih i drugih obaveza, kao i izbalansiranu ishranu (Stojiljković i sar., 2012, str. 3). Ovaj termin prihvaćen je u svetu kao univerzalni termin koji podrazumeva „dobro zdravstveno, motoričko, estetsko, psihičko, socijalno, i ekonomsko stanje čoveka“ (Nićin, 2003, str. 5). Često se pod terminom „fitnes“ podrazumevaju „fizička sposobnost“ i „fizička priprema“.

Najnovija preporuka u definisanju fitnesa Američkog koledža za sportsku medicinu glasi (ACSM *American College of Sports Meidicine*) „Fizički fitnes je sposobnost da se obavljaju svakodnevni zadaci živahno i bez naprezanja, sa dovoljno energije da se uživa u aktivnostima slobodnog vremena i da se izbori sa nepredviđenim hitnim slučajevima“ (Stojiljković i sar., 2012, str. 3).

Pojam fitnesa, u sportskom i rekreativnom smislu, dublje zadire u sfere ljudskog bića, može se posmatrati sa više aspekata: duhovnog, fizičkog, psihološkog i sociološkog.

U duhu pravoslavnog učenja poimanje duhovnog i telesnog u čoveku, govori da je duh srčan, ali je telo slabo. Estetika tela kao polje teološke lepote predstavlja blagodatnu energiju koja prožima celokupno biće. „Pravoslavlje nije samo sistem pravila vežbe za spasenje duše, nego izvorište duhovne slave i preobražaja tela, tj. spasenje i preobražaja psihofizičkog čoveka“ (Lazić, 2007, str. 110), pretočeno u savremeno, označava promenu u čoveku sposobnog i zdravog za život u savremenom svetu.

Zdravlje nije samo odsustvo bolesti, ono ima socijalnu, psihološku i fizičku dimenziju. Zdravlje predstavlja sposobnost da se na adekvatan način odgovori na mnogobrojne izazove svakodnevnog života i uslov je pune realizacije životnih potencijala. Jedan od primarnih zadataka u rekreativnom vežbanju je pozitivan uticaj na zdravlje čoveka i poboljšanje kvaliteta i dužine života, a u zvaničnoj zapadnoj literaturi u poslednjoj deceniji koristi se složenica „health related fitness“ (*Oja i Tuxword*, 1995, str. 7) što u slobodnom prevodu znači: zdravstveno usmereni fitnes ili skup fizičkih sposobnosti u vezi sa dobrim zdravljem. Pored fizičkog fitnesa (*physical fitness*), zdravstvenog usmerenog fitnesa (*health related fitness*) postoji i fitnes usmeren ka postignuću (*performance related fitness*). Struktura *zdravstveno usmerenog fitnesa* je ista

kao i kod *fitnessa usmerenog ka postignuću*, karakterističnog za sport - tzv. *performance related fitness* (Oja i Tuxworth, 1995, str. 13), s tim što je razlika između ova dva pravca uočljiva samo u nivou i stepenu u kome su određene fizičke sposobnosti prisutne i neophodne. U *fitnessu usmerenom ka postignuću* neophodan je viši nivo fizičkih sposobnosti u odnosu na *zdravstveni usmereni fitness* (kao što je na primer brzina, koja je prilično nevažna za zdravstveni fitness).

Polazeći od fizioloških kriterijuma, uvažavajući ovu podelu pojedini autori u SAD (Sharkey, 1991), nadopunjuju je sledećom: *mišićni fitness i energetske fitness (muscular fitness and energy fitness)*. Obe ove komponente postoje u oba pravca prethodne podele. Pod mišićnim fitnessom se podrazumevaju pojedine motoričke sposobnosti i njihove kombinacije, kao, sila, mišićna izdržljivost (izdržljivost u snazi), snaga, brzina, gipkost, ravnoteža i agilnost (sposobnost brze promene smera kretanja – spoj brzine i koordinacije), dok se pod energetskim fitnessom podrazumevaju aerobna i anaerobna izdržljivost.

Komponente fizičkog fitnessa (*physical fitness*), po većini autora u SAD (Brick, 1996) su sledeće: aerobna izdržljivost (*aerobic endurance*), mišićna snaga (*muscular strenght*), mišićna izdržljivost (*muscular endurance*), pokretljivost (*flexibility*) i telesni sastav (*body composition*). Sa ovom podelom se slaže i Američka asocijacija za zdravlje, fizičko vaspitanje, rekreaciju i ples (AAHPERD - *American Aliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance*).

2.1.1.1. Principi planiranja vežbanja u fitnessu

Prilikom planiranja grupnih fitness programa, potrebno je pridržavati se osnovnog principa karakterističnog za svaku fizičku aktivnost – *princip pravilnog opterećenja*. Pravilnim obimom i intenzitetom razvijaju se motoričke sposobnosti, jača se imunitet organizma u smislu očuvanja zdravlja i obnavljanja životne energije. Pri planiranju vežbi u grupnim fitness programima (i ne samo u njemu) sreću se četiri najvažnija principa koji su sadržani u geslu **FITT** – (*Frequency, Intensity, Type, Time*). Prema navodima Mandarić, Stojiljković (2011) ova četiri principa svrstavaju po logičnijem redosledu: vrsta vežbanja (*Type*), učestalost vežbanja (*Frequency*), obim (*Time*) i intenzitet (*Intensity*).

Vrsta vežbanja (TYPE). Prvi princip planiranja opterećenja se odnosi na izbor aktivnosti u okviru fitnes programa. U cilju razvoja aerobnih sposobnosti, najčešće se primenjuju aktivnosti koje sadrže ciklična kretanja: hodanje, trčanje, plivanje, vožnja bicikla i rolera, skijanje, klizanje, ples, aerobno vežbanje uz muziku, pri čemu se aktiviraju velike mišićne grupe. Za razvoj snage koriste se vežbe snage na specijalno konstruisanim spravama ili sa slobodnim tegovima, a za razvoj pokretljivosti vežbe rastezanja.

Učestalost vežbanja (FREQUENCY) se odnosi na broj pojedinačnih treninga tokom jedne ili više nedelja. Preporučljivo je vežbati 3-4 puta nedeljno po 1 sat, od vežbanja u trajanju tri do četiri sata jednom nedeljno. Naročito se odnosi na vežbače početnike koji treba da vežbaju kraće, jer se tada organizam postepeno privikava na povećan napor.

Obim ili trajanje pojedinačnog časa vežbanja (TIME). Obim podrazumeva ukupnu količina rada, koja može biti izražena u vremenskim jedinicama (minuti, sati), dužinskim jedinicama (metri, kilometri), težinskim jedinicama (kilogrami, tone) ili sličnim parametrima. Za opštu populaciju vežbača u fitnesu za razvoj aerobne izdržljivosti i smanjenje telesne mase preporučljive su ciklične aktivnosti u trajanju od 20-60 minuta, za razvoj snage vežbe snage približno istog trajanja (20-60 minuta), a za razvoj pokretljivosti vežbe rastezanja u trajanju od 10-30 minuta.

Intenzitet vežbanja (INTENSITY). Intenzitet se odnosi na utrošak energije u toku jednog vežbanja, sekvence vežbanja ili celog časa. Intenzitet vežbanja se obično proverava merenjem i praćenjem frekvencije srca. Merenje se može izvršiti palpacijom pulsa *a. radialis* ili *a. carotis communis*, koju mogu naučiti svi pojedinci, bez upotrebe posebnih aparata. Ipak, treba napomenuti da su pulsmetri (aparati za merenje pulsa) precizniji i pružaju mogućnost da se kontinuirano prati i zna trenutna frekvencija srca, bez prekidanja rada. Vrednosti srčanih otkucaja se razlikuju od slučaja do slučaja i zavisi od funkcionalnih sposobnosti pojedinca i stanja kardiovaskularnog sistema i respiratornog sistema. Vrednost frekvencije srčanih otkucaja zavisi pre svega od genetike, funkcionalnih sposobnosti svakog pojedinca i stanja vitalnih organa (kardiovaskularnog i respiratornog sistema). Frekvencija srčanih otkucaja u mirovanju manja je kod treniranih, a veća kod netreniranih osoba. U nekim slučajevima manji broj

srčanih otkucaja može biti posledica nekog srčanog oboljenja, zato je potrebno konsultovati lekara specijalistu-kardiologa.

Prilikom izračunavanja intenziteta vežbanja treba odrediti donju i gornju granicu zone u kojoj se treba kretati frekvencija srca. Ako je frekvencija srca ispod donje granice, takvo vežbanje ne donosi optimalne efekte, a ako prelazi gornju granicu, vežbanje je na taj način kontraindikovano. Osnovni način je da se granice zone određuju u procentima u odnosu na maksimalnu srčanu frekvenciju. Za početnike u fitnessu koristi se sledeća formula za izračunavanje maksimalnog pulsa:

$$\text{Maks. Srč. Frek.} = 220 - \text{God. Starosti}$$

Generalno frekvencija srca u toku vežbanja treba biti u zoni od 55-85% od maksimalne srčane frekvecije. Prema navodima Mandarić, Stojiljković (2011, str. 38), autori preporučuju da frekvencija srca za rekreativce početnike, osobe koje su u jako lošoj kondiciji (potpuno *unfit*) sa eventualno nekim faktorom rizika od nastanka kardiovaskularnih bolesti bude u zoni od 55-70%, a za rekreativce sa dužim stažom, bez previše kilograma i bez faktora rizika u zoni od 60-90% od maksimalne srčane frekvencije.

Primer: Osoba stara 40 godina, početnica u grupnom fitness programu, potrebno je da bude u zoni od 55 do 70% maksimalne srčane frekvencije:

$$220 - 40 = 180 \text{ (njena max. srčana frekvencija)}$$

$$0,55 \times 180 = 99$$

$$0,70 \times 180 = 126$$

Frekvencija srca u toku vežbanja kod ove osobe treba se kretati u zoni od 99 – 126.

Za izračunavanje pulsa u toku aktivnosti može se primeniti Karvonenova formula. Karvonen uvodi pojam srčane rezerve koja predstavlja razliku između maksimalne srčane frekvencije i frekvencije srca u miru. Zona u kojoj se treba kretati frekvencija srca za vreme vežbanja treba biti u rasponu od 40-80% od srčane rezerve, pri čemu je naravno donja polovina zone pogodnija za starije, gojazne osobe koje su u jako lošoj kondiciji.

Frekvencija srca u toku vežbanja se izračunava na sledeći način:

$$220 - \text{God. Starosti} = \text{Maks. Srč. Frek.}$$

Max.frekvencija srca - frekvencija srca u miru, dobijena vrednost se pomnoži sa

0,6 za početnike

0,7 za pojedince koji redovno vežbaju

0,8 za vrhunske sportiste

Dobijen rezultat se sabere sa frekvencijom srca u mirovanju i na taj način se dobije vrednost **CILJNE FREKVENCIJE SRCA**.

2.1.1.2. Fitnes programi

Ako se pod terminom fitnes podrazumeva proces vežbanja u cilju usavršavanja fizičkih sposobnosti, u funkciji zdravlja, boljeg raspoloženja i estetike, može se reći da se taj proces odvija u okviru određenih fitnes programa. „Pod fitnes programima podrazumevaju se programirane telesne aktivnosti čoveka koje odražavaju, ili poboljšavaju, njegovu zdravstvenu, motoričku, funkcionalnu, estetsku, socio-psihološku formu i omogućavaju mu da u slobodnom vremenu, slobodno se opredeljujući za neku fitnes aktivnost, zadovolji svoje potrebe za kretanjem i takmičenjem, i time stvori bolju životnu kondiciju, ostvari svoje sportske ambicije, uz lep izgled i zadovoljstvo stanjem svog tela i duha“ (Nićin, 2003, str. 83).

Podela fitnes programa može se vršiti na osnovu različitih kriterijuma i na taj način dobiti više različitih podela. Ove podele nisu strogo definisane već uslovne i relativne, ali i pored toga u određenoj meri pomažu u shvatanju područja fitnesa. Nićin (2003) navodi i razvrstava fitnes programe na: *osnovne* (sportski fitnes programi, rekreativni, rehabilitacioni i korektivni fitnes programi) i *dodatne* (oporavljajući programi, programi za ulepšavanje, savetodavni programi, zabavni programi i šoping programi.).

Stojiljković i sar., (2012) preciznije dele fitnes programe, i to prema: broju vežbača, polu vežbača, uzrastu vežbača, specifičnim potrebama vežbača, upotreba sprava i rekvizita, mestu izvođenja, upotrebi muzike i primarnom efektu koji se postiže vežbanjem.

Prema broju vežbača fitnes programi se mogu podeliti na individualne (personalne) i grupne. Časovi personalnih fitnes programa se u žargonu nazivaju „jedan na jedan“, što znači da jedan fitnes trener vodi čas sa jednim vežbačem. „Personalni fitnes podrazumeva kontinuirani proces fizičkog vežbanja u cilju popravljavanja zdravlja, fizičkih sposobnosti i telesnog sastava, u kome vežbači časove vežbanja izvode individualno, u fitnes centrima u zatvorenom ili na otvorenom prostoru ili kod kuće, uz neposredan stručni nadzor fitnes trenera ili bez njega, pri čemu plan i program vežbanja pravi stručnjak-personalni fitnes trener“ (Stojiljkovića i sar., 2012, str. 5).

Grupni fitnes programi predstavljaju organizovane oblike vežbanja u grupi uz zvuke muzike koji se odvijaju pod stručnim nadzorom fitnes trenera (instruktora) za određenu vrstu programa.

2.1.2. Grupni fitnes programi

Grupni fitnes programi su programi koji se odnose na programe vežbanja uz muziku, nastalih sedamdesetih godina prošloga veka, poznatijih kao AEROBIK, odnosno programi vežbanja koji se nazivaju i *Exercise to Music'* (Mandarić, Kocić, Milinković, 2010). Osnovna karakteristika ovakvih modela vežbanja uz muziku, se sastoji u primeni osnovnih kretnih struktura: hodanja, trčanja, poskoci, skokovi, koraci u svim ravnima i pravcima kao i njihove kombinacije koreografski upakovane u plesne korake i koordinacijsko – ritmičke celine. U okviru programa vežbanja, pored navedenih kretanja primenjuju se još i vežbe za razvoj snage i vežbe rastezanja muskulature (*stretching*). Ovi programi predstavljaju programe vežbanja koji se najčešće upražnjavaju u slobodnom vremenu i dostupni su svakom pojedincu, usmereni ka očuvanju zdravlja, poboljšanju srčane efikasnosti i mišićne snage, odnosno fizičke kondicije. Pomenuti programi vežbanja su različiti po sadržaju, biomehaničkim parametrima, nameni, upotrebi sprava i

rekvizita, ali isti po grupnom vođenju časa uz zvuke muzike (Mandarić, Stojiljković, 2010, str. 23).

Sve je veći broj poklonika u svetu i kod nas, koji u ovim programima vidi ispunjenje svojih potreba i zadovoljenje motoričko-funkcionalnih, zdravstvenih, estetskih i psihosocijalnih ciljeva. Za grupne fitnes programe vežbači se najčešće odlučuju iz sledećih razloga:

- raznovrsnosti programa i mogućnost uključivanja bez obzira na predznanje, godine, pol, nivo motoričkih i funkcionalnih sposobnosti,
- vežbanja uz muziku i upotrebi raznih rekvizita,
- osmišljenih programa i stručno vođenih časova,
- ostvarivanja socijalnih kontakata i povećanje motivacije,
- vežbanja u svim vremenskim uslovima i
- zabave i relaksacije.

Sve aktivnosti u grupnim fitnes programima, u principu, imaju iste ciljeve:

1. razvoj funkcionalnih sposobnosti – kardiovaskularnih i respiratornih,
2. smanjenje rizika od brojnih oboljenja usled nataloženih potkožnih masnih naslaga (hipertenzije, infarkta miokarda, moždanog udara),
3. pojačavanje, kako centralne, tako i periferne cirkulacije,
4. oblikovanje mišićnih grupa u harmoničnu celinu,
5. razvoj motoričkih sposobnosti (koordinacije, izdržljivosti, fleksibilnosti),
6. učvršćivanje koštano-zglobnih i tetivnih segmenata tela i
7. unapređenje zdravstvenog stanja (povećanjem kapaciteta pluća, redukcijom potkožnog masnog tkiva, sniženjem nivoa šećera u krvi kod dijabetičara, smanjenjem nivoa pulsa u miru, povećanjem tonusa mišića, povećanom prokrvljenošću što ima za posledicu smanjenje zamora tokom svakodnevnih aktivnosti).

2.1.2.1. Hronološki pregled razvoja grupnih fitnes programa

Hronološki pregled razvoja grupnih fitnes programa mogao bi se podeliti u tri etape. Prva etapa se odnosi na sisteme vežbanja Kuperovog aerobika, koji je osnova za nove programe vežbanja u grupi uz muziku (iako nemaju sličnosti sa vežbanjem u grupi

uz muziku). Drugu etapu karakterišu modeli aerobnog vežbanja i fitnesa u početnoj fazi i treću etapu predstavljaju savremeni modeli fitnesa.

Američki lekar dr Kenet Kuper je tvorac aerobnog sistema vežbanja i shvatanja zasnovanih na zakonitostima fiziologije fizičkog napora namenjen unapređenju fizičkih sposobnosti pojedinca, nazvanog *Aerobik* (Kuper, 1968). Aerobik je nastao krajem šesdesetih godina prošlog veka, iz potrebe za fizičkim vežbanjem i unapređenjem zdravlja američkog društva koje se nalazilo u stanju fizičke neaktivnosti i duhovne učmalosti. Kao lekar-fiziolog Kenet Kuper je ovaj vid vežbanja bazirao na činjenicama iz oblasti medicine, odnosno fiziologije fizičkog napora. U prvo vreme, istraživanja koje je sprovodio bila su usmerena ka unapređenju fizičkih sposobnosti pilota. Ovom programu vežbanja Kuper je dao naziv *Aerobik*, jer se zasnivao na fizičkim aktivnostima koje zahtevaju veću potrošnju kiseonika i traju dovoljno dugo da bi efikasno angažovale kardiovaskularni sistem, respiratorni sistem i druge organe u organizmu bez pojava štetnih posledica, mogu upražnjavati sve kategorije ljudi bez obzira na nivo njihovih sposobnosti, uzrast, pol, (Kuper je samo 1968. ispitaio 15146 ispitanika na mladim zdravim muškarcima ispod 30 godina, pilotima vazduhoplovnih snaga SAD.).

Kenet Kuper 1968. izdaje svoju prvu knjigu "Aerobik" ("*Aerobics*") u kojoj je dao programe vežbanja kojima se postepeno poboljšavaju aerobne sposobnosti, namenjene sportistima, rekreativcima i početnicima, ali isključivo muškarcima. Aktivnosti koje je predlagao u okviru programa bile su: hodanje, plivanje, vožnja bicikla, preskakanje vijače, pojedine sportske igre itd. Autor je u svojim kasnijim knjigama "*New aerobics*" (1970) "*Aerobics for women*" (1972), koju je izdao zajedno sa suprugom Mildred, govori o ženskoj gimnastici i muzici koja pomaže da se održi konstantan ritam do kraja časa. Aerobik postaje potreba, životna filozofija, moda mnogim ljudima širom sveta, što pod velikim uticajem industrije i novih tehnologija prerasata u neke nove modele vežbanja koje za cilj imaju razvoj fizičkih sposobnosti i očuvanje zdravlja. "Kada se 1971. pojavilo kod nas prvo izdanje Kuperove knjige, bilo je odmah jasno da je u tehnologiji telesnog vežbanja ušlo nešto novo, dublje, argumentovanije, sistematičnije, životnije, svežije. Rekli bismo – i mudruje" (Matić, 1998, str. 41).

Početak sedamdesetih godina prošlog veka, broj stručnjaka koji razmišlja u pravcu uključivanje drugih fizičkih aktivnosti u cilju postizanja odgovarajućih aerobnih efekata enormno raste, koji su karakteristični za efekte Kuperovog programa vežbanja.

Tako je plesačica Džeki Sorensen (*Jacky Sorensen*) autorka Aerobnog plesa (*Aerobic dancing-a*) nastalog 1969. došla na ideju da promoviše novu vrstu aerobnog vežbanja uz muziku, uz pomoć plesnih koraka, prostih ritmičkih poskoka i pokreta uz pratnju muzike. Ona je na taj način kroz svoj plesni trening uspela da postigne iste efekte vežbanja kao i aktivnosti koje je predlagao Kenet Kuper. Nakon deset godina rada, izdaje knjigu u SAD i njen program vežbanja postiže veliki uspeh. Kasnije su se razvila još dva programa pod nazivom Aerobno plesni vorkaut (*Aerobic Dancing Workout*) i Strong step (*Strong Step*) u kojem se koristi stepovanje sa ciljem povećanja opterećenja donjih ekstremiteta.

U to vreme, još jedna plesačica, Džudi Šepard (*Judi Sheppard*) primenjuje program aerobnog vežbanja uz muziku sa elementima džez plesa pod nazivom Džezersajz (*Jazzercise*). Njeni počeci se vezuju za Nortwestern univerzitet u Ajovi gde je diplomirala iz oblasti pozorišta, radija i televizije gde se profesionalno bavila plesom sve vreme svojih studija. Danas Džudi Šepard poseduje autorska prava i oko 7500 instruktora koji realizuju više od 32000 časova nedeljno u 32 zemlje (www.jazzercise.com). Svakih 10 nedelja autorka izdaje novu koreografiju za svoje instruktore širom sveta.

Posebnu popularizaciju i slavu doživela je glumica Džejn Fonda (*Jane Fonda*) sa svojim programom vežbanja pod nazivom Trening (*Workout*). Poznata holivudska zvezda je uvidela potrebe odraslih žena za što lepšim izgledom, druženjem, razvijanjem i očuvanjem fizičkih sposobnosti i ponudila program aerobne gimnastike poznatijom kod nas kao Aerobik. Program koji je ponudila poznata filmska diva, dosta se razlikovao od Kuperovog sistema vežbanja, u sebi je sadržao osnovne vežbe oblikovanja, plesne korake, vežbe sa otporom praćene zvucima aktuelne muzike i uputstvima o pravilnom i zdravom načinu ishrane, što potkrepljuje i visokotiražnom video kasetom i knjigom „Moja metoda“ (Fonda, 1983). Od tog trenutka popularnost Fondinog aerobika ne posustaje, postaje modni trend i izaziva pravu revoluciju u rekreaciji. Nedostatak *workout-a* programa se ogledao u tome što se nije bazirao na naučnim osnovama fiziologije fizičkog napora i nije bio koncipiran u odnosu na uzrast i nivo fizičke

pripremljenosti učesnika programa. „Velika mana aerobika je bila u njegovom neprimerenom intenzitetu vežbanja za početnike, srednje napredne ili one naprednije vežbače i čestih povreda, koje su se dešavale na časovima *workout-a*. Zaista se morala izvršiti određena diferencijacija programa, makar za početnike i za one koji su napredniji“ (Jocić, 1995, str. 302).

Sredinom 80-tih javlja se nov način vežbanja po nazivom (***low impact***), karakteriše ga nizak intenzitet vežbanja (jedna noga je uvek u kontaktu sa podlogom) i individualan pristup svakom vežbaču. Vremenom ovakav oblik vežbanja prerasta u novu sportsku disciplinu namenjen svim kategorijama ljudi prvenstveno ženama, prihvataju ga i pripadnici muške populacije. *Pobeda nad sobom*, bila je dokaz ličnih sposobnosti, sopstvenog stvaralaštva i kreativnosti, promenu slike o samom sebi. To je omogućilo prilagođavanje programa u toku vežbanja, potrebama pojedinca i primenu različitih vrsta muzike što je kasnije rezultiralo mnogobrojnim vrstama aerobika. Pojavljuju se novi oblici različitih grupnih fitnes programa pod različitim nazivima (*“high-low“*, *“step“*, *“tae-bo“*, *“slide“*, *“kick boxing“*, *“cardio-funky“*, *“aqua“ aerobik*).

Za predmet ovog rada interesantan je pravac koji je nastao 1989. pod nazivom Step Aerobik, koji spada u savremene modele fitnesa, čiji je tvorac bivša bodibilderka Džin Miler (Gin Miller). U početku ovaj program vežbanja je bio namenjen osobama koje imaju problema sa kolenima koje nisu mogle pratiti klasične vežbe, koji je vremenom postao jedan od najboljih i najbezbednijih oblika vežbanja. Džin Miler, sa sportskom kompanijom Reebok i timom stručnjaka kojeg su predvodili dr Lorna Frensis (profesor fizičkog vaspitanja) i dr Piter Frensis (profesor fizičkog vaspitanja i mehaničkog inženjeringa) sa državnog Univerziteta u San Dijegu, lansira i razvija Step Reebok program vežbanja koji je zatupljen u 96% fitnes klubova u SAD, ali i drugih zemalja širom sveta (Mišigoj i sar., 1999). Osnovne karakteristike step aerobika je da se uz pratnju muzike uz pomoć stepera ili klupice postigne određeni intenzitet vežbanja. Sportska kompanija Reebok 1992. izdaje prvu video kasetu na kojoj Džin Miler predstavlja osnovne korake step aerobika, koji i dan danas predstavlja dragocen materijal za početnike u vežbanju uz pomoć klupice.

Vremenom se aerobik iz dvorana za vežbanje „seli“ u bazene u kome nastaje novi oblik vežbanja „aqua“ aerobik ili „Aqua fitnes“ (vežbanje u vodi). Prvi put se pominje

70-tih godina prošlog veka *Akvarobik (Aquarobics)*, koji je ponuđen kao kurs na Univerzitetu u državi Džordžija.

Termin *Aquarobics* podrazumeva sintezu dve reči *aqua* (lat.) – voda i *robics* – koja je izvedena iz reči *Aerobics*, što znači „vežbanje u vodi uz prisustvo kiseonika” (Mitić, 2001, str. 243). Akvarobik je telesna dobit za čoveka jer on pomaže da se određenim vežbama, na vrlo jednostavan način borimo protiv slabih mišića i problematičnih zona tela (*Ockerting*, 1993).

2.1.2.2. Klasifikacija grupnih fitnes programa

Pored velikog broja sličnosti pojedini programi vežbanja se razlikuju međusobno, tako da na osnovu odgovarajućih kriterijuma, postoje različite podele grupnih fitnes programa. „U stručnoj literaturi kada su u pitanju klasifikacije i sistematizacije grupnih fitnes programa ima dosta podataka, ali su te sistematizacije uglavnom ograničene na pojedine segmente koji prate ove fitnes programe. Autori se, ili nisu ili nisu želeli, da hvataju u koštac sa veoma širokim područjem koje zahvataju fitnes programi, pa otuda njihova usmerenost samo na pojedine delove ili činioce” (Jocić-Vignjević, 2013, str. 175)

Bergoč i Zagorc (1999, 2000) ukazuje na sledeću klasifikuje aerobika:

Prema ***nameni vežbanja*** postoje :

- rekreativni aerobik – namenjen poboljšanju kardiovaskularnog i respiratornog sistema, poboljšanju motoričkih sposobnosti (snaga, pokretljivost, koordinacija, ravnoteža, izdržljivost), osobina ličnosti (samosvest, koncentracija, opuštenost);
- takmičarski aerobik – namenjen postizanju što boljih rezultata u takmičenju različitim kategorijama;
- aerobik sa ciljem pripreme vrhunskih sportista.

Prema ***upotrebi rekvizita***:

- „high and low“ aerobik,
- „total body condition“,
- „combat“ aerobik,
- „cardio energy“ aerobik,
- „step“ aerobik, aerobik sa primenom klupice
- „core board“ aerobik,

- „slide“ aerobik, (klizeća podloga)
- „aqua“ aerobik, aerobik u vodi
- „fit ball“ aerobik, uz primenu velike lopte
- „new body“, primena bućica
- „body sculpting“, oblikovanje tela
- „calinetics“ („body toning“), vežbe za trbuh, noge i glutealnu muskulaturu
- „body pump“ veliki tegovi
- „kick boxing“, elementi boksa
- „tea-bo“
- „spinning, bicikl
- „jump rope“ aerobik, primena vijače

Prema *upotrebi muzike*:

- „latino“ aerobik,
- „funky“ aerobik,
- „hip-hop“ aerobik,
- „salsa“ aerobik,
- „afro“ aerobik,
- „jazz“ aerobik,
- „etno“ aerobik,
- kombinacije različitih vrsta muzika.

Prema sastavu *populacije* kojoj je namenjen:

- „fit kids“ aerobik,
- aerobik za starije (jednostavne kombinacije koraka sa muzikom sa manjim brojem udaraca u minuti – low – impact),
- aerobik za trudnice (vežbe su prilagođene njihovom posebnom stanju),
- aerobik za rizične grupe (prevelika telesna masa, invaliditeti, osobe sa posebnim potrebama itd).

Prema *trajanju napora*:

- neprekidno vežbanje sa jednim vrhom na krivi opterećenja (jednokratni dugotrajni napor npr. 30 minuta; manji intenzitet: 60-70% frekvencije pulsa),
- neprekidno vežbanje sa dva ili više vrhova na krivi opterećenja:
 - * intervalan trening (intervalan napor dugog trajanja – npr. 2x10-12 min ili srednjeg trajanja – npr. 5x5 minuta; veći intenzitet: 70-85%)
 - * kružni trening (kratkotrajni ponavljajući napor – npr. 10x2 minuta; najveći intenzitet: 80-100%).

Špehar (2006) navodi: „Grupni fitness programi često dobijaju naziv u odnosu na neke od sledećih karakteristika u odnosu na:

- vrstu muzike koja se koristi na času (*latino, haus, jazz ...*), a u skladu sa tim ide i vrsta i stil kretnih struktura,
- u odnosu na intenzitet vežbanja (*Low, High-Low, High, Energy, Atomic...*),
- u odnosu na rekvizite koji se koriste na času (*step, slide, fit ball, free style....*),
- u odnosu na efekte vežbanja (*fat burning, new body, sculpting, stretching, slimming...*),
- u odnosu na okruženje u kojem se vežbanje izvodi (*akva aerobik, voking*) i
- u odnosu na specifičnosti zahteva grupe (*fit kids*, vežbe za trudnice, senior aerobik – *low impact (low impact)*).

Jocić-Vignjević (2013) navodi podelu grupnih fitness programa na:

1. kardio programe,
2. „mišićne“ programe,
3. kombinaciju kardio i „mišićnih“ programa,
4. „body and mind“.

2.1.2.3. Muzika i grupni fitness programi

„Muzika je umetnost neprestanog pokreta, pošto je sačinjena od tonova koji su jedno talasanje, kretanje. Zbog toga je ona sposobna da nas pokrene. Muzika nas goni na pokret-igru-ples“ (Jakševac, 1995, str. 3.)

Ono što čini grupne fitness programe specifičnim u odnosu na druga fizička vežbanja, jeste da ona deluje snažno na ljudska osećanja, motiviše, razvedrava i pomaže

da se telesni pokreti lakše izvedu sa spretnošću i preciznošću. „Ako muzika oplemenjuje ljudski duh onda se može reći da aerobno vežbanje uz muziku oplemenjuje duh i telo“ (Stojiljković i sar., 2005, str. 70). Opravdanost uvođenja grupnih fitnes programa u nastavu fizičkog vaspitanja, ogleda se u tome da, fiziološke, psihološke i socijalne komponente grupnih fitnes programa imaju vaspitno - obrazovnu vrednost.

Izbor muzike prilikom izvođenja grupnih fitnes programa za čas, umnogome zavisi od vrste vežbanja, nivoa znanja, strukture vežbača i njihovih ličnih želja. Postoji profesionalana snimljena muzika u audio CD formatu od starne poznatih izdavača: *Multitrax, Pure Energy, Audiofactory, Muscle Mix, Power Music*. Specifična karakteristika muzike za grupne fitnes programe su prelazi iz pesme u pesmu koji su bez pauze, odnosno ***jedna pesma sledi drugu bez pauze***, a prelazi prate strukturu muzike u obliku fraze (*32 counts*).

Sledeći važni pojmovi za uspešnu realizaciju časa grupnih fitnes programa su:

Bit (beat – udarac, otkucaj, takt) je najprepoznatljiviji ritam ili takt u pesmi. U grupnim fitnes programima kretanje se izvodi na otkucaj: (jedan otkucaj (beat) = jedan pokret).

Fraza (osmica) je sastavljena iz osam otkucaja ili bita i predstavlja muzičku rečenicu. Izražen otkucaj je znak za početak fraze jedna fraza je osam otkucaja (pokreta).

Mala muzička rečenica (šesnaestica), koja traje šesnaest otkucaja, odnosno dve osmice ili fraze.

Velika muzička rečenica (blok ili tridesetdvojka) se sastoji iz 4 osmice ili 32 otkucaja i predstavlja muzički pasus. On predstavlja osnovnu jedinicu za osmišljavanje koreografije koji instruktoru omogućava osmišljavanje iste. Većina muzičkih snimaka za grupne fitnes programe se sastoje od 32 otkucaja, odnosno po blokovima i traju od 40-60 minuta.

1 otkucaj (beat) =1 pokret,

1 fraza (osmica) =8 otkucaja,

1 mala muzička rečenica (šesnaestica) =16 otkucaja

1 velika muzička rečenica (blok) = 32 otkucaja

Tempo je mera koja određuje broj otkucaja, taktova u minuti (*beat per minute - bpm*) odnosno broj svih „otkucaja“. Tempo muzike određuje intenzitet vežbanja brži tempo nameće intenzivniji rad (*high impact*), a spori tempo niži intenzitet vežbanja (*low impact*). U grupnim fitnes programima tempo muzike zavisi od cilja koji se želi postići (razvoj

aerobne izdržljivosti, razvoj snage) ali i od vrste ili oblika grupnih fitness programa (step, slide, high – low, tea – bo) i strukture vežbača (uzrast, psihofizičke sposobnosti, netreniranost, nastupi i dr.).

Tabela 1. Tempo muzike u zavisnosti od vrste grupnih fitness programa (Zagorc, 2000)

VRSTA AEROBNOG VEŽBANJA	TEMPO MUZIKE
STEP AEROBIK	122-140 otkucaja u minuti
HIGH-LOW AEROBIK	140-155 otkucaja u minuti
SLIDE AEROBIK	135-145 otkucaja u minuti
NEW BODY	130-140 otkucaja u minuti
VEŽBE NA TLU	115-125 otkucaja u minuti
STRETCHING	50-90 otkucaja u minuti

U okviru jednog časa grupnih fitness programa zavisno od faze časa tempo muzike se menja u zavisnosti od faze časa i vrste aerobika (tabela 1). U uvodnom delu časa u kome se organizam uvodi u režim rada i stanja i mirovanja tempo je između 120-134 otkucaja u minuti, a u glavnom delu časa muzika treba biti dovoljno brza za izvođenje poskoka i trčanja. U završnoj fazi časa u kojoj se primenjuju vežbe rastezanja koristi se muzika sporijeg tempa 50 – 90 udara u minuti.

2.1.2.4. Struktura časa grupnog fitness programa

Vežbanje uz muziku, bez obzira na vrstu grupnih fitness programa „aqua”), važi standardna podela časa na:

- 1) Uvodni deo,
- 2) Glavni deo,
- 3) Završni deo časa.

1) Uvodni deo časa

Čas grupnih fitness programa kao i čas fizičkog vaspitanja, počinje od trenutka ulaska u svlačionicu, a zatim salu, sa kratkim pozdravom i prijatnim rečima, koje motivišu i ulivaju „pozitivnu energiju” i dobro raspoloženje kod učesnika. S obzirom na to da je u ovom istraživanju primenjen eksperimentalni postupak, primenom grupnih

fitnes programa u okviru nastave fizičkog vaspitanja učenica sedmih razreda osnovne škole, čas grupnih fitnes programa je bio prilagođen u vremenskom trajanju od 45 minuta. Zagrevanje je neophodno u ovom delu časa, jer tada dolazi do povećanja transporta energije, podizanja lokalne mišićne temperature, smanjenja mišićne viskoznosti, smanjenja mogućnosti povređivanja, pripreme organizama za efikasnije izvođenje vežbi.

Izgled jednog časa programa vežbanja u vodi sličan je času koji se izvodi u fiskulturnoj sali, osim što su kretne strukture jednostavnije i lakše za izvođenje zbog otpora vode.

Zagorc ističe da prema *Gutinu i sar. (1976)*, *Hetzleru i sar. (1986)*, *Skinneru i sar. (1986)*, *Robergsu i sar. (1991)*, *Watsonu (1995)*, pravilno planirano zagrevanje utiče na određene fiziološke procese u organizmu:

- podizanje telesne temperature,
- ubrzanje nervno-mišićne aktivnosti,
- povećanje pokretljivosti zglobova,
- poboljšanje prokrvljenosti u mišićima,
- povećanje aerobnog metabolizma,
- povećanje količine kiseonika u krvi,
- smanjenje produkcije laktata,
- povećanje potrošnje masti za aerobni metabolizam,
- smanjenje mišićnog glikogena,
- povećanje maksimalne radne sposobnosti,
- ekonomičnost kretanja.

Uvodno - pripremni deo časa traje od 8-12 minuta i sastoji se iz dve faze i pripreme organizma za glavni deo časa uz primenu frontalnog oblika rada.

– *opšteg zagrevanja (Warm-up)*, koje podrazumeva zagrevanje celog tela, sa namerom povećanja telesne temperature i povećanje protoka krvi. Izbor muzike je u skladu sa stilom časa („latino”, „funky”, „hip-hop”) ili po želji učenica. Tempo muzike je umeren od 120-134 otkucaja u jednoj minuti. Spori tempo muzike može dovesti do demotivisanosti učenica za rad, dok prebrzi tempo muzike može dovesti do pogrešnih izvođenja pokreta ili neželjenih povreda. Koreografija je jednostavna, sastavljena od

osnovnih koraka i prostih kretnih struktura, logično povezanih u osmice, odnosno blokove. Svaka osmica se sastoji iz jednog ili dva različita koraka. Primenuju se koraci niskog intenziteta („low” elementi) bez odsečnih pokreta i rukama u uzručenju. Pokreti su meki, kontrolisani, bez dubokih pretklona, zaklona ili kruženja. U „aqua” aerobiku u uvodnom delu časa najčešće se koriste vežbe: oponašanje trčanja na skijama („*Cross contry skiers*”), trčanje u mestu („*run in reverse*”), gde su najviše angažovani mišići nogu, mišići karličnog pojasa, ramena i grudi.

– *specifično zagrevanje* spada u drugu fazu uvodno-pripremnog dela časa koje za cilj ima pripremu onih mišićnih grupa koje će najviše biti angažovane za glavni deo časa. Osnovne karakteristike vežbanja u ovom delu časa je da se izvode vežbe laganog intenziteta sa pokretima lakih amplituda skoncentrisanih na kičmeni stub, karlični i rameni pojas, od glave prema nogama (kranio-kaudalni smer) ili obrnutim smerom kako bi se obuhvatili svi delovi lokomotornog aparata (koštano-zglobno i mišićnog pod sistema).

Zagorc, Neljak i Šafarić (1997) u svojim istraživanjem ukazuju, da se za sprovođenje adekvatnog specifičnog zagrevanja moraju ispuniti sledeći zahtevi:

- sistem za prenos kiseonika mora da deluje u takozvanom „stabilnom stanju” i to na stepenu na kojem će na najekonomičniji način moći da udovolji energetske potrebama za vreme aktivnosti u toku glavnog dela časa. To praktično znači, da su obezbeđene funkcionalne pretpostavke koje nalažu da se smanjuje ili u potpunosti izbegava češća pojava kiseoničkog duga, odnosno, ako je upravo to cilj treninga, da se omogući što brži oporavak nakon pojave kiseoničkog duga;

- moraju se aktivirati i stimulisati svi mehanizmi motoričkih sposobnosti koji će se upotrebljavati prilikom izvođenja zadatih ili očekivanih pokreta u datom zadatku i to do stepena koji će se takođe najčešće izvoditi;

- moraju se aktivirati oni motorički programi koji će se najčešće koristiti u okviru glavne aktivnosti, ako se radi o procesu vežbanja, odnosno oni motorički programi koji predstavljaju osnovu za željenu nadogradnju, ako se odvija proces učenja;

- u odgovarajućoj meri mora se povećati efikasnost koštano-zglobnih, ligamentarnih, tetivnih i mišićnih pod sistema na koje su delovale spoljašnje i unutrašnje

sile prilikom aktivnosti u glavnom delu časa. Na taj način smanjuje se rizik za moguće povrede na najmanju moguću meru.

2) Glavni deo časa

Aerobni deo glavnog dela časa

Aerobni deo glavnog dela časa predstavlja sponu između Kuperovog aerobika i aerobne gimnastike, koji je pretrpeo najveće promene od nastanka do danas. Godine 1983, dužina trajanja ovog dela časa je bila jedva veća od 5% ukupnog vremena, a danas iznosi između 15-45% i zavisi od pripremljenosti vežbača. Aerobni rad traje 20-70% od ukupne dužine trajanja časa.

Sastoji se od različitih kratkih struktura usmerenih na razvoj kardiovaskularnih i respiratornih sposobnosti (aerobna izdržljivost) kao i na jačanju mišića donjih eksteremiteta i potrošnja što veće količine energije. Kretanja se izvode u mestu, ili kretanju u različitim ravnima kretanja, različitom tempu i ritmu. Tempo muzike je brži nego u uvodnom delu časa i kreće se u zavisnosti od vrste aerobnog vežbanja između 122-155 otkucaja u minutu („step” 122-130; „high-low” 140-155). U „step” aerobiku, koreografije sadrže kretne strukture (pokreti ruku i nogu) koje se izvode u različitim smerovima, napred, nazad, ili oko stepera. Tempo muzike je malo sporiji nego kod „high-low” aerobika, 122-130 udarca u minutu. Kod „aqua” aerobika program čine vežbe koje angažuju velike mišićne grupe i tako utiču na razvoj kardio-vaskularnog i respiratornog sistema. Uobičajne su vežbe hodanja, trčanja sa visokim podizanjem kolena, zabacivanjem potkolenica, sunožni ili jednonožni poskoci u mestu i kretanju, u različitim smerovima.

U glavnom delu časa primenjuju se koreografije koje se sastoje iz pokreta ruku i nogu („high” ili „low” elementi) povezanih u jednu celinu. Izuzetno je važno prilikom planiranja koreografije za glavni deo časa mora se voditi računa o trajanju napora, odnosno da li će se raditi sa jednom ili više vrhova na krivi opterećenja. Praksa je da se na kraju aerobnog rada izvodi tzv. (*cooldown*) aerobno hlađenje u trajanju od 3-5 minuta, a zatim se primenjuju vežbe za jačanje:

- mišića trbušnog zida,
- mišića leđa,
- mišića ruku i ramenog pojasa,

- mišića abduktora i aduktora, kao i
- mišića glutealne regije.

Vežbe se izvode sa ciljem povećanja repetitivne snage, mišićne izdržljivosti i gipkosti. Trajanje ovih vežbi je oko 10-tak minuta, sa tendencijom povećavanja vremenskog trajanja ovog dela časa. Ove vežbe su namenjene za oblikovanje tela, u svetu imaju razne nazive bodi skalpting (*body sculpting*), bodi pamp (*body pump*), bodi toning (*body toning*), bodi šejping (*body shaping*), kalistenik, TNZ (*calistenic, TNZ*).

Osnovna karakteristika ove faze glavnog dela časa je organizaciono-metodološke prirode i odnosi se na rad na jednoj, eventualno dve mišićne grupe do otkaza, dok se ne urade sve planirane vežbe. Vežbe se mogu izvoditi u stojećem stavu ili na tlu, u toku jednog časa (racionalno koristiti vreme – ne gubiti vreme na promenu položaja). Da bi se sprečila monotonija u radu, promene vežbi se izvode na svakih 16 ponavljanja. Poželjno je korišćenje rekvizita čime se vežbe mogu intenzivirati.

Vežbe za „oblikovanje mišića” u „high-low” aerobiku se mogu izvoditi u stojećem stavu ili na tlu (sedeći, klečeći, ležeći), prednost „step” aerobika u odnosu na „high-low” u tome što vežbe mogu izvoditi uz pomoć stepera-klupice, sa sedom na klupicu, klečeći ili ležeći na njoj. Pomenute vežbe se primenjuju za one mišićne grupe koje u aerobnom delu časa nisu bile dovoljno angažovane. Vežbe oblikovanja tela traju 20-50% od ukupne dužine trajanja časa i obično se izvode uz muziku sporijeg tempa u odnosu na aerobni deo časa. Osnovni principi vežbanja su duge serije bez pasivne pauze, od manjem ka većem broju ponavljanja, od lakših ka težim vežbama, najtežu vežbu svaki pojedinac treba da ponovi 16 puta, rad na vežbama malih amplituda, isključivanje zamaha i inercije kretanja; pravilno držanje tela i disanje; rad u ritmu muzike; vežbe istezanja u kratkim pauzama. Vežbe oblikovanja tela u „aqua” aerobiku traju 20 minuta primenjuju se vežbe za jačanje pojedinih mišićnih grupa: mišiće gornjih, mišiće donjih ekstremiteta i mišiće trupa.

3) Završni deo časa

Završni deo časa je kao uvodni deo časa, njega karakteriše postepeno vraćanje vitalnih funkcija pojedinca na početni nivo primenom vežbi niskog intenziteta (lagano koračanje, step touch, side to side). Muzika je u toku ove faze časa umirujuća i relaksirajuća od 50-90 otkucaja u minuti. Nakon „smirivanja“ organizma (tzv. cool down II) sledi istezanje i opuštanje muskulature primenom vežbi rastezanja, tzv. *stretching* u

stojećem stavu, sedu ili ležeći na tlu preuzetih iz fitnes programa sa dominantnom pokretljivošću.

Strečing (*Stretching*) potiče od engleske reči, što znači istezati, rastezati, protezati. Osnivačem „stretchinga” se smatra Amerikanac Bob Anderson koji je sa svojom knjigom o „veštini istezanja” i dugogodišnjim radom doprineo da ovakav vid vežbanja postane svetski priznat. Strečing vežbe su fiziološki zasnovane na miotatičkom refleksu i zasnivaju se na zadržavanjima u krajnjim položajima u vremenu najmanje 20-30 sekundi, a obično se koriste dve varijante strečinga (stretchinga): „meka” metoda trajnih rastezanja i „tvrda” metoda rastezanja i opuštanja. Dejstvo strečinga se ispoljava, pored mišića, i na tetive, ligamente i zglobove, povećavajući amplitudu pokreta. Završni deo čas traje 5-10% od ukupne dužine trajanja časa. Vežbe rastezanja ne zahtevaju veliko naprezanje, a deluju smirujuće i opuštajuće na organizam.

Završni deo časa omogućava: smanjenje srčano-sudovne, nervno-mišićne i metaboličke aktivnosti; prelaz iz perioda napora u fazu mirovanja; postepeno snižavanje telesne temperature; postepeno smanjenje srčanih otkucaja, udarnog volumena, količine protoka krvi, brzine volumena disanja; postepenog snižavanja prenosa kiseonika iz krvi u mišiće; postepeno oslobađanje mlečne kiseline i drugih produkta metabolizma.

2.1.2.5. Sastavljanje koreografije u grupnim fitnes programima

Jedan od osnovnih motiva i ciljeva svakog učesnika na času grupnih fitnes programa ogleda se u druženju, rasonodi i savlađivanju prepreka, upotrebom različitih nastavnih metoda koje omogućavaju da se postignu postavljeni ciljevi. U početnoj fazi razvijanja grupnih fitnes programa dominirali su statični modeli vežbanja, da bi vremenom prerasli u vežbanja različitih formacija i kretanja tj. prisutna je *koreografija*.

Prema Vujakliji (1996) pojam koreografija potiče od grčkih reči *choreúō*, što znači igrati u kolu i *grapheîn*, što znači pisati, beležiti i predstavlja veštinu beleženja koraka, pokreta i figura u plesu, umetnosti stvaranja i postavljanju baleta. Koreografija predstavlja veštinu komponovanja plesnih koraka i pokreta i figura u jednu celinu u folkloru, baletu, aerobiku. Koreografija u grupnim fitnes programima sastavljena je, u zavisnosti od muzike, iz „blokova” ili sekvenci pokreta, koji su sastavljeni od četiri

„osmice” ili fraze (jedna „osmica” predstavlja osam otkucaja). Jedna koreografija se najčešće sastoji iz četiri „osmice”, odnosno 32 osmice (frazе).

Izgled koreografije prema strukturi koraka zavisi od niza činilaca:

- muzike: ritma, stila (latino, finky, hip-hop, jazz);
- populacije (starost, pol, nivo fizičkih sposobnosti);
- vrste grupnih fitnes programa (high-low, step, slide, tae-bo, combat);
- broja vežbača u odnosu na veličinu prostora;
- prethodnog znanja vežbača;
- namene vežbanja (razvoj aerobnih sposobnosti ili razvoj muskulature);
- vremena (trajanja časa);
- motivacije i interesovanja.

U eksperimentalnom programu uzeti su u obzir svi navedeni činioci u sastavljanju koreografije i njene prilagođenosti školskom času, motoričkom statusu učenica, vrsti grupnih fitnes programa (“high-low“, “step“, “aqua“) aerobika, upotrebi muzike (latino, fanky, disco), sve sa ciljem razvoja morfoloških karakteristika, funkcionalnih i motoričkih sposobnosti učenica sedmih razreda osnovne škole.

Sastavljanje koreografije je stvaralački proces, koji se sastoji iz nekoliko faza:

- Izabrati pokrete i elemente koji će predstavljati svaku „osmicu“ (frazu) posebno.
- Spojiti osmice koje same po sebi predstavljaju zasebne kombinacije, u jednu šesnaesticu a kasnije tridesetdvojku;
- Odrediti pokrete ruku i nogu i smer kretanja u prostoru (u mestu, napred, nazad, u stranu dijagonalno ili kružno), položaj tela vežbača u prostoru, ritam muzike, dinamiku i da li se radi o elementima niskog (*low*) ili visokog (*high*) intenziteta;
- Koreografija treba da bude simetrična (primenjuju se svi smerovi); da počinje i završava se na istom mestu; da su elementi visokog i niskog intenziteta kao i lakši i teži elementi, ravnomerno raspoređeni; pokreti rukama moraju biti logično i sinhronizovano povezani sa pokretima nogu.

Učenje koreografije. U procesu učenja koreografije moraju se zaokružiti tri etape učenja: kognitivna, psiho-motorna i afektivna strana učenja, odnosno moraju se imati na umu osnovni didaktički principi: od lakšeg ka težem, od poznatog ka nepoznatom i od jednostavnog ka složenijem. Učenje koreografije počinje učenjem fraza. Treba krenuti

postupno u savladavanju pokreta nogu u mestu, zatim u kretanju, sa okretom, na kraju dodati pokrete rukom. Kada se predviđena kretanja usvoje prelazi se na sastavljanje naučenih osmica u blokove i njihovo povezivanje u kompletnu koreografiju. Dobro savladana koreografija je dobar osnov za moguće improvizacije i poigravanje sa ritmom i dinamikom izvođenja. Ishod dobre koreografije zavisi pored navedenog, od toga da one trebaju biti dostupne i primenljive svima, kako po intenzitetu, tako i po koordinaciji, i naravno dobrim izborom muzike.

U radu sa početnicima kao što je slučaj sa ovim istraživanjem, u početku su primenjene jednostavne koreografije, zbog olakšanog učenja.

2.1.2.5.1. Metodika učenja koreografije

Primena nastavnih metoda instruktorima omogućuje da uspešno pripreme koreografiju. Metode variraju od jedostavog „prati me” stila, do složenijih stilova u nastavi. Nastavni metod omogućava da se čas drži po progresivnom redu, tako da se mogu stalno koristiti osnovni pokreti, ali je „put” do krajnjeg cilja uvek drugačiji.

U grupnim fitnes programima postupak učenja (metode) mora biti takav da vežbači usvoje koreografiju bez posebnog napora i uz kontinuiran trenažni proces, dok kriva učenja predstavlja etape napredovanja u toku učenja. Primenom nastavnih metoda koja omogućuje instruktorima da pripreme uspešnu koreografiju koja je usko povezana sa umećem planiranja i usklađivanja pokreta sa muzikom, učesnici su u stanju da savladaju redosled pokreta, što im pruža veće zadovoljstvo u vežbanju i čine ga još delotvornijem. U okviru grupnih fitnes programa primenjuju se sledeće metode sastavljanja koreografije:

1. Metoda linearnog napredovanja (*Linear progression*). Ovo je najjednostavnija metoda učenja koreografije, može se klasifikovati kao „vežbanje bez početka“ sa neobaveznim stilom u kome kombinacije nisu razvijene. Ova metoda podrazumeva jednu po jednu malu promenu u toku ređanja pokreta. Ova promena se odnosi na pokrete ruku ili nogu ili dodavanje nekog novog elementa.

Primer: naučimo A → naučimo B → ponovimo B → naučimo C →

ponovimo C → naučimo D → ponovimo D → naučimo E → ...

$(A + B) + (B + C) + (C + D) + (D + E) + (E + F) + \dots$

Kod linearne progresije potrebno je pažljivo osmisliti unapred svaki prelaz, uz poštovanje redosleda koji je pokret sledeći uz određena uputstva. Potrebno je uravnotežiti svaki aspekt u obrascu pokreta i ravni tela. Treba pokušati uravnotežiti osnovne pokrete bez intenziteta, niskog i visokog intenziteta (ali ne prilikom zagrevanja). Kada se uvode varijacije u osnovne pokrete visokog intenziteta, treba voditi računa da se ne izvode više od 32 uzastopna ponavljanja vežbi sa izbacivanjem stopala, 8 poskoka na jednoj nozi ili 4 uzastopna pokreta sa dizanjem. Na taj način postoji ravnoteža između pokreta sa visokim i niskim intenzitetom za različite nivoe sposobnosti u okviru grupe. Izvođenje vežbi se ostvaruje u mestu, a zatim kombinacije kretanja napred, nazad i u stranu.

2. Metoda piramide (*Pyramid method*). Broj ponavljanja koraka ili redosleda pokreta se postepeno smanjuje ili povećava. Broj ponavljanja se stalno povećava, da bi se lakše uklopila u muzičku frazu kao i u procesu napredovanja. Obrnuta piramida odnosi se na smanjenje broja ponavljanja, što ima za cilj povećanje kompleksnosti određene kombinacije. Najveća prednost piramidalne metode nalazi se u tome, što kao u linearnoj progresiji, učesnici mogu da se usredsrede na formu, tehniku, intenzitet i da se posvete određenom pokretu.

Primer: izvedemo 16 x A i 16 x B → 8 x A i 8 x B → 4 x A i 4 x B → 2 x A i 2 x B → 1 x A i 1 x B

3. Metoda dodavanja (*Add-on method*). Ovaj metod se takođe naziva i metod pamćenja ili izgradnje bloka. Kod ove metode dodaje se samo po jedan korak s tim, da nakon njegovog dodavanja, da korak A (prvi korak), bez obzira koje se redosled izabere uvek se mora vratiti na korak A, kako bi se počelo iz početka. Ukoliko se dodaje suviše koraka zajedno, postaje teško zapamtiti njihov redosled, preporučuje maksimalan broj od 4-8 koraka.

Primer: naučimo A → naučimo B → povežemo A+B → naučimo C → povežemo A+B+C → naučimo D → povežemo A+B+C+D.

4. Metoda povezivanja (*Link method*). Ova metoda se opisuje kao učenje „od dela do celine“. Ona podrazumeva da se prvo nauče dva koraka i oni se potom povežu (A + B), zatim se oni povežu, posle čega se isto uradi sa dva nova koraka (C + D), kako bi se razvila kombinacija od četiri koraka. Nakon toga sledi povezivanje (E + F) i (G + I) čime se dobija obimna koreografija.

Primer: naučimo A → naučimo B → povežemo A+B → naučimo C → naučimo D → povežemo C+D → povežemo (A+B) + (C+D)

5. Metoda dodavanja i oduzimanja (*Add and subtract*). Često se naziva i „glava i rep“. Dodaje se jedna po jedna komponenta, istovremeno eliminišući prvu od izvedenih. Dve glavne prednosti ove metode su: eliminisanje dosade, koju izaziva neprestano izvođenje prvog koraka (komponente), i stalna usredsređenost na dolazeći novi korak.

Primer: (A + B) (A + B) (A + B) + C
(B + C) (B + C) (B + C) + D
(C + D) (C + D) (C + D) + E ...

6. Metoda raslojavanja (*Layering*). Kada se jednom nauči i utvrdi koreografija, vežbači bi trebalo da budu u stanju da je ponove bez mnogo uputstava od strane instruktora. Tada postoji mogućnost da se uvedu postepene promene u koreografiju, koristeći metodu raslojavanja. Raslojavanje se odnosi na uvođenje jednostavnih promena u pojedine segmente, kako bi se postigla veća dužina koreografije u odnosu na prvobitnu. Ova metoda omogućava jedan logičan prelaz od jednostavne do kompleksnije koreografije. Intenzitet vežbanja tokom primene metode se ne menja. Raslojavanje se postiže dodavanjem elemenata varijacija.

7. Metoda „vizuelnog praćenja“ (*Visual Preview*). Ova metoda se naziva i metodom supstitucije (zamene). Nakon upoznavanja osnovne koreografije, instruktor insistira da se koraci ponavljaju dok on prikazuje promenu u izvođenju nekog koraka. Nakon toga vežbači izvode koreografiju sa novim, izmenjenim korakom u istoj muzičkoj dužini. Ova metoda omogućava da nakon njene primene završna koreografija nema mnogo, ili nimalo, sličnosti sa osnovnom.

8. Metoda ponavljanja sa umanjnjem (*Repetition reduction*). Metoda u kojoj se prikazuje cela koreografija ili deo koreografije sa konačnim rasporedom koraka, ali sa većim brojem ponavljanja istih, koji se u okviru muzičke strukture postepeno smanjuju.

Primer: 8 x grapevine ⇒ 4 x GV ⇒ 2 x GV
 16 x step touch ⇒ 8 x ST ⇒ 4 x ST
 16 x side to side ⇒ 8 x STS ⇒ 4 x STS
 16 x leg curl ⇒ 8 x curl ⇒ 4 x curl

9. Metoda zamene (*Subtitution*). Koreografska celina se savladava u njenom finalnom trajanju (npr. 32 otkucaja), s tim da se započinje jednostavnim koracima koji se postupno zamenjuju složenijim do željenog izgleda koreografije.

Primer:

8 x grapevine

⇓

1 x GV (D) + 6 x step touch

1 x GV (L) + 6 x step touch

⇓

1 x GV (D) + 2 x ST + 4 x leg curl

1 x GV (L) + 2 x ST + 4 x leg curl

⇓

1 x GV (D) + 2 x ST + 2 x leg curl + 2 x step knee

1 x GV (L) + 2 x ST + 2 x leg curl + 2 x step knee

9. Metoda umetanja (*Insert*). Koreografska celina se savladava tako što se alternativnom (bilateralnom) koraku ili njihovim kombinacijama dodaje unilateralni korak i savladava koreografski blok.

2.1.2.6. Osnovne karakteristike "high-low" aerobika

"High-low" aerobik je program vežbanja čiji se koreni nalaze u plesnom aerobiku (*dance aerobic*) i koji je osnova za druge aerobne programe. Najčešće se realizuju u fitnes centrima ili nekim drugim prostorima za vežbanje.

Kretanja i pokreti ovog programa vežbanja je primena različitih kretnih struktura, koje se mogu izvoditi u mestu ali i kretanju (u prostoru: napred, nazad, u stranu, sa okretom), u različitim ravnima, sa različitim intenzitetom i trajanjem (tempo, ritam), koga određuje muzika a sve sa ciljem razvoja aerobnih sposobnosti. Uspešnost ovih kretnih struktura zavisi od više faktora: prirode kretanja, prethodne uvežbanosti vežbača, nivoa motivacije, itd. Intenzitet vežbanja može biti visok (high-impact) i nizak (low-impact), zavisno od intenziteta koga određuje vrsta pokreta i kretanja na času. Kretanje u „high-low” aerobiku se mogu podeliti na:

- pokrete nogu,
- pokrete ruku.

2.1.2.6.1. Osnovne strukture koraka u "high-low" aerobiku

Koraci koji se primenjuju okviru programa "high-low" aerobika prema intenzitetu dele se na korake visokog i niskog intenziteta.

Koraci visokog intenziteta (*High impact aerobics*). Osnovna karakteristika pokreta i koraka „high impact aerobica” kod kojih u jednom momentu noge nisu u kontaktu sa podlogom. Karakteristična je faza leta odnosno bezpotporna faza, to su: skokovi (*jumps –npr. jumping jack, squat jack, twist jumping*), poskoci (*hoops*), trčanje (*jogg*), trčanje sa visoko podignutim kolenima (*skipping*). Pravilo je da se prilikom izvošenja ovih koraka ne izvodi više od osam poskoka na jednoj nozi uzastopno.

Koraci niskog intenziteta (*Low impact aerobics*). Kod koraka „low-impact aerobics“- zastupljeni su koraci pokreti niskog intenziteta, što znači da je jedna noga u stalnom kontaktu sa podlogom ili se nalazi blizu tla. Pri tom noge mogu biti: opružene, blago savijene i savijene do ugla ne manjeg od ugla do 90 stepeni zglobu kolena.

Koraci koji se primenjuju u sastavljenju koreografija „low impact“ aerobica su: koračanje ili marširanje (*march*), korak sa privlačenjem bez prenosa težine tela (*step touch*), korak sa privlačenjem sa i bez prenosa težine tela (*double step touch*), dotir tla jednom nogom, korak suprotnom nogom (*touch step*), korak sa dodirrom pete o tlo (*step heel*), korak sa zanoženjem noge zgrčeno (*leg curl*), podizanje kolena ili zgrčeno prednoženje (*knee lift*, u napred-*knee up*, u stranu-*side knee*), podizanje pete ili kolena dva puta uzastopno (*double leg curl* ili *double knee up*), polučučanj (*squat* ili *plie*), iskorak (*lunge*). Pored navedinih koraka, primenjuju se koraci koji su zastupljeni u plesu: npr. *cha-cha*, *charleston*, *samba*, *jazz cross* itd.

Pored navedene podele koraci u „high-low“ aerobiku se mogu podeliti i na sledeće korake:

Unilateralni koraci (nemenjajući koraci) koraci sa kojima se ne menja polazna noga sledećeg koraka. Prilikom izvođenja koraka iz ove grupe, ukoliko se koraka na primer izvodi desnom nogom, sledeći korak će se takođe izvesti desnom.

Bilateralni koraci (menjajući koraci) – koraci sa kojima se menja polazna noga sledećeg koraka u koreografiji.

Neutralni koraci – koraci nakon čijeg izvođenje postoji mogućnost polaska kako desnom tako i levom nogom, ali se njihova primena u step aerobiku izbegava zbog mogućnosti zbunjivanja vežbača.

2.1.2.6.2. Osnovne strukture ruku u “high-low” aerobiku

Pokreti ruku u „high-low” aerobiku se mogu izvoditi simetrično i asimetrično u odnosu na pokrete nogu, koji se prvo savlađuju. Pokreti rukama se izvode u frontalnoj, sagitalnoj i transverzalnoj ravni. Mnogi od pokreta su preuzeti iz džezplesa, društvenog i modernog plesa, baleta. Prilikom izbora pokreta ruku za odgovarajuću koreografiju mora se voditi računa: o efektima izabranih pokreta na telo vežbača; logičkoj povezanosti pomenutih pokreta; postavljenom cilju časa; umešnostima vežbača; usklađenosti pokreta sa muzikom.

Za potrebe ovog istraživanja primenjeni su osnovni i izvedeni pokreti ruku: zgrčeno priručiti (*biceps curl*), zgrčeno priručiti naizmenično (*biceps curl alternating*), uzručiti

van (*overhead press*), uzručiti van naizmenično (*overhead alternating*), zaručiti (*triceps kick back*), zgrčeno zaručiti (*pull back low – PBL*), zgrčeno odručiti (*shoulders punch*), priručiti (*upright row*), odručiti zgrčeno (*arms wide open and crossed – WOC*). Pored navedenih pokreta ruku, uz izvođenje jednostavnih koreografija, izvode se pokreti rukama kao kod običnog hodanja, engleski prevedeno “*pump*”.

2.1.2.7. Osnovne karakteristike “step” aerobika

Jedna od najboljih svetskih instruktora step aerobika, bivša bodibilderka Džin Miler 1992. sa sportskom kompanijom Ribok (*Reebok*) i timom stručnjaka sa državnog Univerziteta u San Dijegu, kojeg su predvodili dr Lorna Frensis (profesor fizičkog vaspitanja) i dr Piter Frensis (profesor fizičkog vaspitanja i mehaničkog inženjeringa) pokreće novi vid vežbanja uz pomoć step klupice (steper). Program je u početku bio namenjen osobama koje imaju problema sa kolenima i koje nisu mogle pratiti klasične vežbe. Vremenom ovaj vid vežbanja postaje jedan od najboljih i najbezbednijih oblika aerobnog vežbanja uz muziku, zastupljen u 96 % fitnes klubova u SAD i drugim zemljama sveta.

Step aerobik karakteriše upotreba stepera, na koji se naizmenično penje i silazi uz primenu različitih kretnih struktura. Ovaj program primarno utiče na razvoj kardiovaskularnog i respiratornog sistema uz angažovanje velikih mišićnih grupa, muskulatura donjih ekstremiteta, *m.quadriceps femoris*, mišići opružači zgloba kuka, mišići zadnje lože buta, zatim muskulatura ruku u ramenog pojasa. Program step aerobika karakteriše umeren intenzitet rada i umerena potrošnja energije. Strukturu programa čine pokreti koje karakteriše sa jedne strane koraci visokog opterećenja, a sa druge koraci niskog opterećenja. U zavisnosti od koraka koji će biti primenjivani u toku rada postoje dva režima rada: „high impact” (program visokog intenziteta) i „low impact” (program niskog intenziteta). Pored uticaja određene vrste koraka u samoj koreografiji intenzitet opterećenja u toku rada zavisi i od visine stepera. Sadržaji programa step aerobika se sastoje od elemenata plesa (*funky, latino, hip-hop*), borilačkih veština i nekih sportova, kao i primene ekspandera, elastičnih traka, jednoručnih tegova i drugih rekvizita. Na taj način došlo se do komponovanja, prvo jednostavnih, a kasnije sve složenijih koreografija.

Zbog toga je step aerobik primeren oblik vežbanja kako za početnike, tako i za napredne i vrhunske sportiste, u cilju poboljšanja kondicije kao i drugih motoričkih sposobnosti. Intezitet opterećenja na času pored pomenutih činilaca, može se kontrolisati brzinom izvođenja zadatih pokreta, pokretima ruku, ravni kretanja.

2.1.2.7.1. Dimenzije stepera

Steper ili klupica je osnovno sredstvo za sprovođenje step aerobika. Steper se sastoji od platforme i „nogu" stepera. Platforma stepera je širine 35-40 cm i dužine 80-110 cm. Sastoji se od rama (najčešće polietilenski) i gumene podloge, kojom se oblaže gornja površina platforme. Ram stepera može izdržati veliki pritisak oko 500 kg, što omogućava korišćenje klupice vežbačima različite telesne mase.

„Noge“ stepera su montažnodemontažni segmenti stepera, koji se uklapaju u konstrukciju platforme i određuju visinu stepera. U zavisnosti od modela i samog proizvođača razlikuju se tri visine u radu na steperima (10 cm, 20 cm, 30 cm ili 15 cm, 20 cm i 25 cm), što pruža mogućnost da u okviru jednog časa učestvuju vežbači različitog nivoa fizičkih sposobnosti. Donje površine „nogu“ su obložene gumom, čime se sprečava mogućnost klizanja stepera po podu.

2.1.2.7.2. Tehnika rada na steperu

Tehnika rada na steperu nije komplikovana niti teška i zavisi od niza činilaca. *Odnos visine stepera i telesne visine vežbača.* Visina klupice-stepera se lako prilagođava (zahvaljujući konstrukciji), telesnoj visini vežbača, starosti, stepenu treniranosti, potrebama, željama i interesovanju vežbača. Potrebno je izabrati visinu stepera koja omogućava izvođenje pokreta bez bojazni od povreda, (prvenstveno zgloba) kolena. Preporučljivo je da visina stepera omogući odgovarajući ugao u zglobu kolena u trenutku kada je koleno najviše opterećeno, (tokom penjanja na steper). „Bezbedan“ ugao u zglobu kolena kreće se u rasponu između 60 i 90 stepeni. Iz gore pomenutih razloga preporučuje

se da početnici započnu vežbanje na najnižem nivou platforme, dok napredniji mogu vežbati na višim platformama.

Držanje tela. Pravilno držanje tela podrazumeva podignutu glavu, ramena zabačena nazad i na dole, grudi napred, trbušni mišići i mišići glutealne regije blago kontrahovani, kolena u polufleksiji. U trenutku penjanja na steper trup se mora nalaziti u vertikali koja prolazi kroz skočne zglobove, izbegavajući hiperekstenziju u zglobu kolena.

Izvođenje pokreta. Pravilna tehnika izvođenja koraka na stepperu (penjanje i silaženje) zavisi od nekoliko činilaca. Potrebno je:

- celom površinom stopala zakoračiti na sredinu stepera, tako da ni jedan njegov deo ne bude van površine stepera;
- koračati na stepperu mekano i nečujno;
- kolena ne savijati više od 90 stepeni;
- pogled uvek usmeriti na steper;
- prilikom silaženja sa stepera stopala postaviti što bliže platformi, a da rastojanje ne bude veće od jedne dužine stopala vežbača;
- da prvi kontakt prilikom silaska sa stepera bude prednjim delom stopala, a zatim se težina tela postepeno prenosi na celo stopalo;
- prvo savladati pokrete nogama, a zatim pokrete rukama;
- na steper se nikada ne penjati leđima okrenut.

Položaj vežbača u odnosu na steper. Smer kretanja u step aerobiku se određuje na osnovu položaja tela vežbača u odnosu na steper. Na stepperu se razlikuju četiri strane: prednja, zadnja, desni i levi kraj. Svako kretanje se može lako započeti iz šest različitih početnih položaja:

- „from the front“ – od napred; steper se svojom dužom stranom nalazi ispred vežbača, tako da se na platformu korača napred;
- „from the end“ – sa kraja; uža strana stepera se nalazi ispred vežbača, ili je vežbač bokom okrenut ka njoj;
- „from the side“ – sa strane; vežbač je bokom okrenut ka dužoj strani stepera;
- „from the corner“ – sa ćoška; vežbač je dijagonalno okrenut ka užem kraju stepera koji se nalazi ispred njega;

- „from the top“ – sa vrha; vežbač stoji na steperu;
- „straddle position“ – stav raskoračni;

Smer kretanja (traveling varijacije). Smer kretanja vežbača u step aerobiku direktno zavisi od samog stepera. U step aerobiku vežbač može da se kreće sa jednog dela platforme na drugi, ili oko nekog dela platforme ili celog stepera. Razlikuju se sledeći smerovi kretanja prema (Vignjević, 2001):

- „Over the top“ - prelaz preko platforme po širini;
- „Across the top“ – prelaz preko platforme po dužini;
- „Corner to corner“ – prelaz preko platforme od ugla do ugla;
- „End to end“ – kretanje od jednog do drugog kraja stepera;
- „Around the platform“ – kretanje oko stepera;
- „Around the corner“ – kretanje oko jednog kraja (ugla) stepera;
- „Around“ – kretanje po platformi u krug.

Muzika. Pravilno izabrana muzika je jedan od važnih činilaca za uspešno izvođenje koreografije i časa step aerobika. Izbor muzike zavisi od uzrasta ispitanika, inteziteta vežbanja, zahteva i želja ispitanika. Tempo muzike kod step aerobika se kreće između 120-130 udara u minuti. Brža muzika nije preporučljiva zbog nemogućnosti izvođenja celovitog pokreta kao i mogućnosti povređivanja. Svaki deo časa step aerobika zahteva određeni tempo muzike.

2.1.2.7.3. Osnovne strukture koraka u “step” aerobiku

Koraci u okviru programa step aerobika mogu se klasifikovati prema jednom od kriterijuma u zavisnosti (da li se korak izvodi istom ili suprotnom nogom) klasifikuju se u tri osnovne grupe:

- **Unilateralni koraci (nemenjajući koraci)** – koraci sa kojima se ne menja polazna noga sledećeg koraka. Prilikom izvođenja koraka iz ove grupe, ukoliko se koraka na primer izvodi desnom nogom, sledeći korak će se takođe izvesti desnom.
- **Bilateralni koraci (menjajući koraci)** – koraci sa kojima se menja polazna noga sledećeg koraka u koreografiji.
- **Neutralni koraci** – koraci nakon čijeg izvođenje postoji mogućnost polaska kako desnom tako i levom nogom, ali se njihova primena u step aerobiku izbegava zbog mogućnosti zbunjivanja vežabača.

2.1.2.8. Osnovne karakteristike „aqua” fitnes

„Aqua” fitnes spada po svojim karakteristikama u grupne fitnes programe vežbanja, koji se odlikuje sa tri elementa: voda, pokret i muzika. Praksa je utvrdila da se najcelishodniji put „osvajanje vode” odvija kroz usvajanje veština, sticanje znanja, razvoj sposobnosti i formiranje navika bezbednog ponašanja (*Ockerting*, 2003). Programirano vežbanje u vodi utiče na aerobnu izdržljivost, snagu, pokretljivost, koordinaciju i telesni sastav. Vežbanje se sprovodi u vodi (plićoj do struka ili do grudi), najčešće u zatvorenim ili otvorenim bazenima. Samo vežbanje u vodi ima pozitivne efekte vežbanja u odnosu na kopnenu sredinu, koji se odnose se na lakše izvođenje vežbi, rasterećenost zglobova pri izvođenju vežbi jer voda predstavlja otpor prilikom izvođenja pokreta. Bez velikog napora moguće je izvođenje veće amplitude pokreta, a ujedno se ostvaruje efekat masaže tela (poboljšanje cirkulacije i relaksacije). Prilikom vežbanja mogu se koristiti rekviziti koji dodatno pomažu oslobađanju u vodi. Programi vežbanja namenjeni su rekreativcima, sportistima, starijim osobama, deci, trudnicama, osobama sa prekomernom telesnom težinom, osobe u periodu rehabilitacije nakon povreda, hendikepiranim, odnosno svima koji vole vodu. U okviru *aqua* fitnesa realizuju se sledeći programi vežbanja: *aqua*

aerobik, aqua step aerobik, aqua jogging i aqua walking, aqua gym, aqua fun, aqua balncing, aqua combo, aqua kickboxing, water yoga, water pilates, water tai chi. Kod svake realizacije programa „aqua” fitnesa, bitno je odrediti nivoe treniranosti vežbača, kako bi mogli ciljano da utičemo na planirano poboljšanje psiho-fizičkih sposobnosti vežbača.

Koraci primenljivi u okviru programa *aqua* fitnesa se klasifikuju u dve grupe:

- **Osnovni pokreti** – Osnovu ovih pokreta čini osnovni pokreti nogama koji se sastoje od jednostavnih motoričkih i koordinacijskih podizanja kolena i udaraca nogom koji podrazumevaju gotovo isti pokret, sa jedinom razlikom u pokretu kolena. Podizanje kolena vrši se savijenim kolenom dok je kod udaraca nogom koleno opruženo. U osnovne pokrete ubrajaju se: pokret sa zgrčenim prednoženjem, pokret sa lateralnim podizanjem kolena, pokret sa otvaranjem kolena, pokret sa ukrštenim podizanjem kolena, pokret sa niskim udaracem, pokret sa visokim udarcem, pokret sa udarcem nazad.

- **Koraci visokog intenziteta** – ova grupa koraka spada u složenija motoričko – koordinaciona kretanja. U korake visokog intenziteta ubrajaju se:

Skokovi (*bounce*), trčanja (*Jog*), korak u stranu, skok rastavljenim i ukrštenim nogama, skok zgrčenim nogama, poskok sa promenama položaja nogu, poskok sa iskorakom noge u nazad, poskok sa odvođenjem noge u stranu, poskok sa odvođenjem i podizanjem kolena napred, *twist, backwards kick*.

Pokreti ruku u *aqua* fitnesu se mogu izvoditi simetrično, asimetrično, u odnosu na pokrete nogu. Uključivanje rade ruku u *aqua* fitnesu ima ulogu vršenje dopunskih pokreta, povećanje ili smanjenje intenziteta vežbanja, obezbeđuje stabilizaciju tela u vodi.

Osnovni pokreti ruku - U osnovne pokrete ruku ubrajaju se: stabilan položaj ruku, izvođenje unilateralnog ili asimetričnog pokreta rukama, izvođenje bilateralnog ili asimetričnog pokreta rukama, savijanje ili opružanje laktova, lateralno podizanje i spuštanje ramena, spoljašnja ili unutrašnja rotacija ramena, prednje ukrštanje ruku pored tela u visini ramena, imitacija kros-kantri skijanja..

Izgled časa *aqua* fitnesa je po strukturi isti kao čas na zatvorenom, osim što su kretne strukture jednostavnije, a opterećenje povećano zbog otpora vode.

2.1.3. Antropološki status

Mnogo je humanističkih nauka (psihologija, medicina, sociologija, etnologija) koje multidisciplinarno proćavaju ćoveka i njegov razvoj. Nauka koja objedinjuje sva saznanja o ćoveku u vremenu i prostoru, koja proućava sa svih aspekata ljudski život zove se antropologija. Po ugledu na druge nauke, njen naziv nastao je iz grćkih reći (gr. *anthropos*-ćovek i *logos*-nauka), što oznaćava nauku o ćoveku.

U fizićkoj kulturi kroz trodimenzionalni pristup (biološki – psihološki – sociološki) proućavaju se aspekti antropološkog statusa ćoveka. Po Malacku (2000) pod antropološkim statusom podrazumevaju se sledeće ćovekove sposobnosti i karakteristike: morfološke karakteristike, funkcionalne sposobnosti, motorićke sposobnosti, biohemijske karakteristike, kognitivne sposobnosti, konativne i socijalne karakteristike.

Za predmet ovog istraćivanja od interesa su morfološke karakteristike, telesni sastav (kao poseban segment morfoloških karakteristika), funkcionalne i motorićke sposobnosti (izdrćljivost, snaga, pokretljivost i koordinacija).

2.1.3.1. Morfološke karakteristike

Morfološke karakteristike predstavljaju najoćiglednije dimenzije ontogenetskog rasta i razvoja humane populacije.

Pod procesom rasta se podrazumevaju prirodne promene velićine tela (visine, tećine) koje nastaju umnoćavanjem ćelija i povećanjem mećućelijske supstance, dok se pod razvojem oznaćava histološko funkcionalno sazrevanje organa (mozga, jetre, bubrega) i tkiva (mišićnog, koštanog, masnog, vezivnog). Morfologiju definišu skup ćinilaca kao što su: telesni sastav, graća tela, telesni sklop, odnosno skup svih telesnih osobina koje su mećusobno povezane u relativno konstantnom odnosu, a formiranih pod uticajem unutrašnjih (endogenih faktora), a delimićno i pod uticajem spoljašnjih (egzogenih ćinioca) – sredinskih faktora.

Prema Kurelić, Momirović, Stojanović, Šturm, Radojević i Viskić-Štalec (1975) morfološke karakteristike se mogu definisati kao odrećen sistem osnovnih morfoloških latentnih dimenzija, bez obzira na to da li su te dimenzije razvijene pod uticajem endogenih ili egzogenih faktora.

Na osnovu istraživanja koje su izvršili Momirović, Medved, Horvat i Pavšić – Medved (1969), Stojanović, Momirović, Vukosavljević i Solarić (1975), Hošek, Stojanović; Momirović, Gredelj i Vukosavljević (1980) i Hošek i Jeričević (1982, formiran je model latentnih struktura morfoloških dimenzija koji sadrži četiri dimenzije kao:

- faktor longitudinalne dimenzionalnosti skeleta, odgovorna za rast kostiju u dužinu (telesna visina, sedeća visina trupa, dužina noge, dužine stopala);
- faktor transverzalne dimenzionalnosti skeleta, odgovorna za rast kostiju u širinu (širina ramena, širina kukova, dijametar kolena, dijametar lakta);
- faktor cirkularne dimenzionalnosti tela volumen i obimi tela, odgovorne za ukupnu masu i obime tela (telesna masa, obim vrata, obim grudnog koša, obim podlaktice); faktor potkožnog masnog tkiva odgovorno za ukupnu količinu mastu u organizmu (debljina kožnog nabora na vratu, nabor na nadlaktici, nabor na trbuhu).

Pomenuti faktori se mogu razvrstati kao dva generalna faktora nazvana: skeletalni morfološki kompleks (dimenzionalnost skeleta) koji formira longitudinalna i transverzalna dimenzionalnost skeleta i opšti voluminozni kompleks koji sačinjava volumen tela i potkožno masno tkivo.

Uticaj genetske determinisanosti (koeficijent urođenosti) za dimenzionalnost skeleta (longitudinalnu i transverzalnu) iznosi oko 0,98, voluminoznosti tela oko 0,90, a masnog tkiva 0,50. Shodno navedenom, pod najvećim uticajem egzogenih faktora najviše se može uticati na promenu putem sistematskog i planiranog vežbanja na masno tkivo, zatim voluminoznosti tela, a gotovo je zanemarljiv uticaj kod longitudinalne i transverzalne dimenzionalnosti skeleta.

2.1.3.1.1. Telesni sastav

Telesni sastav podrazumeva relativnu zastupljenost različitih konstitutivnih elemenata telesne mase čoveka (*Houtkooper i Going*, 1994). Telesni sastav ne spada u komponente fizičkog fitnesa, kao što je svrstavaju neki autori (*Brick*, 1996; Američka asocijacija za zdravlje, fizičko vaspitanje, rekreaciju i ples, 1989), ali je u velikoj meri povezan sa fizičkim vežbanjem i sportom. Pojedini autori (*Stojiljković i sar.*, 2005; *Cleaessens i Peeters*, 2009) navode da, telesni sastav u većoj ili manjoj meri predstavlja

važan pokazatelj nivoa fitnesa i sportskih postignuća. Ujedno, vrednosti telesnog sastava mogu poslužiti kao vrlo informativni prediktor za planiranje i programiranje treninga i ishrane, kao i za uspešan nastup na takmičenju u mnogim sportovima (Nešić i sar., 2010).

Od najvećeg značaja u praksi su procenat masnog i mišićnog tkiva u organizmu. Najjednostavniji metod kojim može da se odredi poželjna telesna težina, je izračunavanje *body mass index* - a (BMI), koji se kreće u normalnim granicama od 20-25 kg/m² zavisno od uzrasta i pola. Indeks telesne mase (BMI) se izračunava:

$$\text{BMI} = \text{telesna masa (kg)} / [\text{telesna visina (m)}]^2$$

Poželjno je da BMI bude od 20 – 25 (Svetska zdravstvena organizacija, 1998; *Morrow i sar.*, 2005; *Donnelly i sar.*, 2009). Postoji i strožija podela, po kojoj je BMI veći od 28 za muškarce ili 34 veći za žene, znak gojaznosti. (*Mood i sar.*, 1995, str. 311).

Tabela 2. Kategorije osoba prema BMI su sledeće (*Morrow i sar.*, 2005, str. 241)

raspon BMI	kategorija težine
< 18,5	Pothranjenost
18,5 - 25	normalna uhranjenost
25 - 30	prekomerna uhranjenost
30 - 35	I stepen gojaznosti
35 - 40	II stepen gojaznosti
≥ 40	III stepen gojaznosti – patološka gojaznost

Indeks telesne mase (BMI – *body mass index*), može da se primenjuje na opštoj populaciji, ali može da bude i nepouzdana metoda jer ne uzima u obzir udeo mišića i masti u ukupnoj telesnoj masi, odnosno ne pravi razliku između količine masti i bezmasne mase (*Marshall*, 2005; *Claessens i Peeters*, 2009). BMI ne uočava tačan uzrok povećanja telesne mase (masti, mišićna masa ili telesna voda) niti promene komponenata telesne kompozicije (Nešić i sar., 2010).

U novije vreme, sve više se koristi metoda za određivanje procenta telesnog sastava, koja je korišćena u ovom radu, bioelektrične impedanse (BIA - *body mass impedance*). To je neinvanzivna, brza i jeftina metoda, primenljiva u kućnim uslovima. Kroz ljudski organizam se propušta struja male snage, koja prolazi kroz mišiće bez otpora

(jer su dobro vaskularizovani, tj. bogati vodom, koja je dobar provodnik), dok određeni otpor postoji pri prolasku kroz masno tkivo (koje je slabo vaskularizovano, tj. siromašno vodom). Ovaj otpor zove se bioelektrična impedansa i meri se *monitorima telesnog sastava*.

Indeks distribucije telesne masti iznad i ispod struka (*waist to hip ratio – WHR*) je još jedan pouzdan način u procenjivanju telesnog sastava, koji govori o distribuciji telesne masti iznad i ispod struka.

Postoji još jedan pouzdan način u procenjivanju telesnog sastava, koji govori o distribuciji telesne masti iznad i ispod struka, je indeks distribucije telesne masti iznad i ispod struka (*waist to hip ratio – WHR*).

Indeks uzima u obzir dva različita tipa gojaznost prema *Vageu* (1947): androidni (jabukoliki) karakterističan za muškarce i ginoidni (kruškoliki) karakterističan za žene. Izračunava se tako što se obim struka u centrimetrima podeli sa obimom kukova u centrimetrima. Obim struka meri se u stojećem stavu, kod žena na najužem mestu, ispod rebara, a iznad vrha karlične kosti; a kod muškaraca u nivou pupka. Obim kukova meri se u stojećem stavu, spojenih stopala, u nivou gde je najveća širina, kada se osoba posmatra sa leđa. Odnos struka i kukova veći od 0.9 za muškarce i veći od 0.8 za žene, predstavlja povećan rizik od kardiovaskularnih bolesti (*Morrow i sar.*, 2005, str. 241).

Najvažnije komponente telesnog sastava kod sportista su količina telesnih masti i količina skeletnih mišića. Jako nizak procenat masti u zavisnosti od vrste sporta mogu imati na primer bodibilderi, koji na takmičenju mogu izaći sa 4-5 % masnog tkiva, čak i manje. Vrhunski sportisti u sportovima izdržljivosti u takmičarskom periodu imaju oko 5-6 % masnog tkiva. Svetska zdravstvena organizacija daje preporuke u kojim okvirima bi trebalo da se kreću vrednosti masnog tkiva kod osoba različitog uzrasta, prema (Ostojić, Mazić i Dikić, 2003).

Tabela 3. Procenat masti u sastavu tela

UZRAST (godine)	MUŠKARCI	ŽENE
18-39	8-20	21-33
40-59	11-22	23-34
60+	13-25	24-36

Egger, Champion i Bolton (1999) preciznije vrše podjelu ne samo na muškarce i žene, već i daju klasifikaciju gojaznosti prema procentu telesne masti za opštu populaciju i nesportiste (tabela 4). Preporuke vrednosti telesne masti za sportiste dati su u tabeli 6. (*Camhi i sar.*, 2011; *McManus & Armstrong*, 2011, prema *Stojiljković i sar.*, 2012).

Tabela 4. Klasifikacija gojaznosti prema procentu telesne masti za opštu populaciju i za sportiste

NESPORTISTI	MUŠKARCI	ŽENE
vitak	do 12%	do 17%
prihvatljivo	12-21 %	17-27%
umereno prekomerno	21-26%	27-33%
prekomerna težina	preko 26%	preko 31%

Tabela 5. Klasifikacija gojaznosti prema procentu telene masti za populaciju sportista

SPORTISTI	MUŠKARCI	ŽENE
vitak	do 7%	do 12%
prihvatljivo	7-15%	12-25%
prekomerna težina	preko 15%	preko 25%

Na korekciju telesnog sastava, moguće je uticati programiranim vežbanjem i promenom načina ishrane. Suština programa u kojima se koriguje telesni sastav odnosi se na smanjenje masnog, uz očuvanje ili uvećanje mišićnog tkiva, koje se postiže aerobnim i bodi bilding vežbanjem. Korekcija telesnog sastava osim pozitivnog uticaja na zdravstveni fitness ima povoljan uticaj i na formiranje zdravih navika prema fizičkom vežbanju i pravilnoj ishrani.

2.1.3.2. Funkcionalne sposobnosti

Iako funkcionalne sposobnosti podrazumevaju kardiovaskularne funkcije, respiratorne funkcije, energetske procese u organizmu i mišićni sistem organizma, one će, shodno potrebama istraživanja, ovde biti obrađene kao celina fizioloških promena pod uticajem grupnih fitness programa.

2.1.3.2.1. Karakteristike kardiovaskularnog sistema

Kardiovaskularni sistem predstavlja zatvoren sistem krvnih sudova kroz koji protiče krv. Srce je šuplji mišićni organ čija je uloga da pokreće krv kroz sistem za krvotok, čija je unutrašnjost jednom uzdužnom pregradom podeljena na dve pretkomore i dve komore, iz kojih polaze arterijski krvni sudovi kroz koje krv teče ka periferiji.

Minutni volumen srca (MVS) je zapremina krvi koju svaka komora istisne u cirkulaciji u toku jednog minuta. Prosečno iznosi oko 5 L/min kod zdravih osoba. Minutni volumen (MVS) je proizvod frekvencije srca i udarnog volumena

$$\text{MVS} = \text{FS} \times \text{UV}.$$

Udarni volumen (UV) je zapremina krvi koju svaka komora istisne u krvotok u toku jedne kontrakcije srca. Prosečna vrednost UV iznosi oko 75ml. Na vrednosti udarnog volumena i minutnog volumena (MVS) utiču: uzrast, pol, položaj tela, temperatura okoline i treniranost. Deca imaju značajno manji udarni volumen srca od odraslih, što je u skladu sa manjom veličinom samog srca (Medved, 1987).

Frekvencija srca (FS), je broj srčanih ciklusa u minuti. Frekvencija srca predstavlja merodavan fiziološki parametar, lako se meri (pulsmetrima) i zbog toga se često upotrebljava u praktičnom radu u fitnessu a još više u sportovima izdržljivosti. Frekvencija srca pri mirovanju i tokom opterećenja ukazuje na nivo opšte aerobne izdržljivosti. Na frekvenciju srca u mirovanju prema Nikolić (1995), utiču razni faktori: godine, pol, dimenzije tela, položaj tela, varenje hrane, psihičko stanje, temperatura tela, treniranost. Frekvencija srca u mirovanju kod zdravih netreniranih muškaraca kreće se u proseku između 60-80 min. Delovanjem fizičke aktivnosti aerobnog tipa (lakog i umerenog intenziteta), vrednost FS u miru se snižava, to je takozvana fiziološka bradikardija.

Frekvencija srca predstavlja svojevrsni barometar celog tela, pomoću kojeg se može proceniti stanje naprezanja organizma, kakvim intenzitetom vežbamo, i dr.

Maksimalna frekvencija srca (F_{smax}) se dostiže pri maksimalnom opterećenju i izračunava se formulom:

($FS = 220 - \text{godine starosti}$), jer su brojna ispitivanja pokazala da veličina ovog pokazatelja nakon 15-te godine života pada iz godine u godinu u proseku za 1 udar/min (Heimer, Mišigoj-Duraković, Marković, 1999). Visina maksimalnog pulsa je genetski određena i ne zavisi od stanja treniranosti (Wilmore i sar., 1996). Žene imaju nešto viši puls 5-10 otkucaja, prema (Egger, Champion, Bolton, 1999, str. 40). Kod 2/3 ljudi izračunata vrednost maksimalnog pulsa iznosi u opsegu ± 10 otkucaja, u odnosu na stvaran maksimalni puls (Miller i sar., 1993 i Whaley i sar., 1992).

Frekvencija srca je proporcijalna intenzitetu rada, odnosno utrošku O_2 za vreme napora. Na početku konstantnih submaksimalnih opterećenja FS naglo raste i za 1-2 minuta, zavisno od opterećenja dostiže nivo tzv. *stabilno stanje*. Za dobijanje stabilnog stanja pri maksimalnom opterećenju potrebno je 3-4 minuta. Taj nivo se zove *prividno stabilno stanje*, jer se FS ne menja, vrednosti su kao i u submaksimalnom opterećenju, ali u fiziološkom smislu FS više na može da prati to povećanje, što odvodi do pojave umora, pri čemu se FS_{max} počinje snižavati. Faza oporavka počinje od momenta prekida rada do povratka u fazu mirovanja, što zavisi od intenziteta i trajanja prethodne aktivnosti kao i funkcijske sposobnosti organizma.

Stabilna frekvencija srca FS pri zadanim nivoima submaksimalnog opterećenja, (redovno ih primenjuju ozbiljniji rekreativci i sportisti) koristi se u mnogim testovima za procenu funkcionalne sposobnosti, odnosno procenu maksimalne potrošnje kiseonika.

2.1.3.2.2. Maksimalna potrošnja kiseonika - $VO_2 max$

Respiratorni sistem predstavlja prvu kariku prenosnog sistema za O_2 iz alveolarnog prostora u krv, preko hemoglobina koji vezuje kiseonik sve dok ne dođe do mišića. U uslovima bazalnog metabolizma potrošnja kiseonika iznosi kod odraslih osoba 250-350 ml/min, uz frekvenciju disanja 12-16 / min i volumen disanja 450-600 ml.

U toku fizičke aktivnosti povećava se potreba za kiseonikom, produbljuje se i ubrzava frekvencija disanja. Ove promene proporcionalne su intenzitetu i trajanju fizičke

aktivnosti. Pri radu lakog intenziteta u prvim minutima, energija se koristi iz aerobnih izvora. Ako fizička aktivnost iznosi više od 50 % maksimalnog aerobnog kapaciteta, i traje nekoliko minuta koncentracija mlečne kiseline postaje merljiva. Kada se pređe i ta granica intenziteta rada pri maksimalnim vrednostima, disanje postaje manje ekonomično, ventilacija raste nezavisno u odnosu na potrošnju kiseonika koja je ostvarila maksimalnu aerobnu moć.

Maksimalni utrošak kiseonika - (VO_2 max) predstavlja najveći utrošak kiseonika koji jedna osoba može ostvariti tokom fizičkog rada dok udiše vazduh na nivou mora. To je maksimalna zapremina kiseonika koju čovek može da utroši za 1 minut, za dobijanje energije za mišićni rad.

Relativna potrošnja kiseonika kod nesportista, prosečno iznosi oko 50 mlO₂/kg/min, manja je nego kod muškaraca nesportista, dok razlika između žena sportista i muškaraca sportista iznosi 15-20 mlO₂ kg/min (Ilić, 1995, str. 59). Praktično to znači da relativna potrošnja kiseonika kod odraslih žena je za oko 20 % manja nego kod muškaraca (Mitrović i sar., 2003, str. 272), odnosno iznosi 65-75 % od VO_2 max muškaraca (Ilić, 2004, str. 83).

Vrednost VO_2 max kod sportista sa razvijenim aerobnim mogućnostima iznosi 6,5 - 7,5 l / min (vrhunski trkači na skijama), ili kako se još češće izražava, relativna potrošnja iznosi 85 - 95 ml kiseonika po kilogramu telesne mase za jedan minut (mlO₂/kg/min) (Ilić, 1995, str. 59.). VO_2 max kao mera aerobnih mogućnosti, je u visokoj pozitivnoj korelaciji sa rezultatima koje sportista postiže na deonicama u okviru zone velikog intenziteta (tipični primeri: 5 i 10 km u atletici; 1500 m u plivanju; 5 i 10 km u trčanju na skijama) i to naročito ako se izrazi kao relativna vrednost - maksimalna potrošnja kiseonika po kilogramu telesne mase. Žene nesportisti imaju manju relativnu potrošnju kiseonika za 20-25 %, odnosno 5-10 mlO₂/kg/min u odnosu na vršnjake muškarce nesportiste. Ove razlike su neznatne ili gotovo potpuno nestaju u upoređenju relativne vrednosti (VO_2 max / kg), u odnosu na mišićnu masu (Moody, Kollias, Buskirk, 1969).

Mnoga ispitivanja kod dece, ukazuju da maksimalan utrošak kiseonika raste sa starenjem i povećanjem mase tela. Prosečna apsolutna vrednost kod dečaka su za 10% veća u odnosu na devojčice i iznose 1,0Lmin⁻¹ (uzrast 6 godina); 1,4Lmin⁻¹ (9 godina);

2,0Lmin⁻¹ (12 godina); 3,0Lmin⁻¹ (15 godina). U 18 godini VO₂ max dostiže najveće vrednosti 3,4 Lmin⁻¹, nakon čega se postepeno smanjuje.

Veličina maksimalne potrošnje kiseonika je genetski uslovljena, a pravilnim treningom se može u određenoj meri povećati. *Fagard i sar.*, (1991), na osnovu merenja potrošnje kiseonika VO₂ max na bicikl ergometru pri submaksimalnom intenzitetu kod 48 mladih, odraslih muškaraca blizanaca (29 jednojajčanih i 19 dvojajčanih), uočili su da naslednost za VO₂ max iznosi između 20 i 66 % pri submaksimalnom radu (pri 150 otkucaja srca u minutu i pri količniku respiratorne razmene (RER = VCO₂ / VO₂) od 0,95). *Bouchard i sar.*, (1998) utvrdili su naslednost VO₂ max od 50 %, kod 86 porodica sa pretežno sedentarnim načinom života. Smatra se da sa starenjem vrednosti VO₂ max polako se smanjuju otprilike 0.5 – 1 % godišnje, (*Makrides i sar.*, 1990), a po drugim podacima 9-15 % u toku jedne decenije (ACSM, 1998) ali treba uzeti u obzir da odgovarajuća fizička aktivnost u srednjoj, i starijoj životnoj dobi značajno povećava vrednost VO₂ max (*Pollock, Foster, Knapp, Rod, Schmidt, 1987*). Veoma je važno napomenuti, na osnovu naučnih dokaza da je maksimalna potrošnja kiseonika kao mera (kardiovaskularne) izdržljivosti u direktnoj vezi sa smrtnošću ljudi (*Ekelund i sar.*, 1988; *Blair i sar.*, 1989; *Blair i sar.*, 1996). *Ekelund* sa saradnicima je testirao VO₂ max, kod većeg broja muškaraca u Americi koji su bili podeljeni na kvartale prema veličini VO₂ max. Nakon deset godina koliko je trajalo istraživanje autori su utvrdili da je u tom periodu smrtnost bila 8.5 puta veća kod onih muškaraca koji su pripadali najlošijem kvartalu u odnosu na one koji su pripadali najboljem kvartalu. Kardiovaskularni sistem se uglavnom smatra za najslabiju kariku u lancu transporta kiseonika kod zdravih ljudi, tako da se merenjem maksimalne potrošnje kiseonika, dobija indeks funkcionalne sposobnosti kardiovaskularnog sistema. Maksimalna potrošnja kiseonika je pre svega određena maksimalnim minutnim volumenom srca (proizvod udarnog volumena i frekvencije srca) i maksimalnom arterio-venskom razlikom. Što su ove varijable veće biće veća i maksimalna potrošnja kiseonika, koja kod treniranih osoba u toku napora može i do 20 puta da prevaziđe vrednosti iz mirovanja. (*Medved i saradnici, 1987, str. 354; Noakes, 2003, str.25.*).

Vrednosti VO₂ max je približno ista bez obzira na vrstu aktivnosti (ergometar, tredmil traka, plivanje). Međutim u praksi, u zavisnosti od angažovanja pojedinih

mišićnih grupa, aktivnosti i položaja tela, zabeležene su različite vrednosti VO_2 max. Uočene su razlike maksimalnog rada na biciklo ergometru u ležećem položaju koje dostiže samo oko 85 % vrednosti ostvarene u sedećem položaju. Vrednosti VO_2 max, minutni volumen srca, frekvencija srca, rastu do vrednost tipičnih za maksimalnih napore u uspravnom položaju prilikom uključivanja ruku u radu. Tada, kada se radi rukama, VO_2 max iznosi 70% onog koji se postigne u radu nogama. Kada se u radu kombinuje ruke i noge, najveći ostvareni VO_2 max zavisi od relativnog opterećenja ruku.

Među pojedincima VO_2 max opada 69 % na telesnu masu, 4 % na telesnu visinu, a samo 1% na masu bez masnog tkiva.

Za praćenje VO_2 max koriste se određeni kriterijumi koji su jednostavni i praktični za korišćenje. Jedan od osnovnih kriterijuma prilikom merenja VO_2 max je savlađivanje rada sa postepenim povećanjem opterećenja bez pauza između dva uzastopna opterećenja ili sa pauzama između opterećenja dok se ne dostigne plato u utrošku O_2 . Koriste se i dodatni kriterijumi za praćenje VO_2 max. Jedan od tih kriterijuma odnosi se na dostizanje maksimalne frekvencije srca prema godinama starosti (220-godine), a drugi kada količnik respiratorne razmene (RER) dostigne vrednost 1.10, smatra se da je dostignuta VO_2 max.

2.1.3.3. Motoričke sposobnosti

U fizičkom vaspitanju razvoj motoričkih sposobnosti najčešće se definiše kao proces fizičkog osposobljavanja dece i omladine. Osnovni zadatak fizičkog vežbanja u fizičkom vaspitanju je podizanje prirodnog nivoa motoričkih sposobnosti pojedinca na viši nivo, koji odgovara različitim potrebama. Proces fizičkog osposobljavanja je u fizičkom vaspitanju usmeren ka optimalizaciji, a ne ka sportskom maksimumu. Pod poželjnim stanjem u fizičkom vaspitanju možemo podrazumevati svaki napredak u razvoju motoričkih sposobnosti nastao pod uticajem fizičkog vežbanja, koji omogućava njihov dalji napredak do nivoa kada to više nije moguće. Razvoj motoričkih sposobnosti kod dece ima svoj prirodni tok, tačnije rečeno zavisno od fizičkog razvoja menjaju se i motoričke sposobnosti.

Osnovno sredstvo u fizičkoj kulturi, odnosno fizičkom vaspitanju je fizička vežba, odnosno fizičko vežbanje, čijom primenom se postiže odgovarajući nivo i poboljšanje motoričkih sposobnosti koji direktno utiču na kvalitet zdravlja. Fizičko vežbanje je ponavljajući postupak izvođenja planiranih, tačno definisanih pokreta u cilju razvoja ili održavanja određene motoričke sposobnosti. Najkraće rečeno „vežbanje je fizička aktivnost u cilju poboljšanja zdravlja i fitnesa” (Američki koledž za sportsku medicinu, 2011, str. 1335).

U literaturi se kao sinonim za pojam „motoričke sposobnosti“ koriste: **fizičke sposobnosti, fitness, fizička svojstva, fizička kondicija**. Bez obzira na različite termine koji se koriste za pojam „motoričke sposobnosti” i koji se nalaze u stručnoj literaturi, jedno je sigurno „nivo fizičkih sposobnosti su veličine koje karakterišu fizičke (motoričke) mogućnosti određenog organizma” (Arunović, 1992, str. 105).

Fizička sposobnost (engl.: *physical fitness*) je sposobnost da se izvrši određena fizička aktivnost na zadovoljavajući način, pri čemu ograničavajući faktor ne sme da bude nepoznavanje tehnike izvođenja određenih aktivnosti. Fizička sposobnost (*physical fitness*), se još definiše od strane *President's Council on Physical Fitness and Sports* (Predsednikov savet za fitness i sport) u SAD, kao „sposobnost da se uspešno obavljaju dnevni zadaci, a dovoljno energije ostane za uživanje u slobodnom vremenu, ali i za reagovanje u slučaju nepredviđenih opasnosti“ (*Mood, Musker, Rink*, 1995, str. 306). Fizičke sposobnosti predstavljaju složen sistem, više relativno nezavisnih sposobnosti i često nisu proporcijalno razvijene.

„Motoričkim sposobnostima nazivaju se one sposobnosti koje učestvuju u rešavanju motornih zadataka i uslovljavaju uspešno kretanje, bez obzira da li su stečene treningom ili ne“ (Malacko, 2000, str. 51). „Fizička aktivnost, je „svaki pokret tela koji je posledica mišićne kontrakcije i koji dovodi do potrošnje energije iznad bazalnog nivoa“ (*Caspersen, Powell i Christenson*, 1985). Ovu definiciju prihvata Američki koledž sportske medicine, 2011, str. 1337), kao i naši stručnjaci iz oblasti sportske medicine (Mazić, Živanić i Starčević, 2010, str.17)“ (Stojiljković i sar., 2012, str. 5). Fizička aktivnost, može se posmatrati sa dva aspekta: manifestni i latentni.

Manifestni se često definiše pojmom *motorika* ili *antropomotorika*. Latentni motorički prostor čoveka je veoma složen kompleks antropoloških dimenzija, koji se

sastoji od više faktora koji egzistiraju u strukturi ljudske motorike i koji su i većoj ili manjoj vezi međusobno zavisni. Za latentne motoričke sposobnosti, egzistiraju i drugi nazivi zavisno od autora (Opavski, 1975) naziva ih biomotoričke sposobnosti, (Momirović, 1970, 1972; Kurelić i sar., 1975) latentne motričke dimenzije (Zaciorski, 1975) fizička svojstva čoveka i (Kukolj, Jovanović i Ropret, 1996) antropomotoričke dimenzije. U ovom istraživanju koristiće se termin motoričke sposobnosti.

Jedan od najviše citiranih modela latentnog motoričkog prostora čoveka je model Zaciorskog (1975). Pomenuti autor, izdvojio je sedam esencijalnih fizičkih sposobnosti, naziva ih (fizička svojstava) sportiste (*snagu, brzinu, izdržljivost, koordinaciju, ravnotežu, preciznost i pokretljivost*) i u okviru svake motoričke sposobnosti definisao nekoliko oblika njenog manifestovanja, klonio se empiriskog pristupa u proučavanju motorike čoveka i rad uobličio kao materijal teorijsko-bibliografskog karaktera. Jedna grupa autora (Ozolin, 1949; Kurelić, 1959; Matveev, 1964; Harre, 1971; Platonov, 1984) se slaže da strukturu fizičkih sposobnosti čoveka čine: **snaga, brzina, izdržljivost, pokretljivost i okretnost**. Često se za snagu, brzinu i izdržljivost koristi naziv primarne, esencijalne fizičke sposobnosti dok su ostale sposobnosti sekundarne.

Gredelj, Metikoš, Hošek, Momirović (1975) su postavili klasičan model strukture motoričkih sposobnosti, koji je sastavljen iz četiri ravni:

1. prvu ravan predstavljaju 23 fenomenološki klasifikovane dimenzije;
2. drugu ravan predstavljaju četiri osnovna regulaciona mehanizma:
 - mehanizam za struktuiranje kretanja (odgovoran za varijabilitet koordinacije, brzine i preciznosti);
 - mehanizam za regulaciju trajanja ekscitacije (odgovoran za varijabilitet repetitivne i statičke snage);
 - mehanizam za regulaciju intenziteta ekscitacije (odgovoran za varijabilitet eksplozivne snage);
 - mehanizam za regulaciju tonusa i sinergijsku regulaciju (odgovoran za varijabilitet fleksibilnosti, ravnotežu i brzinu cikličnog tipa);
3. treća ravan predstavlja mehanizam za regulaciju kretanja i mehanizam regulaciju energije;
4. četvrta ravan predstavlja generalnu motoričku dimenziju.

2.1.3.3.1. Izdržljivost

Izdržljivost je najvažnija i najsloženija fizička sposobnost u motoričkom prostoru koja je bila predmet brojnih istraživanja. Iz tih razloga u prvu grupu spadaju istraživanja koja definišu izdržljivost kao sposobnost da se određena aktivnost vrši duže vremena bez smanjenja efikasnosti, Kurelić i sar., (1975), Zaciorski (1975), Opavski (1975), Kukolj, Jovanović i Ropret (1996), Malacko (2000). U drugu grupu spadaju istraživanja *De Vries-a* (1976) i *Volkova* (1978) koja ukazuju na izdržljivost kao svojstvo čoveka koje pripada funkcionalnim sposobnostima, i treću grupu istraživanja koja negiraju postojanje ove fizičke sposobnosti. Pod izdržljivošću se podrazumeva složena sposobnost vršenja rada unapred određenog intenziteta, bez smanjena efikasnosti rada. Izdržljivost je neraskidivo povezana sa zamorom. Može se zaključiti da je „izdržljivost sposobnost suprostavljanja zamoru” (Zaciorski, 1975, str. 95)

Zamor nastaje kao posledica prethodne aktivnosti. „Signalisući potrebu odmora, zamor je sastavni deo složenog mehanizma odbrane od prekomernog naprezanja“ (Dimitrijević, 1975, str. 11). Zamor izaziva smanjenje radne i funkcionalne sposobnosti; zamor utiče na koordinaciju organskih funkcija i poremećaja njihovih odnosa; zamor je praćen subjektivnim osećanjem zamorenosti opadanjem raspoloženja za rad i povećanim osećanjem naprezanja“ (Stojiljković i sar., 2005, str. 12).

Prema navodima Zaciorskog, (1975), u odnosu na veličinu i obim uključivanje mišićne mase u toku fizičke aktivnosti (rada), mogu se razlikovati sledeće vrste rada: **lokalni** u kome učestvuje 1/3 ukupne mišićne mase, **regionalne** u koje je uključeno do 2/3 ukupne mišićne mase i **opšti** (globalni) u kome učestvuje više od 2/3 mišićne mase.

U fizičkoj kulturi se srećemo sa opštim, (globalnim) radom koji dovoljno dugo traje i dovoljnog je intenziteta za rashod energije što uslovljava opštu izdržljivost kao i funkcionalnu sposobnost kardiovaskularnog i respiratornog sistema kao i drugih sistema energijskog metabolizma.

Pojedini autori, govore i o *opštoj i specijalnoj* izdržljivosti. Kukolj i sar., (1996), opštu izdržljivost definišu kao „sposobnost dugotrajnog mišićnog naprezanja umerenog intenziteta (Kukolj, Jovanović i Ropret, 1996, str. 87) a specijalanu izdržljivost kao „sposobnost za vršenje intenzivnog mišićnog naprezanja koja u zavisnosti od intenziteta i trajanja rada uslovljena anaerobnim mogućnostima organizma“ (Kukolj, 1996, str. 89).

Ovu definiciju nalazimo još u udžbenicima poznatih autora Zaciorski (1975), Koc (1982), Platonov (1984). Korelacija između opšte i specifične izdržljivosti je dosta mala.

Izdržljivost u opštem, globalnom radu zavisi od intenziteta fizičke aktivnosti. Postoje četiri karakteristične zone intenziteta (Zaciorski, 1975): *zona maksimalnog intenziteta*, *submaksimalnog*, *visokog* i *zona umerenog intenziteta*. Imajući u vidu da je mišićni rad tesno povezan sa potrošnjom odnosno razgradnjom adenozin-tri-fosfata (*ATP-a*) čije su rezerve u mišiću jako male, dovoljno samo za nekoliko sekunde aktivnosti, te je neophodna stalna resinteza istog putem različitih energetskih izvora (anaerobni alaktatni, anaerobni laktatni, aerobna glikoliza i aerobna lipoliza). Anaerobni izvori su dostupni bez prisustva kiseonika, dok je za korišćenje aerobnih izvora energije neophodno prisustvo kiseonika.

Shodno prethodno pomenutom, moguće je definisati raznovrsne varijante energetskih anaerobnih izvora. Energetski anaerobni izvori se brzo uključuju u rad i obezbeđuju veliku količinu energije u jedinici vremena. Fizičke aktivnosti koje se odvijaju u zonama maksimalnog intenziteta i traju od 10 do 15 sekundi i submaksimalnog intenziteta traju do četiri minuta, koriste izvore energije iz ATP, CR (kreatin fosfat) i glikogena u mišićima. Primer ovih aktivnosti su trke na 100 m do 1500 m, borilački sportovi, atletske skokovi (skok udalj, skok uvis, skok motkom), atletska bacanja (kulgla, disk, kladio), plivanje od 50 m do 400 m dizanje tegova itd. Dužina trajanja aktivnosti maksimalnog i submaksimalnog intenziteta zavisi od raspoloživih rezervi (aktivnog) glikogena deponovanog u mišićima i od koncentracije mlečne kiseline i njenih soli (laktati) koji se stvaraju prilikom resinteze *ATP-a*.

Aerobna izdržljivost manifestuje se u aktivnostima u kojima se najveći deo potrebne energije za mišićni rad obezbeđuje aerobnim metaboličkim procesima, aerobnom glikolizom i lipolizom. Ovi procesi su relativno spori tako da aerobna glikoliza dostiže svoj maksimum tek oko 4-5 minuta dovoljno intenzivnog rada i ima prevashodnu ulogu u obezbeđivanju energije u okviru cele zone velikog intenziteta (5 - 30 minuta). Lipoliza, odnosno razgradnja masti se uključuje kao izvor energije kasnije kod aktivnosti umerenog intenziteta koje traju 30 minuta do više sati. Pošto se oba procesa odvijaju uz prisustvo dovoljne količine kiseonika, dolazi do potpune razgradnje ugljenih hidrata, odnosno masti (uz stvaranje vode i ugljen dioksida), tako da se mlečna kiselina stvara u

vrlo maloj meri i eliminiše se u toku samog rada - ne dolazi do njenog nagomilavanja i ne predstavlja limitirajući faktor kod radova velikog i umerenog intenziteta (Stojiljković i sar., 2005). Tipične aerobne aktivnosti se sreću u trčanju na pet i deset hiljada metara, u maratonu, smučarskom trčanju, aerobnoj gimnastici u high-low aerobiku i sl.

Izdržljivost, kao dimenzija motoričkog prostora genetski je determinisana, jer zavisi od sposobnosti oksidativnih enzima u mitohondrijama kao i njihovog broja i raspoređenosti duž kripte mitohondrija, da kvalitetno vrše oksidativne procese i na taj način obezbede energiju za dugotrajan fizički rad. Izdržljivost zavisi i od mnogo drugih faktora. Koeficijent urođenosti kod izdržljivosti kreće se između 0,7 i 0,8, tako da mogućnost razvoja postoji, ali ne u velikoj meri (Mandarić, 2003).

Izdržljivost kod dece između 8-10 godina u aktivnostima submaksimalnog intenziteta niska je i jednaka kod dečaka i devojčica. U uzrastu od 8-11 godina najveću izdržljivost imaju mišići opružača kičmenog stuba, fleksori i ekstenzori podlaktice (Volkov, 1978). Već sa 10 godina kod dece raste sposobnost za intervalno vežbanje većeg intenziteta sa dužim pauzama, i za duže vežbanje manjeg intenziteta. U porastu izdržljivosti devojčice počinju da zaostaju za dečacima već od 8 godine, a najveća razlika se dostiže u 15 godini. Generalno uzevši, izdržljivost u 14 godini iznosi oko 70% izdržljivosti odraslog čoveka, a u 16 godini oko 80% izdržljivosti odraslog čoveka. U periodu polnog sazrevanja izdržljivost za fizičko opterećenje se po pravilu ne povećava. Zapaženiji porast izdržljivosti se već primećuje od 12.14 godine, a izdržljivost dečaka je znatno viša od izdržljivosti devojčica. (Arunović, Berković, Bokan, Krsmanović, Matić, Radovanović, Višnjic, 1992, str. 111).

2.1.3.3.2. Snaga

Snaga kao primarna motorička sposobnost uz brzinu i izdržljivost „prva među jednakima“ je najviše i najčešće izučavana od strane brojnih autora.

Navešćemo nekoliko definicija snage. Kurelić (1967), snagom u sportu zove sposobnost organizma, a naročito mišića (u sklopu kretne delatnosti), da znatno i efikasno odoleva većim otporima. Opavski (1975), definiše snagu kao sposobnost da se mišićno naprezanje u sastavu motornih jedinica transformiše u kinetički ili potencijalni oblik mehaničke energije. Autori (Zaciorski i Kraemer, 2009, str. 21 najjednostavnije definišu snagu kao sposobnost savladavanja spoljašnjeg opterećenja mišićnim naprezanjem“

Postoje tri vrste mišićnih kontrakcija:

1. *Statička (izometrijska)* kontrakcija,
2. *Dinamička koncentrična* kontrakcija (miometrijski – savladavajući režim),
3. *Dinamička ekscentrična* kontrakcija (plimetrijski – amortizujući režim).

Kod statičke kontrakcije ili drugačije nazvana izometrijska kontrakcija dužina mišića se ne menja već se menja samo njegov tonus. Kod savlađivanja otpora dinamičkom koncentričnom kontrakcijom sila mišića je veća od sile spoljašnjeg otpora, mišić se skraćuje, a njegovi pripoji se približavaju. Nasuprot tome, kod dinamičke ekscentrične (plimetrijske) kontrakcije sila mišića je manja od sile spoljašnjeg otpora, mišići se izdužuju, a njihovi pripoji udaljavaju.

Shodno navedenom, savladavanje relativno velikog otpora po definiciji spada u domen snage. U zavisnosti od veličine otpora i brzine pokreta u okviru dinamičke kontrakcije (savladaujući režim) razlikuju se dva tipa snage:

Sila, jačina (*force* ili *strength* - F). Navedeni sinonimi karakterišu istu vrstu snage i često puta dovode do terminološke zabune. Ova vrsta snage predstavlja savladavanje maksimalnog otpora ili skoro maksimalnog otpora (npr. dizanje teških tegova) pri čemu je brzina izvođenja neminovno mala (Stojiljković i sar., 2012, str. 119). Često puta se dešava da se maksimalna sila poistovećuje sa statičkom snagom iz razloga što se ne uočavaju statističke značajne razlike između sile koja se ispoljava pri savladavanju maksimalnog otpora i maksimalne sile u statičkom režimu. Zaciorski (1975) koristi termin „sama snaga“, (Zaciorski i Kreamer, 2009) za ovu vrstu snage koriste nekoliko

termina: „snaga“, „mišićna snaga“, „maksimalna sila“ dok se u engleskom govornom području koriste termini *force ili strength* – (F). U novije vreme se na našim prostorima često upotrebljava termin „sila“ i „jačina“ (Jarić i Kukolj, 1996; Kukolj i sar., 1996).

Snaga u užem smislu (*power* - P) je sposobnost savladavanja relativno velikog spoljašnjeg opterećenja maksimalnom brzinom. Koriste se i termini: maksimalna snaga (Hare, 1973) (bliska statičkoj), „sama snaga“ (Zaciorski, 1975) ili „čista“ snaga (Nett 1960) i dinamička snaga (prava snaga). U okviru snage (*power*) razlikuje se eksplozivna snaga i brzinska snaga.

Eksplozivna snaga koja se najčešće prema *Fleishman* (1956) definiše kao sposobnost da se maksimum energije uloži u jedan jedini eksplozivni pokret. Takođe predstavlja savladavanje nešto većih otpora – oko 1/2 od maksimuma, naravno sa maksimalnom mogućom brzinom za dati otpor. Njen koeficijent urođenosti iznosi oko 0.80, tako da sa razvojem ove sposobnosti treba otpočeti između 5-7 godine života. Brzinska snaga obuhvata savladavanje manjih otpora (oko 1/3 od maks) maksimalnom brzinom. U dinamičku snagu takođe spada i amortizaciona snaga (plimetrijski režim) koja se koristi u uslovima dinamičke ekcentrične kontrakcije (doskok sa visine).

Jedna grupa autora (Kurelić, 1959; Zaciorski, 1969; Verhošanski, 1979, prema: Kukolju, 1996) govore o apsolutnoj i relativnoj snazi. Apsolutna snaga ekvivalentna je sa maksimalnom snagom i zavisi od telesne mase, dok je za relativnu snagu značajno da se ona povećava srazmerno povećanju mišićne mase pri čemu se povećava i apsolutna snaga.

Po topološkom kriterijumu snaga je podeljena na sledeće faktore (*Rarick*, 1947; *Brogden, Burke i Lubin*, 1952; *Cumbee i Harris*, 1953; Momirović i sar., 1960): *snaga ruku i ramenog pojasa, snaga trupa i snaga nogu*. Svaki od ovih faktora može biti eksplozivnog, repetitivnog i statičkog karaktera, osim snage trupa, za koju eksplozivni karakter još nije dokazan.

Razvoj i ispoljavanje snage je u tesnoj vezi sa razvojem koštanog-zglobnog i mišićnog sistema, formiranjem veznog aparata u zglobovima i razvoja CNS-a, i raznim biohemijskim i strukturnim procesima koji se odvijaju u mišićima tokom fizičkih aktivnosti.

„Od 7-8. godine snaga većine mišićnih grupa kod muške i ženske dece je jednaka, a posle toga dečaci postaju snažniji. Razlika je najviše izražena u 17. godini. Kod muškaraca se snaga najviše povećava krajem puberteta. Od 8-10 godine povećanje snage se vrši relativno ravnomerno. U 11. godini rast snage se povećava, a od 13. godine primećuje se bitno povećanje snage (posebno ekstenzora) (Arunović, Berković, Bokan, Krsmanović, Matic, Radovanović, Višnjic, 1992, str. 110). Najintenzivniji porast maksimalne snage utvrđen je u periodu od 13-14. i od 16-17. godine. Najviši tempo razvoja relativne snage dešava se u periodu od 6-7. godine, a zatim kod nekih mišićnih grupa od 13-14. godine.

Snaga se kod učenika neravnomerno razvija od 10 do 17. godine. Od 9-11. godine povećanje snage je neznatno, a zatim počinje intenzivniji razvoj od 12-13 do 16 godina. Najveća brzina povećanja snage je od 15 do 16 godina. Kod učenica je primetan neravnomeran razvoj snage u periodu od 9 do 15 godina. Slično kao kod učenika, u periodu od 9 do 11 godina imamo neznatno povećanje snage. Najintenzivniji razvoj snage se uočava od 11 do 13 i od 14 do 15 godina.

2.1.3.3.3. Brzina

Brzina kao esencijalna motorička sposobnost predstavlja važnu ulogu u ispoljavanju ljudskog kretanja. Brzina se može definisati kao sposobnost pojedinca da se u što kraćem vremenskom periodu izvede jedan ili više uzastopnih pokreta. Pored ove definicije Zaciorski brzinu definiše kao „fizičku sposobnost čoveka da izvede pokrete za najkraće vreme u datim uslovima, pod uslovom da zadatak ne traje dugo i ne dolazi do zamora (Zaciorski, 1975, str. 115). Autor ističe da postoje tri vrste brzine:

- latentno vreme motorne reakcije,
- brzina pojedinačnih pokreta,
- brzina frekvencije pokreta.

Kod ispoljavanja latentnog vremena motorne reakcije, brzinu određuje nekoliko nervnih komponenti:

1. pojava razdraženja u receptorima,
2. prenos razdraženja u CNS,

3. prenos razdraženja kroz nervnu mrežu i stvaranje efektornog signala,
4. prenos signala iz CNS do mišića i razdraženje mišića,
5. i pojava u njemu mehaničke aktivnosti.

Ispoljavanje brzine pojedinačnih pokreta definiše se kao vreme koje je protekne od početka do kraja u realizaciji nekog kretnog zadatka.

Kada se govori o frekvenciji pokreta, kao jedne od manifestnih formi brzine, može se se definisati kao učestalost uzastopnog izvođenja pokreta, odnosno, brojem ponavljanja jednog pokreta u jedinici vremena.

Prema navodima u svojim istraživanjima (Zaciorskog i Sergijenka, 1975) kod ispoljavanje brzine najveću ulogu ima genetski faktor i uticaj sredine:

- brzina nervno motorne reakcije uglavnom je nasledna osobina,
- brzina pojedinačnog pokreta je uslovljena faktorima ali se može menjati i pod uticajem treninga,
- kod frekvencije pokreta prisutan je najmanji koeficijent nasleđa i da se na ovaj faktor može najviše uticati.

U ranom dečijem uzrastu brzina gornjih i donjih ekstremiteta je jednaka, kasnije brzina donjih ekstremiteta postaje veća. Period od kada se može uspešno trenirati i poboljšati brzina počinje od 10-11 godine (Ugarković, 1999, str. 94). Jedan od osnovnih zadataka na časovima fizičkog vaspitanja je da se pored usavršavanja brzine kretanja istovremeno povećavaju i funkcionalne mogućnosti organizma, koje određuju brzinske sposobnosti u raznim vrstama motoričke aktivnosti (Bergh, 1991). Senzibilne faze za razvoj brzine (prema Komes i sar. 2005) su od 6 do 9 i od 15 do 18 godine. U senzibilnoj fazi od 6 do 9 godine deci treba obezbediti usvajanje visoke tehnike trčanja i povećati nivo frekvencije koraka. Mnoga istraživanja transvezalnog karaktera na populaciji školske populacije u našoj zemlji ukazuju da je najveća efikasnost razvoja brzine u periodu između 7-10 godine, sa pikovima porasta između 13-15 godine i da kod devojčica posle 14 godine nema značajnijeg prirasta brzine.

2.1.3.3.4. Pokretljivost

Sinonimi koji opisuju jednu te istu motoričku dimenziju jesu: pokretljivost, gipkost, fleksibilnost, elastičnost, istegljivost, rastegljivost, zglobna amplituda, obim pokreta i još neki drugi. Pokretljivost je sposobnost da se izvede maksimalna amplituda pokreta u jednom ili više zglobova (Stojiljković i sar., 2012). U svakodnevnom životu osoba može imati prosečnu pokretljivost u jednom zglobu, natprosečnu pokretljivost u drugom, a pokretljivost manju od prosečne u trećem zglobu.

Prema navodima *The American College of Sports Medicine* (2011) pokretljivost zajedno sa kardiovaskularnom izdržljivošću, snagom, mišićnom izdržljivošću i telesnim sastavom predstavlja značajne činioce za očuvanje i unapređenje fitness statusa svake osobe.

Sa fiziološkog aspekta prema: (Stojiljković i sar., 2012, str. 293) pokretljivost se može definisati kao “morfofunkcionalno svojstvo potporno-kretnog aparata koje određuje stepen pokretljivosti njegovih karika” (Zaciorski, 1975, str. 151), ali i obim pokreta u jednom ili nizu zglobova, s tim da je obim pokreta različit za svaki zglob (Brayant, 1984; Corbin i Noble, 1980; Harris, 1969; Holland, 1968; Merni i sar., 1981; Munroe i Romance, 1975). Shodno navedenom, elastičnost mišića zavisi od dužine i poprečnog preseka mišića, njihovog tonusa, tetiva, vezivnog tkiva, kože. Vežbanjem se može povećati obim pokreta u zglobovima kao i povećanje elastičnosti mišića. Na pokretljivost još utiče i pol, uzrast, zdravstveno stanje. Korisni efekti vežbi pokretljivosti i isticanja su u smanjenju mišićne napetosti, relaksacije, poboljšanju cirkulacije i povećanje prokrvljenosti, koji se koriste u rehabilitacione i rekreativne svrhe i imaju značajnu ulogu u prevenciji i ublažavanju tegoba kod degenerativnih oboljenja zglobova koje nastaju usled starenja organizma. Najveći značaj sa zdravstvenog aspekta, ima pokretljivost zglobova kičmenog stuba, ramena i kuka i zato treba razvoju pomenutih zglobova, posvetiti najveću pažnju.

U literaturi po *Fleischmanu* (1964), Kureliću i sar., (1975), Periću (1997), Malacku (2000) pominju se dve vrste pokretljivost: *dinamička* (fazna) i *statička* (ekstendirana). Dinamička pokretljivost se vezuje za brzo ponavljanje pokreta, dok se statička povezuje sa statičkom snagom.

Po mišljenju mnogih autora (Kurelić i sar., 1975; Zaciorski, 1975, 1982; Platonov, 1984; Godik, 1988), Stojiljković i sar., (2012) pokretljivost se deli na *aktivnu i pasivnu*. Aktivna pokretljivost predstavlja sposobnost da se postigne što veća amplituda pokreta, aktivnošću mišića koji vrše pokret u tom zglobu, pri čemu se istežu mišići antagonisti, dok se pasivna pokretljivost koja je uvek statička, ogleda u ostvarivanju pomenute amplitude delovanjem spoljašnjih sila (sila drugih mišićnih grupa, gravitacija, trener, partner). Aktivna pokretljivost je uvek manja od pasivne a razlika između njih se naziva rezervna ili rezidualna gipkost. Pomenute pokretljivosti se uvek razvijaju paralelno. Primenom dinamičkih vežbi aktivna pokretljivost se poboljšava za 18-20%, a pasivna za 10-11%, dok primenom pasivnih vežbi, aktivna pokretljivost se poboljšava u proseku za 13%, a pasivna oko 20% (Ashmarin, 1990).

Polazeći od topološkog kriterijuma (Fleishman i Hempel, 1956), pokretljivost se deli na: *pokretljivost trupa i pokretljivost udova – nogu i ruku i ramenog pojasa*.

Kod dece se usled rasta i razvoja organizma pokretljivost neravnomerno menja. Prema navodima Kalajdžić, (1986) najveće promene u ispoljavanju pokretljivost se uočavaju kod dece oko 13 godine. Pokretljivost kičmenog stuba kod dečaka se primetno povećava oko 14 godine i devojčica od 7-12 godine, dok se kod osoba starije populacije ona smanjuje. U zglobovima ramenog pojasa pokretljivost se povećava od 12-13 godina i kod dečaka i devojčica.

2.1.3.3.5. Koordinacija

Koordinacija kao latentna motorička sposobnost u fizičkoj kulturi je oblast koja je još uvek nedovoljno ispitana i veoma složena. Cumbe (1971; prema: Hošek, 1976, str. 155) konstatuje da je „broj različitih definicija koje pripadaju području koordinacije približno jednak broju autora koji su pokušali da je definišu“.

Koordinacija (Metikoš i sar., 2003) učestvuje u realizaciji praktično svake kretne strukture, od najjednostavnijih, pa do najsloženijih oblika kretanja. Pored velikog broja definicija, većina autora se slaže u tome da se radi o sposobnosti koja je odgovorna za izvođenje složenih motoričkih zadataka. Jedan broj autora (Metikoš i Hošek, 1972; Gredelj, Metikoš, Hošek i Momirović 1975), definiše koordinaciju kao sposobnost brzog i tačnog izvođenja kompleksnih motoričkih zadataka. Takođe, ona omogućava da se u

određenoj meri, u određenim situacijama kompenzuje nedostatak nekih drugih motoričkih sposobnosti. Koordinacija je izrazito složena motorička sposobnost i nije određena samo jednim faktorom, već ima mnogo različitih manifestacija: koordinacija ruku, nogu, tela, brzina izvođenja kompleksnih motoričkih zadataka, reorganizacija stereotipa kretanja, agilnost, brzina učenja novih motoričkih zadataka, koordinacija u ritmu i timing. Takođe, u literaturi nailazimo na pojmove situacijska i specifična koordinacija (Sekulić i Metikoš 2007.; Metikoš i sar., 2003).

Kao osnovni kriterijum za definisanje koordinacije, uzima se mehanizam za strukturiranje kretanja sa odgovarajućim mehanizimima centralne regulacije. Gajić (1985) koordinaciju definiše kao svrsishodno i kontrolisano energetska, vremenska i prostorno organizovanje pokreta u jednu celinu. Jasno je da su na prvom mestu za definisanje ove složene motoričke sposobnosti odgovorni regulativni i kontrolni uređaji CNS, bez obzira na stabilnost, osetljivost i raspon koordinisanosti. Zato je od posebne važnosti, primena adekvatnih metoda i sredstava, koje utiču na razvoj koordinacijskih sposobnosti, poštujući pri tome zakonitosti rasta i razvoja čoveka, kao i temeljne principe sportskog treninga.

Do skora u stručnoj literaturi se govorilo o dva faktora koordinacije: o faktoru opšte koordinacije tela i faktoru koordinacije udova. Dosadašnja istraživanja po Metikošu, Hošek, (1972) izučavaju i druge faktore o strukturi koordinacije:

- brzina učenja kompleksnih motoričkih zadataka,
- reorganizacija motoričkog stereotipa,
- koordinisano izvođenje pokreta u ritmu,
- brzo izvođenje kompleksnih motoričkih zadataka i dr.

Najkompletniju podelu koordinacije na našim prostorima dala je Hošek (1976). Ona je došla do saznanja o postojanju šest primarnih dimenzija i jednog faktora drugog reda i tako potvrdila da je prostor koordinacije hijerarhjski uređen. Hošekova je koordinaciju tumačila funkcionalnim pristupom a faktore imenovala na sledeći način:

1. prvi faktor je odgovoran za formiranje i realizaciju izuzetno kompleksnih celovitih programa kretanja kojima upravljaju kortikalni regulacioni mehanizmi formiranja, a subkortikalni realizuju te programe.

2. drugi faktor je odgovoran za količinu i efikasnost stečenih motoričkih informacija, a upravljanje je pod uticajem primarno subkortikalnih centara formiranja brzih potprograma u okviru glavnih programa koji su sačinjeni kortikalno i
3. treći faktor je odgovoran za koordinaciju kortikalnih i subkortikalnih mehanizama sa pretežnom funkcijom subkortikalnih uređaja za situaciono formiranje osnovnih programa. (Cvetković, 2007, str. 17).

Ova tri primarna faktora omogućila su izdvajanje faktora drugog reda, koji je interpretiran kao sistem mehanizama odgovornih za integraciju i koordinaciju uređaja za formiranje, kontrolu, adaptaciju i realizaciju programa kretanja. Ostali izdvojeni faktori su sposobnost realizacije ritmičnih struktura, timing (pravovremenost) i koordinacija nogu. Faktor drugog reda nazvan je faktor integracije koji u sebi sadrži sistem za sticanje novih motoričkih informacija na racionalan način. Koordinacija kao dimenzija motoričkog prostora se razvija sa razvojem motorne kore i funkcije malog mozga i to do perioda puberteta razvoj je usklađen sa razvojem i rastom ostalih motoričkih sposobnosti.

2.2. Dosadašnja istraživanja

Ljudska saznanja o procesu vežbanja i njenim efektima, kao i težnji čoveka da se upozna i sazna struktura i funkcionisanje ljudskog organizma, kretala su se od empirijskih preko apstraktnih ili filozofskih, do naučnih saznanja. Dosadašnja istraživanja su pokazala da su ljudske sposobnosti i osobine najdelotvornije kada se dinamika fizičkog vežbanja poklapa sa dinamikom prirodnog rasta i razvoja.

Na osnovu dostupne literature, o uticaju fizičke vežbe na ljudski organizam u okviru antropološkog prostora uglavnom su istraživana dva njegova subprostora – subprostor morfoloških karakteristika i subprostor motoričkih sposobnosti i njihovih međusobnih veza. Međutim, i pored velikog broja istraživanja koja se bave problematikom fizičkog vežbanja, mali je broj istraživanja koja su u neposrednoj vezi sa problematikom ovog istraživanja, odnosno istraživanjima o grupnim fitness programima na populaciji učenika osnovne i srednje škole.

Zbog toga su grupni fitness programi izabrani kao sredstvo koje će biti korišćeno tokom eksperimentalnog programa, a saznanja do kojih će se doći, biće korisna za

planiranje i programiranje časa fizičkog vaspitanja, kako za planiranje dodatnih vannastavnih aktivnosti, sekcija, tako i za prevenciju gojaznosti kod dece primenom ovakvih modela vežbanja u okviru nastave fizičkog vaspitanja.

2.2.1. Istraživanja morfoloških karakteristika

Promene koje se dešavaju pod procesom rasta ne idu uvek paralelno sa tempom razvoja individue što je za nastavnike fizičkog vaspitanja i ostale subjekte iz oblasti sporta i rekreacije od izuzetnog značaja. Savremena tehnologija u radu sa mladima podrazumeva izradu adekvatnih programa fizičkog vežbanja koja su prilagođena uzrasnim kategorijama pojedinca u svim fazama njegovog razvoja.

Istraživanja morfoloških karakteristika bi se mogla podeliti u tri grupe. Jedna grupa istraživanja bila je vezana za određivanje odgovarajuće morfološke strukture neophodne za uspeh u sportskim ili rekreativnim aktivnostima. Druga vrsta istraživanja je bila u korelaciji sa drugim antropološkim dimenzijama, dok je treća grupa istraživanja bila usmerena na utvrđivanje koliko morfološke karakteristike doprinose uspehu u sportskim granama. Autori su u svojim istraživanjima identifikacijom latentnih dimenzija morfološkog prostora vršili uglavnom primenom faktorske analize i na osnovu manifestnih varijabli izolovali pojedine morfološke faktore, a na osnovu njih definisane su latentne dimenzije.

Istraživanja koja datiraju početkom XX veka bila su jednostavna i njima su se najčešće uzimali podaci o visini i masi tela. Ovim istraživanjima su se zapravo bliže određivali morfološki konstitucionalni tipovi. Brojni naučnici (*Kretschmer*, 1912; *Sprint*, 1914; *Mils*, 1917; *Brugsch*, 1918; *Sheldon*, 1940, 1942, 1949; prema: *Bala*, 1978) dali su veliki doprinos u proučavanju ove problematike.

Primer istraživanja u kojima su se koristile metode rada kao što su faktorska i regresiona analiza, i taksonomske algoritme je istraživanje *Eysenk-a* (1947; prema: *Pejčić*, 1986) koji je pronašao „generalni faktor rasta“. Značajno je i istraživanje *Ismail-a i Cowel-a* (1961) koji su merili populaciju učenika od 10-12 godina. Nakon obrade podataka dobili su faktor koji su imenovali kao „faktor rasta i razvitka“.

Momirović i sar. (1969, 1970) na uzorku sa velikim brojem ispitanika, uzrasta od 12-22 godine, oba pola sa zastupljenošću 45 antropometrijskih varijabli utvrdili su četvorodimenzijalnu strukturu morfoloških karakteristika, i to: longitudinalna dimenzionalnost skeleta, volumen i masa tela, transverzalna dimenzionalnost skeleta i potkožno masno tkivo.

Viskić-Štalec (1974) je na uzorku od 424 učenice, starih 15 godina, primenila bateriju od 18 antropometrijskih mera i izolovala sledeće latentne dimenzije: cirkularnu dimenzionalnost skeleta i telesnu masu, longitudinalnu dimenzionalnost skeleta i potkožno masno tkivo.

Kurelić i saradnici (1975) su na uzorku od 18 antropometrijskih varijabli, kod oba pola omladine, utvrdili postojanje tri faktora: dimenzionalnost skeleta, volumen i masu tela i potkožno masno tkivo. U tom istraživanju pronađene su razlike u relacijama faktora u odnosu na pol i dob ispitanika. Autori nisu potvrdili egzistenciju latentne dimenzije odgovorne za transverzalnu dimenzionalnost skeleta.

Stojanović, Solarić, Vukosavljević i Momirović (1975) su sistemom od 23 antropometrijske varijable analizirali strukturu antropometrijskih dimenzija na uzorku od 737 ispitanika muškog pola, uzrasta između 19 i 27 godina. Autori su potvrdili postojanje latentnih dimenzija odgovornih za: volumen i masu tela, longitudinalnu dimenzionalnost skeleta i potkožno masno tkivo. Međutim autori nisu našli dovoljno dokaza za postojanje transverzalne dimenzionalnosti skeleta i da se njena egzistencija u analiziranom prostoru treba prihvatiti sa rezervom.

Bala (1977) je ispitivao strukturu antropomotoričkih dimenzija kod osoba ženskog pola uzrasta 16,5 do 17,5 godina na uzorku 200 ispitanica primenivši sistem od 35 antropometrijskih mera. Našao je šest latentnih dimenzija i to: volumen tela i količina potkožne masti, longitudinalnost skeleta, dimenzionalnost glave i lica, transverzalna dimenzionalnost skeleta i glave, veličina zglobova i dimenzionalnost grudnog koša.

Hošek i sar. (1980) su uradili još jedno od istraživanja koje govori u prilog trofaktorskoj strukturi morfološkog prostora. Na uzorku od 540 muškaraca uzrasta od 19-27 godina primenjene su 23 antropometrijske varijable. Dobijena su tri faktora koja su se mogli interpretirati kao: cirkularna dimenzionalnost tela, longitudinalna dimenzionalnost skeleta i masno tkivo.

Stojanović i sar. (1975) na uzorku od 737 ispitanika muškog pola uzrasta 19-27 godina sistemom od 23 antropometrijskih varijabli i u svojim istraživanjima takođe nisu našli dovoljno dokaza za postojanje transverzalne dimenzionalnosti skeleta već postojanje latentnih dimenzija za volumen i masu tela, longitudinalna dimenzionalnost skeleta i potkožno masno tkivo.

Hofman i Hošek (1985), prema Dodig (1988) su utvrdili postojanje pet dimenzija morfološkog prostora. Prvi faktor je objašnjen kao volumen tela i povezan je sa natprosečnom količinom masnog tkiva, drugi faktor kao potkožno masno tkivo na ekstremitetima, treći faktor dimenzionalnost skeleta, četvrti kao volumen tela i povezanost sa natprosečnom količinom mišićnog tkiva i peti kao potkožno masno tkivo na trupu.

Momirović, Mraković, Hošek i Metikoš (1987) su na uzorku od 96 studenata fizičke kulture, koristeći 17 antropometrijskih mera, faktorskom komponentnom analizom utvrdili egzistenciju tri latentne morfološke dimenzije prvog reda (Madić, 2000). Prva je determinisana varijablama za procenu longitudinalne dimenzionalnosti skeleta, druga za procenu potkožnog masnog tkiva, dok je treća bila definisana merama voluminoznosti pojedinih delova tela, širinom ručnog zgloba, lakta, širinom ramena i telesnom masom. Autori su zaključili da je struktura trećeg faktora specifična za studente fizičke kulture, a izolovane faktore definisali kao: mezomorfija, endomorfija i ektomorfija.

Madić (2000) je na uzorku od 260 studenata Fakulteta fizičke kulture Univerziteta u Novom Sadu starosti od 18-22 godine, koristeći 16 antropometrijskih mera, primenom faktorske analize utvrdio egzistenciju četiri latentne morfološke dimenzije prvog reda koje je definisao kao: longitudinalna dimenzionalnost skeleta, potkožno masno tkivo, masa i voluminoznost i transverzalna dimenzionalnost skeleta. Nakon ekstrahovanja primarnih morfoloških faktora, autor je daljom faktorizacijom izolovao dve latentne dimenzije koje je definisao kao faktore drugog reda, a to su: dimenzionalnost skeleta i faktor mekog tkiva. U prostoru trećeg reda, autor pretpostavlja egzistenciju generalnog morfološkog faktora definisanog kao generalni faktor rasta i razvoja.

S obzirom na to da se ovo istraživanje bazira na uzorku učenica sedmih razreda osnovne škole, u daljem tekstu biće prikazani neki od modela strukture morfoloških

karakteristika dobijenih u istraživanjima fizičkog vaspitanja i programirane nastave iz atletike, košarke, odbojke, “high-low”, “step” aerobika itd. Istraživanja koja će se navesti daju mogućnost rešavanja postavljenog problema u radu, kao i pronalaženja novih ideja i smernica za naredna istraživanja.

Košničar (1975) je izvršio eksperimentalno istraživanje kod učenika uzrasta 15. godina, primenom različitih sportova (košarka, fudbal, gimnastika) u vannastavnim aktivnostima. Cilj istraživanja je bio da se utvrdi razlika u nekim osobinama njihove fizičke razvijenosti i nekim biomotoričkim sposobnostima, kao i da se proceni delovanje i eventualni uticaj tog dodatnog fizičkog vežbanja u selekciji na dostignuti nivo ispitivanih sposobnosti. Uzorak ispitanika je obuhvatio 195 učenika. Na osnovu dobijenih rezultata autor zaključuje da najveću telesnu visinu i težinu kao i najveći obim potkolenica imaju košarkaši. Najveći nedostatak ovog istraživanja se ogleda u primeni “*expost-facto*”, tj. eksperiment bez inicijalnog merenja.

Anastovski (1981) eksperimentalnim istraživanjem na uzorku od 180 učenika ispitivao je uticaj redovne nastave fizičkog vaspitanja sa dva časa i dva časa dodatnog treninga u sekciji (2+2) na neke morfološke karakteristike učenika uzrasta 15 godina. Na osnovu dobijenih rezultata autor konstatuje da su učenici u eksperimentalnoj grupi statistički značajno napredovali u odnosu na kontrolnu grupu u varijablama visina tela, težina tela i kožni nabor.

Obradović (1999) u okviru posebno programirane nastave fizičkog vaspitanja iz fudbala, istražuje mogućnost delovanja na transformaciju dimenzija psihosomatskog statusa učenika osmog razreda osnovne škole. Primena posebno programirane nastave iz fudbala dovela je do statistički značajnih promena u varijablama morfoloških karakteristika obim potkolenice i kožni nabor potkolenice u korist eksperimentalne grupe. U varijablama visina i težina tela nije došlo do statistički značajnih promena između eksperimentalne i kontrolne grupe.

Krsmanović, Krulanović (2008) su na uzorku od 60 učenika muškog pola starih 17 godina (± 6 meseci) različitog sportskog usmerenja (odbojka, košarka i fudbal) primenili 11 testova antropometrijskih parametara. Analizirani su centralni i disperzioni parametri varijabli a potom razlike između grupa multivarijantnom analizom varijanse i analizom profila. Na osnovu dobijenih rezultata i njihove analize ispitivanih antropometrijskih

varijabli dokazano je da postoji značajna razlika između grupa i to kod varijabli: longitudinalna dimenzionalnost skeleta i mase i volumena tela, a najveći doprinos razlikama daju longitudinalna dimenzionalnost skeleta i potkožno masno tkivo. Dobijeni rezultati su očekivani jer su i sportisti pojedinih sportskih grana (odbojka, fudbal) delimično selekcionisani na osnovu njihove telesne građe.

Branković (2010) je eksperimentalnim istraživanjem ispitivala koliki je uticaj morfoloških karakteristika na postignute rezultate repetitivne snage na uzorku od 52 učenika osnovne škole u Nišu uzrasta 14 godina, koji su redovno pohađali nastavu fizičkog vaspitanja i dodatnim trenažnim učešćem u sportskoj sekciji. Rezultati istraživanja ukazuju da su na rezultate motoričke aktivnosti repetitivnog karaktera najveći uticaj imale mere cirkularne dimenzionalnosti (obim nadlaktice, obim grudnog koša, obim natkolenice) i masa tela.

Mandarić, Sibinović, (2011) su u okviru svog istraživanja ispitivali efekte programirane nastave „high-low“ aerobika na morfološke karakteristike i funkcionalne sposobnosti na uzorku 31 učenice, koje su bile podeljene u dve grupe: eksperimentalnu (N=16) i kontrolnu (N=15) osmih razreda osnovne škole. Eksperimentalni faktor predstavljala je posebno programirana nastava “high-low” aerobika, koja je trajala osam nedelja i realizovala se u okviru redovne nastave fizičkog vaspitanja. Kontrolna grupa pohađala je program propisan po Nastavnom planu i programu, Ministarstva prosvete Republike Srbije. Efekti programa „high-low“ aerobika praćeni su u prostoru morfoloških karakteristika (osam varijabli) i u prostoru funkcionalnih sposobnosti (jedna varijabla). Rezultati istraživanja su pokazali da je program „high-low“ aerobika, uticao na poboljšanje morfoloških karakteristika i funkcionalnih sposobnosti učenica, u odnosu na učenice iz kontrolne grupe.

2.2.1.1. Istraživanja u proceni telesnog sastava

Telesni sastav je bitan pokazatelj nivoa fitnesa, koji utiče na ispoljavanje sportskih postignuća.

Jednostavna metoda koja se koristi za izračunavanje poželjne telesne težine, je izračunavanje indeksa telesne težine (BMI – *body mass index*). Indeks telesne mase može da se primenjuje na opštoj populaciji, ali je njegova mana što ne uzima u obzir udeo mišića i masti u ukupnoj telesnoj masi. BMI ne uočava tačan uzrok povećanja telesne mase (masti, mišićna masa ili telesna voda) niti promene komponenata telesne kompozicije (Nešić i sar., 2010). Ovo se pre svega odnosi na osobe koje treniraju po principu snage, na primer bodibilderi, bacači kugle, diska, borilački sportovi i često su okarakterisani kao osobe sa prekomernom telesnom težinom po principu izračunavanja BMI indeksa.

Za posredno izračunavanje telesnog sastava, koriste se neke od terenskih metoda za izračunavanje kožnih nabora na nekoliko karakterističnih mesta na telu. Može se desiti da se mere samo dva kožna nabora i izračunava samo procenat telesne masti prema (*Mood, Musker i Rink, 1995*) i to: kožni nabor na natkolenici i na lopatici za muškarce i kožni nabor na iliacusu grebenu karlične kosti i na tricepsu brachiu za žene. Jedno od prvih istraživanja na temu određivanja vrednosti i promena osnovnih sastojaka telesne mase – koštanog, masnog i mišićnog tkiva, prema Sinobad (1999), objavio je 1921. godine čehoslovački antropolog *Jan Mateigka*, primenom svoje nove i originalne metode “dinamičke antropometrije“ i time ustanovio vrednosti sastojaka telesne mase i njihove strukturalne promene. U nekim varijantama primena ove metode merenja telesnog sastava (koštanog, masnog i mišićnog tkiva u ukupnoj telesnoj masi) meri se na osnovu 16 antropometrijske varijable i to: 6 kožnih nabora (na nadlaktici, na podlaktici, na natkolenici, na potkolenici, na grudima i na truhu), 4 dijametara (lakta, zgloba šake, kolena i skočnog zgloba) i 4 obima (nadmaklice, podlaktice, natkolenice i potkolenice), kao i telesna visa i telesna masa, a na osnovu toga se pored procenta telesne masti izračunava i procenat kostiju i procenat mišića u masi tela, metoda poznatija po *Mateigki* (Eremija, 1997; Medved, 1987). Nedostatak ovog načina merenja je što je potrebna posebna sprava – kaliper, kao i obučeni merilac.

Stojiljković i sar. (2009) ističu da nema mnogo podataka o prosečnim, odnosno poželjnim vrednostima mišićnog tkiva za opštu populaciju, što u svakom slučaju mišićno tkivo ne predstavlja neku smetnju u praksi. U fitnessu treba težiti što većem procentu mišićnog tkiva, uz što veće smanjenje masnog tkiva. Osobe koje primenjuju fizičku aktivnost bez obzira da li se radi o treninzima snage ili izdržljivosti imaju manji procenat masti. U svom istraživanju, ispitanici Fakulteta sporta i fizičkog vaspitanja u Beogradu, starosti 23,9 godina, $n=11$, imali su na inicijalnom merenju 23,8% masti, a nakon 12 nedelja kombinovanog treninga snage, izdržljivosti i programirane ishrane, procenat masti je smanjen na prosečnih 14,9%.

Prema Ostojiću i sar. (2003) smatra se da tzv. „uslovni“ čovek ima oko 40% mišićnog tkiva, dok sportisti i napredniji rekreativci imaju i preko 50% mišićnog tkiva. Prednjače vrhunski takmičari u sportovima koji iziskuju visok nivo snage, kao što su: sprinteri u trčanju i plivanju, gimnastičari, rvači, bodi bilderi koji imaju preko 60% mišića (Stojiljković i sar., 20010; *Sundgot-Borgen i sar.*, 2011.).

Prema navodima (Stojiljković i sar., 2005) u nedavno sprovedenom istraživanju, autori ukazuju na sledeće podatke da su studenti Fakulteta sporta i fizičkog vaspitanja u Beogradu, imali oko 51% mišića i 14,5% masti. Isti autor navodi da takmičar u bodibildingu koji ima više od 3-4% masti u svom telesnom sastavu biće ocenjen kao manjkav (Stojiljković i sar., 2010).

Cvetković (2007) u svom istraživanju efekti različitih programa aerobika kod osoba natprosečnih motoričkih sposobnosti, koristi metodu BIA u proceni telesnog sastava na studentima muškog pola prve godine Fakulteta sporta i fizičkog vaspitanja u Novom Sadu. Rezultati istraživanja su pokazali da su utvrđeni značajni efekti eksperimentalne grupe primenom „high-low“ aerobika u transformaciji karakteristika telesnog sastava. Nakon šest nedelja eksperimentalnog programa došlo je do značajnog smanjenja masti i povećanja vode u telu u odnosu na kontrolnu grupu.

U istraživanju Stojiljkovića i sar. (2010), autori koriste BIA metodu za određivanje telesnog sastava vrhunskih srpskih takmičara u bodibildingu. Uzorak ispitanika su sačinjavali 12 najkvalitetnijih srpskih bodibildera takmičara uzrasta ($27,3\pm 4,7$ godina) na početku pripremnog perioda treninga. Na osnovu dobijenih rezultata istraživanja, empirijski su izdvojeni najvažniji parametri koji govore o stanju forme pre svega se misli

na procese anabolizma koji su nepohodni takmičarima u bodibildingu, a to su: količina masti (FM), bezmasna masa (LBM), masa telesnih ćelija (BCM) i indeks vanćelijske i ćelijske mase (ECM/BCM). Takođe, autori upućuju da primena ove metode predstavlja važan parametar o zdravstveno-nutritivnom statusu sportista, korisni za planiranje treninga i ishrane kao i predikciju sportskog postignuća. Opservirani rezultati govore o visokom kvantitativnom skorom navedenih parametara i izuzetno izdašnom telesnom statusu vrhunskih srpskih takmičara u bodibildingu u zdravstveno-higijenskom smislu, izmerenim u prvom delu bazičnih priprema.

Arslan (2011) istražuje kako osmonedeljni program vežbanja step-aerobika utiče na gubitak telesne težine i na parametre oblikovanja tela žena odnos između obima struk-bok (WHR), uzrasta $41,55 \pm 6.72$ godine koje su gojazne i neaktivne (i uglavnom rade sedeće poslove). Uzorak ispitanika činio je 49 zdravih neaktivnih žena koje su bile podeljene u dve grupe, eksperimentalnu ($n=29$) grupu i kontrolnu ($n=20$) grupu. Nakon osam nedelja vežbanja step-aerobika, rezultati istraživanja pokazali su značajne razlike u telesnoj težini, indeksu telesne mase BMI, parametrima oblika tela: odnosu između obima struk-bok (WHR), obima struka, procenta masnih naslaga, zdrave telesne težine (LBM) i bazalnog metabolizma (BMR) kod eksperimentalne grupe sa statističkom značajnošću ($p<0.05$). Kod kontrolne grupe nisu uočene statističke značajne razlike nakon završetka eksperimenta

Alberga i sar. (2013) u istraživanju procenjuju efekte vežbi otpornosti Tanner I (nivo) kriterijum, na uzorku oba pola uzrasta između 8-12 godina na telesni sastav i snagu kod gojazne dece predpubertetskog uzrasta. Uzorak ispitanika je bio slučajno izabran, eksperimentalnu grupu činilo je ($n=12$) ispitanika koji su imali fizičku aktivnost dva puta nedeljno u trajanju od 75 minuta i kontrolnu grupu ($n=7$) ispitanika koji nisu imali nikakvu fizičku aktivnost. Eksperimentalni program je trajao ukupno 12 nedelja. Rezultati istraživanja ukazuju da su učenici eksperimentalne grupe nakon 12 nedelja imali značajni porast telesne težine (57.6 ± 13.5 naspram 59.6 ± 14.1 kg), telesne visine (144.9 ± 9 naspram 146.6 ± 10.4 cm), čiste telesne mase (32.6 ± 6.8 naspram 34.0 ± 7.0 kg), indeks telesne mase BMI (15.3 ± 1.6 naspram 15.6 ± 1.5), snaga ruku (28.4 ± 5.8 naspram 31.2 ± 6.0 kg), i snaga nogu (89.4 ± 31.7 naspram 113.4 ± 34.2 kg) sa statističkom značajnošću ($p < 0.05$). Kontrolna grupa učenika je takodje pokazala

značajno povećanje telesne težine, telesne visine i čiste telesne mase ali se nisu uočili statističke značajnosti kod testova u snazi ruku i nogu. Prilikom upoređivanja promena u telesnom sastavu i mišićnoj snazi između eksperimentalne i kontrolne grupe, uočene su statističke značajne razlike u čistoj snazi nogu i jačini nogu na statističkom nivou ($p < 0.05$). Nije bilo promena u procentu masti i indeksu telesne mase BMI između grupa.

2.2.2. Istraživanja motoričkih sposobnosti

Brojni domaći i strani autori su u istraživanjima motoričkih sposobnosti došli do prihvatljivog modela strukture motoričkih dimenzija. Istraživanja motoričkih sposobnosti možemo podeliti u dve grupe. Jedna grupa autora svoja istraživanja vezuje za utvrđivanje latentne strukture kompletnog motoričkog prostora, a druga za utvrđivanje latentnih dimenzija nekog od segmenata motoričkog prostora. U daljem tekstu rada biće predstavljena pojedina istraživanja iz obe grupe u cilju što boljeg odabira varijabli motoričkih sposobnosti koji bi se primenili u ovom istraživanju.

Sargent (1902, prema: Kurelić i sar., 1975), je preko konstrukcije šest motoričkih zadataka pod nazivom „Univerzalni test snage, brzine i izdržljivosti ljudskog tela” prvi pokušao dijagnostifikovati latentne motoričke dimenzije. Ovo istraživanje, iako značajno, nije bilo naučno utemeljeno. Prvo naučno zasnovano istraživanje putem faktorske analize varijabli dobijenih baterijom situaciono motoričkih testova radi *McCloy* (1934, prema: Gredelj, Metikoš, Hošek i Momirović, 1975). U radu pod naslovom „Merenje generalnog motoričkog kapaciteta i generalne motoričke sposobnosti“ autor je utvrđene latentne dimenzije interpretirao kao snagu, brzinu i koordinaciju velikih mišićnih grupa. Utvrđivanje akcione i topološke diferencijacije nekih faktora do kojih je došao *McCloy* radi *Larson* (1941, prema: Kurelić i sar., 1975) i to na osnovu šire baterije motoričkih testova. U prostoru snage on je indentifikovao dinamičku, statičku i dinamometričku snagu, kao i topološki faktor abdominalne snage. Njegov faktor eksplozivnosti verovatno je blizak *McCloy*-evom faktoru brzine. Faktor koordinacije se u ovom istraživanju deli na agilnost celog tela i motoričku edukatibilnost.

Fleishman (1965, prema: Kurelić i sar., 1975) je izvršio fundamentalno istraživanje na polju strukture motoričkih sposobnosti. On je na uzorku od 20.000

ispitanika oba pola, starosti od 12 do 18 godina, primenio 60 motoričkih testova. U prostoru snage izolovao je četiri faktora interpretirana kao: dinamička snaga, statička snaga, eksplozivna snaga i snaga trupa. U prostoru ostalih motoričkih sposobnosti izolovao je šest faktora. Identifikovao ih je kao: brzina promene pravca, ekvilibriranje celim telom, dinamička fleksibilnost, ravnoteža otvorenim očima, ekstendirana fleksibilnost i brzina pokreta udova.

Jedan od najviše citiranih modela latentnog motoričkog prostora čoveka je model Zaciorskog (1975) sa sedam bazičnih fizičkih sposobnosti: (*izdržljivost, snaga, brzina, koordinacija, preciznost, ravnoteža i pokretljivost*) i u okviru svake motoričke sposobnosti definisao nekoliko oblika njenog manifestovanja. Istina je da se autor klonio fenomenološkog pristupa u proučavanju motorike čoveka i rad uobličio prevashodno kao materijal teorijsko-bibliografskog karaktera, ali uprkos tome, ovaj rad važi za jedan od najstabilnijih modela latentnog motoričkog prostora čoveka.

Prva istraživanja latentne motoričke strukture na našim prostorima obavljena su bez primene faktorske analize. Bila su to merenja izvesnih manifestnih varijabli studenata (Mihovilović, 1948), mlađih vojnika takmičara (Mejovšek, 1950) i srednjoškolske omladine Beograda i Niša, (Polić, 1955). Sva ova istraživanja su vršena metodom transverzalnog preseka. Longitudinalni presek prvi je primenio Kurelić (1975) prateći uticaj telesnog vežbanja na izvesne fizičke sposobnosti i razvoj studenata Fakulteta fizičke kulture. Najmasovnije istraživanje sposobnosti školske omladine Jugoslavije izvršio je Polić (1962, prema: Perić, 1997). On je na uzorku 68.000 učenika i učenica uzrasta od 7-19 godina primenio osam apriori izabranih testova, bez prethodnog utvrđivanja njihovih metrijskih karakteristika. Na osnovu ovog istraživanja izradio je tablice za ocenjivanje fizičkih sposobnosti školske populacije.

Jedno od prvih istraživanja na našim prostorima koje primenjuje faktorsku analizu motoričkih testova je istraživanje *Miler-a* (1963). Ovaj autor je iz grupe deset motoričkih testova izdvojio tri faktora, koja je interpretirao kao: faktor fizičke snage, faktor kardiovaskularne stabilnosti i faktor brzinske izdržljivosti. Nije uspeo izolovati generalni faktor, koji bi se mogao nazvati faktorom kondicije.

Šturm (1970) objavljuje podatke o proceni fizičkih sposobnosti učenika i učenica, tada SR Slovenije. Istraživanja su objavljena 1967. godine. Na uzorku od 192 dečaka i

197 devojčica mlađeg školskog uzrasta je baterija od 28 testova fizičkih sposobnosti. Na osnovu faktorizovanja podataka merenja izdvojio je sledeće faktore: faktor eksplozivne snage, faktor repetitivne snage (u nekim grupama lokalizovane na rameni pojas, a u drugim generalizovana), faktor repetitivne snage trupa i faktor brzine. U ovom istraživanju autor je došao do zaključka da je faktorska struktura, ispitivana datim testovima, dosta nestabilna u toku razvoja učenika i učenica.

Na našim prostorima istraživanja latentnih struktura su veoma važna i mnogobrojna. Izdvajaju se nekoliko eminentnih radova:

Momirović, Medved, Horvat i Pavišić-Medved (1970) su faktorskom analizom 14 motoričkih testova izolovali četiri faktora: faktor eksplozivne snage, faktor repetitivne snage, faktor kardiovaskularne izdržljivosti i faktor koordinacije kod ispitanika muškog pola, a faktor ravnoteže kod ispitanika ženskog pola.

Kurelić, Momirović, Stojanović, Šturm, Radojević i Viskiće-Štalec (1971) su na velikom uzorku ispitanika od 11-17 godina starosti, muškog i ženskog pola, primenili bateriju od 37 motoričkih testova. Faktorskom analizom dobijenih varijabli izdvojeno je sedam latentnih dimenzija: dinamička snaga, statička snaga, brzina, gipkost, koordinacija, ravnoteža i preciznost.

Viskiće-Štalec (1974) je na uzorku od 424 učenice primenila bateriju od 22 testa motoričkih sposobnosti i 15 testova hipotetskih faktora snage. U sistemu testova motoričkih sposobnosti izolovane latentne dimenzije definisane su kao mehanizam struktuiranja kretanja i mehanizam funkcionalne sinergije i regulaciju tonusa. Izolovana prva glavna komponenta u tom prostoru određena je kao generalni faktor mehanizma regulacije kretanja.

Gredelj, Metikoš, Hošek i Momirović (1975) su primenili bateriju od 110 mernih instrumenata motoričkog prostora na 693 ispitanika muškog pola uzrasta od 19-27 godina. Faktorskom analizom indentifikovali su 4 faktora prvoga reda, kao motoričku inteligenciju, zatim generalni faktor telesne snage, treći faktor je funkcionalna efikasnost unutrašnjeg regulacionog kruga, četvrti je generalni faktor brzine.

Kurelić, Momirović, Stojanović, Šturm, Radojević i Viskiće-Štalec (1975) su na uzorku oba pola uzrasta 11, 13, 15 i 17 godina primenili 38 motoričkih testova. Faktorskom analizom celokupni prostor motoričkih sposobnosti indentifikovali su kao

prostor mehanizma regulacije kretanja. Utvrđena je egzistencija dva generalna faktora višeg reda indentifikovanih kao: mehanizam centralne regulacije kretanja i mehanizam energetske regulacije. U okviru prvog generalnog faktora izolovana su dva podfaktora imenovana kao:

1. faktor koji se zasniva na mehanizmu za struktuiranje kretanja (odgovoran za koordinaciju)

2. faktor koji se zasniva na mehanizmu sinergijskog automatizma i regulacije tonusa mišića (odgovoran za fleksibilnost, ravnotežu, delimično za preciznost i brzinu).

U okviru prostora faktora energetske regulacije izolovana su dva podfaktora i to:

1. faktor koji se zasniva na mehanizmu intenziteta ekscitacije (odgovoran za eksplozivnu snagu)

2. faktor koji se zasniva na mehanizmu za trajanje ekscitacije (odgovoran za repetitivnu snagu i statičku silu).

Prvi glavni predmet merenja u prostoru drugog reda interperetiran je kao generalni motorički faktor.

Hošek – Momirović (1976) je primenom 37 koordinacionih testova na uzorku od 693 ispitanika faktorskom analizom indentifikovano šest primarnih dimenzija koordinacije prvog i drugog reda.

Momirović, Hošek, Metikoš i Hofman (1984) su na uzorku od 540 muškaraca uzrasta od 19-27 godina sprovedli taksonsku analizu 110 testova primarnih motoričkih sposobnosti i izdvojili 16 latentnih dimenzija.

Gajić i Kalajđzić (1986) na uzorku učenica od 11-14 godina definisano je postojanje 6 faktora gipkosti: pokretljivost u zglobu kuka, elastičnost grudnih mišića, elastičnost mišića pregibača potkolenice i pokretljivost kičmenog stuba.

Agrež (1987) na uzorku od 183 studenata fizičke kulture sa baterijom od 9 miometrskih testova izolovao dva faktora fleksibilnosti: sposobnost izvođenja pokreta maksimalnom amplitudom u području trupa i gornjih ekstremiteta i pokretljivost nogu i karlice.

Dodig (1988) je definisao područje koordinacije sledećim faktorima: brzina izvođenja kompleksnog motoričkog zadatka, brzina učenja motoričkog zadatka,

reorganizacija stereotipa gibanja, koordinacija gibanja čitavog tela, koordinacija ruku i koordinacija nogu.

Metikoš, Prot, Horvat, Kuleš, Hofman (1982) su na uzorku od 208 studenata druge i treće godine Fakulteta za fizičku kulturu u Zagrebu koristili bateriju koju je činio 71 motorički test i tri situacione mere efikasnosti sistema za transport i transformaciju energije. Primenom konfirmativne faktorske analize izolovano je jedanaest primarnih motoričkih faktora: koordinacija, realizacija ritmičkih struktura, ravnoteža, frekvencija pokreta, brzina pokreta, preciznost, fleksibilnost, sila, eksplozivna snaga, snaga i izdržljivost. Primenom eksplorativne faktorske analize u istom istraživanju izolovano je takođe, jedanaest primarnih motoričkih faktora: apsolutna eksplozivna snaga, fleksibilnost trupa, relativna snaga ruku, apsolutna eksplozivna snaga, realizacija ritmičkih struktura, ravnoteža, izdržljivost, koordinacija, brzina pokreta, neinterpretirani dual faktor i fleksibilnost tela u proksimalnim zglobovima.

Bala (1999) je na uzorku od 217 studenata Fakulteta fizičke kulture primenio bateriju od 24 motorička testa i faktorskom analizom izolovao: faktor koordinacije u ritmu i brzine alternativnih pokreta, faktor ravnoteže, faktor gipkosti i faktor snage.

Madić (2000) je na uzorku od 260 studenata Fakulteta fizičke kulture, Univerziteta u Novom Sadu, uzrasta od 18-22 godine, primenio bateriju od 20 testova bazične motorike i faktorskom analizom imenovao šest faktora: ravnoteža, gipkost, koordinacija, brzina izvođenja pokreta, opšta snaga ruku i ramenog pojasa i eksplozivna snaga opružača nogu i trupa. Daljom redukcijom prostora bazične motorike autor je izolovao dva faktora drugoga reda. Prvi je determinisao kao mehanizam za sinergisku regulaciju i regulaciju tonusa, dok je drugi faktor nazvao faktor snage i koordinacije celog tela i on predstavlja svojevrstu sintezu mehanizma za energetska regulaciju kretanja (različiti tipovi snage) i mehanizma za stukturiranje kretanja (koordinacija). U prostoru trećeg reda pretpostavlja se egzistencija generalnog faktora bazične motorike.

Milanović (2000) je na uzorku od 120 učenika sedmog razreda osnovne škole, uzrasta (učenici nisu bili mlađi od 13 godina ni stariji od 14 godina i 6 meseci), primenio istraživanje bazirano na klasičnom tipu pedagoškog eksperimenta sa paralelnim grupama (eksperimentalnoj i kontrolnoj), pri čemu je u eksperimentalnoj grupi primenjen program sa dve sportske grane (košarka i gimnastika), u odnosu 1:1 u ukupnom godišnjem fondu

časova (50:50), a u kontrolnoj grupi zvanični program fizičkog vaspitanja za sedmi razred. Uzorak varijabli na kojima se posmatrao uticaj eksperimentalnog (alternativnog) programa činili su motorički testovi za procenu eksplozivne i repetitivne snage: bacanje loptice u dalj i dizanje trupa za 30 sekundi. Rezultati istraživanja su pokazali da eksperimentalni faktor (košarka i gimnastika) u sedmom razredu osnovne škole daje bolje rezultate u transformaciji eksplozivne i repetitivne snage. Ovakav program, nazvan alternativni (eksperimentalna grupa), ni u jednom slučaju nije dao lošije rezultate u odnosu na zvaničan program ove nastave u osnovnoj školi (kontrolna grupa).

Delaš, Miletić (2008) su na uzorku sedmogodišnjih devojčica (58) i dečaka (42) istraživali uticaj faktora motoričkih sposobnosti na izvođenje bazičnih motoričkih znanja (poskoci, skokovi, kolutanja i trčanja) kroz četiri vremenske tačke (za vreme i nakon gimnastičkog kineziološkog tretmana). Rezultati istraživanja pokazuju zadovoljavajuće metrijske karakteristike na uzorku dečaka, kod skokova, kolutanja i trčanja (za vreme i nakon gimnastičkog kineziološkog tretmana) na uzorku dečaka i na uzorku devojčica kod skokova i trčanja (nakon tretmana). Faktorskom analizom 9. varijabli izolovana su četiri faktora kod devojčica i tri kod dečaka i to: faktor eksplozivne snage i koordinacije, faktor brzine frekvencije pokreta i koordinacije u ritmu, faktor fleksibilnosti, faktor statičke snage – samo kod devojčica. Faktor eksplozivne snage i koordinacije u osnovi je integralna motorička sposobnost odgovorna za savladavanje bazičnih motoričkih znanja, posebno skokova i trčanja, kod oba pola. Dobijeni rezultati ukazuju da testovi za procenu skokova i trčanja, pokazuju dobre metrijske karakteristike, te se kao takve preporučuju u praksi radi utvrđivanja statusa bazičnih motoričkih znanja kod sedmogodišnjaka, kao i sprovođenje bazičnih motoričkih tretmana sa visokom efikasnošću primenjujući testove za procenu nivoa bazičnih motoričkih znanja skokova i trčanja sa siljem utvrđivanja njihovog tranzitivnog statusa.

Rodić, Buišić (2011) su primenili istraživanje na uzorku od 63 dečaka četvrtog razreda osnovne škole iz Sombora i Kljajićeva, da bi utvrdili da li postoji diferencijacija na osnovu strukture motoričkih sposobnosti. Faktorskom analizom izražena je struktura motoričkih sposobnosti dečaka, uzrasta deset i po godina i dobijeno šest latentnih dimenzija. Stvarnu postojanost latentnih dimenzija motoričkih sposobnosti potvrđuju sklop i struktura motoričkih varijabli izvedenih oblimin-metodom, rotacijom glavnih

komponenti. Definisanjem ove strukture dobijaju se faktori opšte koordinacije, efikanost ruku, gipkost, ravnoteža, frekvencija pokreta i preciznost. Autori navode da je u poslednje tri decenije data struktura, analizirana u mnogim istraživanjima različitim sistemima varijabli i različitim metodološkim postupcima. Rezultati istraživanja pokazuju da postoji diferencijacija motoričkih sposobnosti, s obzirom na strukturu osobina dečaka četvrtih razreda osnovne škole, što potvrđuje hipotezu ovog istraživanja.

Sibinović (2010) u okviru svog istraživanja ispitivala je efekte programirane nastave „high-low“ aerobika na morfološke karakteristike, funkcionalne i motoričke sposobnosti na uzorku 60 učenika, koje su bile podeljene u dve grupe: eksperimentalnu (N=30) i kontrolnu (N=30) osmih razreda osnovne škole. Efekti programa „high-low“ aerobika praćeni su u prostoru morfoloških karakteristika (osam varijabli) i u prostoru funkcionalnih sposobnosti (jedna varijabla) i u prostoru motoričkih sposobnosti (12 varijabli). Rezultati istraživanja su pokazali da je program „high-low“ aerobika, uticao na poboljšanje morfoloških karakteristika, funkcionalnih i motoričkih sposobnosti učenica, u odnosu na učenice iz kontrolne grupe.

2.2.2.1. Istraživanja prostora izdržljivosti

Veliki broj autora (*Brogden i Lubin, 1955; Cousins, 1955; Mc Cloy, 1956; Barry i Cureton, 1961; prema: Kurelić i saradnici, 1975*), ekstrahovali su latentnu motoričku dimenziju – izdržljivost, iako u pomenutim istraživanjima (*Barrya i Curetona, 1961.*) autori upućuju da izdvojen faktor više ukazuje na razliku između kratkog i dužeg trčanja, što predstavlja ne toliko izdržljivost koliko, jedan specifičan faktor trčanja.

Ismail i Coweel (1961, prema: Kurelić i sar., 1975) indentifikovali su faktor kardiovaskularne izdržljivosti.

Carlson (1969, prema: Kurelić i sar., 1975) je u istraživanju tri grupe studenata, različite po sportskim dostignućima, našao da se grupe značajno razlikuju u snazi ali ne i u kardiovaskularnoj izdržljivosti merenoj izometrijskim naprezanjima. Bilo je očekivano da se grupe razlikuju i po izdržljivosti imajući u vidu da ova dimenzija obeležava u određenom smislu nivo sposobnosti značajan za sportska dostignuća.

Zaciorski (1975) je teoretski izdvojio sedam esencijalnih fizičkih svojstava sportiste između kojih je i izdržljivost. U okviru izdržljivosti definisao je dva oblika njenog manifestovanja i to: opštu (kardiovaskularnu) izdržljivost i lokalnu (mišićnu) izdržljivost.

Momirović, Medved, Horvat i Pavišić-Medved (1970.) su faktorskom analizom 14 motoričkih testova izolovali četiri faktora od kojih je jedan faktor kardiovaskularne izdržljivosti.

Gredelj, Metikoš, Hošek i Momirović (1975) su uradili dotad jedno od najvećih istraživanja. Na uzorku od 693 ispitanika muškog pola, starosti od 19 do 27 godina, primenili su 110 mernih instrumenata motoričkog prostora. Faktorskom analizom u prostoru prvog reda izolovano je 24 faktora, od kojih je jedan interpretiran kao izdržljivost pri submaksimalnom opterećenju.

Malacko, Bala i Patarić (1981) su na uzorku od 340 studenata različitih Fakulteta fizičke kulture Univerziteta u Novom Sadu, među kojima nije bilo studenata fizičke kulture, primenili bateriju od 16 motoričkih testova: Faktorskom analizom je ispitana latentne struktura motoričkog prostora, te je na osnovu Guttman-Kaiserovog kriterijuma izolovano šest faktora, od kojih je jedan interpretiran kao mišićna izdržljivost.

Metikoš, Prot, Horvat, Kuleš i Hofman (1982) su na uzorku od 208 studenata druge i treće godine Fakulteta za fizičku kulturu u Zagrebu koristili bateriju koju je činio 71 motorički test i tri situacione mere efikasnosti sistema za transport i transformaciju energije. Primenom konfirmativne faktorske analize, kao i primenom eksplorativne faktorske analize, izolovano je jedanaest primarnih motoričkih faktora, između kojih i izdržljivost.

Izdržljivost (aerobna izdržljivost) predstavlja primarnu i najvažniju fizičku sposobnost, sinonim je za radnu sposobnost i investicija sa najboljom kamatom. Sa testiranjem aerobne izdržljivosti (prema: Mitić, 2001) počelo se još pre II svetskog rata sa vojnicima kao ciljnom grupom. Prvi primenjivan test bio je Pack test na step klupici. Test se sastojao od penjanja i silaženja na visini od 40 cm. Radio se u trajanju od 5 minuta i dodatnim teretom od 18 do 34 kg. Posle rata nastao je *Harvardski step test*, takođe na step klupici. Klupica je bila visine 50 cm, bez dodatnog opterećenja.

Među prvim testovima (prema: Šekeljč, 1996), koji kao ergometar koristi step klupicu, bio je i *Master test* iz 1942. godine. Visina klupice iznosila je 22,8 cm.

Opterećenje je dozirano putem broja ponavljanja u zavisnosti od pola, starosti, telesne mase i treniranosti i pokušano je da se ujednači na približno 80W upotrebom tablica, iz kojih se određivao broj penjanja u minuti. Prema istom autoru, u cilju dobijanja što pouzdanijih i preciznijih vrednosti, testovi na step klupici su se postepeno usavršavali u nameri da se uspostavi optimalan odnos izmenu osnovnih varijabli koje utiču na rezultat (visina klupice, tempo penjanja i opterećenje). Tako je, između ostalih nastao i *Astrand test* na step klupici, koji se sastojao iz penjanja i silaženja na visinu od 40 cm (muškarci) i 33cm (žene) tempom od 25 penjanja u minutu u trajanju od 6 minuta. Po autoru, interesantan i primenljiv test je PVC 170 (višestepeni diskontinuirani test). Ovaj test se zasniva na proceni fizičke radne sposobnosti pri frekvenciji srca od 170 otkucaja u minuti. Ova vrednost teorijski, u proseku, označava najviši nivo rada koji ispitanik može da ostvari koristeći dominantno aerobne izvore energije za rad. (Šekelić, 1996) ističe i *Sharkey test*, koji se sastojao od penjanja i silaženja na visinu od 40 cm, tempom od 25,5 penjanja u minuti. Srčana frekvencija se merila u oporavku između 15 i 30 sekundi i vrednosti su, u zavisnosti od telesne mase, očitavane iz tabele. Rezultati dobijeni primenom prethodno pomenutih testova su se najčešće izražavali indeksima, brojem bodova ili nivoima, na osnovu kojih su se ispitanici svrstavali u određene kategorije.

Osnovni nedostatak prethodno pomenutih testova na step klupici se sastoji u nestandardizovanosti izvršenog rada kod ispitanika različitih telesnih masa i visina, što je istovremeno omogućilo komparaciju dobijenih rezultata. Sa ciljem standardizacije izvršenog rada među ispitanicima, grupa autora (Mazić, Životić, Vanović, Igrački, Živanić, Malićević, Radovanović, Rosić 2000) konstruiše kontinuirani submaksimalni test – BEST (beogradski ergometrijski step test), u kome se visina klupice prilagođava telesnoj masi ispitanika. Prilikom konstruisanja ergometriskog step testa – BEST, na grupi od 102 ispitanika, starosti 16 – 45 godina (ispitanici su svrstani u grupe prema unapred utvrđenim kriterijumima), upoređivani su rezultati dobijeni primenom ovog testa sa rezultatima dobijenim primenom progresivnog kontinuiranog maksimalnog testa na tredmilu po Brus-ovom protokolu i rezultatima dobijenim primenom kontinuiranog submaksimalnog testa na bicikl ergometru po Astrand-ovom protokolu. Vrednosti pojedinačnih koeficijenata korelacije kretale su se u opsegu od 0,95 – 0,99.

Čuveni američki lekar, fiziolog i istraživač dr Kenet Kuper (1971), analizirajući problem psihofizičke pripremljenosti i radne sposobnosti organizma, odnosno sposobnosti organizma da transportuje kiseonik izdvojio kao osnovnu „meru” kardio-respiratorne sposobnosti. Autor je u vazduhoplovnoj bazi San Antonio, Texas, ispitivao dejstvo fizičke aktivnosti na radnu sposobnost pilota i kosmonauta. Vremenom su se programu sticanja i održavanje kondicije pridružili brojni dobrovoljci vojnog i civilnog sastava, tako da je istraživanjem obuhvaćeno 5000 ispitanika. Projektovan je jednostavan test za masovnu upotrebu u terenskim uslovima proveravanja fizičke pripremljenosti – **Kuperov test trčanja za 12 minuta**, koji se zasniva na maksimalnoj potrošnji kiseonika. Zadatak ispitanika je da u vremenu od 12 minuta, hodaju ili trče na najbrži mogući način. Po završetku testa evidentira se pređeno rastojanje i na osnovu tablične vrednosti utvrđene prema polu i godinama očitava se stepen nivoa radne sposobnosti ispitanika, odnosno maksimalna potrošnja kiseonika (VO_2 max), koja predstavlja najbolji fiziološki parametar radne sposobnosti organizma. Postignuti rezultati u testu su klasifikovani u pet kategorija od vrlo slabe do odlične, od stanja na ivici bolesti do odličnog. Kao fiziolog Kuper je poštovao specifičnosti muškaraca i žena i biološki faktor starosti ispitanika. Ovakav program doziranog vežbanja ima mnogostruku upotrebnu vrednost zbog jednostavnosti i efikasnosti u izvođenju i što je prihvaćen od strane mnogih lekara koji su, i ranije, znali za pozitivne efekte redovnog vežbanja, a sada je dobijen gotov „recept“ – kako i koliko vežbati da bi se osetio pozitivan efekat vežbanja.

Leger i Lambert (1982), prema *Oja i Tuxworth* (1995), su tvorci **Šatl Ran Test** (*Shuttle Run Test*) – test višestepenog progresivnog opterećenja povratnim trčanjem na 20m (*The Maximal Multistage 20-Meter Shuttle Run Test*). Koristi se kao test za procenu izdržljivosti u okviru testova **Eurofit** za procenu fizičke radne sposobnosti odraslih Evropske unije. Kod nas je ovaj test poznat kao *Istrajno Čunasto Trčanje*. Test je veoma praktičan jer u isto vreme se može testirati više ispitanika na relativnom malom prostoru, a njegova najveća prednost je što je tempo diktiran, a opterećenje se postepeno uvećava čime se eliminišu pogrešne procene pojedinaca o sopstvenim sposobnostima. Tako sa jedne strane smanjena je mogućnost preopterećenja i povrede a sa druge strane test pruža dragocene podatke o maksimalnoj potrošnji kiseonika.

Leger i Gidour (1989), prema *Oja i Tuxworth* (1995), su regresionom analizom utvrdili formulu za izračunavanje VO_2 max na osnovu rezultata Šatl ran testa i rezultata direktnog merenja VO_2 max na tredmilu. Uzorak ispitanika su sačinjavala 53 muškarca i 24 žene, uzrasta 19-47 godina starosti. Za muškarce i žene ustanovljena je ista formula:

$$VO_2 \text{ max} = -32,78 + 6,59 V$$

V = maksimalna brzina postignuta na šatl ran testu.

Oja i Tuxworth (1995), istraživači sa UKK (President Urho Kaleva Kekkonen) instituta iz Finske, nastavljaju istraživanja poljskih autora koji su dosta eksperimentisali sa hodanjem i procenom maksimalne potrošnje kiseonika. Pomenuti istraživači iz Finske su dali konačnu verziju testu za procenu aerobne izdržljivosti konstruisanjem **UKK test-a hodanja na 2 km**. Test je relativno jednostavan i pouzdan, ne zahteva veliku veštinu istraživača, praktičan za izvođenje većeg broja ispitanika istovremeno. Hodanje kao aktivnost, iako angažuje velike mišićne grupe, ne spada u rizične aktivnosti koje mogu da dovedu do brzog iscrpljivanja organizma. Test hodanja na 2 km služi za određivanje Fitness Index-a (opšte sposobnosti) i procene maksimalne potrošnje kiseonika VO_2 max. Na krajnji rezultat testa utiču: pol, uzrast, telesna visina, telesna masa, postignuto vreme i puls (frekvencija rada srca) na kraju testa. Pored analize rezultata fitnes indeksa u razmatranje se uzima i indeks telesne mase-ITM (*body mass index*-BMI) (težina u kg/visina u m²) i indeks struk/kuk, tako da ispitanik dobija uvid u ukupnu sposobnost i može mu se preporučiti adekvatan program za napredovanje.

Schroll (2003), prema *Stojiljković*, (2005), u longitudinalnom istraživanju koje je trajalo 35 godina utvrđen je pozitivan uticaj fizičke aktivnosti na promene maksimalne aerobne moći pod uticajem starenja. Između pete i osme decenije života, smanjenje VO_2 max je bilo 10 % u toku jedne dekade kod zdravih muškaraca koji vode sedentaran način života, dok je ovo smanjenje kod muškaraca koji se redovno bave fizičkim vežbanjem bilo upola manje, tj. 5%. Prosečno godišnje smanjenje VO_2 max u periodu od 50 do 80 godine života, je kod muškaraca koji se bave fizičkim vežbanjem bilo 0,5 % godišnje, dok je kod žena koje se bave fizičkim vežbanjem smanjenje VO_2 max nešto veće i iznosi 0,9 % godišnje.

Bošković (2005) je u svom istraživanju koje se bavilo poređenjem rezultata VO₂ max tri različita testa, zasnovana na indirektnoj metodi određivanja VO₂ max poredio sledeće oblike kretanja: trčanje (primenom kontinuiranog progresivnog višestepenog maksimalnog testa – *Shuttle - run*), okretanje pedala na bicikl ergometru (primenom kontinuiranog submaksimalnog testa po *Astrand* –ovom protokolu) i penjanje na klupicu za step test (primenom kontinuiranog submaksimalnog beogradskog ergometrijskog step testa – *BEST*). Istraživanjem je utvrđena statistički značajna povezanost između rezultata testova Shuttle run i testa na bicikl ergometru po Astrand protokolu. Procenjene vrednosti VO₂ max na step klupici statistički značajno su se razlikovale od procenjenih vrednosti na preostala dva testa. Što se tiče rezultata aritmetičkih sredina dobijenih na testu, između testa Shuttle run i Astrandovog testa je 5 %, dok je između testa Shuttle run i BEST testa 16 %. Autor zaključuje iako prosečno niži, rezultati Best testa su, posmatrano kroz pojedinačne slučajeve, ispoljili relativno stabilan odnos u odstupanju prema rezultatima testa Shuttle run, čime se njihova informativna vrednost u predikciji VO₂ max ne može zanemariti, naročito kod starijih i slabije treniranih osoba.

Stojiljković (2003; 2005) poredi dva različita programa treninga trčanja, u različitim zonama intenziteta u odnosu na anaerobni prag i prati njihove efekte na relevantne pokazatelje aerobne izdržljivosti i telesnog sastava. Prvi program treninga sastojao se iz trčanja intenzitetom koji se kreće u zonama ispod anaerobnog praga, a drugi program iz trčanja intenzitetom koji se kreće u zonama ispod anaerobnog praga, ali jednim delom i prevazilazi anaerobni prag (oko 7,4 % od vremenskog obima trčanja). Istraživanje je trajalo 8 nedelja, po tri treninga nedeljno, za svaku od eksperimentalnih grupa. Obim opterećenja (izražen trajanjem u minutama) za svaku od eksperimentalnih grupa je bio isti. Uzorak ispitanika činili su dobrovoljci, studenti Fakulteta sporta i fizičkog vaspitanja i Više škole za sportske trenere u Beogradu (N=66), muškog pola, prosečne starosti 22,5 godine. Na inicijalnom i finalnom merenju praćeni su brojni relevantni parametri, a najvažniji su: brzina trčanja i potrošnja kiseonika pri anaerobnom pragu, maksimalna potrošnja kiseonika, brzina trčanja na 5. km, telesni sastav. Poređenje rezultata inicijalnog i finalnog merenja kod obe eksperimentalne grupe je pokazalo da je pod uticajem eksperimentalnog programa došlo do statistički značajnih promena kod sledećih varijabli: brzina trčanja pri anaerobnom pragu, potrošnja kiseonika pri

anaerobnom pragu, maksimalna potrošnja kiseonika, vreme na 5 km/h, smanjena je količina masnog tkiva u apsolutnom i relativnom iznosu. Rezultati pokazuju da na finalnom merenju nema statističkih značajnih razlika između eksperimentalnih grupa E1 i E2, ni kod jedne od pomenutih relevantnih varijabli. Može se zaključiti da je delovanje oba eksperimentalna programa imalo približno jednako dejstvo. Program koji je uključivao i trčanje intenzitetom iznad anaerobnog praga nije se pokazao efikasnijim, a pri tom tako visok intenzitet nosi sobom veću mogućnost povreda i pretreniranosti. Autor zaključuje i preporučuje da trkači rekreativci ne moraju da u svoj program treninga uključuju trčanje intenzitetom iznad aerobnog praga, nego trčanje u sve četiri zone intenziteta ispod anaerobnog praga.

Pelemiš, Mitrović, Cicović, Lolić (2011) su u istraživanju na uzorku od 45 ispitanika, muškog pola, 15 fudbalera FK "Čukarički Stankom" iz Beograda, 15 kajakaša KK "Ivo Lola Ribar" iz Beograda i 15 džudista JK "Olimp" iz Beograda, uzrasta od 19 – 25 godina, vršili merenje maksimalne potrošnje kiseonika i srčane frekvencije u opterećenju direktnom metodom – Konkonijevim testom na pokretnoj traci. Analizom dobijenih rezultata, primenom univarijante analize varijanse, utvrđeno je da postoji statistički značajna razlika između navedenih grupa sportista u varijabli VO_2 max. Primenom t-testa utvrdili su da postoji statistički značajna razlika između kajakaša i fudbalera u varijabli VO_2 max u korist kajakaša, između fudbalera i džudista u korist fudbalera i kajakaša i džudista u korist kajakaša. U varijabli srčana frekvencija u opterećenju, statistički značajna razlika nije uočena.

Karalejić, Jakovljević (2001., str. 56) navode podatak da vrhunski košarkaši imaju maksimalnu potrošnju kiseonika od 6 - 8 l/min, odnosno relativnu maksimalnu potrošnju kiseonika od oko 60 ml/min/kg. Ova vrednost je nešto viša u poređenju sa neobjavljenim rezultatima testiranja jugoslovenske seniorske košarkaške reprezentacije (u kome je delimično učestvovao i autor ovog rada), koje je obavljeno na Institutu za fiziologiju Medicinskog fakulteta u Beogradu.

2.2.2.2. Istraživanja prostora snage

Područje snage predstavlja široko istraživano područje motoričkih sposobnosti. Najčešće identifikovani faktori snage u istraživanjima su: faktor eksplozivne snage, faktor dinamičke (repetitivne) snage i faktor statičke snage.

Prva istraživanja (prema: Perić 1997) koja govore o izdvojenosti pomenutih faktora snage nalazimo u sledećim istraživanjima. *Eksplozivnu snagu* su ekstrahovali *Haris* (1937) kod devojaka srednjih škola, *Hutto* (1938) prilikom merenja faktora brzine i snage kod srednjoškolaca, *McCloy* (1940) u radu o merenju brzine u motoričkim dostignućima, *Carpenter* (1941) u razmatranju odnosa faktora brzine, snage i težine prema atletskim dostignućima, *Seashore* (1942) razmatrajući odnose između finih i grubih motoričkih sposobnosti, *Rarik* (1947) u analizi faktora brzine u jednostavnim atletskim aktivnostima, *Brogden, Burke i Lubin* (1952) u istraživanju o hijerarhijskoj strukturi faktora eksplozivne snage, *Cumbee i Haris* (1953) u istraživanju o topološkoj separaciji faktora eksplozivne snage ruku i nogu. *Barry i Cureton* (1961) iz baterije testova fizičkog i motoričkog statusa izolovali faktor eksplozivne snage, izdržljivosti i faktor dinamičke snage. *Miler* (1963) za deset motoričkih i funkcionalnih testova (interpretirane kao faktor eksplozivne i repetitivne snage). *Dinamičku snagu* su identifikovali *Metheny* (1938) u studijama Džonsonovog testa i testa motorne edukatibilnosti, *Larson* (1941) u faktorskim analizama varijabli snage i valjanosti testova, odnosno, u faktorskim analizama varijabli i testova motoričkih sposobnosti studenata, *Philips* (1949), *Fleishman i Hempel* (1956) su u okviru izolovanog faktora dinamičke snage izolovali i topološki subfaktor dinamičke snage trupa. *Statičku snagu* identifikovali su *Rarick* (1947) raspravljajući i o topološkim faktorima snage, *Carpenter* (1941), *Larson* (1941), *Philips* (1947), *Sills* (1950), *Henry* (1960).

Simons (1969) je faktorizacijom baterije motoričkih testova na uzorku dvanaestogodišnjih dečaka izdvojio čak šest faktora snage od kojih su se samo dva dobro definisala – funkcionalna i statička snaga.

Žara (1971) je na uzorku od 230 vojnika primenio bateriju od 30 testova. Izvršio je faktorizaciju u prostoru prvog i drugog reda. Tri faktora su pripadala latentnim dimenzijama snage u prostoru prvog reda i to: izdržljivost u snazi, dinamička snaga i

statička snaga. U prostoru drugog reda jedan od izolovanih faktora nazvan je faktorom brzinske snage.

Zaciorski (1975) je podelu u prostoru snage izvršio na osnovu četiri kriterijuma i to: po kriterijumu fizičke manifestacije snage – sama snaga i snaga kao realna sila; po kriterijumu relacije sile i mase tela – apsolutna snaga i relativna snaga; po kriterijumu tipa mišićne kontrakcije – dinamička snaga sa dva osnovna vida (miometrijska i pliometrijska), izometrijska sila i repetitivna snaga; i po kriterijumu topološkog karaktera – snaga ruku, snaga nogu i snaga trupa.

Verhošanski (1979) u svojim istraživanjima navodi četiri tipa snage koje su po svom ispoljavanju kao i svom razvoju međusobno povezane, a to su: apsolutna snaga, brzinska snaga, eksplozivna snaga i izdržljivost u snazi.

Platonov (1984) izdvaja tri vida ispoljavanja snage: maksimalna snaga (najveća mogućnosti da se ispolji pri maksimalnoj mišićnoj kontrakciji), odrazna snaga (sposobnost savlađivanja otpora velikom brzinom mišićne kontrakcije) i izdržljivost u snazi (sposobnost za duže održavanje optimalne mišićne napetosti).

Sa naših prostora izdvajaju se sledeća istraživanja.

Gabrijelić (1966) je jedan od prvih koji na našim prostorima koristio faktorsku analizu u proučavanju prostora snage. U svom istraživanju je izolovao četiri faktora, od kojih je jedan generalni faktor snage i jedan faktor eksplozivne snage.

Šturm (1969) je istraživao strukturu snage pomoću baterije 12. testova snage na uzorku od 65 studenata Fakulteta fizičke kulture u Ljubljani. Faktorizacijom testova utvrdio je sledeće faktore: faktor dinamičke snage ramenog pojasa, faktor statičkog opterećenja ramenog pojasa i ruku, faktor dinamičke snage mišića trupa, faktor snage nogu pri velikom statičkom opterećenju trupa i faktor eksplozivne snage. Rezultati istraživanja su pokazali da jedino faktor eksplozivne snage je nezavisan od topološkog kriterijuma a da su svi ostali faktori prevashodno topološki određeni.

Šturm (1970) je na uzorku učenika (192) i učenica (197) SR Slovenije faktorizovao matricu interkorelacija 28 motoričkih testova i ekstrahovao pet faktora sobzirom na različite grupe ispitanika definisanih po polu i starosti (8-12 godina). Ti faktori su identifikovani kao: eksplozivna snaga, repetitivna snaga, psihomotorna brzina, repetitivna snaga trupa i ravnoteža.

Metikoš (1973) je iz matrice korelacija 27 testova snage ruku i ramenog pojasa izolovao dimenzije definisane prema tipu opterećenja. Izolovane dimenzije interpretirane su kao apsolutna statička snaga, relativna repetitivna snaga, relativna statička snaga i apsolutna eksplozivna snaga.

Viskić-Štalec (1974) je na uzorku od 424 učenice primenila bateriju od 15 testova hipotetskih faktora snage i 22 testa motoričkih sposobnosti. U sistemu testova snage izolovale su se dve glavne dimenzije koje su definisane kao: mehanizam regulacije intenziteta ekscitacije i mehanizam regulacije trajanja ekscitacije. Prva glavna komponenta rezultata u testovima snage definisana je kao generalni faktor mehanizma energetske regulacije.

Šturm (1975) je na uzorku od 433 ispitanika i 15 testova snage, prema kriterijumu koji se zasniva na ukupnoj količini zajedničke varijanse grupe mernih instrumenata, izolovao dve dimenzije realnog prostora koje su interpretirane kao regulativni mehanizmi centralnog nervnog sistema. Jedan od njih odgovoran je za intenzitet ekscitacije centralnih i perifernih segmenata nervno-mišićnog sistema, a drugi za trajanje ekscitacije u istim segmentima. Prvi regulativni mehanizam odgovoran je za veličinu mišićne sile razvijene u jedinici vremena, dok se delovanje drugog manifestuje u količini motoričkog rada, odnosno trajanju naprezanja mišića u statičkom režimu kontrakcije. Transformacijom varijabli u image oblik, tri izolovane dimenzije (određene kao varimax faktor) bilo je moguće identifikovati kao eksplozivnu, statičku i repetitivnu snagu. Međutim, postojanost tih dimenzija je problematična, s obzirom na to da je primena rotacione procedure rezultirala drugačijim definisanim dimenzijama.

Kurelić i sar. (1975) vršili su istraživanja fiziološke mahanizme u okviru dimenzije energetske regulacije i to sa dva faktora: faktor regulacije intenziteta ekscitacije motornih jedinica (RIE) i faktor regulacije trajanja ekscitacije motornih jedinica (RTE).

Milanović (1981) je na uzorku od 156 studenata fizičke kulture proveravao vrednosti devet testova i našao dva faktora eksplozivne snage i to jedan kao faktor eksplozivne snage relativnog tipa, a drugi kao faktor apsolutnog tipa.

Gajić, Nićin, Kalajdžić, Bala (1981) istražuju jedan od podprostora u prostoru snage donjih ekstremiteta na populaciji dece oba pola uzrasta od 11-15 godina u više gradova Vojvodine. Koristili su 30 testova na uzorku od 608. učenika i 617 učenica.

Potvrđeno je postojanje pet komponenata eksplozivne snage donjih ekstremiteta, od čega je jedan bio topoški, a ostali su jasno akciono diferencirani. Utvrđeno je da je faktorski podprostor promenljiv zbog čega su zapažene razlike između učenika različitih uzrasta. Za učenice je nađeno da postoje i razlike i u biološkoj dobi.

Cvetković (2001) je na uzorku od 157 studenata fakulteta fizičke kulture podeljenih na tri grupe (dve eksperimentalne i jednu kontrolnu) primenio sistem od 10 morfoloških i 16 motoričkih varijabli u dve vremenske tačke radi utvrđivanja efekata dva modela kružnog treninga snage. Rezultati istraživanja su pokazali da se morfološke karakteristike nisu značajno promenile tokom trajanja eksperimentalnog programa. Sa druge strane, utvrđeni su značajni efekti u transformaciji snage u obe eksperimentalne grupe, što nije uočeno u kontrolnoj grupi. To ukazuje na to da su eksperimentalni programi kružnog treninga snage imali značajan uticaj na njen preobražaj. Ujedno, utvrđeno je da je eksperimentalni tretman kružnog treninga snage zasnovan na vremenskom maksimalnom testu (rad sa maksimalno brzim izvođenjem ponavljanja u ograničenom vremenu) imao adekvatnije efekte na poboljšanje eksplozivne i repetitivne snage, dok je eksperimentalni tretman kružnog treninga snage zasnovan na maksimalnom testu do otkaza (rad sa zadatim brojem ponavljanja u neograničenom vremenu) imao adekvatnije efekte na poboljšanje statičke snage.

Veliki broj istraživanja (prema: Stojiljković i sar. 2005) ekstrahuju dve vrste mišićnih vlakana, vlakna brzog trzaja (FT – *fast twitch*) i vlakna sporog trzaja (ST – *slow twitch*). Na osnovu razlike u proteinima i same strukture koja utiče na razvijenu silu u enzimima koji ograničavaju brzinu hemijskih reakcija vezanih za stvaranje sile, vlakna brzog trzaja ostvaruju veću silu i snagu po jedinici fiziološkog preseka, u odnosu na vlakna sporog trzaja. Tako u istraživanju (Egger, Champion, Bolton, 1999), sprinteri i dizači tegova imaju oko 70 % i 30 % sporih mišićnih vlakana, a maratonci imaju oko 80 % sporih i samo 20 % brzih mišićnih vlakana. Baechle, Earle (2000) navode da sprinteri i skakači imaju 63 % brzih mišićnih vlakana, dizači tegova 60 %, a bodibilderi samo 44 % brzih mišićnih vlakana. Autori (Stojiljković i sar. 2005) dalje navode da vlakna brzog trzaja se dele u dve podgrupe: brza glikolitička vlakna (FG) i brza oksidativna glikolitička vlakna (FOG). FOG pod uticajem treninga izdržljivosti poprimaju karakteristike sporih vlakana, a pod uticajem snage primaju karakteristike brzih glikolitičkih vlakana. U

istraživanju Starona i sar. (1994) nakon 8 nedelja treninga sa tegovima, dva puta nedeljno, procenat FOG vlakana se smanjio sa 21 na 7, dok se za 14 % povećalo učešće FG vlakana u ukupnoj strukturi mišića, kod muškaraca i žena. U istom periodu maksimalna dinamička sila je povećana, ali nije došlo do značajnih promena veličine mišićnih vlakana, Dobijeni rezultati potvrđuju tezu da neuralna komponenta adaptacije, predstavlja dominantan mehanizam povećanja sile i snage u ranoj fazi treninga, a tek kasnije dolazi do njihove hipertrofije.

Delaš, Miletić (2008) su na uzorku sedmogodišnjih devojčica (58) i dečaka (42) istraživali uticaj faktora motoričkih sposobnosti na izvođenje bazičnih motoričkih znanja (poskoci, skokovi, kolutanja i trčanja) kroz četiri vremenske tačke (za vreme i nakon gimnastičkog kineziološkog tretmana). Rezultati istraživanja pokazuju zadovoljavajuće metrijske karakteristike na uzorku dečaka, kod skokova, kolutanja i trčanja (za vreme i nakon gimnastičkog kineziološkog tretmana) na uzorku dečaka i na uzorku devojčica kod skokova i trčanja (nakon tretmana). Faktorskom analizom 9 varijabli izolovana su četiri faktora kod devojčica i tri kod dečaka i to: faktor eksplozivne snage i koordinacije, faktor brzine frekvencije pokreta i koordinacije u ritmu, faktor fleksibilnosti, faktor statičke snage – samo kod devojčica. Faktor eksplozivne snage i koordinacije u osnovi je integralna motorička sposobnost odgovorna za savladavanje bazičnih motoričkih znanja, posebno skokova i trčanja, kod oba pola. Dobijeni rezultati ukazuju da testovi za procenu skokova i trčanja, pokazuju dobre metrijske karakteristike, te se kao takve preporučuju u praksi radi utvrđivanja statusa bazičnih motoričkih znanja kod sedmogodišnjaka, kao i sprovođenje bazičnih motoričkih tretmana sa visokom efikasnošću primenjujući testove za procenu nivoa bazičnih motoričkih znanja skokova i trčanja sa ciljem utvrđivanja njihovog tranzitivnog statusa.

2.2.2.3. Istraživanja prostora pokretljivosti

Veliki broj autora, se bavio izučavanjem pokretljivosti kao bazične motoričke sposobnosti (fleksibilnost, gipkost). Egzistencija pokretljivosti u motoričkom prostoru, za razliku od nekih drugih prostora antropomotoričkih sposobnosti, nije utvrđena kao jedinstven faktor.

Među prvim istraživačima pokretljivosti bili su *Cureton* (1941), *Kraus i Hirschland* (1953), *Hall* (1956) i drugi, koji su upotreбили motoričke zadatke kao testove pokretljivosti.

Fleishman i Hempel (1955) govore o distinkciji dva faktora: fleksibilnosti udova i fleksibilnosti trupa.

Fleishman (1964) izdvaja i definiše ekstenđiranu i dinamičku pokretljivost, odnosno sposobnost izvođenja pojedinačnog pokreta sa najvećom mogućom amplitudom i pokretljivost ponavljajućih brzih pokreta savijanja, što je povezano sa repetitivnom snagom i brzinom.

Harris (1969, prema: Kurelić, 1975) je na uzorku od 117 studentkinja primenila 57 testova i mera. Našla je, faktorizirajući 51 tako dobijenu varijablu, da je čak 12 faktora pokretljivosti koji odgovaraju topološkoj lokalizaciji pokretljivosti.

Po mišljenju mnogih autora (Kurelić i sar., 1975; Zaciorski 1975, 1982; *Platonov* 1984; *Godik*, 1988) postoje dve vrste pokretljivosti *aktivna i pasivna*. Aktivna pokretljivost je značajnija za praksu, pošto se ona ispoljava pri fizičkom vežbanju, ali i značaj pasivne pokretljivosti se ne umanjuje jer predstavlja rezervnu veličinu za ispoljavanje aktivne pokretljivosti.

Đorđević, Kukulj i Jovanović (1983) eksperimentalno su istraživali odnos aktivne i pasivne pokretljivosti. Istraživanje je sprovedeno u dve eksperimentalne grupe, od kojih je jedna radila vežbe u aktivnim, a druga u pasivnim uslovima. Posle završenog eksperimenta, uzimanja podataka i statističke obrade, autori su zaključili da: pokretljivost se znatnije povećava ukoliko se primenjuju vežbe rastezanja u pasivnim uslovima; pokretljivost se značajno povećava primenom vežbi u aktivnim i pasivnim uslovima; kombinacija uslova izvođenja vežbi bi verovatno doprinela najviše povećanju pokretljivosti.

Agrež (1987) na uzorku od 73 studenata Fakulteta fizičke kulture u Zagrebu sa baterijom od devet goniometriških testova izolovala dva faktora pokretljivosti: sposobnost izvođenja pokreta maksimalnom amplitudom u području trupa i gornjih ekstremiteta i pokretljivost nogu i karlice. Autorka zaključuje da postoje statistički značajne veze između hipotetskog prostora pokretljivosti i hipotetskih prostora koordinacije, statičke i repetitivne snage; da se može očekivati u motoričkom podprostoru

pokretljivosti jedna latentna dimenzija; i da je većina mera za procenu pokretljivosti pod uticajem antropometrijskih karakteristika.

Gajić i Kalajdžić (1986) su longitudinalnom studijom promene pokretljivosti u periodu ontogeneze kod učenica uzrasta od 11-14 godina došle do zaključka da je ovaj period vrlo povoljan za spoljašni uticaj na svim komponentama pokretljivosti. Takođe su potvrdile tendenciju porasta fenomena pokretljivosti sa vrhom u uzrastu od 13 godina kod devojčica.

Kalajdžić (1992) je u svojoj doktorskoj disertaciji ispitivala transformaciju strukture pokretljivosti pod uticajem delovanja na repetitivnu snagu. Uzorak je činilo 329 učenica, od 11-12 godina, iz četiri osnovne škole iz Novog Sada. Autorka je koristila u istraživanju 12 antropometrijskih i 23 motoričke varijable. Korišćen je eksperimentalni metod sa tri paralelne grupe, dve eksperimentalne i jednom kontrolnom. Jedna eksperimentalna grupa radila je po programu za poboljšanje pokretljivosti i repetitivne snage, dok je kontrolna grupa radila po programu predviđenom za redovnu nastavu fizičkog vaspitanja. U eksperimentalnoj grupi koja je radila po programu za razvoj repetitivne snage i pokretljivosti ostvarene najveće promene u varijablama pokretljivosti. U ovoj grupi su u celini i ostavarene najveće promene. U ovom uzrastu nije ispoljen antagonizam između repetitivne snage i pokretljivosti, jer je poboljšanje repetitivne snage pratilo poboljšanje pokretljivosti u obe eksperimentalne grupe.

2.2.2.4. Istraživanja prostora koordinacije

Od samog početka definisanja, koordinacija kao područje latentnog motoričkog prostora, spada u nedovoljno ispitano i izraženo područje.

Najznačajnija istraživanja prostora koordinacije uočavamo kod inostranih autora (prema: Perić, 1997). *Wendler* (1938) i *Larson* (1941) izolovali su tzv. faktor „grube telesne koordinacije“. *Metheny* (1938) i *McCloy* (1941) su izolovali faktor nazvan „sposobnost učenja motornih veština“. *McCloy* je smatrao da on reprezentuje izvesnu sinergiju i usklađenost velikih mišićnih grupa. *Fleishman* (1956, 1958, 1960) je u više istraživanja identifikovao faktor nazvan „koordinacija više udova“. Ovaj faktor definiše sposobnost koordinisanog simultanog kretanja ruku i nogu u posebnim motoričkim

zadacima. Istraživanja *Cumbee-a* (1954) i *Fleishman-a i Hempel-a* (1956) potvrdila su postojanje faktora „telesne koordinacije“. U jednom istraživanju za potrebe američke mornarice *Fleishman, Thomas i Munroe* (1961) očekivali su da će izolovati izvesnu „grubu koordinaciju tela“, koju su hipotetski označili kao agilnost. Testovi kojima je trebalo da ekstrahuju agilnost bili su više povezani sa dinamičkom gipkošću i eksplozivnom snagom

Hirtz (1977, prema: *Ljah*, 1984) je našao šest komponenti koordinacije, na 1800 dece od 7-16 godina. Imenovani su: sposobnost za brzo i tačno vršenje kretanja u vremenu; sposobnost za diferenciranje vremenskih, prostornih i energetskih parametara snage u motornim aktivnostima; faktor određen nivoom predmetne delatnosti, usaglašavanjem sposobnosti različitih nivoa; integrativna motorika (nađen samo kod mlađe dece); intelektualna komponenta koordinacije; i opšta motorička obdarenost ili opšta koordinacija (svi nivoi ostvarenja kretanja).

Izuzetan doprinos istraživanju koordinacije na našim prostorima dali su *Metikoš i Hošek* (1972). Oni su istraživali faktorsku strukturu nekih testova koordinacije i na uzorku od 61 studenata fizičkog vaspitanja, na osnovu 28 testova koordinacije, izolovali šest faktora koji su identifikovali kao: 1) faktor koordinacije pokreta čitavog tela, 2) faktor koordinacije ruku, 3) faktor brzine učenja kompleksnih motoričkih zadataka, 4) faktor reorganizacije motornih stereotipa, 5) faktor koordinacije pokreta u ritmu i 6) faktor brzog izvođenja kompleksnih motornih zadataka. Ovim istraživanjem autori su omogućili preciznije dobijanje podataka za procenu te motoričke sposobnosti, što je bio uslov njenog daljeg istraživanja.

Viskić-Štalec (1972) je za osobe ženskog pola izdvojila u motoričkom prostoru 5 faktora i 4 interpretirala kao: sposobnost za ostvarivanje kompleksnih motoričkih zadataka; sposobnost za ostvarivanje brzih i manje kompleksnijih motoričkih zadataka, pretežno nogama; sposobnost regulisanja toničnih reakcija, koje su potrebne za brze pokrete sa maksimalnom amplitudom; četvrti faktor je određivao kretanje velikih amplituda. Jedan faktor nije mogao da bude definisan.

Metikoš i sar. (1974) su izvršili analizu šest testova za procenu onog tipa koordinacije pokreta koji se može definisati kao sposobnost brzog i tačnog izvođenja kompleksnih motoričkih zadataka, te su na osnovu toga izdvojili dva ortogonalna faktora.

Prvi je definisan kao sposobnost tačnog izvođenja pokreta na osnovu precizno regulisanog tonusa agonističkih mišićnih grupa, a drugi kao brzina pokreta celog tela, za koju se pretpostavlja da je zavisna od mehanizma za regulaciju intenziteta ekscitacije.

Gredelj i sar. (1975) su na odraslim osobama izvršili istraživanje bazirano na funkcionalnom pristupu, s ciljem da utvrde hijerarhijsku strukturu motoričkih sposobnosti. Definirali su 23 dimenzije prvog reda, od čega su se sedam odnosile na koordinaciju. To su bile: brzina rešavanja složenih motoričkih problema, motorička informisanost, funkcionalna koordinacija primarnih motoričkih sposobnosti, sposobnost za realizaciju ritmičkih struktura, agilnost, sposobnost za motoričko učenje i koordinacija nogu. Na nivou drugog reda izdvojeno je šest faktora, od čega su četiri interpretirana. Dva od njih se odnose na koordinaciju: 1) motorička inteligencija, odgovorna za rezultate u rešavanju motoričkih problema i usvajanje novih motoričkih informacija, a određena je funkcionisanjem korteksa u koordinaciji sa retikularnom formacijom; 2) funkcionisanje unutrašnjeg regulacionog kruga, koji je odgovoran za funkcionisanje filogenetski i ontogenetski starijih automatizama, koji su zavisni od subkortikalnih centara.

Kurelić i sar. (1975) su u svom istraživanju, između ostalog, našli i generator brojnih motoričkih manifestacija koordinacije i imenovali ga kao *mehanizam za struktuiranje kretanja*, prevažodno kortikonarno određen. U jednostavnijim aktivnostima usaglašavanje pokreta bilo je propisano nadređenim mehanizmima za *sinergijski automatizam i regulaciju tonusa*, subkortikalno smeštenim. Mehanizam za struktuiranje kretanja imao je sve karakteristike generalnog faktora koordinacije kretanja.

Hošek (1976) je istraživala strukturu koordinacije na uzorku od 693 ispitanika uzrasta 19-27 godina. Primenom 37 mernih instrumenata (za procenu koordinacije u ritmu, koordinacije ruku, koordinacije nogu, brzine izvođenja kompleksnih motoričkih zadataka, koordinacija celog tela, reorganizacije stereotipa gibanja, agilnosti i usvajanja novih motoričkih navika) autor je, primenom faktorske analize ekstrahovala šest primarnih faktora koordinacije koje je interpretirala kao: 1) faktor odgovoran za sposobnost formiranja i realizacije izrazito kompleksnih, celovitih programa kretanja, za koje je presudna funkcija kortikalnih mehanizama, 2) faktor odgovoran za količinu i efikasnost stečenih motoričkih informacija, 3) faktor odgovoran za takvu koordinaciju kortikalnih i subkortikalnih mehanizama kod koje je pretežna funkcija subkortikalnih

uređaja i situaciono formiranje elementarnih programa. Sledeća tri faktora interpretirana su kao faktori užeg opsega: 4) sposobnost realizacije ritmičkih struktura, 5) tajming (pravovremenost) i 6) koordinacija nogu. U prostoru drugog reda nađen je samo jedan faktor, izveden na osnovu prva tri primarna, funkcionalno definisana faktora. To je sistem mehanizama odgovornih za integraciju i koordinaciju uređaja za formiranje, kontrolu, adaptaciju i realizaciju kinetičkih programa.

Strel i Novak (1980) proučavali su koordinaciju učenika od 11 godina. Našli su pet faktora koje su mogle interpretirati. To su: sposobnost za brzo izvođenje složenih motoričkih zadataka, sposobnost za realizaciju ritmičkih struktura, koordinacija ruku, koordinacija nogu i koordinacija sa istovremenim izvršavanjem motoričkih struktura rukama i nogama. Vidi se da su samo dva faktora izdvojena sa aspekta akcije, dok su tri topološki određena.

Hošek-Momirović (1981) se, u svojoj doktorskoj disertaciji, bavila odnosom morfologije i koordinacije kod 200 odraslih muškaraca. Našla je šest faktora koordinacije i imenovala ih kao: motorička edukabilnost, koordinacija u ritmu, agilnost (okretnost), koordinacija trupa i tajming (pravovremenost).

Strel i Šturm (1981) su, utvrđujući latentnu strukturu i valjanost mernih postupaka motoričkog i morfološkog prostora dece od 6,5 godina, izmerili 202 učenika i 207 učenice. U antropološkom prostoru urađena su 44 testa. Pored ostalog nađene su i dimenzije koje se odnose na koordinaciju i to: koordinacija celog tela, realizacije ritmičkih struktura, agilnost (okretnost), sposobnost za istovremeno vršenje pokreta gornjih i donjih ekstremiteta i sposobnost za brzo izvođenje složenih motoričkih struktura.

Šturm i Strel (1981) su, koristeći uzorak od 95 učenika i 186 učenice srednjih škola, uzrasta 16,5-17,5 godina, nastojali definisati koordinaciju. Primenili su 37 testova koordinacije. Našli su oba pola: brzinu realizacije kompleksnih motoričkih struktura, tajming (pravovremenost), koordinaciju kretanja ekstremiteta i koordinacije preciznih pokreta stopalima. Kod učenika su još nađene agilnost i koordinacija kretanja rukama, a kod učenica sposobnost manipuliranja objektima boljom rukom i sposobnost koordinisanog kretanja s obe ruke.

Metikoš i sar. (1982) u istraživanju izvršenom na selektiranom uzorku muškog pola, nađeno je 11 bazičnih motoričkih sposobnosti. Pored koordinacije, kao posebnu bazičnu motoričku sposobnost, autori izdvajaju „realizaciju ritmičkih struktura“.

Vest (1984) je, takođe, na selektiranom uzorku od 100 osoba muškog pola i sa 35 testova tražio strukturu koordinacije i našao: sposobnost za reorganizaciju motorički stereotipa, sposobnost za motoričko učenje tipa tajming, sposobnost za koordinaciju donjih ekstremiteta, brzina koordinacije, agilnost (okretnost), sposobnost za kinetičko rešavanje motoričkih problema, brzina koordinacije celovitih programa, sposobnost realizacije ritmičkih struktura vezanih za spoljašnji izvor ritma.

Madrić, Veršić, Popović (2011) u svom istraživanju su imali za cilj da utvrde metrijske karakteristike četiri novokonstruisana testa za procenu koordinacije kod vaterpolista, prosečne starosti $14,2 \pm 0,64$. Uzorak ispitanika činili su ($N=34$) u kategoriji mlađih juniora u tri splitska kluba (POŠK, Mornar, Jadran). Za potrebe istraživanja konstruisana su 4 testa: Test 1 - plivanje unatraške u obliku osmice; Test 2 - vođenje lopte s promenama smera; Test 3 - plivanje kraul tehnikom s okretima za 360° ; test 4 - plivanje leđnom tehnikom s okretima za 360° , koji su po mišljenjima autora merili koordinaciju. Svaki test je vremenski skaliran i krajnji rezultati testa je izražen u stotinkama sekunda. Na osnovu rezultata deskriptivne statistike uočava se da je kod svih varijabli prisutan “fenomen učenja”. Rezultati komparativne statistike ukazuju da je kod varijable NAZ360 i CIK-CAK najviše izraženo poboljšanje rezultata sa statističkom značajnošću. Autori konstatuju da su svi testovi visoko pouzdani i primenljivi u praksi za testiranje specifične koordinacije i to isključivo kod mladih vaterpolista. Uzrok tome verovatno leži u činjenici da je test konstruiran tako da se i najmanja greška u vođenju, kao na primer gubljenje kontrole nad loptom, odražava na konačni rezultat, te ispitanika dovodi u veliki vremenski zaostatak. Autori sugerišu da sa obzirom na prisutnost trenda ostvarivanja boljih rezultata u sportu, rezultate u praksi ne bi trebalo mešati sa izračunavanjem aritmetičke sredine, već da se prilikom analiziranja rezultata uzima najbolji rezultat.

2.2.3. Istraživanja vezana za unapređenje nastave fizičkog vaspitanja

Na osnovu dostupne literature, određen broj autora svoja istraživanja bazira na procenjivanju odgovarajuće nastave u cilju unapređenja nastave fizičkog vaspitanja.

Jedan broj autora svoja istraživanja bazira na unapređenje programiranja i planiranja rada u školskom fizičkom vaspitanju primenom posebno programirane nastave iz pojedinih sportskih grana, plivanja, atletike i sportske gimnastike. Druga grupa autora svoja istraživačka znanja i veštine primenjuje na određene methodske postupke intenzifikacije nastavnog procesa u cilju unapređenja nastave fizičkog vaspitanja. Zbog svega navedenog, izneće se neka istraživanja koja imaju sličnosti sa problemom ovog istraživanja i koja mogu poslužiti kao izvor saznanja i pomoć u istraživačkom radu.

Klojčnik (1979) u svom jednogodišnjem istraživanju, sa primenom posebno programirane nastave iz pojedinih sportskih grana, dolazi do značajnih podataka u cilju unapređenja i usavršavanja programiranja i planiranja rada u školskom fizičkom vaspitanju. Rezultati istraživanja ukazuju da su najzapaženiji efekti, u smislu promene psihosomatskog statusa učenika, postignuti kod primene sadržaja iz atletike, sportske gimnastike, plivanja, košarke, odbojke, fudbala i rukometa. Najzapaženiji efekti u poboljšanju psihofizičkih sposobnosti u toku eksperimentalnog programa postignuti su primenom individualnih sportova. Autor objašnjava dobijene efekte činjenicom da u kolektivnim sportovima dominiraju polistrukturalna kretanja, zbog teškoće savladavanja tehnike konkretnog sporta, efekti vežbanja su do određenog perioda obuke manji nego kod individualnih sportova u kojima preovladavaju monostrukturne vežbe, pa se samim tim obuka obavlja uz znatno veću količinu vežbanja.

U cilju unapređenja motoričkih sposobnosti učenika sedmih razreda osnovnih škola u Vojvodini, primenom različitih sportova (košarka, fudbal, gimnastika) u vannastavnim aktivnostima u svom istraživanju bavio se Košničar, (1975). Na osnovu dobijenih rezultata, autor zaključuje da su u ispitivanju motoričkih sposobnosti najviši nivo dostigli gimnastičari i to u repetitivnoj i statičkoj snazi, gipkosti i okretnosti. Među grupama nije bilo značajnih razlika u brzini frekvencije pokreta i eksplozivnoj snazi.

Obradović (1984) sprovodi slično istraživanje, ali u okviru redovne nastave fizičkog vaspitanja, istražujući mogućnost da se utvrdi uspešnost različitih režima

jednogodišnje obuke igre fudbala i košarke u rešavanju zadataka fizičkog vaspitanja učenika osmih razreda osnovne škole. Osnovni cilj istraživanja jeste da se utvrdi uticaj različito programirane nastave fizičkog vaspitanja na motoričke sposobnosti, fizički razvitak i patološke konativne osobine. Na osnovu dobijenih rezultata istraživanja, autor zaključuje da je primena eksperimentalnog programa pozitivno uticala na pojedine motoričke sposobnosti i karakteristike fizičkog razvitka, kao i uspešnost programirane nastave fudbala i košarke u rešavanju zadataka fizičkog vaspitanja.

Milanović (1987) u svom istraživanju razmatra u kojoj meri, dva alternativna programa fizičkog vaspitanja utiču na rešavanje zadataka nastave fizičkog vaspitanja kod učenika sedmih razreda osnovne škole. Predviđeni alternativni programi su sadržali različite sadržaje iz košarke i gimnastike koji se smatraju najefikasnijim u transformaciji odgovarajućih segmenata motoričkih sposobnosti i fizičkog razvitka. Na osnovu dobijenih rezultata, autor zaključuje da je pod uticajem alternativnih programa došlo do uočljivih poboljšanja motoričkih sposobnosti, u odnosu na dobijene rezultate primenom programa redovne nastave fizičkog vaspitanja, kao i prihvaćenost alternativnih programa od strane učenika.

Proučavajući primenu kružnog treninga kod učenika osnovnih škola, u svom magistarskom radu Višnjić, (1979), kao i Vukosavljević i Kičić, (1965) zaključuju, da je došlo do poboljšanja motoričkih sposobnosti i sportsko-tehničkih znanja učenika.

U svojoj disertaciji Spasov (1981) proučavajući primenu vežbanja sa homogenim grupama kod učenika osnovnih škola zaključuje, da rad sa homogenim grupama daje veće mogućnosti za individualizaciju, optimalizaciju i razionalizaciju nastavnog procesa.

U svom istraživanju Popov (1982) navodi da je pod uticajem sportske gimnastike u okviru izborne nastave i njenim uticajem na motoričke sposobnosti na uzorku učenika srednjih škola, došlo do poboljšanja motoričkih sposobnosti, statičke snage i gipkosti.

Pajazit (1982) je primenjujući rad sa stanicama u okviru časa fizičkog vaspitanja zaključio da je došlo do značajnog poboljšanja funkcionalnih i motoričkih sposobnosti učenika, unapređenja angažovanosti učenika na času kao i celokupe radne atmosfere na času.

U okviru svog istraživanja Dragić (2003) predlaže dva alternativna programa fizičkog vaspitanja kod učenika šestog razreda osnovne škole, i istražuje njihove efekte

na morfološki razvoj, motoričke sposobnosti, stavove i interesovanja za fizičko vaspitanje. Autor zaključuje na osnovu dobijenih rezultata, da je pod uticajem alternativnog programa iz košarke, došlo do zapaženijih poboljšanja motoričkih sposobnosti, statistički značajnijeg morfološkog razvoja, većeg interesovanja učenika za taj sport u odnosu na rezultate postignute alternativnim programom iz plivanja kao i rezultate kontrolne grupe koji su postignuti primenom programa fizičkog vaspitanja.

Višnjić, Martinović, Ilić, Marković (2010) su na uzorku od 121 učenika osnovne škole ispitivali relacije postignuća učenika i motivacije za angažovanje u fizičkom vaspitanju. Skalu za merenje motivacije činilo je 29 ajtema dobijenih adaptacijom Skale za merenje motiva sportskog postignuća. U radu su primenjene sledeće nezavisne varijable: opšti uspeh iz prethodnog razreda, ocena iz fizičkog vaspitanja, mišljenje učenika o dovoljnosti znanja koja se stiču na času fizičkog vaspitanja i bavljenje učenika sportom. Rezultati istraživanja su pokazali da se učenici više bave sportom od učenica, te da je opšti uspeh povezan sa ocenom iz fizičkog vaspitanja i da postoji veća angažovanost učenika u odnosu na učenice a rezultati su takođe ukazali da su značajni prediktori nivoa motivacije za angažovanje u nastavi fizičkog vaspitanja na ovom uzrastu pol učenika kao i znanja stečena na časovima fizičkog vaspitanja. Autori ističu da bi podizanje svesti učenika o prednostima koje za zdravlje, pravilan rast i razvoj dece ima bavljenje fizičkom aktivnošću, bar u onom najelementarnijem obliku, poput aktivnog učestvovanja na časovima fizičkog vaspitanja bi bilo značajno za učenike koji se ne bave nikakvom drugom fizičkom aktivnošću van škole, a naročito za učenice koje se ne bave fizičkom aktivnošću van nastave fizičkog vaspitanja.

Milanović (2011) u svom istraživanju na osnovu ciljeva i zadataka nastave fizičkog vaspitanja, kao i na osnovu analize različitih modela praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika indentifikuje zajedničke karakteristike tih modela. Prva faza realizacije cilja istraživanja obuhvatila je teorijsku analizu modela praćenja fizičkog razvoja motoričkih sposobnosti koji su se primenjivali i koji se sada primenjuju u vaspitno-obrazovnim sistemima. Druga faza obuhvatila je empirijsko istraživanje pouzdanosti i osetljivosti testova na uzorku učenika osnovno-školskog uzrasta od III do VIII razreda. Primenjen je test-retest metod - jednom u jesen, a drugi put u proleće. Uzorak ispitanika u okviru jesenjeg testiranja obuhvatio je 848 učenika (446 dečaka i 402

devojčice) osnovne škole „Ivo Andrić“ u Beogradu, uzrasta od 9 do 14 godina, odnosno u okviru prolećnog testiranja 834 učenika (444 dečaka i 390 devojčica). Empirijskim istraživanjem obuhvaćene su varijable: pol i uzrast (kao nezavisne), zatim visina tela, masa tela, indeks telesne mase, potkožno masno tkivo (kao kontrolne), a zatim i trčanje-hodanje 1600 m, šatl ran, skok udalj iz mesta, izdržaj u zgibu, ležanje-sed za 30 s, pretklon u sedu, skok uvis i čunasto trčanje 4x10 m (kao zavisne varijable). Na osnovu rezultata analize koncepta i ciljeva različitih modela praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika, autorka zaključuje da su u različitim modelima praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika u nastavi fizičkog vaspitanja identifikovane zajedničke konceptualne komponente, metodološke karakteristike i operativne funkcije. Analizom pouzdanosti i validnosti najčešće primenjivanih motoričkih testova i mernih instrumenata za procenu masne komponente telesne kompozicije u modelima praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti dece i mladih, generalni zaključak jeste da svi primenjivani motorički testovi, kao i procenjivanje masne komponente telesne kompozicije dobijene na osnovu merenja kožnih nabora, imaju uglavnom visoku pouzdanost. Testovi za procenu opšte izdržljivosti i merenje potkožnog masnog tkiva preko kožnih nabora poseduju visoku validnost, dok testovi za procenu mišićne snage i izdržljivosti ruku i ramenog pojasa poseduju umerenu validnost. Kod testova za procenu gipkosti, kao i kod testova za procenu snage i izdržljivosti abdominalnih mišića validnost se kreće od niske do umerene. Dobijeni rezultati ukazuju da se najčešće primenjivani testovi mogu primeniti na različitim uzrastima oba pola od III do VIII razreda osnovne škole.

Babiak (2011) u okviru svog istraživanja proverava funkcionalno opterećenje učenika nižih razreda osnovne škole od (I - IV razreda), primenom provere srčanog ritma u toku pojedinih delova časa. Dobijeni rezultati istraživanja ukazuju da se u okviru uvodnog, pripremnog i završnog dela časa poželjna krivulja opterećenja lako postiže, što nije slučaj u glavnom delu časa. Autor predlaže za glavni deo časa IIIa, naročito za IIIb deo časa, veće angažovanje učenika uz primenu posebnih metoda intenzifikacije vežbanja (po principima ekstenziteta i intenziteta).

Mandarić, Sibinović (2012) su u svom istraživanju polazeći od programskog i organizacionog časa fizičkog vaspitanja primenile program „high-low“ aerobika, kao

jedan inovativni model vežbanja u nastavi fizičkog vaspitanja u cilju postizanja veće intenzifikacije i efikasnosti fizičkog vežbanja na času fizičkog vaspitanja. Uzorak ispitanika su sačinjavale učenice sedmih razreda osnovne škole (N=30) prosečne starosti 13,3 godina. Frekvencija srca kod učenica proveravana je palpacijom na radijalnoj arteriji na početku časa, a zatim na svakih 5 minuta. Rezultati istraživanja ukazuju da, program „high-low“ aerobika kao inovativni metodičko-organizacioni oblik rada, doprinosi većoj intenzifikaciji vežbanja tokom časa.

Krsmanović, Dimitrić, Batez (2014) su u svom istraživanju imali za cilj da utvrde razlike u nivou motoričke efikasnosti učenika i učenica predmetne i razredne nastave u zavisnosti od kompetencija nastavnika. Uzorak ispitanika su sačinjavali učenici i učenice (N=210), uzrasta 10 godina (\pm 6 meseci). Motorička efikasnost utvrđena je na osnovu rezultata ostvarenih u rešavanju kompleksnog motoričkog zadatka – Poligona svestranosti, čiji sadržaj proističe iz minimalnih obrazovnih zahteva za četvri razred osnovnog obrazovanja, koje je propisalo Ministarstvo prosvete Republike Srbije. Dobijeni rezultati ukazuju na postojanje statistički značajnih razlika u pogledu motoričke efikasnosti između učenica i učenika koji su pohađali predmetnu i razrednu nastavu u korist predmetne nastave.

2.2.4. Istraživanja o grupnim fitness programima

Vozarević (1992) u svom diplomskom radu istraživala je repetitivnu snagu i gipkost kod vežbačica različitog uzrasta od 14-45 godina i primenila je osam motoričkih testova (4 za razvoj repetitivne snage i 4 za procenu gipkosti donjih ekstremiteta). Posle tromesečnog vežbanja došla je do zaključka da aerobna gimnastika utiče na razvoj repetitivne snage i gipkost bez obzira na uzrast ispitanika.

Popov (1995) u svom diplomskom radu istražuje mogućnost ugradnje aerobnih vežbi u redovnoj nastavi fizičkog vaspitanja u srednjoj školi.

Brick (1996) u svojim istraživanjima upoređivao je odnos uticaja „dance aerobika“ i trčanja, vožnje bicikla, plivanja, pešačenja i dizanje tegova na pojedine morfološke karakteristike, funkcionalne i motoričke sposobnosti rekreativaca i dokazao da „dance aerobik“ ima najveći uticaj na poboljšanje kardiovaskularnog fitnesa.

Nićin i Todorović (1996) istražuju povrede u aerobnoj gimnastici (aerobiku). Ispitivanje je rađeno na 100 vežbačica aerobika, starih od 14 do 46 godina. Utvrđeno je da se najviše povreda javlja u starosnoj grupi od 25 do 30 godina, a najmanje u najmlađoj grupi. Neprijatnosti usled vežbanja javljaju se u 32% slučajeva i to najčešće: bolovi u kolenim i skočnim zglobovima, bolovi u mišićima, nesvestica i malaksalost. Povreda na času aerobika ima 8 % i to su najčešće: povreda skočnog zgloba, upala pokosnica i istegnuće mišića zadnje lože buta. Ovakvo stanje ukazuje da se najčešće, zapravo jedino, povređuju donji ekstremiteti.

Pilarella i Roberts (1996) proučavajući odnos step aerobika i drugih cikličnih aktivnosti, kao i podizanje tegova, i njihov uticaj na odabrane morfološke, funkcionalne i motoričke sposobnosti, na populaciji rekreativaca, dolaze do zaključka da step aerobik ima najveći uticaj na poboljšanje „kardiovaskularnog fitnesa“.

Sekulić (1997) ističe da modifikovan čas step aerobika utiče na razvoj eksplozivne snage donjih ekstremiteta. Autor predlaže određene vežbe i način njihovog izvođenja u cilju poboljšanja ove motoričke sposobnosti i to uz muziku sporijeg tempa (118-122 bpm), a kasnije i nešto bržeg (122-128 bpm).

Ušanj (1997) zaključuje da aerobne vežbe uz muziku povoljno utiču na razvoj sve vrste koordinacije, a metoda ponavljanja najbolje utiče na razvoj gornjih i donjih ekstremiteta

Bergoč i Zagorc (1999, 2000) u svojim izdanjima „metodika učenja pri aerobiki“ i „metode poučavanja v aerobiki“ daju bazične osnove savremenog aerobika, pojam aerobika, strukturu časa aerobika, muzika aerobika, koreografiju, naglašavaju ulogu instruktora i drugo.

Obradović (1999) u svom magistarskom radu proučava odnose i relacije morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti programiranog vežbanja uz muziku na uzorku od 300 vežbačica uzrasta od 16-52 godine. Istraživanje potvrđuje pozitivne aspekte aerobne gimnastike na morfološke karakteristike i motoričke sposobnosti ispitanica.

Zagorc i sar. (1996), „The American College of Sports Medicine“ (1997.) i La Forge, (2000.) navode da aerobno vežbanje 3-4 puta nedeljno, u trajanju od 20 do 60 minuta, pozitivno utiče na razvoj izdržljivosti

Vignjević (2001) u svom diplomskom radu predlaže vežbanje po modelu step aerobika u rekreativne svrhe, iznoseći specifičnosti rada na steperu.

Mandarić (2003) u svojoj doktorskoj disertaciji proučava efekte programiranog vežbanja uz muziku po modelu „step“ i „high-low“ aerobika na pojedine morfološke karakteristike i funkcionalne i motoričke sposobnosti učenica sedmih razreda osnovne škole. Istraživanje je sprovedeno na uzorku od 95 učenica podeljenih u dve eksperimentalne i jednu kontrolnu grupu. Eksperimentalne grupe su podvrgnute posebnim programima programiranim aerobnim vežbama uz muziku, dok je kontrolna grupa radila po Nastavnom planu i programu fizičkog vaspitanja osnovne škole propisanim Ministarstva prosvete Republike Srbije. Rezultati istraživanja su pokazali da je programirano vežbanje uz muziku pozitivno uticalo na poboljšanje morfoloških karakteristika, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti učenica u odnosu na učenice iz kontrolne grupe. Najuočljiviji je napredak, kod oba modela aerobnog vežbanja, zapažen je kod maksimalne potrošnje kiseonika i u varijablama iz prostora opšte koordinacije i koordinacije u ritmu.

Obradović (2004) u svojoj doktorskoj disertaciji na uzorku 100 studentkinja FFK u Novom Sadu uzrasta 19-21 godine vrši istraživanje motoričke sposobnosti i njihove povezanosti sa elementima sportskog aerobika. Primenjeno je 17 testova motoričkih sposobnosti, 12 testova za procenu izvođenja težine sportskog aerobika i 3 antropomorfološke mere. Sačinjen je model motoričkih sposobnosti potrebnih za uspešno izvođenje elemenata sportskog aerobika - gipkost nogu i karličnog pojasa, snaga mišića pregibača zgloba kuka, koordinacija, opšta snaga i eksplozivna snaga.

Mihaljević i sar. (2007) u svom istraživanju utvrđuju međusobnu determiniranost motoričkih sposobnosti i uspeha u trbušnom plesu kod učenica petog i šestog razreda osnovne škole. Uzorak ispitanica činilo je (N=96) učenica podeljenih u dve grupe superiornija grupa (N=48) i inferiornija grupa (N=48). Primenjen je skup od 19 motoričkih testova dva puta na početku školske godine inicijalno merenje i na kraju školske godine finalno merenje. Eksperimentalni program trbušnog plesa belly dance trajao je jednu školsku godinu. Na osnovu komparativne analize ANOVA nakon završenog eksperimentalnog tretmana uočavaju se statističke značajne razlike između inicijalnog i finalnog merenja u odabranim motoričkim varijablama kod ispitanica

trbušnog plesa belly dance iz prostora repetitivne snage trupa i nogu, koordinacije u ritmu, pokretljivosti, ravnoteže i aerobne izdržljivosti.

Cvetković (2007) u svojoj doktorskoj disertaciji je istraživao efekte različitih programa aerobika kod studenata Fakulteta sporta i fizičkog vaspitanja, Univerziteta u Novom Sadu i potvrdio značaj i efekat istih na transformaciji morfoloških karakteristika, kao i karakteristika telesnog sastava, snage, koordinacije, gipkosti i aerobne izdržljivosti studenata eksperimentalne grupe, što nije bio slučaj sa kontrolnom grupom.

Sibinović (2010) u svom magistarskom radu istražuje efekte programirane nastave „high-low“ aerobika kod učenika osmog razreda osnovne škole. Istraživanje je primenjeno na uzorku 60 učenika, (31 devojčica i 29 dečaka) osmih razreda osnovne škole „Vožd Karađorđe” iz Leskovca koji su bili podeljeni na dve grupe: eksperimentalnu i kontrolnu. Promene koje su se dešavale pod uticajem eksperimentalnog programa praćene su: u prostoru varijabli morfoloških karakteristika (osam varijabli), u prostoru funkcionalnih sposobnosti (jedna varijabla) i prostoru motoričkih sposobnosti (12 varijabli). Na osnovu dobijenih rezultata utvrđeno je da je programirano vežbanje uz muziku po modelu „high-low“ aerobika uticalo na poboljšanje morfoloških karakteristika, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti učenika eksperimentalne grupe u odnosu na učenike kontrolne grupe. Dobijeni rezultati istraživanja ukazuju na pozitivne aspekte aerobnog vežbanja uz muziku i njenu praktičnu primenljivost u nastavi fizičkog vežbanja.

Čokorilo, Mikalački, Smajić, Marijanac (2011) u svom istraživanju utvrđuju razlike u telesnoj kompoziciji između vežbača kombinovanih fitness programa i vežbača pilatesa. Uzorak ispitanika su činile osobe ženskog pola, starosti od 30 do 50 godina. Ukupan uzorak u istraživanju je činilo 130 ispitanica sa teritorije Novog Sada. Grupu fizički aktivnih su činile 84 ispitanice, koje su podeljene u dve grupe. U prvoj grupi se nalaze 34 žene koje su dva puta nedeljno vežbale Pilates u trajanju od sat vremena, u periodu od godinu dana. Drugu grupu je činilo 50 ispitanica koje su aktivno vežbale u fitness klubu »World Class«, najmanje godinu dana, kombinujući različite grupne programe, tri puta nedeljno u ukupnom trajanju od 30 do 60 minuta. Treću grupu je činio uzorak od 46 ispitanica koje se nisu bavile nikakvom fizičkom aktivnošću. Utvrđene su značajne statističke razlike u indeksu telesne mase i količini masnog tkiva između grupe koja je

vežbala Pilates i grupe koja se nije bavila fizičkom nikakvom rekreativnom aktivnošću, ali iako srednje vrednosti pokazuju nešto bolje rezultate u grupi koja vežba. Grupa koja se vežbala tako što je kombinovala različite vrste grupnih programa pokazuje značajnu razliku u telesnoj kompoziciji u odnosu na obe grupe ispitanica.

Cakmakci (2011) u svom istraživanju utvrđuje efekte vežbanja Pilatesa na telesnu kompoziciju kod gojaznih žena. Nakon osam nedelja vežbanja, četiri puta nedeljno ovom metodom uočeno je da je došlo do smanjenja indeksa telesne mase (BMI), smanjenja masnog tkiva u telu i povećanje fleksibilnosti. Važno je da su ispitanice u ovom istraživanju bile jako gojazne (preko 30 % masti), a kod takvih osoba je moguć i brži napredak, bar u početku vežbanja.

Singh (2014) u svom istraživanju utvrđuje efekte vežbanja Pilatesa na telesnu kompoziciju (procenat masnog tkiva, ukupna telesna mast i čista telesna mast) kod dečaka (N=80) uzrasta 14-16 godina škole u Manipuru. Rezultati istraživanja ukazuju nakon dvanaest nedelja, tri puta nedeljno, koliko je trajao eksperimentalni program, da je uočeno statističko značajno poboljšanje odnosno smanjenje (procenat masnog tkiva, ukupna telesna mast) u grupi učenika eksperimentalne grupe (N=40). Takođe, rezultati istraživanja ukazuju na statističko značajno poboljšanje između pre-test i post-test u (procenat masnog tkiva i ukupne telesne masti) kod učenika eksperimentalne i kontrolne grupe. Kod varijable ukupna telesna mast nakon završenog eksperimentalnog programa nije uočena statistička značajnost između eksperimentalne i kontrolne grupe. Kod učenika kontrolne grupe nije uočeno statističko značajno poboljšanje telesne kompozicije (procenat masnog tkiva, ukupna telesna mast i čista telesna mast).

Shu-Hui (2015) u svom istraživanju na uzorku od 59 učesnica, utvrđuje efekte dance aerobika na smanjenje depresije između grupe žena koje su klinički ispitivane. Nakon dvanaest nedelja koliko je trajao eksperimentalni program, u grupi Mae (N=47) koje su vežbale tri puta nedeljno uz muziku uočava se smanjenje depresije u odnosu na grupu žena koje su vežbale bez muzike.

Oliviera, Teixeira, Costa, Marinho, Silva, Barbosa (2011) u svom istraživanju istražuju uticaj vežbanja u vodi na koordinaciju pokreta na uzorku 6 mladih klinički ispitanih zdravih žena sa minimumom od godinu dana iskustva vežbanja u vodi. Eksperimentalni program u ukupnom trajanju od dvanaest nedelja, sa tri časa nedeljno,

primenjuje set vežbi u pet serija po 16 ponavljanja “kick side” udarce u vodi uz muzičke blokove velike bitaže. Na osnovu vrednosti koeficijenta korelacije sa statističkom značajnošću uočava se da su sila i snaga u velikoj korelaciji sa muzikom velike bitaže, ukazujući da osećaj za ritam i izvedeni pokreti u vodi najbolje razvijaju koordinaciju.

U okviru svog istraživanja Burgess, Grogan, Burwitz (2006) istražuju uticaj fizičke aktivnosti na telesnu kompoziciju i self koncept (slike o sebi), primenom programirane nastave aerobic dance u ukupnom trajanju od 6 nedelja na uzorku 50 britanskih učenica podeljene u dve grupe (eksperimentalnu i kontrolnu), uzrasta 13-14 godina. Predložen program sadržao je koreografske elemente dance aerobika koji se smatraju najefikasnijim sredstvom u pogledu promena telesne kompozicije i promene slike o sebi koji su prihvaćeni od strane učenika. Na osnovu dobijenih rezultata autori zaključuju da je pod uticajem dance aerobica došlo do zapaženijih poboljšanja motoričke sposobnosti snage, poboljšanje telesne kompozicije odnosno, smanjenje telesne masti kao i poboljšanje slike o sebi u odnosu na učenike kontrolne grupe koji su pohađali nastavu fizičkog vaspitanja.

Arslan (2011) istražuje uticaj osmonedeljnog programiranog vežbanja step aerobika na gubitak telesne težine žena srednjih godina koje su gojazne i fizički neaktivne. U istraživanju je učestvovalo ukupno 49 gojaznih žena podeljenih u dve grupe eksperimentalnu (N=29) koje su primenjivale step aerobik tri puta nedeljno i kontrolnu grupu (N=20) koje se nisu bavile nikakvom fizičkom aktivnošću. Nakon osam nedelja koliko je trajao eksperimentalni program i na osnovu rezultata istraživanja, uočene su statističke značajne razlike u redukciji telesne mase, smanjenje indeksa telesne mase (BMI), smanjenje odnosa obima struk-kuk (WHR), smanjenje procenta masnog tkiva. Kod kontrolne grupe nije uočena statistička značajnost kod pomenute varijable telesne kompozicije. Ovakav program vežbanja step aerobik je izuzetno sredstvo za redukciju telesne mase i oblikovanje tela.

3. PREDMET, CILJ I ZADACI ISTRAŽIVANJA

Predmet istraživanja je uticaj različitih grupnih fitnes programa na morfološke karakteristike, funkcionalne i motoričke sposobnosti kod učenica sedmih razreda osnovne škole.

Cilj istraživanja je da utvrdi efekte različitih grupnih fitnes programa na morfološke karakteristike, funkcionalne i motoričke sposobnosti učenica sedmih razreda osnovne škole.

Polazeći od predmeta i jasno definisanog cilja ovog istraživanja, postavljeni su sledeći zadaci:

- utvrditi da li će nastava „high-low“ aerobika dovesti do pozitivnih efekata na morfološke karakteristike učenica sedmih razreda osnovne škole,
- utvrditi da li će nastava „step“ aerobika dovesti do pozitivnih efekata na morfološke karakteristike učenica sedmih razreda osnovne škole,
- utvrditi da li će nastava „aqua“ aerobika dovesti do pozitivnih efekata na morfološke karakteristike učenica sedmih razreda osnovne škole,
- utvrditi da li postoji statistički značajna razlika u morfološkim karakteristikama u efektima različitih grupnih fitnes programa „high-low“, „step“ i „aqua“ aerobika kod učenica sedmih razreda osnovne škole,
- utvrditi da li će nastava „high-low“ aerobika dovesti do pozitivnih efekata na funkcionalne sposobnosti učenica sedmih razreda osnovne škole,
- utvrditi da li će nastava „step“ aerobika dovesti do pozitivnih efekata na funkcionalne sposobnosti učenica sedmih razreda osnovne škole,
- utvrditi da li će nastava „aqua“ aerobika dovesti do pozitivnih efekata na funkcionalne sposobnosti učenica sedmih razreda osnovne škole,
- utvrditi da li postoji statistički značajna razlika u funkcionalnim sposobnostima u efektima različitih grupnih fitnes programa „high-low“, „step“ i „aqua“ aerobika kod učenica sedmih razreda osnovne škole,
- utvrditi da li će nastava „high-low“ aerobika dovesti do pozitivnih efekata na motoričke sposobnosti učenica sedmih razreda osnovne škole,

- utvrditi da li će nastava „step“ aerobika dovesti do pozitivnih efekata na motoričke sposobnosti učenica sedmih razreda osnovne škole,
- utvrditi da li će nastava „aqua“ aerobika dovesti do pozitivnih efekata na motoričke sposobnosti učenica sedmih razreda osnovne škole,
- utvrditi da li postoji statistički značajna razlika u motoričkim sposobnostima u efektima različitih grupnih fitness programa „high-low“, „step“ i „aqua“ aerobika kod učenica sedmih razreda osnovne škole.

U istraživanju su postavljeni i operativni zadaci:

- prikupljanje potrebne literature,
- definisanje uzorka ispitanika,
- izbor varijabli za procenu morfoloških karakteristika, funkcionalnih i motoričkih sposobnosti, sačinjavanje eksperimentalnog programa,
- realizacija eksperimentalnog programa vežbanja uz muziku,
- prikupljanje i obrada podataka,
- interpretacija i diskusija rezultata,
- utvrđivanje efekata različitih grupnih fitness programa na morfološke, funkcionalne i motoričke sposobnosti.

4. HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA

Na osnovu predmeta, cilja i zadataka istraživanja kao i na osnovu podataka dosadašnjih istraživanja, postavljene su sledeće hipoteze:

Generalna hipoteza glasi:

H-O – Nastava iz grupnih fitnes programa dovešće do pozitivnih efekata na morfološke karakteristike, funkcionalne i motoričke sposobnosti kod učenica sedmih razreda osnovne škole

Pomoćne hipoteze

H-1 - Nastava “high-low“ aerobika dovešće do statistički značajnih pozitivnih efekata na morfološke karakteristike učenica sedmih razreda osnovne škole

H-2 – Nastava “step“ aerobika dovešće do statistički značajnih pozitivnih efekata na morfološke karakteristike učenica sedmih razreda osnovne škole

H-3 – Nastava “aqua“ aerobika dovešće do statistički značajnih pozitivnih efekata na morfološke karakteristike učenica sedmih razreda osnovne škole

H-4 – Nastava iz različitih grupnih fitnes programa, dovešće do statistički značajnih razlika u morfološkim karakteristikama kod učenica sedmih razreda osnovne škole.

H-5 - Nastava “high-low“ aerobika dovešće do statistički značajnih pozitivnih efekata na funkcionalne sposobnosti učenica sedmih razreda osnovne škole.

H-6 - Nastava “step“ aerobika dovešće do statistički značajnih pozitivnih efekata na funkcionalne sposobnosti učenica sedmih razreda osnovne škole.

H-7 - Nastava “aqua“ aerobika dovešće do statistički značajnih pozitivnih efekata na funkcionalne sposobnosti učenica sedmih razreda osnovne škole.

H-8 - Nastava iz različitih grupnih fitnes programa, dovešće do statistički značajnih razlika u funkcionalnim sposobnostima kod učenica sedmih razreda osnovne škole.

H-9 - Nastava "high-low" aerobika dovešće do statistički značajnih pozitivnih efekata na motoričke sposobnosti učenica sedmih razreda osnovne škole.

H-10 - Nastava "step" aerobika dovešće do statistički značajnih pozitivnih efekata na motoričke sposobnosti učenica sedmih razreda osnovne škole.

H-11 - Nastava "aqua" aerobika dovešće do statistički značajnih pozitivnih efekata na motoričke sposobnosti učenica sedmih razreda osnovne škole.

H-12 - Nastava iz različitih grupnih fitnes programa, dovešće do statistički značajnih razlika u motoričkim sposobnostima kod učenica sedmih razreda osnovne škole.

5. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

5.1. Tok i postupci istraživanja

Realizovano istraživanje je eksperimentalnog tipa, a primenjen je eksperiment sa paralelnim grupama.

Istraživanje je trajalo 8 nedelja, u trajanju po tri školska časa nedeljno u okviru redovne nastave fizičkog vaspitanja za svaku eksperimentalnu i kontrolnu grupu učenica sedmih razreda OŠ “Vožd Karađorđe” i OŠ “Josif Kostić“ iz Leskovca. Časovi su se realizovali u sali za fizičko vaspitanje pomenutih škola i na bazenu Sportsko rekreativnog centra “Dubočica” iz Leskovca. Neposredno pred početak eksperimenta izvršeno je inicijalno merenje morfoloških karakteristika, telesnog sastava, funkcionalnih i motoričkih sposobnosti, a na kraju osme nedelje eksperimenta finalno merenje.

Učenice su podeljene u tri eksperimentalne grupe i jednu kontrolnu. Ukupan fond časova realizovanog eksperimentalnog programa, iznosio je 24 časa različitih grupnih fitnes programa, odnosno 24 časa programirane nastave uz muziku po modelu “high-low” aerobika za prvu eksperimentalnu grupu (E1), 24 časa programirane nastave uz muziku po modelu “step” aerobika za drugu eksperimentalnu grupu (E2), 24 časa programirane nastave u vodi po modelu “aqua” aerobika za treću eksperimentalnu (E3) grupu. Za to vreme, kontrolna grupa (K) je pohađala redovnu nastavu fizičkog vaspitanja (nastavne jedinice iz atletike i odbojke), propisane Nastavnim planom i programom fizičkog vaspitanja, Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

U realizaciji programa učestvovalo je nekoliko obučenih saradnika: pedagoga fizičke kulture, lekara specijalista za sportsku medicinu i medicinskih tehničara.

5.2. Uzorak ispitanika

Istraživanje i postupak merenja realizovani na uzorku ispitanica sedmog razreda (N = 100), OŠ “Vožd Karađorđe“ i OŠ “Josif Kostić“ iz Leskovca, prosečne starosti 13,5 godina, podeljenih u:

- E1 – prvu eksperimentalnu grupu (N = 25).
- E2 - drugu eksperimentalnu grupu (N = 25),
- E3 – treću eksperimentalnu grupu (N = 25),
- K – kontrolnu grupu (N = 25).

Učenice su pre eksperimentalnog programa bile podvrgnute sistematskom lekarskom pregledu od strane lekara školskog dispanzera i lekara specijaliste sportske medicine. Programom nisu obuhvaćene učenice sa hroničnim oboljenjima kardiovaskularnog i respiratornog sistema, učenice sa deformitetima kičmenog stuba i lokomotornog aparata kao i ostale učenice sa oboljenjima kod kojih je fizička aktivnost kontraindikovana. Za sve učenice u istraživanju je važio princip dobrovoljnosti kao i dobijanje saglasnosti njihovih roditelja.

5.3. Uzorak varijabli i način njihovog merenja

Polazeći od postavljenog, predmeta i cilja istraživanja i uzimajući u obzir sve objektivne okolnosti, za potrebe ovog istraživanja korišćene su varijable koje su po kriterijumu metodološke prirode zavisno promenljive (kriterijumske varijable).

Izbor mernih instrumenata sačinjen je na osnovu podataka istraživanja domaćih i stranih autora, kao i standardizovanih mernih instrumenta koji se primenjuju u ovakvim i sličnim istraživanjima. Za potrebe ovog istraživanja koristila se tehnika merenja po metodologiji programa IBP (Internacionalni Biološki Program) a broj ispitivanih varijabli je odabran iz baterije Eurofit preporučenih i standarizovanih testova za decu školskog uzrasta.

Varijable **morfoloških karakteristika:**

- telesna visina (TV);
- telesna masa (TM);

- BMI (Body mass index);
- kožni nabor nad tricepsom brachi (KNT);
- kožni nabor nad biceps brachi (KNB);
- kožni nabor na leđima - subscapulare (KNL);
- kožni nabor na boku - suprailijaka (KNSUSU)
- kožni nabor na potkolenici – medial calf (KNP)

Varijable **telesnog sastava:**

- procentualni udeo masti u strukturi sastava tela (TSTma);
- procentualni udeo mišića u strukturi sastava tela (TSMma).

Varijable **funkcionalne sposobnosti:**

- „Shuttle-run 20m“, višestepeno progresivno opterećenje na 20m (Čutřč), test za procenu relativne maksimalne potrošnje kiseonika (VO₂ max).

Varijable **motoričkih sposobnosti:**

- Taping rukom, test za procenu brzine pokreta rukom (TAPR)
- Pretklon u sedu, test za procenu pokretljivosti trupa (DUBPR)
- Skok udalj iz mesta, test za procenu eksplozivne snage nogu (SDM);
- Ležanje-sed, dinamička snaga trbušnih, bedrenih mišića (LESED);
- Izdržaj u zgibu, test za procenu statičke snage ruku i ramenog pojasa (ZGVIS);
- Čunasto trčanje 10x5m, test za procenu brzine trčanja sa promenom pravca (TR – 10x5m);

Kod varijable za procenu prostora opšte koordinacije i koordinacije u ritmu, a pošto u Eurofit baterije testova za mlade nema testova koji pokrivaju prostor koordinacije, u ovom istraživanju je primenjeno nekoliko testova iz prostora koordinacije, i to:

Varijable iz prostora **opšte koordinacije:**

- osmica sa saginjanjem (Osmica);
- koraci u stranu (KorSt);

Varijable iz prostora **koordinacije u ritmu:**

- bubnjanje nogama i rukama (BubNR);
- neritmičko bubnjanje (NrBub);
- poskoci u ritmu (PosRit).

Navedeni testovi opšte koordinacije i koordinacije u ritmu preuzeti su od Hošek (1976, prema: Mandarić, 2003).

5.3.1. Prikaz testova za procenu morfoloških karakteristika

Tendencija savremenih tokova iz oblasti kineziologije je da se mere samo one antropometrijske karakteristike koje na najegzatniji način predstavljaju određene morfološke karakteristike. Zbog toga je veoma bitno pridržavati se preporuka Internacionalnog biološkog programa (IBP), i u okviru njega odabrati najkompetentnije mere za istraživanje.

Uslovi merenja

1. Antropometrijska merenja su vršena u prepodnevnom satima.
2. Instrumenti su bili standardne izrade i baždareni uoči merenja.
3. Sala u kojoj se vršilo merenje bila je dovoljno prostrana i dobro osvetljena, a temperatura vazduha takva da su se ispitanici u odeći za merenje osećali ugodno.
4. Mereni ispitanici su bili bos i u gaćicama, a devojčice u šorcevima.
5. Na svakom ispitaniku su, pre merenja, precizno određene i obeležene demografskom olovkom relevantne antropometrijske tačke i nivoi, koji su značajni u programu merenja.
6. Pojedine dimenzije uvek je merio isti merilac. Rezultati merenja očitavani su dok je instrument bio na ispitaniku, a zapisničar bi prethodno, radi kontrole, glasno ponavljao rezultat pre upisa u listu merenja.
7. Merenje parnih segmenata tela vršilo se na levoj strani ispitanika.

Organizacija merenja

Merenje (inicijalno i finalno) je realizovano u po jednom danu (na po jednom školskom času) i organizovano po principu stanica, tj. mernih mesta. U sali je bilo postavljeno više mernih mesta sa po jednim meriocem i jednim zapisničarem. Pri merenju na jednom radnom mestu nalazilo se najviše 5-6 ispitanika. Promena mernih mesta vršila se na znak koordinatora merenja.

Sve ispitanike merila je ista grupa merilaca, koja je bila prethodno obučena.

Tehnika merenja

Za primenu ovog programa merenja korišćeni su sledeći instrumenti:

- Vaga prenosiva koja omogućuje tačnost merenja od 0,5 kg i kod koje postoji mogućnost regulisanja kazaljke na nulti položaj.
- Metalna traka od lako savitljivog metala dužine 150cm (na kojoj su obeleženi centimetri i milimetri).
- Kaliper za merenje kožnih nabora. Na skali kalipera obeleženi su centimetri i milimetri.

5.3.1.1. Telesna visina (TV)

Visina tela se meri antropometrom po Martinu, koji je izgrađen od metala i sastoji se iz četiri šipke dužine oko 50 cm, tako da kada se sastavi ima dužinu od 2 – 2,10 metara. Na jednoj šipki nalazi se pričvršćen prsten na kojem se nalazi pločica sa prorezom. U sastav ulazi još jedan klizajući prsten koji sa jedne strane ima pločicu sa prorezom, a s druge strane otvor kroz koji se čita utvrđena mera.

Ispitanik stoji u standardnom stojećem stavu spojenih peta bosih nogu ili u čarapama, na čvrstoj vodoravnoj podlozi. Ispitivač se nalazi sa leve strane, antropometar se stavlja iza leđa ispitanika, vertikalno, da u jednoj tački dodiruje telo. Desnom rukom ispitivač drži antropometar tako da palcem i kažiprstom pomera klizni prsten, a levom rukom drži vrh horizontalne šipke tačno na sredini temena ispitanika. Čita se izmerena vrednost, koja se uzima kao vrednost telesne visine ispitanika.

5.3.1.2. Telesna masa (TM)

Telesna masa se meri decimalnom vagom sa tačnošću od 0,1kg. Decimalna vaga se sastoji od postolja, spoljnog stuba i zaglavlja. Na zaglavlju se nalaze skale od kojih je prva, donja pokazuje vrednosti od 0 do 120-130 kg sa podeocima od po 5 ili 10 kg, a druga, gornja pokazuje vrednosti od 0 do 5 tj. 10 kg.

Ispitanik se prethodno pita koliko otprilike ima kilograma, namesti se teg na donjoj skali na težinu koju je ispitanik rekao da ima, zatim ispitanik staje na vagu i zauzima

standardni stojeći stav. Vaga se otkoči i tegom na gornjoj skali se podešava tačna masa ispitanika. Tačna masa se utvrđuje kada se jezičci na desnoj strani zaglavljaju poklapaju. Dobijeni rezultat se zapisuje i uzima kao vrednost telesne mase ispitanika.

5.3.1.3. BMI (Body mass index)

BMI (Body mass index) označava indeks telesne mase i daje podatak o stepenu gojaznosti. Indeks telesne mase (BMI) dobija se deljenjem težine izražene u kilogramima i visine u metrima na kvadrat (kg / m^2). BMI je najčešće korišćen pokazatelj gojaznosti. Treba imati u vidu da je BMI samo pokazatelj i da se ne primenjuje sa istom preciznošću kod starijih osoba, trudnica ili kod ispitanika sa velikom mišićnom masom.

5.3.1.4. Kožni nabor nad tricepsom brachi (KNT)

Kožni nabor nad tricepsom brachi meri se kaliperom, merilac palcem i kažiprstem leve ruke uzdužno odigne nabor kože na zadnjoj strani (nad m.tricepsom) u visini gde se meri obim nadlaktice, a zatim krakovima kalipera za merenje kožnih nabora obuhvata tako napravljeni kožni nabor neposredno ispod palca i kažiprsta. Merenje se vrši tri puta, a kao konačna vrednost uzima se izračunata srednja vrednost. Rezultat se čita sa skale kalipera u vremenu od 2 sec. Tačnost merenja je 0,2 mm.

5.3.1.5. Kožni nabor nad biceps brachi (KNB)

Ispitanik je u uspravnom stavu, u predelu najvećeg obima podlaktice tako što palcem i kažiprstem napravimo kožni nabor koji obuhvatamo krakovima kalipera za merenje kožnih nabora. Merenje se vrši tri puta, a tačan rezultat je zbir tri merenja podeljen sa brojem merenja. Tačnost merenja je 0,2 mm. Rezultat se čita sa skale kalipera u vremenu od 2 sec.

5.3.1.6. Kožni nabor na leđima – subscapularni nabor (KNL)

Pri merenju ispitanik je u uspravnom stavu sa ležerno opuštenim rukama niz telo. Merilac palcem i kažiprstom ukoso odigne nabor kože neposredno ispod donjeg ugla leve lopatice, pazeći da ne zahvati mišićno tkivo, obuhvati nabor kože vrhovima kalipera i pročitati rezultat. Merenje se vrši tri puta. Kao tačnu vrednost uzimamo izračunatu srednju vrednost. Tačnost merenja je 0,2 mm.

5.3.1.7. Kožni nabor na boku – suprailijačni nabor (KNSUSU)

Meri se kod ispitanika koji je u uspravnom položaju na srednjoj aksilarnoj liniji gde ona seče karlični greben (crista iliaca). Kožni nabor pravimo palcem i kažiprstom paralelno stajnoj osnovi obuhvatajući ga krakovima kalipera za kožne nabore. Merenje vršimo tri puta, a za tačan rezultat uzimamo izračunatu prosečnu vrednost. Tačnost merenja je 0,2 mm.

5.3.1.8. Kožni nabor na potkolenici – (KNP)

Meri se kod ispitanika koji je u uspravnom položaju sa stopalom oslonjenim na horizontalnu ravnu podlogu. Kožni nabor pravimo palcem i kažiprstom obuhvatajući kožu, na sredini dorzalne strane stopala. Ovako napravljeni kožni nabor obuhvatimo krakovima kalipera za merenje kožnih nabora. Meri se tri puta. Za tačnu vrednost merenja se uzima izračunata prosečna vrednost. Tačnost merenja je 0,2 mm.

5.3.1.9. Prikaz testa za procenu telesnog sastava

Za merenje telesnog sastava korišćen je BODY COMPOSITION MONITOR, MODEL: OMRON BF 300. Ovaj aparat, u obliku potrabl vage, pomoću instaliranog softvera meri bioelektričnu impedansu i telesnu težinu, a zatim, na osnovu izmerenih podataka i unetih parametara (pol, godine, telesna visina) izračunava procentualni udeo

masti u strukturi sastava tela, procentualni udeo mišića u strukturi sastavu tela. U obradu podataka koristile su se samo dve veličine (procenat masti, procenat mišićne mase), jer ostale komponente nisu predmet interesovanja ovog istraživanja.

Za procenu telesnog sastava primenjene su sledeće mere:

1. *procentualni udeo masti u strukturi sastava tela (TSTMA)*,
2. *procentualni udeo mišićne mase u strukturi sastava tela (TSMMA)*.

Da bi rezultati dobijeni merenjem bili tačni i pouzdani, bili su ispunjeni sledeći preduslovi:

1. merenje se odvijalo uvek u isto vreme,
2. prazna mokraćna bešika ispitanika,
3. normalno stanje hidriranosti ispitanika,
4. čiste elektrode na monitoru i
5. merenje se izvodilo stajanjem bosonogog ispitanika na vagu.

5.3.2. Prikaz testa za procenu funkcionalne sposobnosti

5.3.2.1. Istrajno činasto trčanje, šatl-ran test na 20 m (MIČT)

Opis testa: Ispitanik naizmenično savlađuje 20 metarske razmake, od jedne do druge linije, prateći vremenske signale koji se puštaju sa magnetofona. Test počinje sa brzim hodanjem ili trčanjem u tempu 8,5 km/h. Posle svakog minuta brzina se progresivno povećava za 0,5 km/h.

Sredstva: sala za fizičko vaspitanje ili prostor dovoljno velik da se obeleži udaljenost od 20 metara i da ostane barem po jedan metar slobodnog prostora na svakom kraju, kreda ili lepljiva traka za obeležavanje linija, kasetofon, štoperice za proveru brzine kretanja magnetofonske trake, magnetofonska traka sa snimljenim signalima prema utvđenom programu.

Uputstva za lice koje se testira: Brzina trčanja (na udaljnosti 20 m) određuje se vremenski utvrđenim signalima snimljenim na magnetofonskoj traci. U početku brzina je mala, ali će se svake minute ravnomerno povećavati. Prilikom svakog novog signala treba da budete na jednoj od linija koje obeležavaju 20 m. Test se završava ako se dva

puta uzastopno stopalom ne dodirne ova linija na određeni vremenski signal (toleriše se razlika od maksimalno dva koraka). Na magnetofonskoj traci sem signala za dodir linije, snimljene su i informacije o vremenskoj fazi koja protiče u intervalima od pola minute. Ova informacija pomaže kod vrednovanja testa – to je poslednji javljeni broj pre prestanka trčanja.

Vrednovanje: Beleži se zadnji objavljeni broj pre prestanka trčanja.

5.3.3. Prikaz testova za procenu motoričkih sposobnosti

5.3.3.1. Taping rukom test za procenu brzine pokreta rukom – (TAR)

Opis testa. Brzi naizmenični dodir dva kruga (cilja) dominantnom rukom.

Sredstva: sto sa mogućnošću podešavanja visine (švedski sanduk), dva kruga (tanjira-diska) prečnika 20 cm svaki, koji su pričvršćeni na površini stola. Centri ovih krugova međusobno udaljeni 80 cm (bliži krajevi su udaljeni 60 cm). Po sredini između ova dva kruga smeštena je daščica pravougaonog oblika (dimenzija 10 x 20 cm) podjednako udaljena od oba kruga.

Uputstva za lice koje se testira: Postaviti ispitanika ispred stola na kojem je uređaj za testiranje. Slabiju ruku staviti na daščicu pravougaonog oblika koja je na sredini između dva kruga. Zadatak je da se prstima bolje ruke dodiruju krugovi na obadve strane. Početni položaj je da prsti bolje ruke dodiruju krug sa suprotne strane daščice. Na znak starta počinje naizmeničnim dodirivanjem krugova boljom rukom. Kretanje vršiti maksimalnom brzom frekvencijom. Treba uraditi 25 ciklusa od dva dodira (kad se svaki krug dodirne naizmenično jednom uradio se jedan ciklus). Brojanje je glasno.

Uputstvo za ispitivače: Podesiti visinu stola tako da dosegne nivo kukova testiranog. Zadatak i kretanje precizno objaviti i dozvoliti jedan probni pokušaj. Sedite ispred stola i koncentrišite se na krug na kojem su prsti u početnom položaju. Brojite dodire ovog kruga. Slabija ruka mora da ostane na pravougaoniku za vreme celog testa. Štopericu zaustavite kada ispitanik 25 puta dodirne krug sa koga je startovano. To znači da je ukupan broj dodira krugova A i B 50. Preporučuje se da kod ovog testa asistiraaju

dva ispitivača: jedan glasno broji, a drugi meri vreme i podstiče ispitanika. Ako ispitanik ne dodirne krug, taj ciklus se ne računa. Mora da uradi sledeći kako bi dobio 25 ciklusa. Rezultat je vreme potrebno za izvršenje 25 dodira svakog kruga (ciklusa) sa tačnošću od 0,1 sec.

5.3.3.2. Pretklon u sedu, test za procenu pokretljivosti trupa – (PRS)

Opis testa. U sedu pretklon i u predručenju dosezati što dalje rukama.

Sredstva. sto ili klupa za testiranje dimenzije dužine 35 cm, širine 45 cm i visine 32 cm. Gornja daska je dužine 55 cm i širine 45 cm. Gornja daska prelazi 15 cm vertikalnu dasku (prema ispitaniku) o koju se opiru stopala. Po sredini gornje daske obeleženi su centimetri od 0 cm do 50 cm. Nula je prednja ivica daske. Na gornju dasku stola poprečno se stavlja lenjir dužine 30 cm koji se prstima ispitanika gura što dalje.

Uputstva za lice koje se testira: Ispitanik sedi i stopalima se osloni o dasku. Opruženim kolenima i ispruženim rukama u pretklonu dodiruje ivicu gornje daske. Vrhovima prstiju gura lenjir po obeleženoj skali po stolu.

Uputstvo za ispitivača: Ispitivač stoji pored ispitanika i rukama kontroliše da li su ispitanikove noge opružene u kolenima. Rezultat testa je najudaljenija tačka koju ispitanik dosegne vrhovima srednjih prstiju u pretklonu, a koja se registruje položajem lenjira na obeleženoj skali. Ako prsti na rukama ne dosegnu istu udaljenost, rezultat je srednja vrednost ovih udaljenosti.

Vrednovanje: Vrednuje se bolji rezultat od dva pokušaja sa tačnošću od jednog centimetra.

5.3.3.3. Skok udalj iz mesta, za procenu eksplozivne snage nogu (SDM)

Opis testa. Skok udalj iz mesta sunožnim odrazom

Sredstva: čvrsta podloga na kojoj nema poklizavanja, npr. dve tanke strunjače postavljene u produžetku jedna iza druge, kreda i merna traka.

Uputstva za lice koje se testira: Iz malog raskoračnog stava (vrhovi prstiju su iza obeležene linije), ispitanik se predkloni, zaruči i uz zamah rukama napred, snažno odrazi.

Trudi se da doskoči sunožno i da zadrži uspravan stav bez pomeranja stopala. Skače se dva puta a računa se bolji skok.

Uputstvo za ispitivača: Na strunjači, na koju doskače, nacrtane su poprečne linije sa razmakom od po 10 cm. Paralelno sa linijom odraza. Prva linija obeležena je na udaljenosti od 1 m od linije odraza. Precizno merenje vrši se mernom trakom vertikalno postavljenom na liniju odraza. Meri se razmak od linije odraza do pete bližeg stopala. Može se dozvoliti i ponovni pokušaj ukoliko ispitanik padne unazad ili dodirne tlo drugim delom tela iza sebe.

Vrednovanje: Vrednuje se bolji rezultat od dva pokušaja sa tačnošću od 1 cm.

5.3.3.4. Ležanje-sed dinamička snaga trbušnih i bedrenih mišića (LESE)

Opis testa. Maksimalan broj izvedenih podizanja i spuštanja trupa iz ležanja u sed i obratno za 30 sekundi.

Sredstva: ravna mekana podloga, štoperica, pomoćnik.

Uputstva za lice koje se testira: Ispitanik leži na leđima, nogu savijenih u kolenima pod pravim uglom od (90°). Stopalima razmaknutim 30 cm osloni se o strunjaču. Ruke savijene u laktovima sastaviti iza glave. Ponavljati podizanje i spuštanje trupa (laktovima dodirnuti kolena), što brže može u roku od 30 sekundi.

Uputstvo za ispitivača: Ispitivač sedi ili kleči okrenut licem prema ispitaniku. Fiksira mu stopala o tlo i prekontrolise da li su mu noge savijene pod pravim uglom. Posle datih instrukcija ispitanik isproba pravilno izvođenje vežbe. Testiranje se vrši bez prekida 30 sekundi. Glasno odbrojavati svaki uspešno izveden pokušaj. U toku testiranja ispravljati ispitanika a ukoliko ne dodirne strunjaču nadlakticama ili kolena laktovima, pokušaj se ne računa kao ispravan.

Vrednovanje: Beleži se broj pravilno izvedenih vežbi tokom 30 sekundi.

5.3.3.5. Izdržaj u zgibu, za procenu statičke snage ruku i ramenog pojasa (IZG)

Opis testa: Što duže održavati položaj u zgibu na vratilu.

Sredstva: vratilo, promera od 2,5 – 4 cm, takve visine da ni ispitanik sa najvećom visinom u zgibu stopalima ne dodiruje tlo, štoperice, strunjača ispod vratila, magnezijum, stolica ili klupica.

Uputstva za lice koje se testira: Ispitanik stane na stolicu i nadhvatom se uhvati o vratilo. Pomoć ispitivača tako što će ispitanika podići do takve visine da mu brada bude iznad pritke. U zgibu izdržati što duže, tako da se bradom ne dodirne pritka. Test se završava kada visina očiju padne ispod pritke.

Uputstvo za ispitivača: Za komotno zauzimanje položaja u zgibu, ispitaniku omogućiti upotrebu stolice na koju, na zahtev ispitivača, stane. Kad se uključi štoperica pomoćnik će stolicu skloniti. Ispitaniku se može pomoći i tako što ćete ga podići na potrebnu visinu, uhvativši ga za natkolenice. Nemojte dozvoliti da se ispitanik njiše, već ga bodrite. Štopericu zaustaviti kad ispitanik nije više u mogućnosti da zadrži položaj koji se zahteva u testu (visina očiju se spusti ispod pritke). U toku testiranja ne saopštavajte vreme koje je proteklo.

Vrednovanje: Beleži se vreme izdržaja u zgibu sa tačnošću u desetinkama sekunde.

5.3.3.6. Čunasto trčanje 10 x 5 m, za procenu brzine trčanja (M10 x 5)

Opis testa: Ponavljanje trčanja na određenoj razdaljini u što kraćem vremenu.

Sredstva: čista podloga na kojoj se ne kliže, najbolje gumena staza, štoperice, merna traka, kreda ili lepljiva traka, saobraćajni čunjevi.

Uputstva za lice koje se testira: Zauzeti položaj poluvisokog starta. Na znak starta brzo trčati prema suprotnoj liniji, prekoračiti je sa oba stopala i brzo trčati nazad.. Ciklus ponoviti pet puta, bez zaustavljanja. Pre ulaska u cilj ne smanjivati brzinu. Test raditi samo jednom.

Uputstvo za ispitivača: Kredom ili lepljivom trakom na podlozi obeležiti dve paralelne linije na udaljenosti od 5 metara. Obe linije su dugačke 1,20 m, a na njihovim

krajevima su čunjevi. Tokom testiranja pratiti da li ispitanik jednom nogom preskoči ciljnu liniju. Kod promena smera ispitanik ne sme da kliže.

Vrednovanje: Vrednovati vreme potrebno za deset pretrčavanja, mereno sa tačnošću u desetinkama sekunde.

5.3.3.7. Osmica sa saginjanjem (Osmica)

Opis testa: Ispitanik stoji u poziciji visokog starta pored jednog stalka okrenut u smeru drugog. Prsti noge koja je napred su u ravni stalka pored kojeg stoji. Elastična traka je zategnuta i u visini gornje ivice karlice. Na znak „sad“ ispitanik obilazi stalke sledeći zamišljenu liniju položenog broja osam, saginjući se svaki put ispod trake. Nakon što ispitanik obiđe oko stalka na opisan način četiri puta i protrči pored stalka koji je služio za start, zadatak je završen. Prilikom prolaska ispitanik ne sme doticati traku, ukoliko se to dogodi jednom, ispitanik se upozori „niže“, a rezultat prizna. Međutim, ako dva puta pogreši, zadatak se prekida i ponavlja.

Sredstva: sala za fizičko vaspitanje ili prostor od veći od 10 m, štoperica za proveru brzine kretranja, kreda ili lepljiva traka za obeležavanje linije kretanja, stalci, elastična traka.

Uputstva za lice koje se testira: „Zadatak počinje iz ove pozicije (pokazati), sastoji se u tome da najvećom mogućom brzinom obiđete četiri puta oko stalka u obliku broja osam provlačeći se svaki put nakon obilaska (pokazati). Pazite, ukoliko dva puta u toku izvođenja zadatka dodirnete traku, zadatak se izvodi ponovo. Je li vam je zadatak jasan? Ako jeste, možemo početi.“

Vrednovanje: Meri se vreme na znak „sad“ do momenta kada ispitanik nakon pravilnog izvedenog zadatka, dotakne grudima zamišljenu liniju u ravni stalka oko kojeg je izveden start.

5.3.3.8. Koraci u stranu (KorSt)

Opis testa. Ispitanik stoji sunožno unutar linija, bočno uz prvu liniju.

Na znak „sad“ ispitanik se što brže pomera u stranu (bočno korak – dokorak), bez ukrštanja nogu, do druge linije. Kada stane spoljnom nogom na liniju ili pređe preko nje, zaustavlja se i ne menjajući položaj tela, na isti način se vraća do prve linije, koju takođe mora dotaći stopalom ili preći preko nje. Ovo ponavlja 6 puta uzastopno.

Kada ispitanik na opisan način pređe 6 puta razmak od četiri metra i staje na liniju ili pređe preko nje, zadatak je završen.

Sredstva: sala za fizičko vaspitanje ili prostor od veći od 4m, štoperica za proveru brzine kretanja, kreda ili lepljiva traka za obeležavanje linije kretanja

Uputstva za lice koje se testira: „Stanete sunožno, noga je pored noge bočno sa unutrašnje strane ove linije (pokazati). Na znak „sad“ što brže možete koračajte bočno, bez ukrštanja nogu, do druge linije. Kada dođete do druge linije vraćate se ponovo na prvu liniju bočnim koracima, ne menjajući položaj tela. Zatim na isti način koračate do druge linije. Ovo ponavljate 6 puta. Glasno ću brojati svako ispravno prelaženje puta. Pazite dobro! U toku bočnog kretanja ne smete napraviti ukršten korak jer vam se taj prelazak neće prinati. Pazite da svaki put pređete ili dotaknete nogom liniju, a tek posle toga krenite u drugu stranu. Je li vam je zadatak jasan? Ako jeste možemo početi.“

Vrednovanje: Meri se vreme od znaka „sad“ do završetka šestog prelaska staze od 4 metra.

5.3.3.9. Bubnjanje nogama i rukama (BubNr)

Opis testa. Ispitanik stane u raskoračni stav tako da mu je levo stopalo uz levu, a desno stopalo uz desnu liniju. Pritom mu je lice okrenuto prema uglu zida.

Ispitanikov je zadatak da na znak „sad“ (što brže može) izvede sledeći niz pokreta:

- prednjim delom levog stopala udari levi zid iznad horizontalne linije (jedan- put),
- spusti levu nogu na tlo i udari desnim dlanom desni zid (jedan put),
- spusti desnu ruku i levom rukom udari levi zid (dva puta),

- spusti levu ruku i prednjim delom desnog stopala udari desni zid iznad horizontalne linije (jedan put)

Navedene faze čine jedan ciklus. Neposredno po završetku jednog ciklusa, ispitanik nastavlja sa izvođenjem, sve do isteka 20 sekundi.

Zadatak je završen po isteku 20 sekundi.

NAPOMENA:

Ciklus se smatra neispravnim ukoliko:

- ukoliko ispitanik nije izvodio pokrete definisane redosledom,
- ukoliko je u bilo kojoj fazi udario više ili manje puta od određenog,
- ukoliko je nogom udario ispod linije na zidu,
- ukoliko u 20 sekundi nije završio ciklus.

Uputstva za lice koje se testira: „Vaš zadatak je da nakon znaka „sad“ što brže izvedete udarce rukama i nogama o zid, ali tačno na ovaj način (pokazati). Pritom nogon morate udarati iznad linije na zidu. Nakon što završite jedan ciklus pokreta nastavite sledeći, sve dok vam ne kažem da vam je vreme isteklo. Je li vam je zadatak jasan? Ako jeste možemo početi.“

Vrednovanje: Rezultat u testu je broj pravilno izvedenih i završenih ciklusa.

5.3.3.10. Neritmičko bubnjanje (Nr Bub)

Opis testa: Ispitanik sedi na stolici, a dlanove postavlja na sto tako da mu je desni dlan desno, a levi dlan levo od linije. Dlanovi su razmaknuti za širinu ramena.

Ispitanikov je zadatak da na znak “sad“ pa do isteka 20 sekundi izvede što više može ispravnih ciklusa koji se sastoje od sledećeg neprekinutog niza pokreta:

- levim dlanom dva puta udari po levom delu stola, te ga ostavi položenog na tom mestu,
- desnim dlanom ukršteno preko leve ruke (znači levo od levog dlana) udari dva puta po stolu,
- podigne desni dlan jednom dotakne čelo,
- spusti dlan na desni deo stola (početni položaj).

Zadatak je završen po isteku 20 sekundi.

Vrednovanje. Rezultat u testu je broj pravilno izvedenih i završenih ciklusa tokom 20 sekundi. Ciklus se smatra neispravnim ukoliko:

- ispitanik na bilo kom delu ciklusa udari više ili manje puta od definisanog,
- ispitanik dlanovima udara tako tiho ili na neki drugi način neodređeno da ispitivač nije u mogućnosti uočiti ispravnost pokreta,
- ispitanik ne poštuje tačno definisan redosled pokreta,
- ispitanik pri isteku 20 sekundi nije završio ceo ciklus,
- ispitanik koji je levoruk može izvoditi kompletan ciklus na suprotnu stranu

Uputstva za lice koje se testira: “Vaš je zadatak da nakon znaka “sad“ u vremenu od 20 sekundi izvedete što više udaranja levom i desnom rukom. Pritom redosled vaših pokreta mora biti upravo ovakav (pokazati). Nakon što završite jednu grupu pokreta, odmah ponovo započnite udaranje na isti način i tako sve dotle dok vam ne kažem da je vreme isteklo. Pazite, vaš je zadatak da određenim redosledom pokreta učinite što više puta, ali tako da se jasno čuje svaki udarac. Je li vam zadatak jasan? Ako jeste možemo da počnemo“.

5.3.3.11. Poskoci u ritmu (PosRit)

Opis testa: Ispitanik stoji u stavu spetnom iza linije, licem okrenut prema označenim kvadratima.

Na znak „sad“, ispitanik u ritmu metronom (podešenog na 100/’) u $\frac{3}{4}$ taktu skače na jednoj nozi iz kvadrata u kvadrat redosledom:

- u prvi kvadrat (1) doskače levom nogom (L),
- u drugi kvadrat (2) doskače ponovo levom nogom (L),
- u treći kvadrat (3) doskače desnom nogom (D),
- u četvrti kvadrat (4) levom nogom (L),
- u peti kvadrat (5) ponovo levom nogom (L),
- u šesti kvadrat (6) doskače desnom nogom (D),
- u sedmi kvadrat (7) još jednom doskače desnom nogom (D),
- u osmi kvadrat (8) doskače levom nogom (L),
- u deveti kvadrat (9) još jednom doskače levom nogom (L).

Kad levom nogom doskače u deveti kvadrat, ispitanik ulazi u prostor za okret i u roku tri otkucaja metronom treba da se okrene za 180°. Nakon toga na jednoj nozi skače u suprotnom smeru redosledom:

- u deveti kvadrat (9) doskače desnom nogom (D),
- u osmi kvadrat (8) doskače levom nogom (L),
- u sedmi kvadrat (7) ponovo levom (L),
- u šesti kvadrat (6) još jednom doskače levom nogom (L),
- u peti kvadrat (5) desnom nogom (D),
- u četvrti kvadrat (4) ponovo desnom nogom (D),
- u treći kvadrat (3) doskače levom nogom (L),
- u drugi kvadrat (2) desnom (D),
- u prvi kvadrat (1) ponovo doskače desnom nogom.

Zadatak je završen u trenutku kada ispitanik sunožno doskoči iza startne linije čemu prethodi odskok sa desne strane noge iz prvog kvadrata.

Vrednovanje: Ukoliko ispitanik izvede zadatak bez greške-bez pogrešnog redosleda skoka, bez stajanja na linije pri doskoku i ritmu metronoma-može osvojiti 21 bod. Svaka pravilno savladana zona donosi 3 boda i 3 zone u povratku ponovo 9 bodova..

Uputstva za lice koje se testira: „Iz tog stava ćete na komandu „sad“ u ritmu metronoma izvoditi skokove na jednoj nozi vodeći računa da to izvodite zadatim redosledom, bez stajanja na linije pri doskoku. Je li vam je zadatak jasan? Ako jeste možemo početi.“

Vrednovanje: Ukoliko ispitanik izvede zadatak bez greške-bez pogrešnog redosleda skoka, bez stajanja na linije pri doskoku i ritmu metronoma-može osvojiti 21 bod. Svaka pravilno savladana zona donosi 3 boda i 3 zone u povratku ponovo 9 bodova..

5.4. Eksperimentalni program

Eksperimentalni programi, „high-low”, „step” i „aqua” aerobik, mogu se definisati kao programi za razvijanje aerobnih sposobnosti, posredstvom različitih kretnih struktura koje se mogu izvoditi u mestu, ali i kretanju (prostoru), u različitim ravnima, različitom vremenskom trajanju (tempo, ritam, trajanje) koje određuje muzika, uz zadovoljenje estetskih kriterijuma. Ovu definiciju treba nadopuniti i razvijanjem snage i pokretljivosti, pošto se rad na aerobnoj izdržljivosti i koordinaciji na časovima aerobika nastavlja vežbama jačanja i vežbama za razvijanje pokretljivosti (stretching).

Zajednička karakteristika svih grupnih fitness programa je vežbanje u grupi, uz zvuke muzike. Njihova različitost se ogleda u prirodi kretnih struktura koje se primenjuju u okviru programa, biomehaničkim parametrima, nameni, kao i upotrebi sprava i rekvizita. Ključna razlika među njima je što “step” aerobik uključuje rad na steperu (klupici), a „aqua” aerobik uključuje rad u vodi.

Osnovne karakteristike programa rada eksperimentalnih (E1, E2, E3) grupe su sledeće:

- eksperimentalni programi po modelu „step”, “high-low” i “aqua” aerobika realizovani su po nedeljama i nastavnim jedinicama;
- na početku svake nastavne jedinice zapisana je vrsta muzike koja će se primenjivati u okviru časa;
- svaka nastavna jedinica podeljena je na uvodni (I), glavni (IIA i IIB) i završni deo časa(III).
- u okviru uvodnog dela časa (I) rađeni su osnovni koraci, i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje će biti najviše angažovane u glavnom delu časa;
- u okviru dela časa sa vežbama oblikovanja tela (IIB) rađene su vežbe za jačanje trbušne i leđne muskulature, vežbe za jačanje mišića ruku i ramenog pojasa i vežbe za jačanje mišića nogu;

- u okviru glavnog dela časa (IIA) opisana je koreografija za dati čas; zapis koreografije sadrži broj muzičkih blokova, broj „osmica“, opis koraka pokrete rukama i smer kretanja;
- u okviru završnog dela časa (III), rađene su vežbe rastezanja (stretching);
- eksperimentalni program aerobnog vežbanja uz muziku “high-low”, ”step” i “aqua” aerobik se intenzivirao iz časa u čas, idući od početka do kraja programa;
- intenzifikacija programa se ostvarivala u sklopu aerobnog rada:
 - ✓ ubrzanjem tempa muzike,
 - ✓ povećanjem muzičkih blokova,
 - ✓ povećanjem broja koraka i povećanjem koraka sa podizanjem na račun osnovnih koraka,
 - ✓ povećanje učešća ruku,
 - ✓ uključivanje kretnji u više smerova, dinamika prelaska iz smeru u smer,
 - ✓ uvođenje fizioloških težih vežbi,
 - ✓ povećanjem broja serija i ponavljanja.

5.4.1. Eksperimentalni programa za E1 grupu - Aerobno vežbanja po modelu "high-low" aerobika

I nedelja

1. čas

Muzika: Dance mix (135-155 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 30.)

Tabela 30: Zapis koreografije za 1 čas "high – low" aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-8	8 x march/ D, L, D, L, D, L	napred	ump
	1-8	4 x step touch/D	u stranu	ump
	1-8	4 x leg curle/D	u stranu	ump
	1-8	4 x step touch/D, L, D, L	u stranu	ump
B	1-16	4 x V step/D	u stranu	ump
	1-16	4 x reverse V step, D	u stranu	ump

Vežbe za jačanje mišića trbušne i leđne muskulature (13, 15, 16)

Završni deo: Vežbe rastezanja (stretching)

2. čas

Muzika: Dance mix (135-155 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 31.)

Tabela 31: Zapis koreografije za 2 čas "high – low" aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-8	4 x step touch/D	u stranu	ump
	1-8	4 x leg curle/D	u stranu	ump
	1-8	2 x grapevine/D	u stranu	ump
	1-8	2 x grapevine/D	u stranu	ump
B	1-8	2 x V step/D	napred	ump
	1-8	2 x V step reverse/D	nazad	ump
	1-16	4 x step knee up	napred	ump

Vežbe za jačanje mišića ruku i ramenog pojasa (4, 5)

Završni deo: Vežbe rastezanja (stretching)

3. čas

Muzika: Funky mix (135-155 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 32.)

Tabela 32: Zapis koreografije za 3 čas "high – low" aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-8	4 x step touch/D	u stranu	"PBL"
	1-8	4 x knee up/D	u stranu	overhead press
	1-8	4 x step touch/D	u stranu	"PBL"
	1-8	4 x knee up/D	u stranu	overhead press
B	1-8	4 x knee up/D	napred	overhead press
	1-8	2 x dubble knee up/D	u mestu	overhead press
	1-8	4 x knee up/D	napred	overhead press
	1-8	2 x dubble knee up/D	u mestu	overhead press
C	1 32	8 x grapevine/D	u stranu	"WOC"

Vežbe za jačanje mišića nogu (abductor, adductor i glutealnih mišića (34, 36)

Završni deo: Vežbe rastezanja (stretching)

II nedelja

4. čas

Muzika: Funky mix (135-155 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 33.)

Tabela 33: Zapis koreografije za 4 čas "high – low" aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-8	4 x knee /D (R-4)	u mestu	overhead press
	1-8	4 x step touch/D	u stranu	"PBL"
	1-8	2 x grapevine/D	u stranu	overhead press
	1-8	4 x shassee/D	u stranu	pump
B	1-8	4 x leg curle/D	napred	overhead press
	1-8	4 x shassee/D	u mestu	overhead press
	1-8	4 x leg curle/D	napred	overhead press
	1-8	4 x shassee/D	u mestu	overhead press
C	1-8	8 x run, run/D	napred,	overhead press
	1-8	2 x leg curle sa poskokom	nazad	tric. kick back
	1-8	8 x run, run/D	u mestu	overhead press
	1-8	2 x leg curle sa poskokom	napred,	tric. kick back

Vežbe za jačanje mišića nogu (abductor, adductor i glutealnih mišića (26, 27)

5. čas

Muzika: House mix (135-155 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 34.)

Tabela 34: Zapis koreografije za 5 čas "high – low" aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-4	1 x grapevine/D	u stranu	overhead press
	1-4	2 x step touch	u mestu	pump
	1-4	1 x grapevine/L	u stranu	overhead press
	1-4	2 x step touch	u mestu	pump
	1-8	2 x dubble knee up/D	u mestu	overhead press
	1-8	4 x cha-cha-cha	u mestu	pump
B	1-16	4 x dubble knee up/D	u stranu	"WOC"
	1-16	4 x grapevine/D	u stranu	overhead press

Vežbe za jačanje trbušne i leđne muskulature (19, 23)

Završni deo: Vežbe rastezanja (stretching)

6. čas

Muzika: Hip hop mix (135-155 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 35.)

Tabela 35: Zapis koreografije za 6 čas "high – low" aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-8	4 x side to side/D	u stranu	overhead press
	1-8	4 x step touch/D	u mestu	pump
	1-8	2 x grapevine/L	u stranu	overhead press
	1-8	2 x dubble knee up/D	u mestu	pump
B	1-16	4 x dubble knee up/D	u stranu	"WOC"
	1-16	4 x grapevine/D	u stranu	overhead press

Vežbe za jačanje trbušne i leđne muskulature (15, 20, 21)

Završni deo: Vežbe rastezanja (stretching)

7. čas

Muzika: Disco mix (135-155 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 36.)

Tabela 36: Zapis koreografije za 7 čas "high – low" aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-8	4 x step touch/D	u mestu	"PBL"
	1-8	4 x knee up/D	u stranu	overhead press
	1-8	2 x V step/D	napred	overhead alter.
	1-8	2 x V step reverse/D	nazad	overhead alter.
B	1-8	4 x step touch/L	u mestu	"PBL"
	1-8	4 x knee up/L	u stranu	overhead press
	1-8	2 x V step/L	napred	overhead alter.
	1-8	2 x V step reverse/L	nazad	nazad
C	1-16	4 x dubble knee up/D	u mestu	"WOC"
	1-16	4 x grapevine/D	u stranu	overhead press

Vežbe za jačanje mišića nogu (abduktora, aduktora i glutealnih mišića) (34, 35)

Završni deo: Vežbe rastezanja (stretching)

III nedelja

8. čas

Muzika: Disco mix (135-155 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 37.)

Tabela 37: Zapis koreografije za 8 čas "high – low" aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-8	2 x dubble knee up/D	u mestu	"WOC"
	1-8	4 x cha-cha-cha/D	u stranu	pump
	1-8	2 x mambo/L	napred	pump
	1-8	2 grapevine/L	u stranu	overhead press
B	1-8	4 x knee up/D	u mestu	"PBL"
	1-8	4 x step touch/D	u stranu	overhead press
	1-8	2 grapevine/D	u stranu	overhead alter.
	1-8	4 x cha-cha-cha/D	u stranu	pump

Vežbe za jačanje mišića nogu (abduktora, aduktora i glutealnih mišića) (31, 32, 33)

Završni deo: Vežbe rastezanja (stretching)

9. čas

Muzika: Disco mix (135-155 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 38.)

Tabela 38: Zapis koreografije za 9 čas "high – low" aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-4	1 x grapevine/D	u stranu	overhead alter.
	2-4	2 x step touch	u mestu	pump
	1-8	2 x V step/L	napred	pump
	1-8	4 x shasse/L	u stranu	pump
	1-8	4 x leg curl/L	u mestu	triceps kick back
B	1-8	4 x knee up/D (sa poskokom)	napred tač.8	overhead press
	1-8	4 x knee up/D (sa poskokom)	nazad	overhead alter.
	1-8	4 x leg curl/D	okret tač.1	triceps kick back
	1-8	4 x jumping jack	u mestu	pump
	1-8			

*sve iz početka, polazi se Levom nogom

Vežbe za jačanje mišića ruku i ramenog pojasa (1, 2, 3)

Završni deo: Vežbe rastezanja (stretching)

10. čas

Muzika: Latino mix (135-155 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 39.)

Tabela 39: Zapis koreografije za 10 čas "high – low" aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-4	1 x grapevine/D	u stranu	overhead alter.
	2-4	1 x mambo/L	u mestu	pump
	1-8	2 x mambo/L	u mestu	pump
	1-8	4 x step touch/D	u mestu	pump
	1-8	4 x cha-cha-cha/D	u stranu	pump
B	1-8	4 x step touch/D	u mestu	overhead press
	1-8	4 x knee up/D (sa poskokom)	u mestu	overhead alter.
	1-8	4 x step touch	napred	pump
	1-8	4 x leg curl	nazad	triceps kick back

Vežbe za jačanje mišića ruku i ramenog pojasa (7, 8)

Završni deo: Vežbe rastezanja (stretching)

11. čas

Muzika: Latino mix (135-155 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 40.)

Tabela 40: Zapis koreografije za 11 čas "high – low" aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-8	4 x side to side/D	u mestu	ump
	1-8	4 x step touch/D	u mestu	ump
	1-8	4 x leg curl/D	u mestu	ump
	1-8	4 x step knee/D	u mestu	ump
B	1-8	4 x step touch/D	u mestu	overhead press
	1-8	4 x run, run/	nazad	ump
	1-8	2 x grapevine/D	u stranu	ump
	1-8	4 x knee up/L (R-4)	u mestu	triceps kick back
C	1-8	4 x step touch/L	u mestu	overhead press
	1-8	4 x run, run/	nazad	ump
	1-8	2 x grapevine/L	u stranu	ump
	1-8	4 x knee up/D (R-4)	u mestu	triceps kick back

*sve iz početka, polazi se Levom nogom

Vežbe za jačanje leđne i trbušne muskulature (18, 20)

Završni deo: Vežbe rastezanja (stretching)

12. čas

Muzika: Funky mix (135-155 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 41.)

Tabela 41: Zapis koreografije za 12 čas "high – low" aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-8	4 x side to side/D	u mestu	ump
	1-8	4 x knee up/D (R-4)	u mestu	overhead press
	1-4	1 x grapevine	u stranu	"WOC"
	5-8	2 x knee up/D (sa poskokom)	u mestu	overhead press
	1-8	1 x grapevine/L	u stranu	"WOC"
B	1-8	4 x cha-cha-cha/D	napred	-
	1-8	4 x jumping jack/	u mestu	-
	1-8	4 x cha-cha-cha/L	nazad	-
	1-8	4 x jumping jack/	u mestu	-

Vežbe za jačanje leđne i trbušne muskulature (18, 20)

V nedelja

13. čas

Muzika: Funky mix (135-155 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 42.)

Tabela 42: Zapis koreografije za 13 čas "high – low" aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-8	4 x side to side/D	u mestu	pump
	1-8	4 x knee up/D (R-4)	u mestu	overhead press
	1-4	1 x grapevine	u stranu	"WOC"
	5-8	2 x knee up/D (sa poskokom)	u mestu	overhead press
	1-4	1 x grapevine/L	u stranu	"WOC"
	5-8	1 x grapevine/L	u mestu	overhead press
	1-8	2 x knee up/L (sa poskokom)		
B	1-8	4 x cha-cha-cha/D	napred	-
	1-8	4 x jumping jack/	u mestu	-
	1-8	4 x cha-cha-cha/L	nazad	-
	1-8	4 x jumping jack/	u mestu	-

*sve iz početka, polazi se Levom nogom

Vežbe za jačanje leđne i trbušne muskulature (19, 20, 23)

Završni deo: Vežbe rastezanja (stretching)

14. čas

Muzika: Funky mix (135-155 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 43.)

Tabela 43: Zapis koreografije za 14 čas "high – low" aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-8	8 x march/D	u mestu	pump
	1-8	4 x step touch/D	u mestu	"PBL"
	1-8	2 x grapevine	u stranu	"PBL"
	1-8	2 x V step/D	u mestu	overhead press
B	1-8	4 x cha-cha-cha/D	napred	-
	1-8	4 x jumping jack/	u mestu	-
	1-8	4 x cha-cha-cha/L	nazad	-
	1-8	4 x jumping jack/	u mestu	-

Vežbe za jačanje mišića ruku i ramenog pojasa (1, 4)

Završni deo: Vežbe rastezanja (stretching)

15. čas

Muzika: Disco mix (135-155 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 44.)

Tabela 44: Zapis koreografije za 15 čas "high – low" aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-8	1 x walk/D	u mestu	pump
	1-8	4 x knee up/D (R-4)	u mestu	overhead press
	1-4	1 x geapevine/D	u stranu	"WOC"
	5-8	2 x knee up/D	u mestu	overhead press
	1-4	1 x geapevine/L	u stranu	"WOC"
	5-8	2 x knee up/L	u mestu	overhead press
B	1-8	2 x leg curle/D (sa poskokom)	napred	pump
	1-8		nazad	pump
	1-8	4 x jumping jack/	napred	pump
	1-8	2 x leg curle/D (sa poskokom)	nazad	pump

*sve iz početka, polazi se Levom nogom

Vežbe za jačanje mišića nogu (abduktora, aduktora i glutealnih mišića) (28, 30)

Završni deo: Vežbe rastezanja (stretching)

VII nedelja

16. čas

Muzika: Hip hop mix (135-155 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 45.)

Tabela 45: Zapis koreografije za 16 čas "high – low" aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-8	4 x step touch/D	u mestu	pump
	1-8	4 x knee up/L (R-4)	u mestu	overhead press
	1-8	4 x step touch/L	u mestu	"WOC"
	1-8	4 x knee up/D (R-4)	u mestu	overhead press
B	1-8	4 x run, run/L	napred	pump
	1-8	4 x jampin jack	u mestu	pump
	1-8	2 x squat	napred	pump
	1-8	4 x knee up/D	desno	pump

*sve iz početka, polazi se Levom nogom

Vežbe za jačanje trbušne i leđne muskulature (15, 16, 22)

Završni deo: Vežbe rastezanja (stretching)

17. čas

Muzika: Hip hop mix (135-155 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 46.)

Tabela 46: Zapis koreografije za 17 čas "high – low" aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-8	4 x jamping jack	u mestu	ump
	1-8	2 x squat	u mestu	ump
	1-8	4 x knee up/D	uDesno	overhead press
	1-8	4 x knee up/L	uLevo	overhead press
B	1-8	2 x mambo/D	napred tač. 8	ump
	1-4	2 x jaming jack (sa okretom)	okret tač. 1	clap
	5-8	2 x mambo/L	napred tač. 2	ump
	1-16	2 x jaming jack (sa okretom)	okret tač. 1	clap

*sve iz početka, polazi se Levom nogom

Vežbe za jačanje trbušne i leđne muskulature (15, 16, 22)

Završni deo: Vežbe rastezanja (stretching)

18. čas

Muzika: Etno mix (135-155 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 47.)

Tabela 47: Zapis koreografije za 18 čas "high – low" aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-8	4 x march/D	u mestu	ump
	1-6	2 x tup/ D, L, D	u mestu	ump
	7-8	1 x mambo/L	u mestu	ump
	1-8	4 x march/D	u mestu	ump
	1-6	2 x tup/ L, D, L	u mestu	ump
	7-8	1 x mambo/D	u mestu	ump
B	1-2	1 x leg curl/D	u mestu	ump
	3-4,5-6	2 x mambo/L	nap, naz	ump
	7-8	1 x leg curl/L	u mestu	ump
	1-8	2 x cha-cha-cha/D	u stranu	clap
	1-2	1 x leg curl/L	u mestu	ump
	3-4,5-6	2 x mambo/D	u mestu	ump
	7-8	1 x leg curl/D	u mestu	ump
	1-8	2 x cha-cha-cha/L	u stranu	clap

Vežbe za jačanje mišića nogu (abduktora, aduktora i glutealnih mišića) (29, 30)

Završni deo: Vežbe rastezanja (stretching)

VII nedelja

19. čas

Muzika: Etno mix (135-155 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 48.)

Tabela 48: Zapis koreografije za 19 čas "high – low" aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-8	4 x step touch/D	u mestu	"PBL"
	1-8	4 x leg curl/D	u mestu	triceps kick back
	1-8	2 x step knee up/L	napred	pump
	1-8	2 x shasee/D	u stranu	pump
B	1-8	2 x dubble step/D	u stranu	"WOC"
	1-8	2 x V step/D	napred	overhead alter.
	1-8	4 x jamping jack	u mestu	pump
	1-8	2 x squat	sa okretom	pump

*sve iz početka, polazi se Levom nogom

Vežbe za jačanje trbušne i leđne muskulature (16, 17, 18)

Završni deo: Vežbe rastezanja (stretching)

20. čas

Muzika: Disco mix (135-155 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 49.)

Tabela 49: Zapis koreografije za 20 čas "high – low" aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-8	4 x step touch/D	napred	"PBL"
	1-8	4 x cha-cha-cha/D	nazad	"PBL"
	1-8	4 x step knee up/D	u mestu	pump
	1-8	2 x grapevine/D	u stranu	"PBL"
B	1-8	4 x jumping jack	okret tač. 7	clap
	1-4	2 x step touch/L	napred tač. 7	"PBL"
	5-8	2 x step knee up/L	u mestu	shoulders punch
	1-4	2 x step touch/L	nazad	"PBL"
	5-8	2 x step knee up/L	nazad	shoulders punch
	1-8	4 x jumping jack	okret tač. 1	clap

*sve iz početka, polazi se Levom nogom

Vežbe za jačanje mišića ruku i ramenog pojasa (1, 5)

Završni deo: Vežbe rastezanja (stretching)

21. čas

Muzika: Disco mix (135-155 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 50.)

Tabela 50: Zapis koreografije za 21 čas "high – low" aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-8	2 x grapevine/D	u stranu	"PBL"
	1-8	4 x side to side/D	u mestu	pump
	1-8	2 x grapevine/D	u stranu	"PBL"
	1-8	4 x side to side/D	u stranu	pump
B	1-8	2 x V step	napred	overhead alter.
	1-8	2 x step reverse	nazad	overhead alter.
	1-8	4 x jumping jack	okret	clap
	1-8	2 x squat	u mestu	pump

*sve iz početka, polazi se Levom nogom

Vežbe za jačanje trbušne i leđne muskulature (22, 24)

Završni deo: Vežbe rastezanja (stretching)

VIII nedelja

22. čas

Muzika: Disco mix (135-155 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 51.)

Tabela 51: Zapis koreografije za 22 čas "high – low" aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-8	4 x cha-cha-cha/ D	u mestu	pump
	1-6	2 x leg curl D, (sa poskokom)	u mestu	triceps kick back
	7-8	1 x double leg curl D (sa poskokom)	u stranu	triceps kick back
	1-8	4 x cha-cha-cha/ L	u mestu	pump
	1-6	2 x leg curl L, (sa poskokom)	u mestu	triceps kick back
	7-8	1 x double leg curl L (sa poskokom)	u stranu	triceps kick back
B	1-8	8 x run, run/D	napred	overhead alter.
	1-8	4 x jumping jack	nazad	shoulders punch
	1-8	8 x run, run/D	napred	overhead alter.
	1-8	4 x jumping jack	nazad	shoulders punch

Vežbe za jačanje mišića ruku i ramenog pojasa (3, 4, 5)

Završni deo: Vežbe rastezanja (stretching)

23. čas

Muzika: Funky mix (135-155 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 52.)

Tabela 52: Zapis koreografije za 23 čas "high – low" aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-4	1 x grapevine/ D	u stranu	"WOC"
	5-8	1 x triple leg curl/ L	u mestu	triceps kick back
	1-4	1 x grapevine/ L	u stranu	"WOC"
	5-8	1 x triple leg curl/ D	u mestu	triceps kick back
	1-8	2 x mambo cha-cha-cha/L	u mestu	-
	1-8	2 x mambo cha-cha-cha/D	u mestu	-
B	1-8	2 x grapevine/D	u stranu	"WOC"
	1-8	4 x knee up/ L (R-4)	u mestu	overhead press
	1-8	4 x step touch/D	napred	pump
	1-8	4 x cha-cha-cha/D	nazad	pump

*sve iz početka, polazi se Levom nogom

Vežbe za jačanje mišića nogu (aduktora, abduktora i glutealnih mišića) (31, 32, 33)

Završni deo: Vežbe rastezanja (stretching)

24. čas

Muzika: Disco mix (135-155 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 53.)

Tabela 53: Zapis koreografije za 24 čas "high – low" aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-4	1 x grapevine/D	u stranu	"WOC"
	5-8	1 x box/L	u mestu	overhead press
	1-4	1 x grapevine/L	u stranu	"WOC"
	5-8	1 x box/D	u mestu	overhead press
	1-8	4 x shasee/D	u mestu	pump
	1-8	4 x leg curle/L	u mestu	triceps kick back
B	1-8	2 x grapevine/D	u stranu	"WOC"
	1-8	4 x knee up/ L (R-4)	u mestu	overhead press
	1-8	4 x step touch/D	napred	pump
	1-8	4 x cha-cha-cha/D	nazad	pump

*sve iz početka, polazi se Levom nogom

Vežbe za jačanje trbušne i leđne muskulature (19, 20, 21)

Završni deo: Vežbe rastezanja (stretching)

5.4.2. Eksperimentalni programa za E2 grupu - Aerobno vežbanja po modelu "step" aerobika

I nedelja

1. čas

Muzika: Dance mix (122-140 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 54.)

Tabela 54.: Zapis koreografije za 1 čas step aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-8	2 x tap up, R	napred	pump
	1-8	2 x knee up, R	napred	pump
	1-8	2 x poni	napred	pump
	1-8	2 x mambo shasse	napred	pump
B	1-16	4 x basic step, L	napred	"BPL"
	1-16	4 x V step, L	napred	pump
C	1-16	4 x tap up tap down, R	polulevo	pump
	1-16	4 x tap up tap down, L	poludesno	pump

*sve iz početka, polazi se Levom nogom

Vežbe za jačanje mišića ruku i ramenog pojasa (1, 3).

Završni deo: Vežbe rastezanja: (stretching).

2. čas

Muzika: Dance mix (122-140 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 55.)

Tabela 55. : Zapis koreografije za 2 čas step aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-4	knee up / D,	napred	pump
	1-4	knee up/L	napred	pump
	1-8	1 x repeater (3)/ D knee up	polulevo	pump
	1-8	4 x run run/L	napred	pump
B	1-8	2 x basic/D	napred	"BPL"
	1-8	1 x repeater (3)/D knee up	polulevo	pump
	1x 16	4 x mambo cha cha/L, D, L, D – na podu	napred	pump
C	1-16	4 x tap up tap down, R	polulevo	pump
	1-16	4 x tap up tap down, L	poludesno	pump

Vežbe za jačanje trbušne i leđne muskulature (17, 18)

Završni deo: Vežbe rastezanja (stretching)

3. čas

Muzika: Dance mix (122-140 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 56.)

Tabela 56.: Zapis koreografije za 3 čas step aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-8	2 x leg curl/D	polulevo	triceps
	1-8	1 x repeater (3), D knee up	polulevo	kick back
	1-8	2 x poni/D	polulevo	pump
	1-8	2 x mambo shasse/L	u stranu	pump
B	1-8	2 x basic/D	napred	"BPL"
	1-8	1 x repeater (3)/D knee up	polulevo	pump
	1 x 16	4 x mambo cha cha/L, D,L, D – na podu	napred	"BPL"
C	1-16	4 x tap up tap down, R	polulevo	pump
	1-16	4 x tap up tap down, L	poludesno	pump

*sve iz početka, polazi se Levom nogom

Vežbe za jačanje mišića nogu (abduktor, aduktor i glutealnih mišića (28, 30).

Završni deo: Vežbe rastezanja (stretching)

II nedelja

4. čas

Muzika: Step mix (122-140 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 57.)

Tabela 57.: Zapis koreografije za 4 čas step aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-8	2 x basic step, D	napred	biceps curl.alt
	1-8	2 x knee up, D	polulevo-8	pump
	1-8	2 x basic step, L	napred	biceps curl.alt
	1-8	2 x knee up, L	polulevo-2	pump
B	1-8	2 x over the top, L	5-1	"FAC"
	1-8	2 x V step, L	napred	„FB“alternating
	1-8	2 x over the top, D	5-1	"FAC"
	1-8	2 x V step, D	napred	„FB“alternating

*sve iz početka, polazi se Levom nogom

Vežbe za jačanje trbušne i leđne muskulature (49, 50, 52).

Završni deo: Vežbe rastezanja: (stretching)

5. čas

Muzika: Latino mix (122-140 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 58.)

Tabela 58.: Zapis koreografije za 5 čas step aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-8	2 x basic step, D	napred	pump
	1-8	2 x knee up, D	polulevo	pump
	1-16	4 x V step, L	napred	pump
B	1-8	2 x basic step, L	napred	pump
	1-8	2 x knee up, L	poludesno	pump
	1-16	4 x V step, D	napred	pump
C	1-16	4 x tap up tap down, R	polulevo	pump
	1-16	4 x tap up tap down, L	poludesno	pump

*sve iz početka, polazi se Levom nogom

Vežbe za jačanje ruku i ramenog pojasa (46, 48)

Završni deo: Vežbe rastezanja (stretching)

6. čas

Muzika: Dance mix (122-140 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 59.)

Tabela 59.: Zapis koreografije za 6 čas step aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-8	2 x tup up/ D, L	napred	pump
	1-8	2 x basic	napred	pump
	1-8	2 x leg curl	napred	pump
	1-8	2 x box naskok	napred	pump
B	1-8	1 x repeater (3)/ L knee up	poludesno	pump
	1-8	1 x repeater (3)/D knee up	polulevo	pump
	1-16	4 x poni	napred	pump

*sve iz početka, polazi se Levom nogom

Vežbe za jačanje mišića nogu (abduktor, aduktor i glutealnih mišića) (26, 28).

Završni deo: Vežbe rastezanja (stretching)

III nedelja

7. čas

Muzika: Hip hop mix (122-140 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 60.)

Tabela 60.: Zapis koreografije za 7 čas step aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-4	1x step kick/D,	polulevo	pump
	1-4	1 x step kick/L	poludesno	pump
	1-8	2 x poni	napred	pump
	1-4	1 x step kick/ D	poululevo	pump
	1-4	1 x step kick/L	poludesno	pump
	1-8	2 x mambo shasse	napred	pump
B	1-8	3 x repeat /D	napred	pump
	1-8	3 x repeat/L	napred	pump
	1-8	2 x V step /D	napred	overhead
	1-8	2 x reverse V step/ D, D	nazad	alternating

*sve iz početka, polazi se Levom nogom

Vežbe za jačanje trbušne i leđne muskulature (53, 54).

Završni deo: Vežbe rastezanja (stretching)

8. čas

Muzika: Funky mix (122-140 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 61.)

Tabela 61.: Zapis koreografije za 8 čas step aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-8	2 leg curle/D	napred	pump
	1-8	2 x tup side/D	napred	pump
	1-8	2 x poni/D	napred	pump
	1-8	2 x leg back/D	napred	pump
B	1-8	2 x V step /D	napred	pump
	1-8	2 x reverse V step/ D, D	nazad	pump
	1-8	2 x V step /L	napred	pump
	1-8	2 x reverse V step/ L, L	nazad	pump

*sve iz početka, polazi se Levom nogom

Vežbe za jačanje mišića nogu (abduktor, aduktor i glutealnih mišića) (67, 71).

Završni deo: Vežbe rastezanja (streching)

9. čas

Muzika: Funky mix (122-140 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 62.)

Tabela 62.: Zapis koreografije za 9 čas step aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-8	2 x step knee/D	napred	pump
	1-8	2 x turne step	okret	clap
	1-8	2 x step knee/L	napred	pump
	1-8	2 x turne step	okret	clap
B	1-8	2 x basic step/ D	napred	„FB“ alternating
	1-8	2 x V step/D	napred	overhead alternating
	1-8	2 x basic step/ L	napred	„FB“ alternating
	1-8	2 x V step/L	napred	overhead alternating

*sve iz početka, polazi se Levom nogom

Vežbe za jačanje ruku i ramenog pojasa (38, 39)

Završni deo: Vežbe rastezanja (stretching)

IV nedelja

10. čas

Muzika: Dance mix (122-140 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 63.)

Tabela 63: Zapis koreografije za 10 čas step aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-8	2 x knee up /D	polulevo	pump
	1-8	2 x V step /D	napred	overhead alternating
	1-8	2 x knee up /L	poludesno	pump
	1-8	V step /L	napred	overhead alternating
B	1-8	2 x pony	napred	pump
	1-8	2 x step touch cha cha	napred	pump
	1-8	2 x pony	napred	pump
	1-8	2 x step touch cha cha	napred	pump
C	1-16	4 x run, run, L	napred	pump
	1-16	4 x turne step, L	okret	clap

*sve iz početka, polazi se Levom nogom

Vežbe za jačanje leđne i trbušne muskulature (54, 56, 57)

Završni deo: Vežbe rastezanja (stretching)

11. čas

Muzika: Latino mix (122-140 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 64.)

Tabela 64.: Zapis koreografije za 11 čas step aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-8	2 x knee up, D	polulevo	shoulders
	1-8	1 x repeater (3), D knee up	polulevo	punch
	1-8	2 x knee up, L	poludesno	pump
	1-8	1 x repeater (3), L	poludesno	shoulders
B	1-8	2 x over the top, L	5-1	„FAC“
	1-8	1 x turne step, L	okret	na boku
	1-8	1 x up tap down, D	polulevo	pump
	1-8	2 x over the top, D	5-1	„FAC“
	1-8	1 x turne step, D	okret	na boku
	1-8	1 x up tap down, L	polulevo	pump

*sve iz početka, polazi se Levom nogom

Vežbe za jačanje mišića ruku i ramenog pojasa (46, 47, 48)

Završni deo: Vežbe rastezanja (stretching)

12. čas

Muzika: Latino mix (122-140 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 65.)

Tabela 65.: Zapis koreografije za 12 čas step aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-4	1 x V step/D	napred	overhead alternating
	1-4	1 x V step reverse/D	nazad	overhead alternating
	1-8	1 x basic reverse/D	okret	sway
	1-8	1 x tup down/D	napred	pump
	1-4	1 x knee up/D	polulevo	pump
B	1-4	1 x V step/L	napred	overhead alternating
	1-4	1 x V step reverse/L	nazad	overhead alternating
	1-8	1 x basic reverse/L	okret	sway
	1-8	1 x tup down/L	napred	pump
	1-4	1 x knee up/L	poludesno	pump
C	1-16	4 x run, run/ L	napred	pump
	1-16	4 x turne step/ L	okret	clap

*sve iz početka, polazi se Levom nogom

Vežbe za jačanje mišića nogu (abduktora, aduktora i glutealnih mišića (62, 63)

Završni deo: Vežbe rastezanja (stretching)

V nedelja

13. čas

Muzika: House mix (122-140 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 66.)

Tabela 66.: Zapis koreografije za 13 čas step aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-4	knee up /D	napred	pump
	1-4	V step /L	napred	overhead alternating
	1-4	knee up /D	napred	pump
	1-4	V step /L	napred	overhead alternating
	1-8	pony/D	polulevo	pump
	1-8	pony/L	poludesno	pump
B	1-8	2 x basic	napred	biceps curl alt.
	1-16	4 x run run	nap, naz	pump
	1-8	2 x basic	napred	biceps curl alt.

*sve iz početka, polazi se Levom nogom

Vežbe za jačanje leđne i trbušne muskulature (40, 41, 44)

Završni deo: Vežbe rastezanja (stretching)

14. čas

Muzika: Latino mix (122-140 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 67).

Tabela 67.: Zapis koreografije za 14 čas step aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-8	2 x knee up/ D, L, D, L	polul.polud.	overhead
	1-8	1 x repeater (3)/ D knee up	polulevo	press
	1-16	4 x run, run/L	nap. naz.	pump pump
B	1-8	2 x basic/D	napred	pump
	1-8	1 x repeater (3)/ D knee up	polulevo	pump
	1-16	4 x mambo cha cha/ L, D, L, D - na podu	napred	pump

*sve iz početka, polazi se Levom nogom

Vežbe za jačanje mišića ruku i ramenog pojasa (43, 44)

Završni deo: Vežbe rastezanja (stretching)

15. čas

Muzika: Step mix (122-140 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 68.)

Tabela 68.: Zapis koreografije za 15 čas step aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-8	1 x repeater (3)/ D knee up	polulevo	ump
	1-8	2 x basic/L	napred	ump
	1-8	1 x repeater (3)/ L knee up	poludesno	ump
	1-8	2 x basic/D	napred	ump
B	1-8	1 x repeater (3)/ D knee up	polulevo	ump
	1-4	1 x box/L	napred	ump
	1-4	1 x run, run/L	poludesno	ump
	1-16	4 x tup up/L	napred	ump
	1-8	2 x pony		
C	1-8	1 x repeater (3)/ D knee up	polulevo	ump
	1-8	2 x box/L	napred	ump
	1-8	2 x pony/L	polulevo	ump
	1-8	2 x mambo shasse/D	polulevo	ump

*sve iz početka, polazi se Levom nogom

Vežbe za jačanje mišića nogu (abduktora, aduktora i glutealnih mišića (64, 65, 66)

Završni deo: Vežbe rastezanja (stretching)

VI nedelja

16. čas

Muzika: Step mix (122-140 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 69.)

Tabela 69.: Zapis koreografije za 16 čas step aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-8	2 x knee up/D	polulevo	ump
	1-8	2 x mambo/D, L, D, L	polulevo	ump
	1-16	4 x knee up/L	polulevo	ump
B	1-8	2 x knee up/D	polulevo	ump
	1-8	2 x pony/D	polulevo	ump
	1-8	2 x knee up/L	poludesno	ump
	1-8	2 x pony/L	poludesno	ump

Vežbe za jačanje mišića leđne i trbušne muskulature (55, 57, 59.)

Završni deo: Vežbe rastezanja (stretching)

17. čas

Muzika: Step mix (122-140 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 70.)

Tabela 70.: Zapis koreografije za 17 čas step aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-8	2 x leg side/D	polulevo	„SOS“
	1-8	2 x leg side/L	poludesno	„SOS“
	1-8	2 x V step/D	napred	upright row
	1-8	2 x basic step/L	napred	upright row
B	1-8	2 x L step/L	napred	biceps curl alt.
	1-8	2 x turne step, L	okret	clap
	1-8	2 x tup up/L	poludesno	pump
	1-8	2 x tup up/D	polulevo	pump
C	1-16	4 x run run /L	napred	pump
	1-16	4 x mambo cha cha/L, D, L, D	nadesno	pump

*sve iz početka, polazi se Levom nogom

Vežbe za jačanje mišića ruku i ramenog pojasa (40, 41)

Završni deo: Vežbe rastezanja (stretching)

18. čas

Muzika: Disco mix (122-140 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 71.)

Tabela 71.: Zapis koreografije za 18 čas step aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-8	2 x knee up/D, L	polud, polul.	pump
	1-8	1 x repeater (3) knee up/D	polulevo	pump
	1-8	2 x V step,L	napred	pump
	1-8	2 x turne step, L	okret	sway
B	1-8	2 x run, run/L	napred	pump
	1-8	2 x box/L (drugi sa skokom)	napred	pump
	1-8	2 x run, run/D	napred	pump
	1-8	2 x box/D (drugi sa skokom)	napred	pump

*sve iz početka, polazi se Levom nogom

Vežbe za jačanje mišića ruku i ramenog pojasa (42, 43, 45)

Završni deo: Vežbe rastezanja (stretching)

VII nedelja

19. čas

Muzika: Funky mix (122-140 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 72.)

Tabela 72.: Zapis koreografije za 19 čas step aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-8	1 x repeater (3)/knee up D	polulevo	ump
	1-8	2 x basic step/L	napred	ump
	1-8	1 x repeater (3)/knee up L	poludesno	ump
	1-8	2 x basic step/D	napred	sway
B	1-5	Tango /desna na step, leva iza	polulevo	ump
	2-5	Tango /leva na step, desna iza	poludesno	ump
	1-6	Baby mambo 1+1	napred	ump
	1-4	Knee up /D	polulevo	ump
	1-4	V step /L	napred	ump
	1-4	Knee up /D	polulevo	ump
	1-4	V step /L	napred	ump

*sve iz početka, polazi se Levom nogom

Vežbe za jačanje mišića leđne i trbušne muskulature (22, 23, 24)

Završni deo: Vežbe rastezanja (stretching)

20. čas

Muzika: Funky mix (122-140 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 73.)

Tabela 73.: Zapis koreografije za 20 čas step aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-8	2 x turne step/D	okret	clap
	1-8	2 x V step/L	napred	„PBL“
	1-8	2 x step kick, L sa poskokom	napred	shoulders punch
	1-8	2 x turne step, L	okret	clap
B	1-8	2 x run, run/L	napred	ump
	1-8	2 x V step/L	napred	ump
	1-8	2 x run, run/D	napred	ump
	1-8	2 x V step/D	napred	ump

*sve iz početka, polazi se Levom nogom

Vežbe za jačanje mišića ruku i ramenog pojasa (46,47,48)

Završni deo: Vežbe rastezanja (stretching)

21. čas

Muzika: Funky mix (122-140 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 74.)

Tabela 74.: Zapis koreografije za 21 čas step aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-8	2 x tup side/D	u stranu	„SOS“
	1-8	2 x turne step/D	okret	clap
	1-8	2 x V step/L	napred	shoulders punch
	1-8	2 x V step reverse/L	nazad	shoulders punch
B	1-8	2 x run, run/L	napred	pump
	1-8	2 x V step/L	napred	pump
	1-8	2 x run, run/D	napred	pump
	1-8	2 x V step/D	napred	pump
C	1-8	2 x L step/L	napred	biceps curl alt.
	1-8	2 x turne step/L	okret	clap
	1-16	4 x knee up/ naizmenično	polul. polud.	overhead press

*sve iz početka, polazi se Levom nogom

Vežbe za jačanje mišića nogu (abduktora, aduktora i glutealnih mišića) (34, 36)

Završni deo: Vežbe rastezanja (stretching)

VIII nedelja

22. čas

Muzika: Hip hop mix (122-140 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 75.)

Tabela 75.: Zapis koreografije za 22 čas step aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-8	2 x knee up/D	nalevo	„SOS“
	1-8	2 x pony/D	nal.nad.	pump
	1-8	2 x knee up//L	nadesno	shoulders punch
	1-8	2 x pony/L	naD.naL.	shoulders punch
B	1-4	2 x knee up/D	napred	pump
	1-6	Tango /leva na step, desna iza	napred	pump
	1-6	Tango /desna na step, leva iza	napred	pump
	1-4	2 x knee up/L	napred	pump
	1-6	Tango /leva na step, desna iza	nalevo	overhead press

Vežbe za jačanje mišića nogu (abduktora, aduktora i glutealnih mišića) (34, 36)

Završni deo: Vežbe rastezanja (stretching)

23. čas

Muzika: Hip hop mix (122-140 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 76.)

Tabela 76.: Zapis koreografije za 23 čas step aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-8	2 x leg side/D naizmenično	naL.naD.	“SOS“
	1-8	2 x leg side/D sa skokom naiz.	naL.naD.	“SOS“
	1-8	2 basic step/L	napred	biceps curl alt.
	1-8	2 x box sa naskokom/L	napred	shoulders punch
B	1-8	2 x over the top/L sa skokom	5-1	“FAC“
	1-8	2 x turne step/L	okret	clap
	1-8	1 x repeater (3)/L knee lift	poludesno	pump
	1-8	2 x basic step/L	napred	shoulders punch
C	1-16	4 x cha-cha-cha/L bez stepera	u stranu	pump
	1-16	4 x run, run/L	napred	pump

*sve iz početka, polazi se Levom nogom

Vežbe za jačanje mišića ruku i ramenog pojasa (4, 5, 6)

Završni deo: Vežbe rastezanja (stretching)

24. čas

Muzika: Hip hop mix (122-140 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 77.)

Tabela 77.: Zapis koreografije za 24 čas step aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-8	2 x knee up/D naizmenično	naL.naD.	“SOS“
	1-8	1 x repeater (3)/D	polulevo	pump
	1-8	1 x repeater (3)/L	poludesno	pump
	1-8	2 x over the top/L sa skokom	5-1	shoulders punch
B	1-16	4 x run, run/L	napred	pump
	1-8	2 x basic step	napred	“PBL“
	1-8	2 x cha-cha-cha/L na podu	u stranu	pump
C	1-4	2 x step touch/D bez stepera	u stranu	“PBL“
	5-8	1 x basic step/L	napred	“PBL“
	1-8	2 x box/L bez stepera	napred	Pump
	1-8	2 x step kick/L naizmenično	napred	shoulders punch
	1-8	2 x run, run/D	napred	pump

*sve iz početka, polazi se Levom nogom

Vežbe za jačanje mišića nogu (abduktora, aduktora i glutealnih mišića) (29, 31, 32)

Završni deo: Vežbe rastezanja (stretching)

5.4.3. Eksperimentalni programa za E3 grupu - Aerobno vežbanja po modelu "aqua" aerobika

I nedelja

1. čas

Muzika: Dance mix (122-140 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 78.)

Tabela 78: Zapis koreografije za 1 čas "aqua" aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-8	8 x jumping	u mestu	pump
	1-8	8 x walk	nap.naz	pump
	1-8	4 x knee up/D	u mestu	clapsed
	1-8	4 x knee up /L	u mestu	clapsed
B	1-16	16 x run, run	napred	push down
	1-16	16 x jamping jack	nazad	overhead press

Vežbe za jačanje mišića ruku u vodi (*m.biceps* i *m.triceps*).

Završni deo: Vežbe rastezanja (stretching)

2. čas

Muzika: Dance mix (122-140 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 79.)

Tabela 79: Zapis koreografije za 2 čas "aqua" aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-8	8 x leg curle/D	napred	pump
	1-8	8 x leg curle/L	nazad	pump
	1-8	8 x knee up/D	u mestu	clapsed
	1-8	8 x long kicks	u mestu	reach to touch toes
B	1-16	16 x jumping jack	napred	pump
	1-16	16 x twist	nazad	pump

Vežbe za jačanje mišića ruku u vodi (*m.biceps* i *m.triceps*).

Završni deo: Vežbe rastezanja (stretching)

3. čas

Muzika: Funky mix (122-140 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 80.)

Tabela 80: Zapis koreografije za 3 čas "aqua" aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-4	4 x knee up/D	u stranu	clasped
	1-4	4 x knee up/L	u stranu	clasped
	1-8	8 x leg back/D	u mestu	"FB"
	1-4	4 x long flick kicks /D	u stranu	clasped
	1-4	4 x long flick kicks/L	u stranu	clasped
	1-8	8 x leg back/D	u mestu	"FB"
B	1-16	16 x jumping	napred	pump
	1-16	16 x twist	nazad	pump

Vežbe za jačanje mišića ruku u vodi (*m.biceps* i *m.triceps*).

Završni deo: Vežbe rastezanja (stretching)

II nedelja

4. čas

Muzika: Funky mix (122-140 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 81.)

Tabela 81: Zapis koreografije za 4 čas "aqua" aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-8	8 x jumpin jack	u mestu	overhead press
	1-8	4 x double long flick kicks/D	u stranu	"FB"
	1-8	8 x jumpin jack	u mestu	overhead press
	1-8	4 x double long flick kicks /L	u stranu	"FB"
B	1-16	16 x twist/D	u stranu	pump
	1-16	16 x twist/L	u stranu	pump

Vežbe za jačanje mišića nogu u vodi (abduktora, aduktora i glutealnih mišića)

Završni deo: Vežbe rastezanja (stretching)

5. čas

Muzika: Disco mix (122-140 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 82.)

Tabela 82: Zapis koreografije za 5 čas "aqua" aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-4	4 x long kicks/D	u mestu	ski country
	1-4	4 x squat	u mestu	pump
	1-4	4 x long kicks/L	u mestu	ski country
	1-4	4 x squat	u mestu	pump
	1-8	8 x leg back/D	nazad	push forwards
	1-8	8 x leg back/D	nazad	push forwards
B	1-16	8 x dubble knee up	u mestu	clapsed
	1-16	16 x ski	u mestu	pump

Vežbe za jačanje mišića nogu u vodi (abduktora, aduktora i glutealnih mišića)

Završni deo: Vežbe rastezanja (stretching)

6. čas

Muzika: Latino mix (122-140 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 83.)

Tabela 83: Zapis koreografije za 6 čas "aqua" aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-8	8 x jupming jack	nap.naz	pump
	1-8	8 x twist	u mestu	pump
	1-8	8 x knee up/D	u mestu	"FB"
	1-8	8 x kick backwards /D	u mestu	pushforwards
B	1-8	8 x jogg	napred	pump
	1-8	8 x ski	u mestu	ski country
	1-16	16 x run, run	nap,naz	shoulders punch

Vežbe za jačanje trbušne i ledne muskulature u vodi

Završni deo: Vežbe rastezanja (stretching)

III nedelja

7. čas

Muzika: Latino mix (122-140 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 84.)

Tabela 84: Zapis koreografije za 7 čas "aqua" aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-16	16 x walk	nap.naz	shoulders punch
	1-8	8 x short kick /D	u mestu	pump
	1-8	8 x short kick/L	u mestu	pump
B	1-16	8 x ski	u mestu	pump
	1-16	8 x double knee tucks	u mestu	pump

*sve iz početka, polazi se Levom nogom

Vežbe za jačanje trbušne i leđne muskulature u vodi

Završni deo: Vežbe rastezanja (stretching)

8. čas

Muzika: Hip-hop mix (122-140 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 85.)

Tabela 85: Zapis koreografije za 8 čas "aqua" aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-16	16 x walk	nap.naz	shoulders punch
	1-8	8 x knee up/D	u mestu	overhead press
	1-8	8 x knee up/L	u mestu	overhead press
B	1-8	4 x double leg side/D (sa poskokom)	u stranu	push side
	1-8	4 x double leg side/L (sa poskokom)	u stranu	push side
	1-16	16 x ski	u mestu	pump

*sve iz početka, polazi se Levom nogom

Vežbe za jačanje mišića ruku i ramenog pojasa u vodi (*m.biceps* i *m.triceps*).

Završni deo: Vežbe rastezanja (stretching)

9. čas

Muzika: Hip-hop mix (122-140 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 86.)

Tabela 86: Zapis koreografije za 9 čas "aqua" aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-3	3 x long kicks/R	u mestu	push side
	1-4	1 x turne the body/R(okret telom za 180 °)	poluokret	push back
	1-3	3 x long kicks/L	u mestu	push side
	2-4	1 x turne the body/L(okret telom za 180 °)	poluokret	push back
	1-3	3 x long kicks/R	u mestu	push side
	1-4	1 x turne the body/R(okret telom za 180 °)	poluokret	push back
	1-3	3 x long kicks/L	u mestu	push side
	2-4	1 x turne the body/L(okret telom za 180 °)	poluokret	push back
	1-3	3 x long kicks/R	u mestu	push side
	1-4	1 x turne the body/R(okret telom za 180 °)	poluokret	push back
	1-3	3 x long kicks/L	u mestu	push side
	2-4	1 x turne the body/L(okret telom za 180 °)	poluokret	push back
	1-3	3 x long kicks/R	u mestu	push side
	1-4	1 x turne the body/R(okret telom za 180 °)	poluokret	push back
	1-3	3 x long kicks/L	u mestu	push side
	2-4	1 x turne the body/L(okret telom za 180 °)	poluokret	push back
B	1-32	16 x ski	u mestu	ski country

*sve iz početka, polazi se Levom nogom

Vežbe za jačanje mišića ruku i ramenog pojasa u vodi (*m.biceps* i *m.triceps*).

Završni deo: Vežbe rastezanja (stretching)

IV nedelja

10. čas

Muzika: Hip-hop mix (122-140 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 87.)

Tabela 87: Zapis koreografije za 10 čas "aqua" aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-7	8 x leg back	u mestu	push forwards
	1-8	1 x turne the body/R (okret telom za 180 °)	poluokret	push back
	1-7	8 x leg back	u mestu	push forwards
	1-8	1 x turne the body/L (okret telom za 180 °)	poluokret	push back
	1-7	8 x leg back	u mestu	push forwards
	1-8	1 x turne the body/R (okret telom za 180 °)	poluokret	push back
	1-7	8 x leg back	u mestu	push forwards
	1-8	1 x turne the body/L (okret telom za 180 °)	poluokret	push back
B	1-32	16 x travelling forwards	u mestu	ski country

*sve iz početka, polazi se Levom nogom

Vežbe za jačanje mišića ruku i ramenog pojasa u vodi (*m.biceps* i *m.triceps*).

Završni deo: Vežbe rastezanja (stretching)

11. čas

Muzika: Disco mix (122-140 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 88.)

Tabela 88: Zapis koreografije za 11 čas "aqua" aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-2	2 x long kicks	u mestu	push forwards
	1-4	2 x leg back	u mestu	pump
	1-2	2 x long kicks	u mestu	push forwards
	2-4	2 x leg back	u mestu	pump
	1-8	8 x leg back	u mestu	push forwards
	1-8	8 x leg side	u mestu	overhead press
	1-8	8 x leg back	u mestu	push forwards
B	1-32	16 x jumpung jack	u mestu	clap

*sve iz početka, polazi se Levom nogom

Vežbe za jačanje mišića ruku i ramenog pojasa u vodi (*m.biceps* i *m.triceps*).

Završni deo: Vežbe rastezanja (stretching)

12. čas

Muzika: Latino mix (122-140 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 89.)

Tabela 89: Zapis koreografije za 12 čas "aqua" aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-8	8 x side to side/R	u mestu	ump
	1-8	8 x knee up/R	u mestu	push forwards
	1-8	8 x twist	u mestu	ump
	1-8	8 x side to side/L	u mestu	ump
	1-8	8 x knee up/L	u mestu	push forwards
B	1-32	16 x jumpung jack	u mestu	clap

*sve iz početka, polazi se Levom nogom

Vežbe za jačanje mišića ruku i ramenog pojasa u vodi (*m.biceps* i *m.triceps*).

Završni deo: Vežbe rastezanja (stretching)

V nedelja

13. čas

Muzika: Latino mix (122-140 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 90.)

Tabela 90: Zapis koreografije za 13 čas "aqua" aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-16	16 x single leg kick, leg side, leg back,/R	u mestu	push forwards
	1-16	16 x single leg kick, leg side, leg back,/L	u mestu	push forwards
B	1-32	dubble leg forwards, side, back	u mestu	push forwards, side, back

*sve iz početka, polazi se Levom nogom

Vežbe za jačanje trbušne i leđne muskultaure u vodi

Završni deo: Vežbe rastezanja (stretching)

14. čas

Muzika: Latino mix (122-140 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 91.)

Tabela 91: Zapis koreografije za 14 čas "aqua" aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-8	8 x knee tuck jumping	u mestu	push forwards
	1-8	8 x knee tuck land wide	u mestu	push forwards
	1-16	16 x jumping jack	u mestu	clap
B	1-32	32 x jumping jack (sa okretom za 90°)	u mestu	clap

*sve iz početka, polazi se Levom nogom

Vežbe za jačanje trbušne i leđne muskultaure u vodi

Završni deo: Vežbe rastezanja (stretching)

15. čas

Muzika: Disco mix (122-140 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 92.)

Tabela 92: Zapis koreografije za 15 čas "aqua" aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-8	8 x long kicks/D	u mestu	push forwards
	1-8	8 x squat (sa okretom za 90°)	u mestu	clap
	1-8	8 x knee tuck jumping	u mestu	pump
	1-8	8 x knee tuck land wide	u mestu	pump
B	1-32	32 x jumping jack (sa okretom za 90°)	u mestu	clap

*sve iz početka, polazi se Levom nogom

Vežbe za jačanje mišića ruku i ramenog pojasa u vodi (*m.biceps* i *m.triceps*).

Završni deo: Vežbe rastezanja (stretching)

VI nedelja

16. čas

Muzika: Funky mix (122-140 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 93.)

Tabela 93: Zapis koreografije za 16 čas "aqua" aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-8	8 x knee up/D (sa poskokom)	u mestu	overhead press
	1-8	8 x leg back/D	u mestu	push forwards
	1-16	douuble wide jack (sa okretom za 90°)	okret	pump
B	1-32	jogg	nap.naz	biceps curl

*sve iz početka, polazi se Levom nogom

Vežbe za jačanje mišića ruku i ramenog pojasa u vodi (*m.biceps i m.triceps*).

Završni deo: Vežbe rastezanja (stretching)

17. čas

Muzika: Funky mix (122-140 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 94.)

Tabela 94: Zapis koreografije za 17 čas "aqua" aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-8	8 x knee up/D (sa poskokom)	u mestu	overhead press
	1-8	8 x leg back/D	u mestu	push forwards
	1-8	8 x douuble wide jack (sa okretom za 90°)	okret	pump
	1-8	8 x ski tuck	u mestu	pump
B	1-32	32 x high knee jog	u mestu	over head

*sve iz početka, polazi se Levom nogom

Vežbe za jačanje mišića nogu i glutealnih mišića

Završni deo: Vežbe rastezanja (stretching)

18. čas

Muzika: Funky mix (122-140 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 95.)

Tabela 95: Zapis koreografije za 18 čas "aqua" aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-8	8 x ski turn/R (sa okretom za 90°)	okret	cross country
	1-8	8 x ski turn/ front (sa okretom za 90°)	okret	cross country
	1-8	8 x ski turn/L (sa okretom za 90°)	okret	cross country
	1-8	8 x ski turn/ front (sa okretom za 90°)	okret	cross country
B	1-16	16 x jump	u mestu	clap
	1-16	high knee jogg	u mestu	pump

*sve iz početka, polazi se Levom nogom

Vežbe za jačanje mišića nogu i glutealnih mišića

Završni deo: Vežbe rastezanja (stretching)

VII nedelja

19. čas

Muzika: Hip-hop mix (122-140 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 96.)

Tabela 96: Zapis koreografije za 19 čas "aqua" aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-8	8 x ski travelling forwards	napred	cross country
	1-8	8 x ski travelling backwards	nazad	cross country
	1-8	8 x ski turn/L (sa okretom za 90°)	okret	cross country
	1-8	8 x ski turn/ front (sa okretom za 90°)	okret	cross country
B	1-16	16 x high knee jump	u mestu	clap
	1-16	16 x twist	nap.naz	pump

*sve iz početka, polazi se Levom nogom

Vežbe za jačanje ruku i ramenog pojasa u vodi (*m.biceps* i *m.triceps*).

Završni deo: Vežbe rastezanja (stretching)

20. čas

Muzika: Hip-hop mix (122-140 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 97.)

Tabela 97: Zapis koreografije za 20 čas "aqua" aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-8	8 x leg kick front/D	u mestu	shoulders
	1-8	8 x high knee jogg/D	u mestu	punch
	1-8	8 x leg kick front/L	u mestu	pump
	1-8	8 x high knee jogg/L	u mestu	shoulders
B	1-16	16 x high jump	u mestu	over head
	1-16	16 x jump and clap feet together	u mestu	clap

*sve iz početka, polazi se Levom nogom

Vežbe za jačanje ruku i ramenog pojasa u vodi

Završni deo: Vežbe rastezanja (stretching)

21. čas

Muzika: Disco mix (122-140 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 98.)

Tabela 98: Zapis koreografije za 21 čas "aqua" aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-8	8 x jumping jack	u mestu	pump
	1-8	8 x leg side/R	u mestu	shoulders punch
	1-8	8 x jumping jack	u mestu	pump
	1-8	8 x leg side/L	u mestu	shoulders punch
B	1-16	16 x run, run	u mestu	over head
	1-16	16 x jump and clap feet together	u mestu	clap

*sve iz početka, polazi se Levom nogom

Vežbe za jačanje mišića nogu i glutealnih mišića

Završni deo: Vežbe rastezanja (stretching)

VIII nedelja

22. čas

Muzika: Latino mix (122-140 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 99.)

Tabela 99: Zapis koreografije za 22 čas "aqua" aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-8	8 x knee tuck	u mestu	ump
	1-8	8 x ski travelling forwards	u mestu	ski hands and
	1-8	8 x jumping jack	u mestu	shoulders
	1-8	8 x knee tuck	u mestu	ump
B	1-32	32 x ski double bounce	u mestu	ski hands and

*sve iz početka, polazi se Levom nogom

Vežbe za jačanje trbušne i leđne muskulature u vodi

Završni deo: Vežbe rastezanja (stretching)

23. čas

Muzika: Latino mix (122-140 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 100.)

Tabela 100: Zapis koreografije za 23 čas "aqua" aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-8	8 x knee up/D	u mestu	over head
	1-8	8 x high knee tuck	u mestu	ski hands and shoulders
	1-8	8 x knee up/L	u mestu	ump
	1-8	8 x high knee tuck	u mestu	ski hands and shoulders
B	1-16	16 x ski double bounce	u mestu	ski hands and shoulders
	1-16	16 x ski	u mestu	push forwards

*sve iz početka, polazi se Levom nogom

Vežbe za jačanje mišića ruku i ramenog pojasa u vodi

Završni deo: Vežbe rastezanja (stretching)

24. čas

Muzika: Latino mix (122-140 bpm).

Uvodni deo (I): Osnovni koraci i proste kretne strukture namenjene za pripremu onih mišićnih grupa koje bi bile najviše angažovane u glavnom delu časa.

Glavni deo: Aeroban rad (IIA) uz koreografiju (tabela 101.)

Tabela 101: Zapis koreografije za 24 čas "aqua" aerobika

BLOK	OSMICE	POKRETI NOGU	SMER	POKRETI RUKU
A	1-8	8 x side to side/R	u mestu	over head
	1-8	8 x high jump side to side	u stranu	arms straight out to the side
	1-8	8 x ski	u mestu	slice hands forwards, backforwards
	1-8	8 x side to side/L	u mestu	over head
B	1-8	8 x kick forward	u mestu	clasped
	1-8	8 x kick squat	u mestu	push forwards
	1-16	16 x jump tuck forwards, backwards	u mestu u mestu	pump push forwards

*sve iz početka, polazi se Levom nogom

Vežbe za jačanje mišića ruku i ramenog pojasa u vodi

Završni deo: Vežbe rastezanja (stretching)

5.4.4. Program rada kontrolne grupe

Sadržaj rada kontrolne grupe je bio propisan po Nastavnom planu i programu fizičkog vaspitanja za VII razred, propisanom od Ministarstva prosvete nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

Tabela 102. Globalni plan rada za sedmi razred – Fizičko vaspitanje

Redni broj teme	Predmetno područje	Broj časova			Broj časova		
		Za obradu i uvežbavanje	provera	ukupno	jesen	zima	proleće
1.	Atletika	12	5	17	9	-	8
2.	Vežbe na spravama i tlu	16	8	24	-	24	-
3.	Ritmička gimnastika i narodni plesovi	2	2	4	-	4	-
4.	Sportska igra	17	7	24	13	-	11
5.	Testiranje	3	-	3		-	3
Ukupno		50	22	72	22	28	22
	Izabrani sport - plivanje	27	9	36			

TEORETSKO OBRAZOVANJE	Na svim časovima u toku nastavnog procesa
POVEZIVANJE SA ŽIVOTOM I RADOM	Izleti - 2 jednodnevna do 8 km pešačenja Krosevi - 2 krosa (jesenji i prolećni) Zimovanja - škola skijanja Takmičenja - atletika, sportske igre

Struktura časa Kontrolne grupe po redovnom Nastavnom planu i programu za VII razred osnovne škole

Delovi časa	Sadržaj časa	Vreme
I Uvodni deo	hodanje, lagano trčanje, poskoci	3-5 min.
II Pripremni deo	kompleks vežbi oblikovanja	5-7 min.
III Osnovni deo	rad po Nastavnom planu i programu	20-30 min.
IV Završni deo	stretching, sklanjanje sprava i rekvizita	3-5 min.

III KVARTAL (MART, APRIL, MAJ) 24 časa
OPERATIVNI PLAN RADA NASTAVNIH JEDINICA
VII RAZRED

TEMA	NASTAVNA JEDINICA	B. Č	VASPITNO OBRAZOVNI ZADACI	METODSKE NAPOMENE
TEHNIKA	Odbojka: Odbijanje lopte prstima iz raznih stavova preko mreže, u trojkama sa izmenom mesta i sl. Odbijanje lopte podlacticama u parovima, podbačena lopta, dodana prstima, kombinacija sa odbijanjem lopte prstima i sl. Servis	7	Naučiti učenike pojedine elemente tehnike iz odbojke, uticati na razvijanje taktičkog mišljenja, razvijati teorijska znanja i naučiti pravila igre	Rad u parovima, demonstracija, živa reč
TAKTIKA	Igra 1:1, 2:2, 3:3 Centar nazad, Centar napred	3	Naučiti osnovne elemente taktike radi primene u igri	Učenje taktičkih elemenata uz njihovu primenu u igri
IGRA	Igra uz teorijsko obrazovanje, učenje pravila igre i suđenje	2	Razvijati kolektivni, takmičarski duh i borbenost, odgovornost prema radu, fer plej igru i slično.	Objašnjavanje osnovnih pravila odbojkaške igre i uvežbavanje istih u toku igre

TEHNIKA	<p>Atletika: Trčanje, hodanje na prstima i petama, skip, zabacivanje potkolenice, bočna trčanja, vežbe tehnike na zidu sa potkisivanjem kolena, trčanje u parku, prirodi Štafetno trčanje Uvežbavanje primopredaje, Uvežbavanje ulaska u prostor, predaja palice, Uvežbavanje štafete 4 x 60m Bacanje kugle Bacanje iz mesta, vežbama sa lopticama 200gr sa uvežbavanjem izbačaja; vežbe sa iskorakom i sa prenosom težine tela; vežbe iz kruga za bacanje sa prednjeg i zadnjeg luka</p>	2	Opšta izdržljivost, funkcionisanje opštih sistema	Prikaz tehnike preko kinograma, raznih video mateijala, upoznati učenike sa biomehaničkom strukturom tehike trčanja.
		4	Razvijanje tehničke discipline u brzini, koncentracije i samokontroli pri izmeni i pri ulasku u prostor izmene	Rad u parovima, grupama, prvo se radi sa samnjenom brzinom trčanja, rad u grupi.
		3	Apsolutna snaga gornjih ekstremiteta. Eksplozivna snaga, koordinacija	Kinogram, demonstracija, rad u parovima.
TESTIRANJE	<p>Morfološke karakteristike Telesna visina, telesna težina; Motoričke sposobnosti Vis u zgibu; Skok u dalj iz mesta; bacanje medicine od 4 kg u dalj; pretklon na klupici; trčanje na 500m učenice i 800m učenici</p>	3	Merenje morfoloških karakteristika; Provera fizičkih sposobnosti	

5.5. Statistička obrada podataka

U ovom istraživanju, odabrani su najadekvatniji postupci i metode za obradu podataka koji omogućavaju testiranje postavljenih hipoteza i utvrđivanje osnovnih zakonitosti unutar istraživnog područja.

Svi podaci dobijeni istraživanjem obrađeni su postupcima deskriptivne i komparativne statističke metode. Iz prostora deskriptivne statistike određeni su sledeći statistički parametri:

- reprezentativni centralni i disperzivni parametri: aritmetička sredina – M ; standardna devijacija – S ; varijansa – S^2 ; koeficijent varijacije - $\%V$; varijaciona širina – max. – min.

Iz prostora komparativne statistike primenjene su sledeće statističke procedure:

- Kako bi se utvrdilo postojanje statistički značajnih razlika rezultata u sva tri analizirana prostora (morfološke karakteristike, karakteristike telesnog sastava i motoričke sposobnosti) kod učenika eksperimentalnih grupa i kontrolne grupe na inicijalnom i finalnom merenju, primenjena je iz prostora diskriminativnih statističkih procedura univarijantna analiza varijanse (**ANOVA**) sa **ponovljenim merenjem**. Razlike između inicijalnog i finalnog merenja u okviru jedne grupe testirane su **parnim t testom**, a za poređenje pojedinih grupa pri inicijalnom i finalnom merenju primenjen je **Tukey post hoc test**.

Rezultati istraživanja su obrađeni na personalnom računaru, uz upotrebu aplikativnog statističkog programa SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences* - Statistički paket za društvene nauke).

6. REZULTATI ISTRAŽIVANJA SA DISKUSIJOM

6.1. Osnovni deskriptivni statistički parametri

6.1.1. Deskriptivna analiza morfoloških karakteristika

6.1.1.1. Telesna visina

U tabeli 103. prikazani su deskriptivni statistički podaci TV - *telesna visina* (aritmetička sredina - **M**, minimalan rezultat - **MIN**, maksimalan rezultat - **MAX**, standardna devijacija – **SD**, varijansa - **S²**, koeficijent varijacije – **V%** i **MAX.-MIN** – raspon statističke serije), antropometrijskih varijabli kontrolne grupe (N = 25), eksperimentalne (E1) grupe (N = 25), eksperimentalne (E2) grupe (N = 25), eksperimentalne (E3) grupe (N = 25), na inicijalnom i finalnom merenju.

Tabela br.103 Deskriptivni statistički pokazatelji telesne visine na inicijalnom i finalnom merenju učenica za kontrolnu grupu (K), prvu, drugu i treću eksperimentalnu grupu (E1, E2, E3)

GRUPA	K		E1		E2		E3	
MERENJE	inicijalno	finalno	inicijalno	finalno	inicijalno	finalno	inicijalno	finalno
N	25	25	25	25	25	25	25	25
M	161.78	162.88	162.54	163.38	161.16	162.42	162.66	163.39
SD	4.94	5.02	5.80	5.87	5.05	5.08	4.54	4.66
S ²	24.44	25.21	33.68	34.36	25.50	25.82	20.64	21.75
CV (%)	3.06	3.08	3.58	3.58	3.13	3.13	2.79	2.85
Min	151.50	153	152.50	153	152.50	154	155.50	156
Max	171	172.50	174	175	172	173	172	175
max.-min	19.50	19.50	21.50	22	19.50	19	16.50	19

Prosečna *telesna visina* učenica kontrolne grupe na inicijalnom merenju iznosila je 161.78 ± 4.94 cm i finalnom merenju od 162.88 ± 5.02 cm sa rasponom statističke serije od 19.5 cm na inicijalnom i finalnom merenju. Koeficijent varijacije (V%) na inicijalnom i finalnom merenju iznosio je 3.06 % opisujući kontrolnu grupu kao izrazito homogen skup.

Prosečna *telesna visina* učenica eksperimentalne (E1) grupe na inicijalnom merenju iznosila je 162.54 ± 5.80 cm a na finalnom 163.38 ± 5.87 cm. Raspon statističke serije, odnosno razlika između najveće i najmanje empirijski dobijene vrednosti na inicijalnom

meranju iznosio je 21.5 cm a na finalnom merenju 22 cm. Na osnovu koeficijenta varijacije (V%) kojom se opisuje sastav dobijenih podataka (E1) grupa se opisuje kao izrazito homogena jer je (V%) na inicijalnom i finalnom merenju iznosio 3.57 %.

Kod druge eksperimentalne (E2) grupe prosečna *telesna visina* na inicijalnom merenju iznosila je 161.16 ± 5.05 cm i finalnom merenju 162.42 ± 5.08 cm. Raspon statističke serije kod (E2) grupe iznosio je 19.50 cm na inicijalnom merenju i 19 cm na finalnom merenju. Koeficijent varijacije (V%) na inicijalnom i finalnom merenju iznosio je 3.13 % opisujući (E2) grupu kao izrazito homogen skup.

Kod učenica eksperimentalne (E3) grupe prosečna *telesna visina* na inicijalnom merenju iznosila je 162.66 ± 4.54 cm i na finalnom merenju 163.39 ± 4.66 cm. Raspon statističke serije na inicijalnom merenju iznosio je 16.5 cm i finalnom 19 cm sa koeficijentom varijacije (V%) 2.79 % na inicijalnom i 2.85 % na finalnom, opisujući E3 grupu kao izrazito homogen skup.

Na osnovu dobijenih podataka deskriptivne statistike može se sa sigurnošću tvrditi da je u toku trajanja eksperimentalnog programa došlo do povećanja prosečnih vrednosti (M) telesne visine učenica eksperimentalnih i kontrolne grupe, što se i moglo očekivati, jer su u svim grupama učenice otprilike isto porasle. Dobijene rezultate moguće je uporediti sa podacima dobijenih na uzorku učenica sedmih razreda osnovne škole Republike Srbije na teritoriji opština Čukarica (Gajević i sar., 2009). U pomenutom istraživanju učenice sedmih razreda imale su izmerenu prosečnu telesnu visinu (163.12 ± 7.50 cm). Prema dobijenim podacima može se uočiti velika sličnost dobijenih vrednosti. Ukoliko se podaci još uporede na istom uzorku učenica iz Evrope, Belgije ($M_{TV} = 159.5$ cm), Španije ($M_{TV} = 157.9$ cm) i Albanije ($M_{TV} = 150.0$ cm) može se uočiti da su ispitanice našeg istraživanja nadmašile vršnjakinje iz Evrope u pogledu telesne visine.

Rezultati deskriptivne statistike za uzorak naših ispitanica veoma su bliski rezultatima dobijenim u ranijim istraživanjima sprovedenim na uzorku učenica sedmih razreda (Jakonić, Kalajdžić, 2000). U pomenutom istraživanju učenice sedmih razreda tri regiona (Novi Sad, Beograd, Niš) imale su prosečnu telesnu visinu ($M_{TV} = 163.8$ cm). Ukoliko uporedimo dobijene rezultate (Mandarić, 2003) na istom uzorku sedmih razreda učenica iz Kanjiže ($M_{TV} = 163.9$ cm) može se uočiti da su ispitanice našeg istraživanja u proseku iste telesne visine sa vršnjakinjama iz Kanjiže.

6.1.1.2. Telesna masa

U tabeli 104. prikazani su deskriptivni statistički podaci TM – *telesna masa* (aritmetička sredina - **M**, minimalan rezultat - **MIN**, maksimalan rezultat - **MAX**, standardna devijacija – **SD**, varijansa - **S²**, koeficijent varijacije – **V%** i **MAX.-MIN** – raspon statističke serije), antropometrijskih varijabli kontrolne grupe (N = 25), eksperimentalne (E1) grupe (N = 25), eksperimentalne (E2) grupe (N = 25), eksperimentalne (E3) grupe (N = 25), na inicijalnom i finalnom merenju.

Tabela br.104 Deskriptivni statistički pokazatelji telesne mase na inicijalnom i finalnom merenju učenica za kontrolnu grupu (K), prvu, drugu i treću eksperimentalnu grupu (E1, E2, E3).

GRUPA	K		E1		E2		E3	
MERENJE	inicijalno	finalno	inicijalno	finalno	inicijalno	finalno	inicijalno	finalno
N	25	25	25	25	25	25	25	25
M	57.5	58.3	59.0	58.9	54.0	55.2	55.3	55.5
SD	8.4	8.5	9.5	9.3	8.7	8.9	10.2	10.7
S ²	69.92	72.00	90.84	87.29	75.59	79.74	104.02	115.44
CV (%)	14.56	14.56	15.85	16.15	16.09	16.17	18.45	19.37
Min	38.9	39.7	46	47.8	42.7	43.2	41.1	41.1
Max	78	80	80.1	80.5	71.8	74.1	83.6	86.3
max.-min	39.1	40.3	34.1	32.7	29.1	30.9	42.4	45.2

Prosečno izmerena *telesna masa* kod učenica kontrolne grupe na inicijalnom merenju iznosila je 57.5 ± 8.36 kg a na finalnom merenju 58.3 ± 8.5 kg. Raspon, odnosno varijaciona širina statističke serije, na inicijalnom merenju iznosila je 39.1 kg i 40.3 kg na finalnom merenju. Koeficijent varijacije (V%) na inicijalnom i finalnom merenju iznosio je 14.56 %, opisujući kontrolnu grupu kao izrazito homogenu.

Prosečna vrednost *telesna masa* kod učenica (E1) grupe na inicijalnom merenju iznosila je 59.0 ± 9.5 kg a na finalnom merenju 58.9 ± 9.3 kg. Raspon statističke serije na inicijalnom merenju iznosio je 34.1 kg i na finalnom merenju 32.7 kg. Na osnovu izmerenog koeficijenta varijacije (V%) koji je na inicijalnom merenju iznosio 15.8 % i na finalnom merenju 16.1 %, opisuju E1 grupu kao izrazito homogen skup.

Prosečna vrednost *telesna masa* kod učenica druge (E2) grupe na inicijalnom merenju iznosila je 54.0 ± 9.5 kg a na finalnom merenju 55.2 ± 9.3 kg. Raspon statističke

serije na inicijalnom merenju iznosio je 29.1 kg a na finalnom merenju 30.9 kg. Na osnovu izmerenog koeficijenta varijacije (V%) koji je na inicijalnom merenju uznosio 16.09 % i na finalnom merenju 16.1 %, opisuje E2 grupu kao izrazito homogenu.

Prosečna vrednost *telesna masa* kod učenica (E3) grupe iznosila je na inicijalnom merenju 55.27 ± 10.20 kg i finalnom 55.5 ± 10.7 kg sa rasponom statističke serije 42.4 kg na inicijalnom merenju i 45.2 kg na finalnom merenju. Koeficijent varijacije (V%) na inicijalnom merenju iznosio je 18.45 % i finalnom merenju 19.37 %, opisujući (E3) grupu kao izrazito homogen skup.

Dobijene rezultate moguće je uporediti sa podacima dobijenih na uzorku učenica sedmih razreda osnovne škole Republike Srbije na teritoriji opština Čukarica (Gajević i sar., 2009). U pomenutom istraživanju učenice sedmih razreda imale su izmerenu prosečnu telesnu masu (53.14 ± 9.16 kg). Prema dobijenim podacima može se uočiti velika sličnost dobijenih vrednosti. Ukoliko se podaci još uporede na istom uzorku učenica iz Evrope, Belgije ($M_{TM} = 51.5$ kg), Španije ($M_{TM} = 51.5$ kg) i Albanije ($M_{TM} = 42.7$ kg) može se uočiti da su ispitanice našeg istraživanja u proseku teže od vršnjakinja iz Evrope u pogledu telesne mase.

Rezultati deskriptivne statistike za uzorak naših ispitanica veoma su bliski rezultatima dobijenim u ranijim istraživanjima sprovedenim na uzorku učenica sedmih razreda (Jakonić, Kalajdžić, 2000). U pomenutom istraživanju učenice sedmih razreda tri regiona (Novi Sad, Beograd, Niš) imale su prosečnu telesnu masu ($M_{TM} = 52.6$ kg). Ukoliko uporedimo dobijene rezultate (Mandarić, 2003) na istom uzorku sedmih razreda sa podacima učenica iz Kanjiže ($M_{TM} = 49.5$ kg) može se uočiti da su ispitanice našeg istraživanja u proseku teže od vršnjakinja iz Kanjiže.

6.1.1.3. BMI (*Body mass index*)

U tabeli 105. prikazani su deskriptivni statistički podaci BMI (*Body mass index*) (aritmetička sredina - **M**, minimalan rezultat - **MIN**, maksimalan rezultat - **MAX**, standardna devijacija – **SD**, varijansa - **S²**, koeficijent varijacije – **V%** i **MAX.-MIN** – raspon statističke serije), antropometrijskih varijabli kontrolne grupe (N = 25), eksperimentalne (E1) grupe (N = 25), eksperimentalne (E2) grupe (N = 25), eksperimentalne (E3) grupe (N = 25), na inicijalnom i finalnom merenju.

Tabela br.105 Deskriptivni statistički pokazatelji BMI (Body mass index) na inicijalnom i finalnom merenju učenica za kontrolnu grupu (K), prvu, drugu i treću eksperimentalnu grupu (E1, E2, E3)

GRUPA	K		E1		E2		E3	
MERENJE	inicijalno	finalno	inicijalno	finalno	inicijalno	finalno	inicijalno	finalno
N	25	25	25	25	25	25	25	25
M	22.0	22.0	22.3	22.0	20.6	21.0	20.7	20.7
SD	3.3	3.3	3.3	3.3	3.0	3.4	4.0	4.0
S ²	10.7	10.8	11.0	10.9	9.2	11.5	14.9	16.6
CV (%)	14.9	14.9	14.9	15.0	14.7	16.2	17.9	19.7
Min	14.7	15	17.4	17.3	16.5	16.7	16	16
Max	28.3	28.3	29.1	29.3	28	31	33.7	34.6
max.-min	13.3	13.3	11.7	12	11.5	14.3	17.5	18.6

Prosečno izmeren BMI (*body mass index*) učenica kontrolne grupe na inicijalnom i finalnom merenju iznosio je $22.0 \pm 3.3 \text{ kg/m}^2$. Raspon statističke serije, odnosno razlika između najveće i najmanje empirijski dobijene vrednosti na inicijalnom i finalnom merenju iznosio je 13.3 kg/m^2 . Koeficijent varijacije (V%) na inicijalnom i finalnom iznosio je 14.91 % opisujući kontrolnu grupu kao izrazito homogen skup.

Prosečan BMI (*body mass index*) učenica eksperimentalne (E1) grupe na inicijalnom merenju iznosio je $22.3 \pm 3.3 \text{ kg/m}^2$ a na finalnom $22.0 \pm 3.3 \text{ kg/m}^2$. Raspon statističke serije odnosno razlika između najveće i najmanje empirijski dobijene vrednosti na inicijalnom merenju iznosio je 11.7 kg/m^2 i na finalnom merenju 12 kg/m^2 . Koeficijent varijacije (V%) na inicijalnom merenju iznosio je 14.9 % i finalnom merenju 15.0 %, opisujući (E1) grupu kao izrazito homogen skup.

Prosečan BMI (*body mass index*) kod učenica eksperimentalne (E2) grupe na inicijalnom merenju iznosio je $20.6 \pm 3.0 \text{ kg/m}^2$ i na finalnom $21.60 \pm 3.0 \text{ kg/m}^2$. Raspon statističke serije iznosio je 11.4 kg/m^2 na inicijalnom i 14.3 kg/m^2 na finalnom merenju. Na osnovu dobijenog koeficijenta varijacije (V%) na oba merenja opisuje (E2) grupu kao izrazito homogen skup, jer je njegova vrednost na inicijalnom merenju iznosila 14.75 % i na finalnom 16.2 %.

Kod učenica eksperimentalne (E3) grupe prosečan BMI (*body mass index*) na inicijalnom i finalnom merenju iznosio je $20.7 \pm 4.0 \text{ kg/m}^2$, dok je raspon, odnosno razlika između maksimalne i minimalne vrednosti na inicijalnom merenju iznosio 17.5 kg/m^2 i 18.6 kg/m^2 na finalnom merenju. Koeficijent varijacije (V%) na inicijalnom merenju iznosio je 17.9 % i finalnom 19.7 %, opisujući (E3) grupu kao izrazito homogen skup.

Prosečne vrednosti BMI (*body mass index*) su se razlikovale u odnosu na eksperimentalne (E1, E2, E3) grupe i kontrolne grupe na inicijalnom i finalnom merenju. Uočava se kod učenica (E1) grupe prosečno smanjenje BMI (*body mass index*) na finalnom merenju, kod učenica (E2) grupe mali porast BMI (*body mass index*), dok su prosečne vrednosti BMI (*body mass index*) kod učenica (E3) i kontrolne grupe imale iste vrednosti na inicijalnom i finalnom merenju.

6.1.1.4. Kožni nabor nad *tricepsom brachi*

U tabeli 106. prikazani su deskriptivni statistički podaci kožni nabor nad *tricepsom brachi* (aritmetička sredina - **M**, minimalan rezultat - **MIN**, maksimalan rezultat - **MAX**, standardna devijacija - **SD**, varijansa - **S²**, koeficijent varijacije - **V%** i **MAX.-MIN** - raspon statističke serije), antropometrijskih varijabli kontrolne grupe (N = 25), eksperimentalne (E1) grupe (N = 25), eksperimentalne (E2) grupe (N = 25), eksperimentalne (E3) grupe (N = 25), na inicijalnom i finalnom merenju.

Tabela br.106 Deskriptivni statistički pokazatelji kožnog nabora nad tricepsom brachi na inicijalnom i finalnom merenju učenica za kontrolnu grupu (K), prvu, drugu i treću eksperimentalnu grupu (E1, E2, E3)

GRUPA	K		E1		E2		E3	
MERENJE	inicijalno	finalno	inicijalno	finalno	inicijalno	finalno	inicijalno	finalno
N	25	25	25	25	25	25	25	25
M	15.6	14.6	18.7	16.5	15.7	15.4	16.5	15.6
SD	5.1	4.0	7.5	4.7	4.3	3.6	4.1	4.1
S ²	26.04	16.41	56.95	22.38	18.58	13.31	16.54	16.16
CV (%)	32.0	27.7	40.3	28.7	27.5	23.7	24.7	25.8
Min	10	10.8	8	9	9.6	9.8	7.8	8.6
Max	23	25.2	39.8	26.6	25	24.4	30	22.2
max.-min	22.2	13.6	31.8	17.6	15.4	13	14.4	14.6

Kod učenica kontrolne grupe prosečna vrednost *kožnog nabora nad tricepsom brachi* iznosila je na inicijalnom merenju 15.6 ± 5.1 mm a na finalnom merenju 14.6 ± 4.0 mm. Raspon statističke serije na inicijalnom merenju iznosio je 22.2 mm i finalnom merenju 13.6 mm. Koeficijent varijacije (V%) na inicijalnom merenju uznosio je 32 % i finalnom merenju 27.7 %, opisujući kontrolnu grupu da pripada homogenom skupu.

Prosečna vrednost *kožnog nabora nad tricepsom brachi* kod učenica (E1) grupe na inicijalnom merenju iznosila je $18,7 \pm 7.5$ mm a na finalnom merenju 16.5 ± 4.7 mm, sa max. – min razlikom između najveće i najmanje empirijski dobijene vrednosti koje je na inicijalnom merenju iznosila 31.8 mm i finalnom merenju 17.6 mm. Na osnovu koeficijenta varijacije (V%) koji je na inicijalnom merenju iznosio 40.3 % i na finalnom 28.7 %, opisuje (E1) grupu kao homogen skup.

Prosečna vrednost *kožnog nabora nad tricepsom brachi* kod učenica (E2) grupe iznosila je na inicijalnom merenju 15.7 ± 4.3 mm i finalnom merenju 15.4 ± 3.6 mm. Raspon statističke serije na inicijalnom merenju iznosio je 15.4 mm i 13 mm na finalnom merenju. Koeficijent varijacije (V%) na inicijalnom merenju iznosio je 27.5 % a na finalnom 23.7 % opisujući (E2) grupu da pripada homogenom skupu.

Prosečna vrednost *kožnog nabora nad tricepsom brachi* kod učenica (E3) grupe iznosila je na inicijalnom merenju 16.5 ± 4.1 mm a na finalnom 15.6 ± 4.1 mm. Raspon statističke serije iznosio je 14.4 kg/m² na inicijalnom i 14.6 kg/m² na finalnom merenju.

Koeficijent varijacije (V%) na inicijalnom merenju iznosio je 24.7 % a na finalnom 25.8 %, opisujući (E3) grupu da pripada homogenom skupu.

Na osnovu prosečno dobijenih vrednosti *kožnog nabora nad tricepsom brachi* uočene su promene u smislu smanjenja prosečnih vrednosti kožnih nabora kod učenica eksperimentalnih (E1, E2 i E3) i kontrolne grupe.

6.1.1.5. Kožni nabor nad *bicepsom brachi*

U tabeli 107. prikazani su deskriptivni statistički podaci kožnog nabora nad *bicepsom brachi* (aritmetička sredina - **M**, minimalan rezultat - **MIN**, maksimalan rezultat - **MAX**, standardna devijacija – **SD**, varijansa - **S²**, koeficijent varijacije – **V%** i **MAX.-MIN** – raspon statističke serije), antropometrijskih varijabli kontrolne grupe (N = 25), eksperimentalne (E1) grupe (N = 25), eksperimentalne (E2) grupe (N = 25), eksperimentalne (E3) grupe (N = 25), na inicijalnom i finalnom merenju

Tabela br.107 Deskriptivni statistički pokazatelji kožnog nabora nad bicepsom brachi na inicijalnom i finalnom merenju učenica za kontrolnu grupu (K), prvu, drugu i treću eksperimentalnu grupu (E1, E2, E3)

GRUPA	K		E1		E2		E3	
MERENJE	inicijalno	finalno	inicijalno	finalno	inicijalno	finalno	inicijalno	finalno
N	25	25	25	25	25	25	25	25
M	14.14	14.06	16.58	14.49	13.94	13.63	15.49	12.27
SD	3.5	2.41	6.12	4.7	3.43	2.76	5.5	3.12
S ²	12.25	5.83	37.41	22.11	11.75	7.61	30.2	9.71
CV (%)	24.74	17.18	36.9	32.46	24.59	20.24	35.48	25.39
Min	8.8	9.2	7.8	8.8	6.8	8	9.8	7.6
Max	23.8	19.4	39.4	29.8	21.8	18	31.8	18.4
max.-min	15	10.2	31.6	21	15	10	22	10.8

Kod učenica kontrolne grupe prosečna vrednost *kožnog nabora nad bicepsom brachi* na inicijalnom merenju iznosila je 14.14 ± 3.5 mm i finalnom merenju 14.06 ± 2.41 mm. Raspon statističke serije iznosio je na inicijalnom merenju 31.6 mm i finalnom merenju 21 mm. Koeficijent varijacije (V%) na inicijalnom merenju iznosio 24.74 % a na finalnom 17.18 %, opisuje kontrolnu grupu kao izrazito homogen skup.

Prosečna vrednost *kožnog nabora nad bicepsom brachi* kod učenica (E1) grupe na inicijalnom merenju iznosila je 16.58 ± 6.12 mm a na finalnom merenju 14.49 ± 4.7 mm. Apsolutna mera varijabilnosti, odnosno razlika između najveće i najmanje empirijski dobijene vrijednosti na inicijalnom merenju iznosila je 31.6 mm i na finalnom merenju 21 mm. Koeficijent varijacije (V%) relativna mera varijacije koja pokazuje koliko procenata iznosi standardna devijacija od aritmetičke sredine na inicijalnom merenju iznosio je 36.9 % a na finalnom 32.46 %, opisujući (E1) grupu da pripada homogenom skupu.

Prosečna vrednost *kožnog nabora nad bicepsom brachi* kod učenica (E2) kao i kod učenica (E1) grupe se neznatno smanjila i iznosila na inicijalnom merenju 13.94 ± 3.43 mm a na finalnom 13.63 ± 2.76 . Raspon statističke serije na inicijalnom merenju iznosio je 10 mm i finalnom 15 mm. Koeficijent varijacije (V%) na inicijalnom merenju iznosio je 24.59 % a na finalnom 20.24 %, opisujući (E2) grupu kao homogen skup.

Prosečna vrednost *kožnog nabora nad bicepsom brachi* kod učenica (E3) grupe kao i kod učenica (E1 i E2) grupe se neznatno smanjila, na inicijalnom merenju iznosila je 15.49 ± 5.5 mm a na finalnom merenju 12.27 ± 3.12 mm. Raspon statističke serije na inicijalnom merenju iznosio je 22 mm i finalnom 10.8 mm. Na osnovu koeficijenta varijacije (V%) koji je na inicijalnom merenju iznosio 35.48 % i finalnom 25.39 %, opisuje (E3) grupu kao homogen skup.

Na osnovu prosečno dobijenih vrednosti *kožnog nabora nad bicepsom brachi* uočene su promene u smislu smanjenja prosečnih vrednosti kožnih nabora kod učenica eksperimentalnih (E1, E2 i E3) i kontrolne grupe. Najveći napredak je uočen kod učenica prve eksperimentalne grupe.

6.1.1.6. Kožni nabor na leđima- *subscapulare*

U tabeli 108. prikazani su deskriptivni statistički podaci kožnog nabora na leđima – *subscapulare* (aritmetička sredina - **M**, minimalan rezultat - **MIN**, maksimalan rezultat - **MAX**, standardna devijacija – **SD**, varijansa - **S²**, koeficijent varijacije – **V%** i **MAX.-MIN** – raspon statističke serije), antropometrijskih varijabli kontrolne grupe (N = 25), eksperimentalne (E1) grupe (N = 25), eksperimentalne (E2) grupe (N = 25), eksperimentalne (E3) grupe (N = 25), na inicijalnom i finalnom merenju.

Tabela br.108 Deskriptivni statistički pokazatelji kožnog nabora na leđima- subscapulare na inicijalnom i finalnom merenju učenica za kontrolnu grupu (K), prvu, drugu i treću eksperimentalnu grupu (E1, E2, E3)

GRUPA	K		E1		E2		E3	
MERENJE	inicijalno	finalno	inicijalno	finalno	inicijalno	finalno	inicijalno	finalno
N	25	25	25	25	25	25	25	25
M	15.82	14.83	18.42	16.33	16.96	15.37	18.78	14.54
SD	4.40	3.75	7.15	5.91	4.54	4.87	8.51	4.67
S ²	19.40	14.03	51.06	34.89	20.58	23.63	72.27	21.80
CV (%)	27.85	25.25	38.78	36.17	26.75	31.63	45.28	32.11
Min	7.6	7.8	9.4	9	10.6	9.2	6.8	6.6
Max	27.6	21.2	39.8	32	28	27	39.4	23.4
max.-min	20	13.4	30.4	23	17.4	17.8	32.6	16.8

Kod učenica kontrolne grupe prosečna vrednost *kožnog nabora na leđima-subscapulare* iznosila je na inicijalnom merenju 15.82 ± 4.40 mm a na finalnom merenju 14.83 ± 3.75 mm, sa rasponom statističke serije od 20 mm na inicijalnom merenju i 13.4 mm na finalnom merenju. Koeficijent varijacije (V%) na inicijalnom merenju iznosio je 37.85 % i finalnom merenju 25.25 %, opisujući kontrolnu grupu da pripada homogenom skupu.

Prosečna vrednost *kožnog nabora na leđima-subscapulare* na inicijalnom merenju kod učenica (E1) grupe iznosila je 18.42 ± 7.15 mm a na finalnom merenju 16.33 ± 5.91 mm. Raspon, odnosno varijaciona širina statističke serije iznosio je na inicijalnom merenju 30.4 mm i finalnom merenju 23 mm. Na osnovu koeficijenta varijacije (V%) koji je na inicijalnom merenju iznosio 38.78 % i finalnom 36.17 %, (E1) grupa se može opisati kao homogen skup.

Prosečna vrednost *kožnog nabora na leđima-subscapulare* kod učenica (E2) grupe kao i kod učenica (E1) grupe se relativno malo smanjila, na inicijalnom merenju iznosila je 16.96 ± 4.54 mm i finalnom merenju 15.37 ± 4.87 mm. Raspon statističke serije na inicijalnom merenju iznosio je 17.4 mm i finalnom 17.8 mm. Koeficijent varijacije (V%) na inicijalnom merenju iznosio je 26.75 % i finalnom merenju 31.63 %, opisujući (E2) grupu kao homogen skup.

Prosečno izmerena vrednost *kožnog nabora na leđima - subscapulare* kod učenica (E3) grupe iznosila je na inicijalnom merenju 18.78 ± 8.51 mm i finalnom merenju 14.54 ± 4.67 mm. Raspon statističke serije na inicijalnom merenju iznosio je 16.8 mm i finalnom 20 mm. Koeficijent varijacije (V%) opisuje (E3) grupu kao homogenu jer je na inicijalnom merenju (V%) iznosio 45.28 % i finalnom 32.11 %.

Na osnovu prosečno dobijenih vrednosti *kožnog nabora nad bicepsom brachi* uočene su promene u smislu smanjenja prosečnih vrednosti kožnih nabora kod učenica eksperimentalnih (E1, E2 i E3) i kontrolne grupe. Kod učenica treće eksperimentalne grupe uočen je najveći napredak (smanjenje) dobijenih vrednosti.

6.1.1.7. Kožni nabor na boku- *suprailijaka*

U tabeli 109. prikazani su deskriptivni statistički podaci kožnog nabora na *boku-suprailijaka* (aritmetička sredina - **M**, minimalan rezultat - **MIN**, maksimalan rezultat - **MAX**, standardna devijacija – **SD**, varijansa - **S²**, koeficijent varijacije – **V%** i **MAX.-MIN** – raspon statističke serije), antropometrijskih varijabli kontrolne grupe (N = 25), eksperimentalne (E1) grupe (N = 25), eksperimentalne (E2) grupe (N = 25), eksperimentalne (E3) grupe (N = 25), na inicijalnom i finalnom merenju.

Tabela br.109 Deskriptivni statistički pokazatelji kožnog nabora na boku- suprailijaka na inicijalnom i finalnom merenju učenica za kontrolnu grupu (K), prvu, drugu i treću eksperimentalnu grupu (E1, E2, E3)

GRUPA	K		E1		E2		E3	
MERENJE	inicijalno	finalno	inicijalno	finalno	inicijalno	finalno	inicijalno	finalno
N	25	25	25	25	25	25	25	25
M	19.26	17.12	16.52	15.49	18.29	13.49	18.51	16.22
SD	6.98	5.02	5.36	5.03	9.25	5.71	6.04	4.86
S ²	48.71	25.23	28.69	25.31	85.67	32.67	36.52	23.62
CV (%)	36.23	29.35	32.42	32.47	50.59	42.34	32.64	29.97
Min	11	11	8.6	8.8	7.2	5.8	7.4	5.4
Max	40	28.6	28.4	25.4	40.6	29.2	31.2	23.2
max.-min	29	17.6	19.8	16.6	33.4	23.4	23.8	17.8

Kod učenica kontrolne grupe prosečna vrednost *kožnog nabora na boku-suprailijaka* iznosila je na inicijalnom merenju 18.51 ± 6.04 mm a na finalnom merenju 16.22 ± 4.86 mm. Rasponon statističke serije na inicijalnom merenju iznosio je 23.8 mm i 17.8 mm na finalnom merenju. Koeficijent varijacije (V%) na inicijalnom merenju iznosio je 32.64 % i finalnom merenju 29.97 % opisujući kontrolnu grupu kao homogen skup.

Prosečna vrednost *kožnog nabora na boku- suprailijaka* kod učenica (E1) grupe na inicijalnom merenju iznosila je 19.26 ± 6.98 mm i finalnom merenju 17.12 ± 5.02 mm. Razlika između najveće i najmanje empirijski dobijene vrednosti na inicijalnom merenju iznosila je 29 mm i finalnom merenju 17.6 mm. Na osnovu koeficijenta varijacije (V%) koji je na inicijalnom merenju iznosio 36.23 % i finalnom merenju 29.35 %, (E1) grupu opisuje da pripada homogenom skupu.

Prosečna vrednost *kožnog nabora na boku- suprailijaka* kod učenica (E2) grupe kao i kod učenica (E1) grupe se smanjila. Na inicijalnom merenju prosečna vrednost iznosila je 16.52 ± 5.36 mm i finalnom merenju 15.49 ± 5.03 mm. Raspon statističke serije na inicijalnom merenju iznosio je 19.8 mm i finalnom 16.6 mm. Koeficijent varijacije (V%) na inicijalnom merenju iznosio je 32.42 % i finalnom merenju 32.47 %, opisujući (E2) grupu kao homogen skup.

Kod učenica eksperimentalne (E3) grupe prosečne izmerene vrednosti *kožnog nabora na boku- suprailijaka* kao i kod učenica (E1 i E2) grupe su se neznatno smanjile. Na inicijalnom merenju iznosila je 18.29 ± 9.25 mm i finalnom merenju 13.49 ± 5.71 mm, dok je raspon između maksimalne i minimalne vrednosti na inicijalnom merenju iznosio 33.4 mm i finalnom merenju 23.4 mm. Koeficijent varijacije (V%) na inicijalnom merenju iznosio je 50.59 % i finalnom 42.34 %, opisujući E3 grupu kao prosečno homogen skup.

Na osnovu prosečno dobijenih vrednosti *kožnog nabora nad bicepsom brachi* uočene su promene u smislu smanjenja prosečnih vrednosti kožnih nabora kod učenica eksperimentalnih (E1, E2 i E3) i kontrolne grupe.

6.1.1.8. Kožni nabor na potkolenici – *medial calf*

U tabeli 110. prikazani su deskriptivni statistički podaci kožnog nabora na *potkolenici – medial calf* (aritmetička sredina - **M**, minimalan rezultat - **MIN**, maksimalan rezultat - **MAX**, standardna devijacija – **SD**, varijansa - **S²**, koeficijent varijacije – **V%** i **MAX.-MIN** – raspon statističke serije), antropometrijskih varijabli kontrolne grupe (N = 25), eksperimentalne (E1) grupe (N = 25), eksperimentalne (E2) grupe (N = 25), eksperimentalne (E3) grupe (N = 25), na inicijalnom i finalnom merenju.

Tabela br.110 Deskriptivni statistički pokazatelji kožnog nabora na potkolenici – medial calf na inicijalnom i finalnom merenju učenica za kontrolnu grupu (K), prvu, drugu i treću eksperimentalnu grupu (E1, E2, E3)

GRUPA	K		E1		E2		E3	
MERENJE	inicijalno	finalno	inicijalno	finalno	inicijalno	finalno	inicijalno	finalno
N	25	25	25	25	25	25	25	25
M	18.26	18.99	21.02	18.59	18.98	19.81	19.19	17.89
SD	3.82	2.70	5.67	3.81	4.63	3.56	4.13	4.06
S ²	14.61	7.32	32.08	14.55	21.39	12.66	17.02	16.51
CV (%)	20.93	14.24	26.95	20.51	24.38	17.96	21.49	22.72
Min	12.4	12.2	10.8	12.2	12	11.8	13.6	9.4
Max	27.4	24.2	38.8	27.4	32.2	29.4	28.4	25.8
max.-min	15	12	28	15.2	20.2	17.6	14.8	16.4

Prosečno izmerena vrednost učenica kontrolne grupe *kožnog nabora na potkolenici* u odnosu na učenice (E1 i E3) grupe su se neznazno povećale. Prosečna vrednost na inicijalnom merenju iznosila je 18.26 mm ± 3.82 mm a na finalnom 18.99 mm ± 2.70 mm. Raspon statističke serije iznosio je na inicijalnom merenju 15 mm i finalnom merenju 12 mm. Koeficijent varijacije (V%) na inicijalnom merenju iznosio je 20.93 % i 14.24 % na finalnom, opisujući kontrolnu grupu kao izrazito homogen skup.

Prosečna vrednost *kožnog nabora na potkolenici* učenica (E1) grupe na inicijalnom merenju iznosila je 21.02 ± 5.67 mm a na finalnom merenju 18.59 ± 3.81 mm. Raspon statističke serije na inicijalnom merenju iznosio je 28 mm i finalnom merenju 15.2 mm. Na osnovu koeficijenta varijacije (V%) koji je na inicijalnom merenju iznosio 26.95 % i finalnom 20.51 %, (E1) grupu opisuje da pripada homogenom skupu.

Prosečna vrednost *kožnog nabora na potkolenici* kod učenica (E2) grupe se neznatno povećala u odnosu na (E1) grupu koja je pohađala nastavu „step“ aerobika. Na inicijalnom merenju iznosila je 18.98 ± 4.63 mm i finalnom merenju 19.81 ± 3.56 mm. Raspon, odnosno varijaciona širina statističke serije iznosio je na inicijalnom merenju 20.2 mm i finalnom merenju 17.6 mm. Na osnovu koeficijenta varijacije (V%) koji je na inicijalnom merenju iznosio 24.38 % opisuje (E2) grupe kao homogenu, dok je na finalnom merenju (V%) iznosio 17.96 % opisujući (E2) grupu kao izrazito homogen skup.

Kod učenica eksperimentalne (E3) grupe prosečne vrednosti *kožnog nabora na potkolenici* kao i kod učenica (E1) grupe su se neznatno smanjile. Na inicijalnom merenju prosečna vrednost iznosila je 19.19 ± 4.13 mm i finalnom merenju 17.89 ± 4.06 mm. Raspon statističke serije, odnosno razlika između maksimalne i minimalne vrednosti na inicijalnom merenju iznosio je 14.8 mm i finalnom merenju 16.4 mm. Koeficijent varijacije (V%) na inicijalnom merenju iznosio je 21.49 % i finalnom 22.72 %, opisujući (E3) grupu kao homogen skup.

6.1.1.9. Telesni sastav - procentualni udeo masti u strukturi sastava tela

U tabeli 111. prikazani su deskriptivni statistički podaci telesnog sastava: *procentualni udeo masti u strukturi sastava tela* (aritmetička sredina - **M**, minimalan rezultat - **MIN**, maksimalan rezultat - **MAX**, standardna devijacija – **SD**, varijansa - **S²**, koeficijent varijacije – **V%** i **MAX.-MIN** – raspon statističke serije), antropometrijskih varijabli kontrolne grupe (N = 25) eksperimentalne (E1) grupe (N = 25), eksperimentalne (E2) grupe (N = 25), eksperimentalne (E3) grupe (N = 25), na inicijalnom i finalnom merenju.

Tabela br.111 Deskriptivni statistički pokazatelji telesnog sastava procentualni udeo masti u strukturi sastava tela na inicijalnom i finalnom merenju učenica za kontrolnu grupu (K), prvu, drugu i treću eksperimentalnu grupu (E1, E2, E3)

GRUPA	K		E1		E2		E3	
MERENJE	inicijalno	finalno	inicijalno	finalno	inicijalno	finalno	inicijalno	finalno
N	25	25	25	25	25	25	25	25
M	25.78	25.33	27.07	25.97	24.3	24.58	23.97	22.45
SD	6.7	6.76	6.98	7.13	6.03	6.42	7.64	8.15
S ²	44.89	45.7	48.78	50.79	36.37	41.3	58.37	66.42
CV (%)	26.01	26.68	25.80	27.45	24.83	26.14	31.87	36.30
Min	10.00	11.10	16.40	15	13.20	12	14.50	11.30
Max	38.30	37.20	39.30	38.10	36.10	36.20	43.40	43.90
max.-min	28.3	26.1	22.9	23.1	22.9	24.2	28.9	32.6

Kod učenica kontrolne grupe prosečna vrednost *telesnog sastava procentualni udeo masti u strukturi sastava tela* iznosila je na inicijalnom merenju 25.78 ± 6.70 % i finalnom merenju 25.33 ± 6.76 %. Raspon statističke serije iznosio je 28.3 % na inicijalnom i 26.1 % na finalnom merenju. Koeficijent varijacije (V%) na inicijalnom merenju iznosio je 28.3 % i finalnom merenju 26.01 %, opisujući kontrolnu grupu da pripada homogenom skupu. Može se zaključiti da učenice iz kontrolne grupe na osnovu prosečne vrednosti *telesnog sastava procentualni udeo masti u strukturi sastava tela* nalaze nešto malo iznad granice vrednosti za žensku populaciju.

Prosečna vrednost *telesnog sastava procentualni udeo masti u strukturi sastava tela* na inicijalnom merenju kod učenica (E1) grupe iznosila je 27.07 ± 6.98 % i finalnom merenju 25.97 ± 7.13 %. Raspon, odnosno varijaciona širina statističke serije iznosio je na inicijalnom merenju 22.9 % i finalnom 23.1 %. Na osnovu koeficijenta varijacije (V%) koji je na inicijalnom merenju iznosio 25.8 % i finalnom 27.45 %, (E1) grupa se može opisati kao homogen skup. Ostojić i saradnici., (2003., str. 9.) navode i definišu tzv. “uslovnog čoveka”, koji ima idealne anatomske i funkcionalne parametre: telesnu masu od 70 kg; koštano tkivo 14 %; mišićno tkivo 40 %; masno tkivo 21 %. Na žalost nedovoljan je broj novijih istraživanja na nivou istraživane populacije, tako da ćemo rezultate unutar eksperimentalnih (E1, E2, E3) grupa i kontrolne grupe uporediti sa dostupnim podacima drugih populacija. Poželjan raspon (%) telesne masti u ukupnoj

telesnoj masi u našim uslovima prema navodima (Camhi i sar., 2011; McManus & Armstrong, 2011) za žensku populaciju iznosi od 16 – 25%. Može se zaključiti da učenice iz (E1) grupe na osnovu prosečne vrednosti *telesnog sastava procentualni udeo masti u strukturi sastava tela* nalaze iznad granice vrednosti za žensku populaciju.

Prosečna vrednost *telesnog sastava procentualni udeo masti u strukturi sastava tela* kod učenica (E2) grupe u odnosu na učenice (E1) grupe se neznatno smanjio. Prosečna vrednost na inicijalnom merenju iznosila je 24.30 ± 6.03 % a na finalnom merenju 24.58 ± 6.42 %. Raspon statističke serije na inicijalnom merenju iznosio je 17.4 % i finalnom 17.8 %. Koeficijent varijacije (V%) na inicijalnom merenju iznosio je 22.9 % i finalnom 24.2 %, opisujući (E2) grupu kao homogen skup. Može se zaključiti da učenice iz (E2) grupe na osnovu prosečne vrednosti *telesnog sastava procentualni udeo masti u strukturi sastava tela* nalaze u granicama vrednosti za žensku populaciju.

Prosečna vrednost *telesnog sastava procentualni udeo masti u strukturi sastava tela* kod učenica (E3) kao i kod učenica (E1) grupe se neznatno smanjila i iznosila na inicijalnom merenju 23.97 ± 7.64 % i na finalnom 22.45 ± 8.15 %. Raspon statističke serije na inicijalnom merenju iznosio je 10 % i finalnom 15 %. Koeficijent varijacije (V%) na inicijalnom merenju iznosio je 31.87 % a na finalnom 36.3 %, opisujući (E3) grupu kao homogen skup. Može se zaključiti da učenice iz (E3) grupe na osnovu prosečne vrednosti *telesnog sastava procentualni udeo masti u strukturi sastava tela* nalaze u granicama vrednosti za žensku populaciju.

Prema navodima Ostojića i saradnika., (2003., str. 9.) definišu tzv. “uslovnog čoveka”, koji ima idealne anatomske i funkcionalne parametre: telesnu masu od 70 kg; koštano tkivo 14 %; mišićno tkivo 40 %; masno tkivo 21 % i poželjnog raspona (%) telesne masti u ukupnoj telesnoj masi. U našim uslovima prema navodima (Camhi i sar., 2011; McManus & Armstrong, 2011) za žensku populaciju procenat telesne masti iznosi od 16 – 25 %. Na osnovu navedenog i na osnovu dobijenih rezultata deskriptivne statistike, *procentualni udeo masti u strukturi sastava tela* uočava se da se učenice prve i treće eksperimentalne grupe nalaze ispod granice vrednosti za žensku populaciju.

6.1.1.10. Telesni sastav - procentualni udeo mišićne mase u strukturi sastava tela

U tabeli 112. prikazani su deskriptivni statistički podaci telesnog sastava: *procentualni udeo mišićne mase u strukturi sastava tela* (aritmetička sredina - **M**, minimalan rezultat - **MIN**, maksimalan rezultat - **MAX**, standardna devijacija – **SD**, varijansa - **S²**, koeficijent varijacije – **V%** i **MAX.-MIN** – raspon statističke serije), antropometrijskih varijabli kontrolne grupe (N = 25), eksperimentalne (E1) grupe (N = 25), eksperimentalne (E2) grupe (N = 25), eksperimentalne (E3) grupe (N = 25), na inicijalnom i finalnom merenju.

Tabela br.112 Deskriptivni statistički pokazatelji telesnog sastava procentualni udeo mišićne mase u strukturi sastava tela na inicijalnom i finalnom merenju učenica za kontrolnu grupu (K), prvu, drugu i treću eksperimentalnu grupu (E1, E2, E3)

GRUPA	K		E1		E2		E3	
MERENJE	inicijalno	finalno	inicijalno	finalno	inicijalno	finalno	inicijalno	finalno
N	25	25	25	25	25	25	25	25
M	33.54	34.01	33.11	33.67	33.83	33.88	34.04	34.75
SD	2.18	2.16	2.44	2.62	2.05	2.14	2.54	2.61
S ²	4.75	4.67	5.95	6.86	4.2	4.58	5.71	6.15
CV (%)	6.49	6.36	7.35	7.77	6.06	6.31	7.01	7.13
Min	28.80	29.40	28.60	27.70	29.80	29.70	27.00	26.80
Max	38.10	38.50	36.60	37.20	37.70	38.20	37.80	39.00
max.-min	9.3	9.1	8	9.5	7.9	8.5	10.8	12.2

Kod učenica kontrolne grupe prosečna vrednost *telesnog sastava procentualni udeo mišićne mase u strukturi sastava tela* iznosila je na inicijalnom merenju 33.54 ± 2.18 % a na finalnom merenju 34.01 ± 2.16 %, sa rasponom statističke serije od 9.3 % na inicijalnom i 9.1 % na finalnom merenju. Koeficijent varijacije (V%) na inicijalnom merenju iznosio je 6.49 % i finalnom merenju 6.36 % opisujući kontrolnu grupu kao izrazito homogen skup.

Prosečna vrednost *procentualni udeo mišićne mase u strukturi sastava tela* na inicijalnom merenju kod učenica (E1) grupe iznosila je 33.11 ± 2.44 % i finalnom merenju 33.67 ± 2.62 %. Raspon, odnosno varijaciona širina statističke serije iznosio je na inicijalnom merenju 8 % i finalnom merenju 9.5 %. Na osnovu koeficijenta varijacije

(V%) koji je iznosio na inicijalnom merenju 7.35 % i finalnom 7.77 %, (E1) grupu opisuje kao izrazito homogen skup. Ostojić i saradnici., (2003., str. 9.) navode i definišu tzv. "uslovnog čoveka", koji ima idealne anatomske i funkcionalne parametre: telesnu masu od 70 kg; koštano tkivo 14 %; mišićno tkivo 40 %; masno tkivo 21 %. Može se zaključiti da učenice iz (E1) grupe na osnovu prosečne vrednosti *procentualni udeo mišićne mase u strukturi sastava tela* imaju relativno-manju mišićnu masu "uslovnog čoveka".

Prosečna vrednost *procentualni udeo mišićne mase u strukturi sastava tela* kod učenica (E2) grupe kao i kod učenica (E1) grupe se neznatno povećala, na inicijalnom merenju iznosila je 33.83 ± 2.05 % i finalnom merenju 33.88 ± 2.14 %. Raspon statističke serije na inicijalnom merenju iznosio je 7.9 % i finalnom 8.5 %. Koeficijent varijacije (V%) na inicijalnom merenju iznosio je 6.06 % i finalnom 6.31 %, opisujući (E2) grupu kao izrazito homogen skup. Može se zaključiti da učenice iz (E2) grupe na osnovu prosečne vrednosti *procentualni udeo mišićne mase u strukturi sastava tela* imaju relativno manju mišićnu masu "uslovnog čoveka".

Prosečna vrednost *telesnog sastava procentualni udeo mišićne mase u strukturi sastava tela* kod učenica (E3) kao i kod učenica (E1 i E2) grupe se neznatno uvećala i iznosila na inicijalnom merenju 34.04 ± 2.54 % i na finalnom 34.75 ± 2.61 %. Raspon statističke serije na inicijalnom merenju iznosio je 10 % i finalnom 15 %. Koeficijent varijacije (V%) na inicijalnom merenju iznosio je 10.8 % a na finalnom 12.2 %, opisujući (E3) grupu kao izrazito homogen skup. Može se zaključiti da učenice iz (E3) grupe na osnovu prosečne vrednosti *procentualni udeo mišićne mase u strukturi sastava tela* imaju relativno manju mišićnu masu "uslovnog čoveka".

Ostojić i saradnici., (2003., str. 9.) definišu tzv. "uslovnog čoveka", koji ima idealne anatomske i funkcionalne parametre: telesnu masu od 70 kg; koštano tkivo 14 %; mišićno tkivo 40 %; masno tkivo 21 % i poželjnog raspona (%) telesne masti u ukupnoj telesnoj masi. Na osnovu dobijenih rezultata deskriptivne statistike, može se uočiti da učenice kontrolne grupe u odnosu na vrednosti "uslovnog čoveka" imaju relativno manju mišićnu masu.

6.1.2. Deskriptivna analiza funkcionalne sposobnosti

6.1.2.1. Maksimalan utrošak kiseonika – VO₂ max

U tabeli 113. prikazani su deskriptivni statistički podaci maksimalnog utroška kiseonika – VO₂ max (aritmetička sredina - **M**, minimalan rezultat - **MIN**, maksimalan rezultat - **MAX**, standardna devijacija – **SD**, varijansa - **S²**, koeficijent varijacije – **V%** i **MAX.-MIN** – raspon statističke serije), antropometrijskih varijabli kontrolne grupe (N = 25), eksperimentalne (E1) grupe (N = 25), eksperimentalne (E2) grupe (N = 25), eksperimentalne (E3) grupe (N = 25) na inicijalnom i finalnom merenju.

Tabela br.113 Deskriptivni statistički pokazatelji maksimalnog utroška kiseonika – VO₂ max na inicijalnom i finalnom merenju učenica za kontrolnu grupu (K) i prvu, drugu i treću eksperimentalnu grupu (E1, E2, E3).

GRUPA	K		E1		E2		E3	
MERENJE	inicijalno	finalno	inicijalno	finalno	inicijalno	finalno	inicijalno	finalno
N	25	25	25	25	25	25	25	25
M	26.26	29.03	28.11	29.95	24.81	28.11	29.69	32.59
SD	2.31	4.17	3.81	3.74	3.31	4.47	3.74	4.11
S ²	5.35	17.44	14.58	13.99	10.96	20.01	14.00	16.90
CV (%)	0.08	0.14	0.13	0.12	0.13	0.15	0.12	0.12
min	23.23	23.23	19.94	23.23	19.94	23.23	23.23	26.53
max	29.82	39.71	33.12	36.41	29.82	36.41	36.41	39.71
max.-min.	6.59	16.48	13.18	13.18	9.88	13.18	13.18	13.18

Kod učenica kontrolne grupe prosečna vrednost *maksimalnog utroška kiseonika* – VO₂ max iznosila je na inicijalnom merenju 26.26 ± 2.31 ml/kg/min i finalnom merenju 29.03 ± 4.17 ml/kg/min, sa rasponom statističke serije od 6.59 ml/kg/min na inicijalnom i 16.48 ml/kg/min na finalnom merenju. Koeficijent varijacije (V%) na inicijalnom merenju iznosi je 0.08 % i finalnom merenju 0.14 %, opisujući kontrolnu grupu kao izrazito homogen skup.

Prosečna vrednost *maksimalnog utroška kiseonika* – VO₂ max učenica eksperimentalne (E1) grupe na inicijalnom merenju iznosila je 28.11 ± 3.81 ml/kg/min finalnom 29.95 ± 3.74 ml/kg/min. Raspon statističke serije iznosio je 13.18 ml/kg/min na inicijalnom i finalnom merenju. Koeficijent varijacije (V%) na inicijalnom merenju

iznosio je 0.13 % i 0.12 % na finalnom merenju opisujući (E1) grupu kao izrazito homogen skup.

Prosečna vrednost *maksimalnog utroška kiseonika* – VO_2 max učenica eksperimentalne (E2) grupe iznosila je 24.81 ± 3.31 ml/kg/min na inicijalnom merenju i finalnom 28.11 ± 4.47 ml/kg/min. Raspon statističke serije na inicijalnom merenju iznosio je 9.88 ml/kg/min i finalnom 13.18 ml/kg/min. Koeficijent varijacije na inicijalnom merenju (V%) iznosio je 0.13% i finalnom merenju 0.15% opisujući (E2) grupu da pripada izrazito homogenom skupu.

Prosečna vrednost *maksimalnog utroška kiseonika* – VO_2 max učenica eksperimentalne (E3) grupe na inicijalnom merenju iznosila je 29.69 ± 3.74 ml/kg/min i finalnom merenju 32.59 ± 4.11 ml/kg/min. Raspon statističke serije iznosio je na inicijalnom i finalnom merenju 13.18 ml/kg/min. Koeficijent varijacije (V%) na inicijalnom i finalnom merenju iznosi je 0.12 % i opisuje (E3) grupu da pripada izrazito homogenom skupu.

Na ovom mestu neće se mnogo diskutovati o dobijenim rezultatima deskriptivne statistike za varijablu maksimalan utrošak kiseonika – VO_2 max, jer će detaljnija diskusija ovih rezultata biti učinjena kod poređenja rezultata eksperimentalnih grupa na inicijalnom i finalnom merenju. Varijabla *maksimalan utrošak kiseonika* – VO_2 max pored varijable telesna visina i telesna masa predstavlja bazičnu fiziološku karakteristiku kojom se opisuje neki entitet. Značajan porast ove fizičke sposobnosti zapaža se kod devojčica uzrasta od 11-13. godina i od 12-14. godine kod dečaka.

Prema podacima (Karila, Blic, Waerbessyckle, Bernosit i Scheinmann, 2001) prosečna vrednosti VO_2 max za uzrast od 10-14 godina, za devojčice iznosila je (VO_2 max_{MT} = 32.2 ± 7.7 ml/kg/min), dok je u istraživanju (Đokić, Idrizović, Dulić, 2014) ispitivana kardiorespiratorna forma za uzrast od 11-14 godina za devojčice. Prosečna vrednost iznosila je (VO_2 max_{MT} = 37.9 ± 7.2 ml/kg/min), što se može uočiti sličnost dobijenih rezultata sa našim istaživanjem.

6.1.3. Deskriptivna analiza varijabli u motoričkim sposobnostima

6.1.3.1. Taping rukom

U tabeli 114. prikazani su deskriptivni statistički podaci *tapinga rukom* (aritmetička sredina - **M**, minimalan rezultat - **MIN**, maksimalan rezultat - **MAX**, standardna devijacija – **SD**, varijansa - **S²**, koeficijent varijacije – **V%** i **MAX.-MIN** – raspon statističke serije), motoričkih varijabli kontrolne grupe (N = 25), eksperimentalne (E1) grupe (N = 25), eksperimentalne (E2) grupe (N = 25), eksperimentalne (E3) grupe (N = 25), na inicijalnom i finalnom merenju.

Tabela br.114 Deskriptivni statistički pokazatelji *tapinga rukom* na inicijalnom i finalnom merenju učenica za kontrolnu grupu (K), prvu, drugu i treću eksperimentalnu grupu (E1, E2, E3)

GRUPA	K		E1		E2		E3	
MERENJE	inicijalno	finalno	inicijalno	finalno	inicijalno	finalno	inicijalno	finalno
N	25	25	25	25	25	25	25	25
M	16.82	15.69	15.16	14.29	18.68	15.65	14.72	13.5
SD	2.30	1.22	1.40	1.40	3.39	1.76	1.70	1.46
S ²	5.28	1.45	1.96	1.96	11.43	3.10	2.88	2.12
CV (%)	13.65	7.69	9.22	9.76	18.1	11.25	11.54	10.76
Min	14.02	12.25	12.84	12.31	14.35	12.01	11.31	10.97
Max	22.72	17.33	18.5	17.07	28.98	20.11	17.21	16.01
max.-min	8.7	5.08	5.66	4.76	14.63	8.1	5.9	5.04

Prosečno izmerena vrednost *tapinga rukom* kod kontrolne grupe na inicijalnom merenju iznosila je 16.82 ± 2.28 sec i finalnom 15.69 ± 1.22 sec. Raspon statističke serije na inicijalnom merenju iznosio je 8.7 sec i 5.08 sec na finalnom merenju. Na osnovu koeficijenta varijacije (V%) koji je na inicijalnom merenju iznosio 13.65 % na i 7.69 % na finalnom merenju, opisuje kontrolnu grupu da pripada izrazito homogenom skupu.

Prosečno izmerena vrednost *tapinga rukom* kod učenica eksperimentalne (E1) grupe na inicijalnom merenju iznosila je 15.16 ± 1.40 sec i finalnom 14.29 ± 1.40 sec sa rasponom statističke serije od 5.66 sec na inicijalnom i 4.76 sec na finalnom merenju. Koeficijent varijacije na inicijalnom merenju iznosi je (V%) 9.22 % i 9.76 % na finalnom merenju opisujući (E1) grupu kao izrazito homogen skup.

Prosečno izmerena vrednost *tapinga rukom* učenica (E2) grupe na inicijalnom merenju iznosila je 18.68 ± 3.38 sec i finalnom 15.65 ± 1.76 sec sa rasponom statističke serije na inicijalnom merenju od 14.63 sec i 8.1 sec na finalnom merenju. Koeficijent varijacije (V%) iznosio je 18.10 % na inicijalnom merenju i 11.25 % na finalnom merenju opisujući (E2) grupu kao izrazito homogen skup.

Kod eksperimentalne (E3) grupe na inicijalnom merenju prosečno izmerena vrednost *tapinga rukom* iznosila je 14.72 ± 1.70 sec i finalnom 13.5 ± 1.46 sec. Rasponom statističke serije, odnosno razlika između najveće i najmanje dobijene empirijske vrednosti na inicijalnom merenju iznosila je 5.9 sec i 5.04 sec na finalnom merenju. Koeficijent varijacije (V%) na inicijalnom merenju iznosi je 11.54 % i finalnom merenju 10.76 % opisujući (E3) grupu izrazito homogen skup.

Na ovom mestu neće se mnogo diskutovati o rezultatima deskriptivne statistike, varijabli izmerenih motoričkih sposobnosti učenica eksperimentalnih (E1, E2 i E3) i kontrolne grupe na inicijalnom i finalnom merenju, jer će potpunija analiza i diskusija ovih rezultata biti učinjena kod poređenja rezultata i razlika između eksperimentalnih i kontrolne grupe na inicijalnom i finalnom merenju.

6.1.3.2. Duboki pretklon u sedu

U tabeli 115. prikazani su deskriptivni statistički podaci *dubokog pretklona u sedu* (aritmetička sredina - **M**, minimalan rezultat - **MIN**, maksimalan rezultat - **MAX**, standardna devijacija – **SD**, varijansa - **S²**, koeficijent varijacije – **V%** i **MAX.-MIN** – raspon statističke serije), motoričkih varijabli kontrolne grupe (N = 25), eksperimentalne (E1) grupe (N = 25), eksperimentalne (E2) grupe (N = 25), eksperimentalne (E3) grupe (N = 25), na inicijalnom i finalnom merenju.

Tabela br.115 Deskriptivni statistički pokazatelji dubokog pretklona u sedu na inicijalnom i finalnom merenju učenica za kontrolnu grupu (K), prvu, drugu i treću eksperimentalnu grupu (E1, E2, E3)

GRUPA	K		E1		E2		E3	
	inicijalno	finalno	inicijalno	finalno	inicijalno	finalno	inicijalno	finalno
N	25	25	25	25	25	25	25	25
M	25.84	26.12	24.56	26.62	24	26.08	23.6	26.84
SD	5.92	6.68	7.08	8.11	7.22	7.11	5.32	5.54
S ²	35.06	44.61	50.09	65.78	52.17	50.49	28.25	30.64
CV (%)	22.91	25.57	28.82	30.47	30.09	27.25	22.52	20.62
Min	14	9	13	7	10	12	12	15
Max	36	38	44	47	35	38	37	41
max.-min	22	29	31	40	25	26	25	26

Prosečno izmerena vrednost *dubokog pretklona u sedu* kod kontrolne grupe na inicijalnom merenju iznosila je 25.84 ± 5.92 cm a na finalnom merenju 26.12 ± 6.68 cm. Raspon statističke serije na inicijalnom merenju iznosio je 22 cm i finalnom 29 cm. Koeficijent varijacije (V%) na inicijalnom merenju iznosi je 22.91 % i finalnom merenju 25.57 % opisujući kontrolnu grupu kao homogen skup.

Prosečno izmerena vrednost *dubokog pretklona u sedu* kod eksperimentalne (E1) grupe na inicijalnom merenju iznosila je 24.56 ± 7.08 cm i finalnom 26.62 ± 8.11 cm sa rasponom statističke serije na inicijalnom merenju od 31 cm i finalnom 40 cm. Koeficijent varijacije (V%) na inicijalnom merenju iznosi je 31 % i finalnom merenju 40 %, opisujući (E1) grupu kao homogen skup.

Prosečno izmerena vrednost *dubokog pretklona u sedu* kod učenica eksperimentalne (E2) grupe na inicijalnom merenju iznosila je 24.00 ± 7.22 cm i finalnom 26.08 ± 7.11 cm. Raspon statističke serije iznosi je 25 cm na inicijalnom i 26 cm na finalnom merenju sa koeficijentom varijacije (V%) 30.09 % na inicijalnom i 27.25 % na finalnom merenju, opisujući (E2) grupu da pripada homogenom skupu.

Prosečno izmerena vrednost *dubokog pretklona u sedu* kod učenica eksperimentalne (E3) grupe na inicijalnom merenju iznosila je 23.60 ± 5.32 cm i finalnom 26.84 ± 5.54 cm. Raspon statističke serije ili varijaciona širina na inicijalnom merenju iznosila je 25 cm i finalnom merenju 26 cm. Koeficijent varijacije (V%) na

inicijalnom merenju iznosio je 22.52 % i finalnom merenju 20.62 %, opisujući (E3) grupu da pripada homogenom skupu.

6.1.3.3. Skok udalj iz mesta

U tabeli 116. prikazani su deskriptivni statistički podaci *skoka udalj iz mesta* (aritmetička sredina - **M**, minimalan rezultat - **MIN**, maksimalan rezultat - **MAX**, standardna devijacija – **SD**, varijansa - **S²**, koeficijent varijacije – **V%** i **MAX.-MIN** – raspon statističke serije), motoričkih varijabli kontrolne grupe (N = 25), eksperimentalne (E1) grupe (N= 25), eksperimentalne (E2) grupe (N = 25), eksperimentalne (E3) grupe (N = 25), na inicijalnom i finalnom merenju.

Tabela br.116 Deskriptivni statistički pokazatelji skoka udalj iz mesta na inicijalnom i finalnom merenju učenica za kontrolnu grupu (K), prvu, drugu i treću eksperimentalnu grupu (E1, E2, E3).

GRUPA	K		E1		E2		E3	
	inicijalno	finalno	inicijalno	finalno	inicijalno	finalno	inicijalno	finalno
N	25	25	25	25	25	25	25	25
M	146.44	146.04	142.68	150.24	122.04	137.04	151.72	159.88
SD	22.51	21.85	26.29	24.51	16.78	19.63	23.18	22.25
S ²	506.59	477.62	691.23	600.52	281.71	385.29	537.46	495.28
CV (%)	15.37	14.96	18.43	16.31	13.75	14.32	15.28	13.92
Min	110	110	90	110	95	110	115	125
Max	191	178	195	200	160	190	205	210
max.-min	81	68	105	90	65	80	90	85

Kod učenica kontrolne grupe prosečna vrednost *skoka udalj iz mesta* iznosila je na inicijalnom merenju 146.44 ± 22.51 cm i finalnom 146.04 ± 21.85 cm. Opseg, odnosno raspon statističke serije na inicijalnom merenju iznosio je 81 cm i 68 cm na finalnom merenju. Koeficijent varijacije (V%) na inicijalnom merenju iznosio je 15.37 % i finalnom merenju 14.96 %, opisujući kontrolnu grupu da pripada homogenom skupu.

Prosečno izmerena vrednost *skoka udalj iz mesta* kod učenica eksperimentalne (E1) grupe na inicijalnom merenju iznosila je 142.68 ± 26.29 cm i finalnom 150.24 ± 24.51 cm. Rasponon statističke serije na inicijalnom merenju iznosio je 105 cm i finalnom 90

cm sa koeficijentom varijacije koji je na inicijalnom merenju iznosio (V%) 18.43 % i finalnom 16.31 %, opisujući (E1) grupu kao izrazito homogen skup.

Prosečno izmerena vrednost *skoka udalj iz mesta* kod učenica eksperimentalne (E2) grupe na inicijalnom merenju iznosila je 122.04 ± 16.79 cm i finalnom 137.08 ± 19.63 cm, sa rasponom statističke serije na inicijalnom merenju 65 cm i finalnom 80 cm. Koeficijent varijacije na inicijalnom merenju iznosi je (V%) 13.75 % i finalnom 14.32 %, opisujući (E2) grupu da pripada izrazito homogenom skupu.

Kod eksperimentalne (E3) grupe na inicijalnom merenju prosečno izmerena vrednost *skoka udalj iz mesta* iznosila je 151.72 ± 23.18 cm i finalnom 159.88 ± 22.25 cm. Raspon statističke serije na inicijalnom merenju iznosio je 90 cm i 85 cm na finalnom merenju. Koeficijent varijacije (V%) na inicijalnom merenju iznosi je 15.28 % i finalnom 13.92 % opisujući (E3) grupu kao izrazito homogen skup.

6.1.3.4. Podizanje trupa za 30 sekundi

U tabeli 117. prikazani su deskriptivni statistički podaci *podizanje trupa za 30 sekundi* (aritmetička sredina - **M**, minimalan rezultat - **MIN**, maksimalan rezultat - **MAX**, standardna devijacija – **SD**, varijansa - **S²**, koeficijent varijacije – **V%** i **MAX.-MIN** – raspon statističke serije), motoričkih varijabli kontrolne grupe (N = 25), eksperimentalne (E1) grupe (N = 25), eksperimentalne (E2) grupe (N = 25), eksperimentalne (E3) grupe (N = 25), na inicijalnom i finalnom merenju.

Tabela br.117 Deskriptivni statistički pokazatelji podizanje trupa za 30 sekundi na inicijalnom i finalnom merenju učenica za kontrolnu grupu (K), prvu, drugu i treću eksperimentalnu grupu (E1, E2, E3)

GRUPA	K		E1		E2		E3	
	inicijalno	finalno	inicijalno	finalno	inicijalno	finalno	inicijalno	finalno
N	25	25	25	25	25	25	25	25
M	17.92	17.52	16.64	19.52	15.76	18.08	15.72	18.68
SD	4.03	4.47	4.54	3.56	3.36	2.31	4.84	4.33
S ²	16.24	20.01	20.57	12.68	11.27	5.33	23.46	18.81
CV (%)	22.49	25.53	27.26	18.24	21.3	12.76	30.81	23.22
Min	10	10	6	10	7	14	6	8
Max	25	25	27	28	22	22	23	25
max.-min	15	15	21	18	15	8	17	17

Prosečno izmerena vrednost *podizanje trupa za 30 sekundi* kod učenica kontrolne grupe na inicijalnom merenju iznosila je 17.92 ± 4.03 podizanja a na finalnom 17.52 ± 4.47 podizanja. Tako je raspon statističke serije izmeren na osnovu minimalne i maksimalne vrednosti na inicijalnom i finalnom merenju iznosio 15 podizanja. Koeficijent varijacije (V%) iznosio je 27.26 % na inicijalnom merenju i finalnom 18.24 % opisujući kontrolnu grupu kao homogen skup.

Prosečno izmerena vrednost *podizanje trupa za 30 sekundi* kod učenica eksperimentalne (E1) grupe na inicijalnom merenju iznosila je 16.64 ± 4.54 podizanja i finalnom 19.52 ± 3.56 podizanja. Raspon statističke serije izmeren na osnovu minimalne i maksimalne vrednosti na inicijalnom merenju iznosio je 21 podizanje i finalnom merenju 18 podizanja. Koeficijent varijacije (V%) iznosio je 27.26 % na inicijalnom merenju i 18.24 % na finalnom merenju opisujući (E1) grupu kao izrazito homogen skup.

Prosečna vrednost *podizanje trupa za 30 sekundi* učenica eksperimentalne (E2) grupe na inicijalnom i finalnom merenju bilo je manje u odnosu na učenice (E1) grupe. Na inicijalnom merenju prosečna vrednost iznosila je 15.76 ± 3.36 podizanja a na finalnom merenju 18.08 ± 2.31 podizanja. Raspon statističke serije, odnosno varijaciona širina na inicijalnom merenju iznosila je 15 podizanja i finalnom merenju 8 podizanja. Koeficijent varijacije (V%) opisuje (E2) grupu kao izrazito homogenu, jer je na inicijalnom merenju iznosio 21.3 % i finalnom merenju 12.76 %.

Prosečno izmerena vrednost *podizanje trupa za 30 sekundi* kod učenica eksperimentalne (E3) grupe na inicijalnom merenju iznosila je 15.72 ± 4.84 podizanja i finalnom 18.68 ± 4.33 podizanja. Raspon statističke serije na inicijalnom i finalnom merenju iznosio je 17 podizanja. Koeficijent varijacije (V%) iznosio je na inicijalnom merenju 30.81 % i na finalnom 23.22 % opisujući (E3) grupu kao homogenu.

6.1.3.5. Izdržaj u zgibu

U tabeli 118. prikazani su deskriptivni statistički podaci *izdržaja u zgibu* (aritmetička sredina - **M**, minimalan rezultat - **MIN**, maksimalan rezultat - **MAX**, standardna devijacija – **SD**, varijansa - **S²**, koeficijent varijacije – **V%** i **MAX.-MIN** – raspon statističke serije), motoričkih varijabli kontrolne grupe (N = 25), eksperimentalne (E1) grupe (N = 25), eksperimentalne (E2) grupe (N = 25), eksperimentalne (E3) grupe (N = 25), na inicijalnom i finalnom merenju.

Tabela br.118 Deskriptivni statistički pokazatelji izdržaj u zgibu na inicijalnom i finalnom merenju učenica za kontrolnu grupu (K), prvu, drugu i treću eksperimentalnu grupu (E1, E2, E3)

GRUPA	K		E1		E2		E3	
	inicijalno	finalno	inicijalno	finalno	inicijalno	finalno	inicijalno	finalno
N	25	25	25	25	25	25	25	25
M	13.2	13.22	9.95	11.58	11.63	17.28	21.15	28.95
SD	12.48	10.33	11.38	10.19	11.54	14.96	20.83	24.63
S ²	155.74	106.78	129.56	103.84	133.19	223.77	433.98	606.66
CV (%)	94.51	78.15	114.42	88.04	99.19	86.59	98.49	85.09
Min	0	0	0	0	0	4	0	0
Max	61.83	43	57.88	42.07	44.27	62	73	86.15
max.-min	61.83	43	57.88	42.07	44.27	58	73	86.15

Kod učenica kontrolne grupe prosečno izmerena vrednost *izdržaja u zgibu* na inicijalnom i finalnom merenju iznosila je 13.22 ± 12.48 sec. Raspon statističke serije dobijen na osnovu razlike između najveće i najmanje empirijske vrednosti na inicijalnom merenju iznosio je 61.83 sec i finalnom merenju 43 sec. Koeficijent varijacije (V%) na

inicijalnom merenju iznosio je 94.51 % i finalnom merenju 78.15 % opisujući (E3) grupu kao nehomogen skup.

Prosečno izmerena vrednost *izdržaja u zgibu* učenica eksperimentalne (E1) grupe na inicijalnom merenju iznosila je 9.95 ± 11.98 sec a na finalnom 11.58 ± 10.19 sec. Raspon statističke serije izmeren na osnovu minimalne i maksimalne vrednosti na inicijalnom merenju iznosio je 57.88 sec i finalnom merenju 42.07 sec. Koeficijent varijacije (V%) na inicijalnom merenju iznosio je 114.42 % a na finalnom merenju 88.04 %, opisujući (E1) grupu da pripada nehomogenom skupu.

Kod učenica eksperimentalne (E2) grupe prosečno izmerena vrednost *izdržaja u zgibu* na inicijalnom merenju iznosila je 11.63 ± 11.54 sec a na finalnom 17.28 ± 14.96 sec. Raspon statističke serije ili varijaciona širina na inicijalnom merenju iznosila je 44.27 sec i finalnom merenju 58 sec. Koeficijent varijacije (V%) na inicijalnom merenju iznosio je 99.19 % i finalnom merenju 86.59 %, opisujući (E2) grupu kao nehomogen skup.

Prosečno izmerene vrednosti *izdržaja u zgibu* kod učenica eksperimentalne (E3) grupe na inicijalnom i finalnom merenju su bile veće u odnosu na (E1, E2) grupu. Na inicijalnom merenju prosečna vrednost iznosila je 21.15 ± 20.83 sec i finalnom 28.95 ± 24.63 sec. Raspon statističke serije iznosio je 25 cm na inicijalnom i 26 cm na finalnom merenju. Koeficijent varijacije na inicijalnom merenju iznosio je (V%) 98.49 % i finalnom merenju 85.09 %, opisujući (E3) grupu nehomogeni skup.

6.1.3.6. Trčanje 10 x 5 m

U tabeli 119. prikazani su deskriptivni statistički podaci *trčanja 10 x 5m* (aritmetička sredina - **M**, minimalan rezultat - **MIN**, maksimalan rezultat - **MAX**, standardna devijacija – **SD**, varijansa - **S²**, koeficijent varijacije – **V%** i **MAX.-MIN** – raspon statističke serije), motoričkih varijabli kontrolne grupe (N = 25), eksperimentalne (E1) grupe (N = 25), eksperimentalne (E2) grupe (N = 25), eksperimentalne (E3) grupe (N = 25), na inicijalnom i finalnom merenju.

Tabela br.119 Deskriptivni statistički pokazatelji trčanja 10 x 5m na inicijalnom i finalnom merenju učenica za kontrolnu grupu (K), prvu, drugu i treću eksperimentalnu grupu (E1, E2, E3)

GRUPA	K		E1		E2		E3	
	inicijalno	finalno	inicijalno	finalno	inicijalno	finalno	inicijalno	finalno
N	25	25	25	25	25	25	25	25
M	23.62	23.32	24.69	24.01	23.85	23.16	23.92	22.12
SD	3.19	3.18	3.25	3.71	2.19	1.94	1.77	1.89
S ²	10.15	10.13	10.54	13.76	4.80	3.76	3.12	3.57
CV (%)	13.49	13.65	13.14	15.45	9.18	8.38	7.38	8.54
Min	18.98	19.96	21.47	19.13	19.73	19.58	21.46	19.35
Max	36.69	35.96	35.69	34.96	30	28.05	28.17	27.11
max.-min	17.71	16	14.22	15.83	10.27	8.47	6.71	7.76

Kod učenica kontrolne grupe prosečno izmerena vrednost *trčanja 10 x 5 m* na inicijalnom merenju iznosila je 23.62 ± 3.19 sec a na finalnom merenju 23.32 ± 3.18 sec. Raspon statističke serije na inicijalnom merenju iznosio je 17.71 sec i finalnom merenju 16 sec. Koeficijent varijacije (V%) na inicijalnom merenju iznosio je 13.49 % i finalnom merenju 13.65 % opisujući kontrolnu grupu kao izrazito homogen skup.

Prosečno izmerena vrednost *trčanja 10 x 5 m* učenica eksperimentalne (E1) grupe na inicijalnom merenju iznosila je 24.69 ± 3.25 sec a na finalnom 24.01 ± 3.71 sec. Raspon statističke serije izmeren na osnovu minimalne i maksimalne vrednosti na inicijalnom merenju iznosio je 14.22 sec i finalnom merenju 15.83 sec. Koeficijent varijacije (V%) na inicijalnom merenju iznosio je 13.14 % i finalnom merenju 15.45 %, opisujući (E1) grupu da pripada izrazito homogenom skupu.

Prosečno izmerene vrednosti *trčanja 10 x 5 m* kod učenica eksperimentalne (E2) grupe na inicijalnom i finalnom merenju su manje u odnosu na (E1) grupu. Na inicijalnom merenju izmerana vrednost iznosila je 23.85 ± 2.19 sec i finalnom 23.16 ± 1.94 sec. Raspon statističke serije na inicijalnom merenju iznosio je 10.27 sec a na finalnom merenju 8.47 sec. Koeficijent varijacije (V%) na inicijalnom merenju iznosio je 9.18 % i finalnom 8.38 %, opisujući (E2) grupu kao izrazito homogen skup.

Kod učenica eksperimentalne (E3) grupe prosečno izmerena vrednost *trčanja 10 x 5 m* na inicijalnom merenju iznosila je 23.92 ± 1.77 sec a na finalnom 22.15 ± 1.89 sec. Raspon statističke serije ili varijaciona širina na inicijalnom merenju iznosila je 6.71 sec i finalnom merenju 7.76 sec. Koeficijent varijacije (V%) na inicijalnom merenju iznosio je 7.38 % i finalnom merenju 8.54 % opisujući (E3) grupu kao izrazito homogen skup.

6.1.3.7. Osmica sa saginjanjem

U tabeli 120. prikazani su deskriptivni statistički podaci *osmice sa saginjanjem* (aritmetička sredina - **M**, minimalan rezultat - **MIN**, maksimalan rezultat - **MAX**, standardna devijacija – **SD**, varijansa - **S²**, koeficijent varijacije – **V%** i **MAX.-MIN** – raspon statističke serije), motoričkih varijabli kontrolne grupe (N = 25), eksperimentalne (E1) grupe (N = 25), eksperimentalne (E2) grupe (N = 25), eksperimentalne (E3) grupe (N = 25), na inicijalnom i finalnom merenju

Tabela br.120 Deskriptivni statistički pokazatelji osmice sa saginjanjem na inicijalnom i finalnom merenju učenica za kontrolnu grupu (K), prvu, drugu i treću eksperimentalnu grupu (E1, E2, E3)

GRUPA	K		E1		E2		E3	
MERENJE	inicijalno	finalno	inicijalno	finalno	inicijalno	finalno	inicijalno	finalno
N	25	25	25	25	25	25	25	25
M	24.57	22.69	22.91	21.09	25.16	21.58	23.53	20.69
SD	2.14	1.67	3.26	2.95	4.11	2.07	3.01	2.10
S ²	4.60	2.80	10.63	8.68	16.92	4.30	9.04	4.41
CV (%)	8.74	7.38	14.23	13.97	16.35	9.61	12.78	10.15
Min	21.27	20	18.24	15.49	19.96	18.62	18.77	17
Max	29	26.58	28.56	25.74	32.65	27.37	28.69	26.31
max.-min	7.73	6.58	10.32	10.25	12.69	8.75	9.92	9.31

Prosečno izmerena vrednost *osmice sa saginjanjem* iznosila je na inicijalnom merenju kod učenica kontrolne grupe 24.57 ± 2.14 sec i na finalnom merenju 22.69 ± 1.67 sec. Raspon statističke serije ili varijaciona širina na inicijalnom merenju iznosila je 7.73 sec i finalnom merenju 6.58 sec. Koeficijent varijacije (V%) na inicijalnom merenju

iznosio je 8.74 % i finalnom merenju 7.38 % opisujući kontrolnu grupu kao izrazito homogenu.

Prosečno izmerena vrednost *osmice sa saginjanjem* kod učenica eksperimentalne (E1) grupe iznosila je 22.91 ± 3.26 sec a na finalnom merenju 21.09 ± 2.95 sec. Raspon statističke serije na inicijalnom merenju iznosio je 10.32 sec i finalnom 10.25 sec. Na osnovu izmerenog koeficijentom varijacije (V%) koji je na inicijalnom merenju iznosio 14.23 % a na finalnom 13.97 % opisuje (E1) grupu da pripada izrazito homogenom skupu.

Prosečno izmerena vrednost *osmice sa saginjanjem* učenica eksperimentalne (E2) grupe bila je manja u odnosu na inicijalno i finalno merenje (E1) grupe. Izmerena vrednosti na inicijalnom merenju iznosila je 25.16 ± 4.11 sec a na finalnom merenju 21.58 ± 2.07 sec. Raspon statističke serije na inicijalnom merenju iznosio je 10.32 sec i finalnom 10.25 sec. Koeficijent varijacije (V%) na inicijalnom merenju iznosio je 16.35 % i finalnom 9.61 % opisujući (E2) grupu kao izrazito homogenu.

Prosečno izmerena vrednost *osmice sa saginjanjem* iznosila je na inicijalnom merenju kod učenica eksperimentalne (E3) grupe 23.53 ± 3.01 sec i na finalnom merenju 20.96 ± 2.10 sec i bila je manja u odnosu na finalno merenje (E1, E2) grupe. Raspon statističke serije izmeren na osnovu minimalne i maksimalne vrednosti na inicijalnom merenju iznosio je 9.92 sec i finalnom merenju 9.31 sec. Koeficijent varijacije (V%) na inicijalnom merenju iznosio je 12.78 % i finalnom merenju 9.31 % opisujući (E3) grupu kao izrazito homogen skup.

6.1.3.8. Koraci u stranu

U tabeli 121. prikazani su deskriptivni statistički podaci *koraka u stranu* (aritmetička sredina - **M**, minimalan rezultat - **MIN**, maksimalan rezultat - **MAX**, standardna devijacija – **SD**, varijansa - **S²**, koeficijent varijacije – **V%** i **MAX.-MIN** – raspon statističke serije), motoričkih varijabli kontrolne grupe (N = 25), eksperimentalne (E1) grupe (N = 25), eksperimentalne (E2) grupe (N = 25), eksperimentalne (E3) grupe (N = 25), na inicijalnom i finalnom merenju

Tabela br.121 Deskriptivni statistički pokazatelji koraka u stranu na inicijalnom i finalnom merenju učenica za kontrolnu grupu (K), prvu, drugu i treću eksperimentalnu grupu (E1, E2, E3)

GRUPA	K		E1		E2		E3	
MERENJE	inicijalno	finalno	inicijalno	finalno	inicijalno	finalno	inicijalno	finalno
N	25	25	25	25	25	25	25	25
M	14.94	13.87	15.39	14.13	15.97	14.34	13.57	12.57
SD	1.38	1.33	2.01	1.31	1.26	1.66	0.77	0.98
S ²	1.9	1.77	4.03	1.71	1.60	2.76	0.60	0.95
CV (%)	9.23	9.59	13.05	9.26	7.9	11.58	5.69	7.75
Min	13.11	12.34	13	11.57	13.01	11.01	12	11.04
Max	18.77	17.46	20.64	16.58	18.21	17.81	15.11	14.66
max.-min	5.66	5.12	7.64	5.01	5.2	6.8	3.11	3.62

Kod učenica kontrolne grupe prosečno izmerena vrednost *koraka u stranu* na inicijalnom merenju iznosila je 14.94 ± 1.38 sec a na finalnom merenju 13.87 ± 1.33 sec. Raspon statističke serije izmeren na osnovu minimalne i maksimalne vrednosti na inicijalnom merenju iznosio je 5.66 sec i finalnom merenju 5.12 sec. Koeficijent varijacije (V%) na inicijalnom merenju iznosio je 9.23 % i finalnom merenju 9.59 % opisujući kontrolnu grupu kao izrazito homogen skup.

Prosečno izmerena vrednost *koraka u stranu* učenica (E1) grupe na inicijalnom merenju iznosila je 15.39 ± 2.01 sec a na finalnom merenju 14.13 ± 1.31 sec. Raspon statističke serije izmeren na inicijalnom merenju iznosio je 7.64 sec i finalnom merenju 5.01 sec. Koeficijent varijacije (V%) na inicijalnom merenju iznosio je 13.05 % i finalnom merenju 9.26 % opisujući (E1) grupu kao izrazito homogen skup.

Prosečno izmerena vrednost *koraka u stranu* kod učenica eksperimentalne (E2) grupe na inicijalnom i finalnom merenju bile su veće su u odnosu na (E1) grupu. Na inicijalnom merenju izmerena vrednost *koraka u stranu* iznosila je 15.97 ± 1.26 sec i finalnom 14.34 ± 1.66 sec. Raspon statističke serije na inicijalnom merenju iznosio je 5.2 sec i finalnom 6.8 sec. Koeficijent varijacije (V%) na inicijalnom merenju iznosio je (V%) 7.9 % i finalnom merenju 11.58 %, opisujući (E2) grupu kao izrazito homogen skup.

Prosečno vrednosti *koraka u stranu* učenica eksperimentalne (E3) grupe na inicijalnom i finalnom merenju manje su u odnosu na (E1, E2) grupu. Izmerena vrednost na inicijalnom merenju iznosila je 13.57 ± 0.77 sec a na finalnom 12.57 ± 0.98 sec. Vrednost varijacione širine odnosno rasponom statističke serije na inicijalnom merenju iznosio je 3.11 sec i finalnom 3.62 sec. Koeficijent varijacije (V%) na inicijalnom merenju iznosio je 5.69 % i finalnom 7.75 % opisujući (E3) grupu kao izrazito homogen skup.

6.1.3.9. Bubnjanje nogama i rukama

U tabeli 122. prikazani su deskriptivni statistički podaci *bubnjanja nogama i rukama* (aritmetička sredina - **M**, minimalan rezultat - **MIN**, maksimalan rezultat - **MAX**, standardna devijacija – **SD**, varijansa - **S²**, koeficijent varijacije – **V%** i **MAX.-MIN** – raspon statističke serije), motoričkih varijabli kontrolne grupe (N = 25), eksperimentalne (E1) grupe (N = 25), eksperimentalne (E2) grupe (N = 25), eksperimentalne (E3) grupe (N = 25), na inicijalnom i finalnom merenju.

Tabela br.122 Deskriptivni statistički pokazatelji bubnjanja nogama i rukama na inicijalnom i finalnom merenju učenica za kontrolnu grupu (K), prvu, drugu i treću eksperimentalnu grupu (E1, E2, E3)

GRUPA	K		E1		E2		E3	
	inicijalno	finalno	inicijalno	finalno	inicijalno	finalno	inicijalno	finalno
N	25	25	25	25	25	25	25	25
M	10.16	10.96	8.8	11.00	9.16	11.96	9.28	12.04
SD	3.59	3.35	3.77	4.46	4.78	4.33	3.45	3.67
S ²	12.89	11.21	14.25	19.92	22.89	18.79	11.96	13.46
CV (%)	35.34	30.54	42.89	40.57	52.23	36.24	37.27	30.47
Min	5	5	1	1	1	3	0	0
Max	18	18	15	18	20	23	14	17
max.-min	13	13	14	17	19	20	14	17

Prosečno izmerena vrednost *bubnjanja nogama i rukama* učenica kontrolne grupe na inicijalnom merenju iznosila je 10.16 ± 3.59 ciklusa a na finalnom merenju 10.96 ± 3.35 ciklusa. Raspon statističke serije na inicijalnom i finalnom merenju iznosio je 13

ciklusa. Koeficijent varijacije (V%) na inicijalnom merenju iznosio je 35.34 % a na finalnom merenju 30.54 % opisujući kontrolnu grupu kao homogenu.

Prosečno izmerena vrednost *bubnjanja nogama i rukama* učenica (E1) grupe na inicijalnom merenju iznosila je 8.8 ± 3.77 ciklusa a na finalnom merenju 2.2 ciklusa više, odnosno 11.00 ± 4.46 ciklusa. Raspon statističke serije, odnosno varijaciona širina na inicijalnom merenju iznosila je 14 ciklusa i finalnom merenju 17 ciklusa. Na inicijalnom merenju koeficijent varijacije (V%) iznosio je 42.89 % i finalnom 40.57 % opisujući (E1) grupu da pripada prosečno homogenom skupu.

Kod učenica (E2) grupe prosečno izmerena vrednost *bubnjanja nogama i rukama* na inicijalnom merenju iznosila je 9.6 ± 4.78 ciklusa a na finalnom merenju 11.96 ± 4.33 ciklusa. Raspon statističke serije na inicijalnom merenju iznosio je 19 ciklusa a na finalnom za jedan više ciklus odnosno 20 ciklusa. Koeficijent varijacije (V%) na inicijalnom merenju iznosio je 52.23 %, opisujući (E2) grupu kao prosečno homogenu a na finalnom merenju 36.24 %, opisujući (E2) grupu kao homogenu.

Prosečno izmerena vrednost *bubnjanja nogama i rukama* učenica eksperimentalne (E3) grupe na inicijalnom merenju iznosila je 9.28 ± 3.45 ciklusa a na finalnom merenju 12.45 ± 3.67 ciklusa. Vrednost varijacione širine odnosno raspon statističke serije na inicijalnom merenju iznosio je 14 ciklusa i finalnom merenju 17 ciklusa. Koeficijent varijacije (V%) na inicijalnom merenju iznosi 32.27 % i finalnom 30.47 % opisujući (E3) grupu kao homogenu.

6.1.3.10. Neritmičko bubnjanje

U tabeli 123. prikazani su deskriptivni statistički podaci *neritmičkog bubnjanja* (aritmetička sredina - **M**, minimalan rezultat - **MIN**, maksimalan rezultat - **MAX**, standardna devijacija – **SD**, varijansa - **S²**, koeficijent varijacije – **V%** i **MAX.-MIN** – raspon statističke serije), motoričkih varijabli kontrolne grupe (N = 25), eksperimentalne (E1) grupe (N = 25), eksperimentalne (E2) grupe (N = 25), eksperimentalne (E3) grupe (N = 25), na inicijalnom i finalnom merenju.

Tabela br.123 Deskriptivni statistički pokazatelji neritmičkog bubnjanja na inicijalnom i finalnom merenju učenica za kontrolnu grupu (K), prvu, drugu i treću eksperimentalnu grupu (E1, E2, E3)

GRUPA	K		E1		E2		E3	
MERENJE	inicijalno	finalno	inicijalno	finalno	inicijalno	finalno	inicijalno	finalno
N	25	25	25	25	25	25	25	25
M	10.24	11.60	12	13.84	10.72	13.04	9.72	12.52
SD	4.41	4.53	3.50	3.65	4.95	4.99	3.63	4.40
S ²	19.44	20.5	12.25	13.31	24.54	24.87	13.21	19.34
CV (%)	43.06	39.03	29.17	26.36	46.21	38.25	37.39	35.13
Min	0	2	5	5	3	4	0	0
Max	18	20	18	19	26	27	17	20
max.-min	18	18	13	14	23	23	17	20

Kod učenica kontrolne grupe prosečno izmerena vrednost *neritmičkog bubnjanja* na inicijalnom merenju iznosila je 10.24 ± 4.41 ciklusa a na finalnom merenju 11.60 ± 4.53 ciklusa. Raspon statističke serije izmeren na osnovu minimalne i maksimalne vrednosti na inicijalnom i finalnom merenju iznosio je 18 ciklusa Koeficijent varijacije (V%) na inicijalnom merenju iznosio je 43.06 % i finalnom merenju 39.03 % opisujući kontrolnu grupu kao prosečno homogen skup.

Prosečno izmerena vrednost *neritmičkog bubnjanja* kod učenica (E1) grupe na inicijalnom merenju iznosila je 12 ± 3.50 ciklusa a na finalnom merenju 13.84 ± 3.65 ciklusa. Raspon statističke serije, odnosno varijaciona širina iznosila je na inicijalnom merenju 13 ciklusa a na finalnom 1 ciklus više, odnosno 14 ciklusa. Koeficijent varijacije (V%) na inicijalnom merenju iznosio je 29.17 % a na finalnom merenju 26.36 %, opisujući (E1) grupu kao homogenu.

Na osnovu prosečne vrednosti *neritmičkog bubnjanja* učenica eksperimentalne (E2) grupe na inicijalnom i finalnom merenju može se zaključiti da je došlo do poboljšanja postignutih vrednosti u odnosu na (E1) grupu. Na inicijalnom merenju prosečno izmerena vrednost *neritmičkog bubnjanja* iznosila je 10.72 ± 4.95 ciklusa a na finalnom 13.04 ± 4.99 ciklusa. Raspon statističke serije na inicijalnom i finalnom merenju iznosio je 23 ciklusa. Na osnovu koeficijenta varijacije koji je na inicijalnom merenju iznosio (V%)

46.21 %, (E2) grupa se može opisati kao prosečno homogena a na finalnom merenju (V%) iznosio je 38.25 % opisujući (E2) grupu da pripada homogenom skupu.

Prosečno izmerena vrednost *neritmičkog bubnjanja* kod učenica eksperimentalne (E3) grupe na inicijalnom merenju iznosila je 9.77 ± 3.63 ciklusa a na finalnom 12.52 ± 4.40 ciklusa. Može se zaključiti da je došlo do poboljšanja postignutih prosečnih vrednosti u odnosu na (E1, E2) grupu. Raspon statističke serije iznosio je 17 ciklusa na inicijalnom merenju i 20 ciklusa na finalnom merenju. Koeficijent varijacije na inicijalnom merenju iznosio je (V%) 37.39 % i finalnom 35.13 %, opisujući (E3) grupu kao prosečno homogen skup.

6.1.3.11. Poskoci u ritmu

U tabeli 124. prikazani su deskriptivni statistički podaci *poskoska u ritmu* (aritmetička sredina - **M**, minimalan rezultat - **MIN**, maksimalan rezultat - **MAX**, standardna devijacija – **SD**, varijansa - **S²**, koeficijent varijacije – **V%** i **MAX.-MIN** – raspon statističke serije), motoričkih varijabli kontrolne grupe (N = 25), eksperimentalne (E1) grupe (N = 25), eksperimentalne (E2) grupe (N = 25), eksperimentalne (E3) grupe (N = 25), na inicijalnom i finalnom merenju.

Tabela br.124 Deskriptivni statistički pokazatelji poskoska u ritmu na inicijalnom i finalnom merenju učenica za kontrolnu grupu (K), prvu, drugu i treću eksperimentalnu grupu (E1, E2, E3)

GRUPA	K		E1		E2		E3	
	inicijalno	finalno	inicijalno	finalno	inicijalno	finalno	inicijalno	finalno
N	25	25	25	25	25	25	25	25
M	11.16	13.92	12.36	17.04	10.68	15.48	12.12	14.76
SD	5.58	6.12	6.02	4.48	7.35	4.80	6.96	6.42
S ²	31.14	37.41	36.24	20.04	54.06	23.01	48.36	41.19
CV (%)	50	43.94	48.71	26.27	68.84	30.99	57.38	43.48
Min	3	0	3	9	0	9	0	0
Max	21	21	21	21	21	21	21	21
max.-min	18	21	18	12	21	12	21	21

Kod učenica kontrolne grupe prosečno izmerena vrednost *poskoka u ritmu* na inicijalnom merenju iznosila je 11.16 ± 5.58 bodova a na finalnom merenju 13.92 ± 6.12 bodova. Raspon statističke serije izmeren na osnovu minimalne i maksimalne vrednosti iznosio je na inicijalnom merenju 18 bodova i finalnom merenju 21 bod. Koeficijent varijacije (V%) na inicijalnom merenju iznosio je 31.14 % a na finalnom merenju 37.41 % opisujući kontrolnu grupu kao prosečno homogenu.

Prosečno izmerena vrednost *poskoka u ritmu* učenica (E1) grupe na inicijalnom merenju iznosila je 12.36 ± 6.02 bodova a na finalnom merenju 17.04 ± 4.48 boda. Raspon statističke serije izmeren na osnovu minimalne i maksimalne vrednosti na inicijalnom merenju iznosio je 18 bodova i finalnom merenju 12 bodova. Koeficijent varijacije (V%) na inicijalnom merenju iznosio je 48.71 % opisujući (E1) grupu kao prosečno homogenu a na finalnom merenju vrednost (V%) iznosila je 26.27 % opisujući (E1) grupu kao homogen skup.

Prosečno izmerena vrednost *poskoka u ritmu*, kod učenica (E2) grupe iznosila je na inicijalnom merenju 10.68 ± 7.35 bodova a na finalnom merenju 15.48 ± 4.80 boda. Raspon, odnosno varijaciona širina statističke serije iznosio je na inicijalnom merenju 21 bod a na finalnom 12 bodova. Na osnovu koeficijenta varijacije (V%), koji je na inicijalnom merenju iznosio 68.84 % (E2) grupa se može opisati kao nehomogena i finalnom merenju (V%) 30.99 %, opisujući (E2) grupu da pripada homogenom skupu.

Prosečno izmerena vrednost *poskoka u ritmu* iznosila je na inicijalnom merenju kod učenica (E3) grupe 12.12 ± 6.96 bodova i na finalnom merenju 14.76 ± 6.42 bodova. Raspon statističke serije ili varijaciona širina iznosiča je na inicijalnom i finalnom merenju 21 bod. Koeficijent varijacije (V%) na inicijalnom merenju iznosio je 57.38 % i finalnom merenju 43.38 %, opisujući da pripada prosečno homogenom skupu

Pod ontogenetskim razvojem organizma se podrazumeva niz specifičnih perioda razvoja u kojima su tempo i karakteristike promena različite. Morfo-funkcionalne promene organizma su različite u pojedinim fazama razvoja. Kako se na različit način (neravnomerno u odnosu na druge) u određenim vremenskim periodima razvijaju pojedini organi i sistemi organizma, tako se razvijaju i fizičke sposobnosti. U morfo-funkcionalnom razvoju postoje faze ubrzanog rasta i razvoja, koje se smenjuju sa

periodima usporenijeg rasta i razvoja. Isti je slučaj i sa fizičkim sposobnostima: snaga, brzina, izdržljivost, koordinacija, fleksibilnost, preciznost, ravnoteža.

6.2. Komparativna statistika

Kako bi se utvrdilo postojanje statistički značajnih razlika rezultata u sva tri analizirana prostora (morfološke karakteristike, karakteristike telesnog sastava i motoričke sposobnosti) kod učenica eksperimentalnih grupa i kontrolne grupe na inicijalnom i finalnom merenju, primenjena je iz prostora diskriminativne statistike procedura univarijantna analiza varijanse (ANOVA) sa ponovljenim merenjem. Razlike između inicijalnog i finalnog merenja u okviru jedne grupe testirane su parnim t testom, a za poređenje pojedinih grupa pri inicijalnom i finalnom merenju primenjen je **Tukey post hoc test**.

6.2.1. Poređenje rezultata kontrolne grupe i eksperimentalnih grupa u morfološkim karakteristikama

6.2.1.1. Razlike između kontrolne grupe i eksperimentalnih grupa za varijablu *telesna visina* na inicijalnom i finalnom merenju

U tabeli 125. prikazani su komparativni statistički podaci analize varijanse (ANOVA) sa ponovljenim merenjem za varijablu *telesna visina* kontrolne grupe (K) i eksperimentalnih (E1, E2, E3) grupa (broj stepeni slobode – **DF**, vrednost koeficijenta za testiranje značajnosti razlika - **F testa** i statistička značajnost – **p**, na inicijalnom i finalnom merenju.

Tabela br. 125 Rezultati analize varijanse ANOVA za varijablu – Telesna visina na inicijalnom i finalnom merenju učenica za kontrolnu grupu (K), prvu, drugu i treću eksperimentalnu grupu (E1, E2, E3)

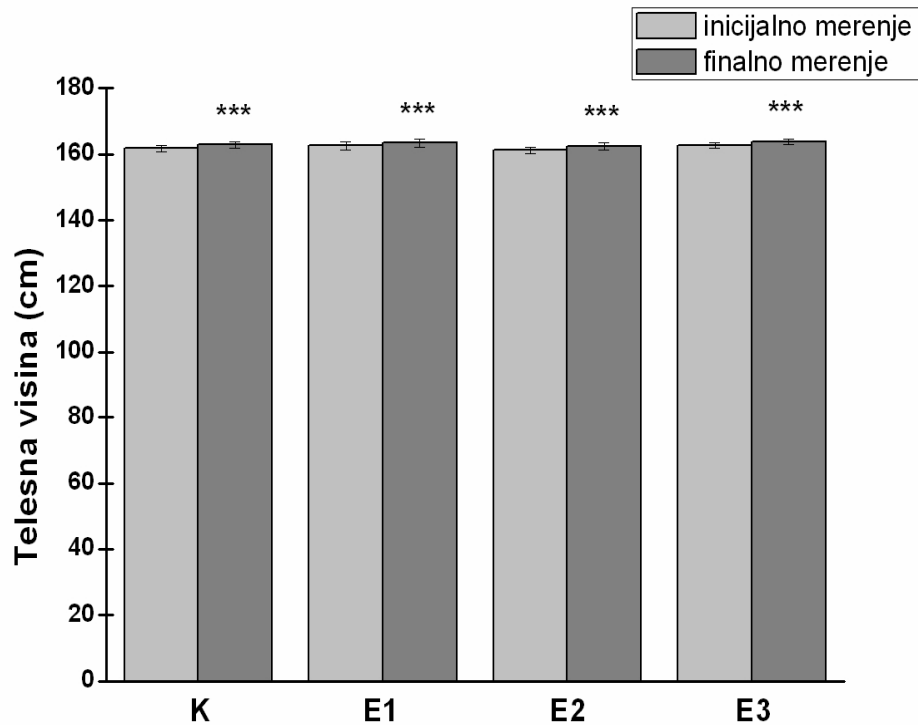
IZVOR VARIJABILNOSTI	df	F	P
GRUPE (K, E1, E2, E3)	3	0.4	0.753307
MERENJE	1	195.83	< 0.0001***
INTERAKCIJE	3	1.33	0.269177

Statistički značajna razlika na nivou: * p < 0.05; **p < 0.01; *** p < 0.001

Rezultati analize varijanse ANOVA (Tabela br. 125) za varijablu *telesna visina* nakon završenog eksperimentalnog programa koji je trajao osam nedelja (3 časa nedeljno, ukupno 24 časa), pokazuju da razlike između kontrolne grupe i eksperimentalnih (E1, E2, E3) grupa ne doprinose značajno ukupnoj varijansi. Nasuprot tome, uočavaju se statističke značajne razlike između inicijalnog i finalnog merenja, što ukazuje da su značajna komponenta ukupne varijanse ($F \text{ test} = 195.83, p = 0.0001$), što je statistički značajna razlika na nivou 0.001.

Na osnovu analize varijanse ANOVA kod varijable *telesna visina*, možemo zaključiti da postoje statistički značajne razlike između rezultata inicijalnog i finalnog merenja kod kontrolne grupe i svih eksperimentalnih grupa i to na visokom nivou značajnosti (0,001). Učenice iz kontrolne (K) grupe na finalnom merenju povećale su prosečne vrednosti *telesne visine* za 1.1 cm (162.88 cm, naspram 161.78 cm sa inicijalnog merenja). Na finalnom merenju kod učenica prve eksperimentalne grupe došlo je do povećanja prosečne vrednosti *telesne visine* za 0.84 cm (163.38 cm, naspram 162.54 cm sa inicijalnog merenja). Kod učenica druge eksperimentalne grupe došlo je do povećanja prosečne vrednosti *telesne visine* za 1.26 cm (162.42 cm, naspram 161.16 cm sa inicijalnog merenja). Kod učenica treće eksperimentalne grupe došlo je do povećanja prosečne vrednosti *telesne visine* za 1.14 cm (163.80 cm, naspram 162.66 cm sa inicijalnog merenja). (Grafikon 1).

Grafikon br. 1 Telesna visina kontrolne grupe (K) i eksperimentalnih grupa (E1, E2, E3) na inicijalnom i finalnom merenju



* $P < 0,05$, ** $P < 0,01$, *** $P < 0,001$ statistički značajne razlike između merenja

Uvidom u rezultate istraživanja, može se uočiti da eksperimentalni program nije različito uticao na promene varijable *telesna visina*, u odnosu na nastavu fizičkog vaspitanja. Ovakvi rezultati su očekivani, jer su učenice eksperimentalnih grupa i kontrolne grupe porasle u toku izvođenja eksperimenta. Rezultati su u skladu sa rezultatima mnogih istraživanja, koja nisu utvrdila vezu između biološkog porasta telesne visine (TV) i telesnog vežbanja. Dobijeni rezultati ukazuju da telesna visina za ispitivani uzorak nema odstupanja od važećih normi i standarda. Shodno navedenome, može se zaključiti da eksperimentalni postupak i nastava fizičkog vaspitanja imaju podjednak uticaj na rast učenica sedmih razreda.

6.2.1.2. Razlike između kontrolne grupe i eksperimentalnih grupa za varijablu *telesna masa* na inicijalnom i finalnom merenju

U tabeli 126. prikazani su komparativni statistički podaci analize varijanse (ANOVA) sa ponovljenim merenjem za varijablu *telesna masa* kontrolne grupe (K) i eksperimentalnih (E1, E2, E3) grupa (broj stepeni slobode – **DF**, vrednost koeficijenta za testiranje značajnosti razlika - **F testa** i statistička značajnost – **p**, na inicijalnom i finalnom merenju.

Tabela br. 126 Rezultati analize varijanse ANOVA za varijablu – Telesna masa na inicijalnom i finalnom merenju učenica za kontrolnu grupu(K), prvu, drugu i treću eksperimentalnu grupu (E1, E2, E3)

IZVOR VARIJABILNOSTI	df	F	P
GRUPE (K, E1, E2, E3)	3	1.22	0.306708
MERENJE	1	15.44	0.000161***
INTERAKCIJE	3	4.69	0.004229**

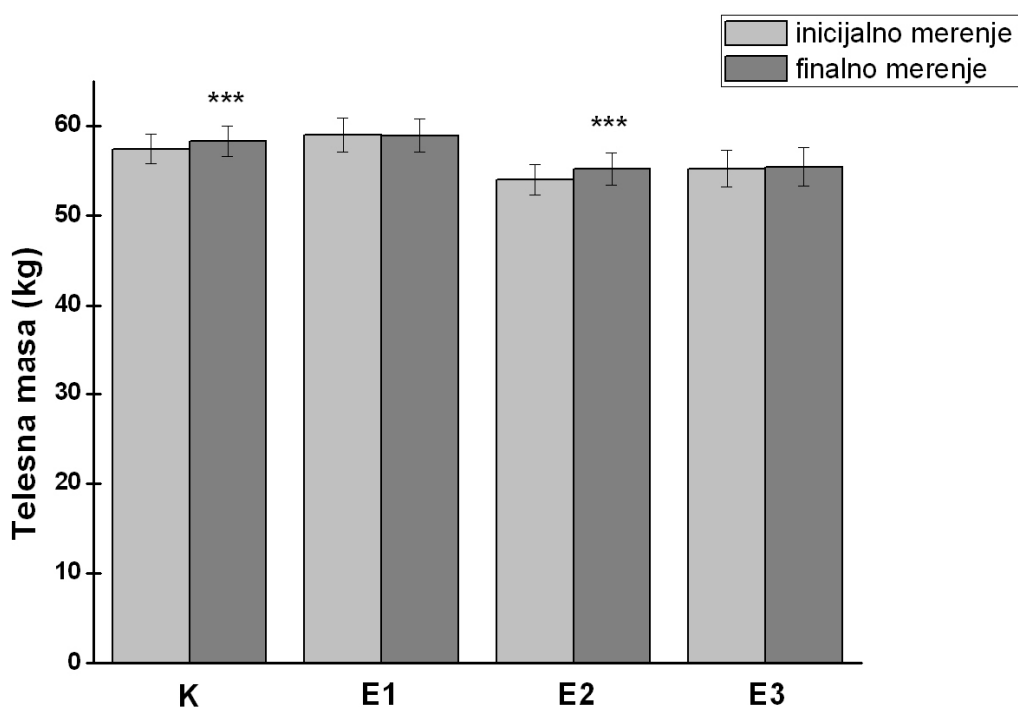
Statistički značajna razlika na nivou: * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$

Na osnovu dobijenih rezultata analize varijanse ANOVA (Tabela br. 126) za varijablu *telesna masa* nakon završenog eksperimentalnog programa koji je trajao osam nedelja, odnosno aerobnog vežbanja uz muziku po modelu “high-low”, “step” i “aqua” aerobika, uočava se niz zanimljivih podataka. Nakon završenog eksperimentalnog tretmana uočava se da razlike između kontrolne grupe i eksperimentalnih (E1, E2, E3) grupa ne doprinose značajnoj ukupnoj varijansi. Nasuprot tome, razlike između inicijalnog i finalnog merenja značajna su komponenta ukupne varijanse (F test = 15.44, $p = 0.000161$), što je statistička značajna razlika na nivou 0.001. Prilikom analiziranja interakcija, uočava se da su značajna komponenta ukupne varijanse (F test = 4.69, $p = 0.004229$) što je statistički značajno na nivou 0,05.

Na osnovu analize varijanse ANOVA kod varijable *telesna masa*, između inicijalnog i finalnog merenja uočava se da postoje statističke značajne razlike na visokom nivou značajnosti (0,001) kod kontrolne grupe i druge eksperimentalne grupe. Iz deskriptivne statistike uočava se kod učenica kontrolne grupe na finalnom merenju povećanje prosečne vrednosti *telesne mase* za 1.4 kg (58.3 kg, naspram 57.5 kg sa

inicijalnog merenja) i druge eksperimentalne grupe takođe je uočeno povećanje prosečne vrednosti *telesne mase* na finalnom merenju za 1.2 kg (55.2 kg naspram 54 kg sa inicijalnog merenja). (Grafikon 2). U ostale dve eksperimentalne (E1, E3) grupe uočava se da nije došlo do statističke značajne razlike na finalnom merenju.

Grafikon br. 2 Telesna masa kontrolne grupe (K) i eksperimentalnih grupa (E1, E2, E3) na inicijalnom i finalnom merenju



* $P < 0,05$, ** $P < 0,01$, *** $P < 0,001$ statistički značajne razlike između merenja

Na osnovu svega navedenog, rezultati istraživanja pokazuju nakon osam nedelja eksperimentalnog programa, statističko značajno povećanje rezultata *telesne mase* od inicijalnog do finalnog merenja kod druge eksperimentalne grupe i kontrolne grupe kod učenica sedmih razreda.

Eksperimentalni program aerobnog vežbanja uz muziku po modelu “high-low” i “aqua” aerobika kod učenica sedmih razreda (iako nije došlo do statistički značajne redukcije telesne mase) utiču na smanjenje *telesne mase*.

Kako se na različit način ontogenetski razvoj organizma odvija neravnomerno u odnosu na druge organe u određenim vremenskim periodima, postoje faze ubrzanog rasta i razvoja koji se smenjuju sa fazama usporenog rasta i razvoja koji se mogu još nazvati kritični periodi razvoja organizma. Pored dobrog poznatog stava da se fizičkim vežbanjem može vrlo efikasno uticati na redukciju telesne mase, rezultati istraživanja pokazuju na finalnom merenju povećanje prosečnih vrednosti *telesne mase* kod druge eksperimentalne grupe koja je realizovala nastavu programiranog vežbanja uz muziku po modelu ”step” aerobika. Uz obavezne ograde prilikom zaključivanja neke tvrdnje, razloge za ovakvo stanje nalazimo u ontogenetskom razvoju, odnosno u fazi usporenog rasta i razvoja u kome su se našle učenice E2 grupe, da je pomenuta varijabla u velikoj meri genetski determinisana, kao i nedovoljna angažovanost i zainteresovanost učenica za izvođenje nastave fizičkog vaspitanja.

6.2.1.3. Razlike između kontrolne grupe i eksperimentalnih grupa za varijablu BMI (*Body mass index*) na inicijalnom i finalnom merenju

U tabeli 127. prikazani su komparativni statistički podaci analize varijanse (ANOVA) sa ponovljenim merenjem za varijablu BMI (*body mass index*) kontrolne grupe (K) i eksperimentalnih (E1, E2, E3) grupa (broj stepeni slobode – **DF**, vrednost koeficijenta za testiranje značajnosti razlika - **F testa** i statistička značajnost – **p**, na inicijalnom i finalnom merenju.

Tabela br. 127 Rezultati analize varijanse ANOVA za varijablu BMI (*body mass index*) na inicijalnom i finalnom merenju učenica za kontrolnu grupu (K), prvu, drugu i treću eksperimentalnu grupu (E1, E2, E3)

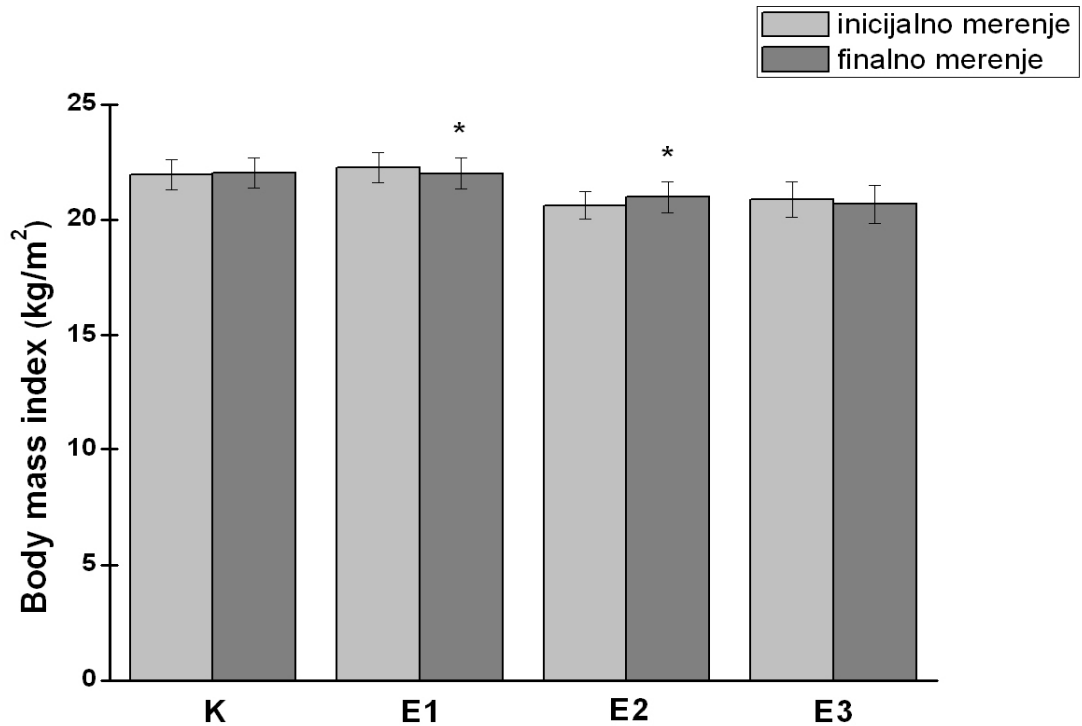
IZVOR VARIJABILNOSTI	df	F	P
GRUPE (K, E1, E2, E3)	3	1.14	0.336951
MERENJE	1	0.05	0.823538
INTERAKCIJE	3	4.85	0.003476**

Statistički značajna razlika na nivou: * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$

Na osnovu prikazanih rezultata analize varijanse ANOVA (Tabela br. 127) za varijablu BMI (*body mass index*) nakon završenog eksperimentalnog programa uočava se da razlike između kontrolne grupe i eksperimentalnih (E1, E2, E3) grupa ne doprinose značajnoj ukupnoj varijansi. Takođe, razlika između inicijalnog i finalnog merenja ne predstavlja značajnu komponentu ukupne varijanse. Prilikom analiziranja interakcija, značajna su komponenta ukupne varijanse (F test = 4.85, $p = 0.003476$) uočava se da je statistički najznačajniji na nivou 0,05.

Upoređujući sva tri modela vežbanja i na osnovu analize varijanse ANOVA uočava se da postoji statističke značajne razlike na nivou značajnosti od (0,05) u analiziranim grupama prve i druge eksperimentalne grupe. Iz deskriptivne statistike rezultati istraživanja ukazuju da nije došlo do statističke značajne razlike u varijabli BMI (*body mass indexa*) kod učenica kontrolne grupe nakon osam nedelja eksperimentalnog programa. Na osnovu dobijenih rezultata komparativne analize, rezultati istraživanja ukazuju da je aerobno vežbanje uz muziku po modelu “high-low” aerobika uticalo na smanjenje BMI (*body mass indexa*). Na finalnom merenju to poboljšanje rezultata iznosilo je 0.25 kg/m^2 (22.26 kg/m^2 , naspram 22.01 kg/m^2 sa inicijalnog merenja), što je statistički značajno na nivou 0,05. Kod druge eksperimentalne grupe nakon osam nedelja (tri puta nedeljno) aerobnog vežbanja uz muziku po modelu ”step” aerobika, uočeno poboljšanje rezultata BMI (*body mass indexa*) za 0.36 kg/m^2 (20.98 kg/m^2 , naspram 20.62 kg/m^2 sa inicijalnog merenja). (Grafikon 3)

Grafikon br. 3 BMI (body mass index) kontrolne grupe (K) i eksperimentalnih grupa (E1, E2, E3) na inicijalnom i finalnom merenju



* P < 0,05, ** P < 0,01, *** P < 0,001 statistički značajne razlike između merenja

Na osnovu dobijenih rezultata istraživanja, promene koje su se desile na finalnom merenju kod varijable *telesna masa* izazavale su i promene u analiziranoj varijabli BMI (*body mass index*). Dobijeni rezultati komparativne analize ukazuju da aerobno vežbanje uz muziku po modelu “high-low” aerobika utiče na smanjenje BMI (*body mass index*), ali da između eksperimentalnih grupa (E1, E2, E3) nisu uočene statistički značajne razlike.

6.2.1.4. Razlike između kontrolne grupe i eksperimentalnih grupa za varijablu kožni nabor nad *tricepsom brachi* na inicijalnom i finalnom merenju

U tabeli 128. prikazani su komparativni statistički podaci analize varijanse (ANOVA) sa ponovljenim merenjem za varijablu kožni nabor nad *tricepsom brachi* kontrolne grupe (K) i eksperimentalnih (E1, E2, E3) grupa (broj stepeni slobode – **DF**, vrednost koeficijenta za testiranje značajnosti razlika - **F testa** i statistička značajnost – **p**, na inicijalnom i finalnom merenju.

Tabela br. 128 Rezultati analize varijanse ANOVA za varijablu kožni nabor nad *tricepsom brachi* na inicijalnom i finalnom merenju učenica za kontrolnu grupu (K), prvu, drugu i treću eksperimentalnu grupu (E1, E2, E3)

IZVOR VARIJABILNOSTI	df	F	P
GRUPE (K, E1, E2, E3)	3	1.26	0.292535
MERENJE	1	5.01	0.027512*
INTERAKCIJE	3	6.16	0.000711***

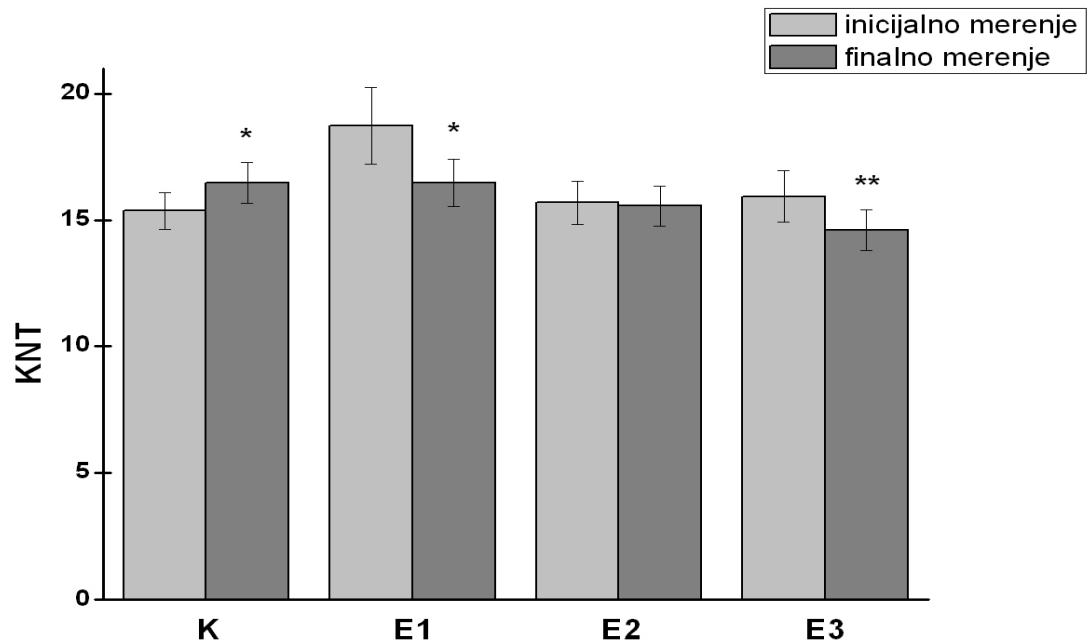
Statistički značajna razlika na nivou: * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$

Na osnovu komparativne analize rezultata varijanse ANOVA (Tabela br. 128) za varijablu kožni nabor nad *tricepsom brachi* nakon realizovanog eksperimentalnog postupka uočava se da razlike između kontrolne grupe i eksperimentalnih (E1, E2, E3) grupa ne doprinose značajnoj ukupnoj varijansi. Međutim, kada se uporede razlike između inicijalnog i finalnog merenja uočava se da su značajna komponenta ukupne varijanse (F test = 5.01, $p = 0.027512$) što je statistički značajno na nivou 0.05. Prilikom analiziranja interakcija, značajna su komponenta ukupne varijanse (F test = 6.16, $p = 0.000711$) uočava se da je statistički najznačajniji na nivou 0,001.

Na osnovu analize rezultata varijanse ANOVE uočava se da postoje statističke značajne razlike između rezultata na inicijalnom i finalnom merenju, kod svih analiziranih grupa i da su na visokom nivou značajnosti od (0,05 i 0,001). Nakon završenog eksperimentalnog programa u ukupnom trajanju od osam nedelja i na osnovu deskriptivne statistike učenica koje su pohađale nastavu “high-low” i “aqua” aerobika na finalnom merenju uočeno je da su učenice smanjile prosečne vrednosti varijable kožni nabor nad *tricepsom brachi*.

Kod učenica koje su pohađale nastavu fizičkog vaspitanja uočeno je povećanje kožnog nabora nad *tricepsom brachi* za 1.09 mm (16.47 mm, naspram 15.38 mm sa inicijalnog merenja). Kod učenica prve eksperimentalne grupe prosečna vrednost varijable kožni nabor nad *tricepsom brachi* smanjena za 2.25 mm (18.73 mm, naspram 16.48 mm sa inicijalnog merenja), dok je kod učenica treće eksperimentalne grupe prosečna vrednost smanjena za 1.34 mm (15.94 mm, naspram 14.60 mm sa inicijalnog merenja). Kod učenica koje su pohađale nastavu fizičkog vaspitanja uočeno je povećanje kožnog nabora nad *tricepsom brachi* za 1.09 mm (16.47 mm, naspram 15.38 mm sa inicijalnog merenja). (Grafikon 4).

Grafikon br. 4 Kožni nabor nad tricepsom brachi kontrolne grupe (K) i eksperimentalnih grupa (E1,E2, E3) na inicijalnom i finalnom merenju



* $P < 0,05$, ** $P < 0,01$, *** $P < 0,001$ statistički značajne razlike između merenja

Može se na osnovu dobijenih rezultata zaključiti, da je kod učenica sedmih razreda eksperimentalni program “high-low” i “aqua” aerobik statistički značajno doveo do smanjenja kožnog nabora nad *tricepsom brachi* na finalnom merenju, u odnosu na nastavu fizičkog vaspitanja. Dobijeni rezultati ukazuju da aerobno vežbanje uz muziku utiče na smanjenje kožnog nabora nad *tricepsom brachi*, ali da između eksperimentalnih grupa nema statistički značajnih razlika.

6.2.1.5. Razlike između kontrolne grupe i eksperimentalnih grupa za varijablu kožni nabor nad *bicepsom brachi* na inicijalnom i finalnom merenju

U tabeli 129. prikazani su komparativni statistički podaci analize varijanse (ANOVA) sa ponovljenim merenjem za varijablu kožni nabor nad *bicepsom brachi* kontrolne grupe (K) i eksperimentalnih (E1, E2, E3) grupa (broj stepeni slobode – **DF**, vrednost koeficijenta za testiranje značajnosti razlika - **F testa** i statistička značajnost – **p**, na inicijalnom i finalnom merenju.

Tabela br. 129 Rezultati analize varijanse ANOVA za varijablu kožni nabor nad *bicepsom brachi* na inicijalnom i finalnom merenju učenica za kontrolnu grupu(K), prvu, drugu i treću eksperimentalnu grupu (E1, E2, E3)

IZVOR VARIJABILNOSTI	df	F	P
GRUPE (K, E1, E2, E3)	3	1.17	0.325306
MERENJE	1	17.85	< 0.0001***
INTERAKCIJE	3	4.91	0.003230**

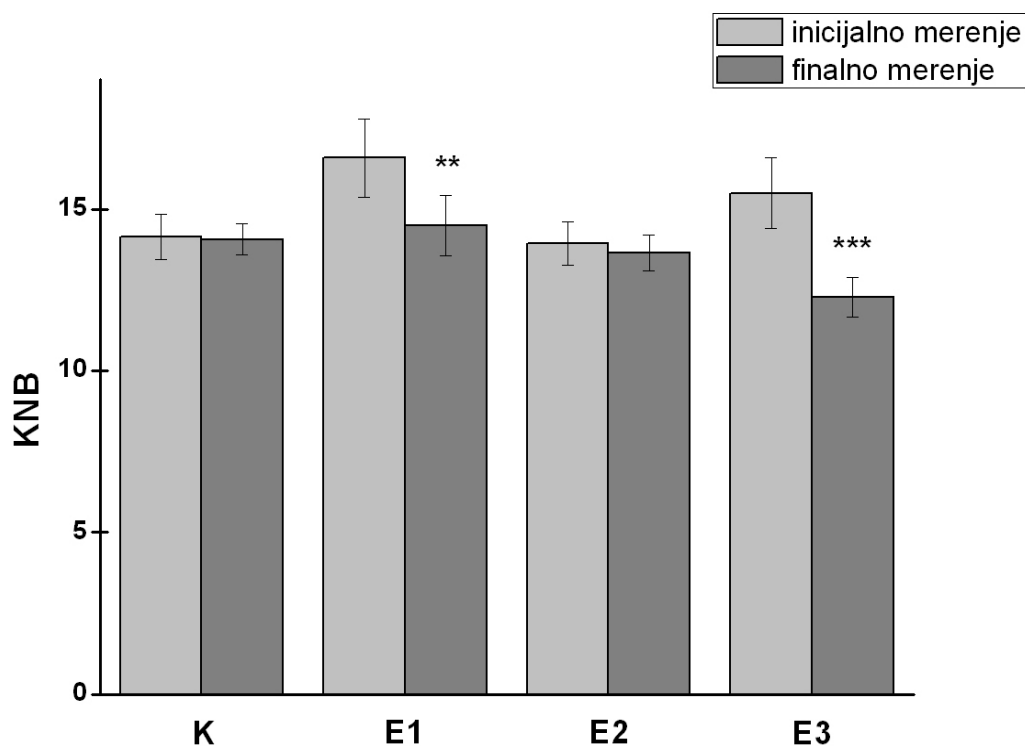
Statistički značajna razlika na nivou: * p < 0.05; ** p < 0.01; *** p < 0.001

Na osnovu dobijenih rezultata analize varijanse ANOVA (Tabela br. 129) za varijablu kožni nabor nad *bicepsom brachi* nakon završenog eksperimentalnog programa koji je trajao osam nedelja, odnosno aerobnog vežbanja uz muziku po modelu “high-low” aerobika, “step” aerobika i “aqua” aerobika, uočava se da razlike između kontrolne grupe i eksperimentalnih (E1, E2, E3) grupa ne doprinose značajnoj ukupnoj varijansi. Nasuprot tome, razlike između inicijalnog i finalnog merenja značajna su komponenta ukupne varijanse (F test = 17.85, p < 0.001) što je statistički značajno na nivou 0.001. Na osnovu analize interakcija značajna su komponenta ukupne varijanse, (F test = 4.91, p = 0.003230) uočava se da je statistički značajna na nivou 0,05.

Na osnovu komparativne analize varijanse ANOVA, uočava se da postoje statističke značajne razlike kod prve i treće eksperimentalne grupe i da su na visokom nivou značajnosti od (0,01 i 0,001). Na osnovu rezultata istraživanja nakon osam nedelja eksperimentalnog programa uočava se da ne postoje statističke značajne razlike kod druge eksperimentalne grupe i kontrolne grupe. Na osnovu rezultata deskriptivne statistike uočava se kod varijable kožni nabor nad *bicepsom brachi* da je od inicijalnog do

finalnog merenja kod učenica prve eksperimentalne grupe ta razlika smanjena za 2.09 mm (14.49 mm, naspram 16.58 mm sa inicijalnog merenja), dok je kod treće eksperimentalne grupe ta razlika smanjena za 3.22 mm (15.49 mm, naspram 12.27 mm sa inicijalnog merenja). (Grafikon 5).

Grafikon br. 5 Kožni nabor nad bicepsom brachi kontrolne grupe (K) i eksperimentalnigrupa (E1,E2, E3) na inicijalnom i finalnom merenju



* $P < 0,05$, ** $P < 0,01$, *** $P < 0,001$ statistički značajne razlike između merenja

Uvidom u rezultate odnosa eksperimentalnog postupka “high-low” aerobika i “aqua” aerobika i njihovog međusobnog uticaja na varijablu kožni nabor nad *bicepsom brachi*, mogu se uočiti statističke značajne razlike između pomenutih programa na finalnom merenju i poboljšanja, (smatra se za napredak) odnosno smanjenja kožnog nabora. Kod prve eksperimentalne grupe koja je realizovala program “step” aerobika kao i grupa učenica koje su realizovale nastavu fizičkog vaspitanja nije uočeno statistički značajno poboljšanje kod pomenute varijable.

6.2.1.6. Razlike između kontrolne grupe i eksperimentalnih grupa za varijablu kožni nabor na leđima – *subscapulare* na inicijalnom i finalnom merenju

U tabeli 129. prikazani su komparativni statistički podaci analize varijanse (ANOVA) sa ponovljenim merenjem za varijablu kožni nabor na leđima – *subscapulare* kontrolne grupe (K) i eksperimentalnih (E1, E2, E3) grupa (broj stepeni slobode – **DF**, vrednost koeficijenta za testiranje značajnosti razlika - **F testa** i statistička značajnost – **p**, na inicijalnom i finalnom merenju.

Tabela br. 129 Rezultati analize varijanse ANOVA za varijablu kožni nabor na leđima – *subscapulare* na inicijalnom i finalnom merenju učenica za kontrolnu grupu(K), prvu, drugu i treću eksperimentalnu grupu (E1, E2, E3)

IZVOR VARIJABILNOSTI	df	F	P
GRUPE (K, E1, E2, E3)	3	0.64	0.591105
MERENJE	1	37.95	< 0.0001***
INTERAKCIJE	3	3.83	0.012231*

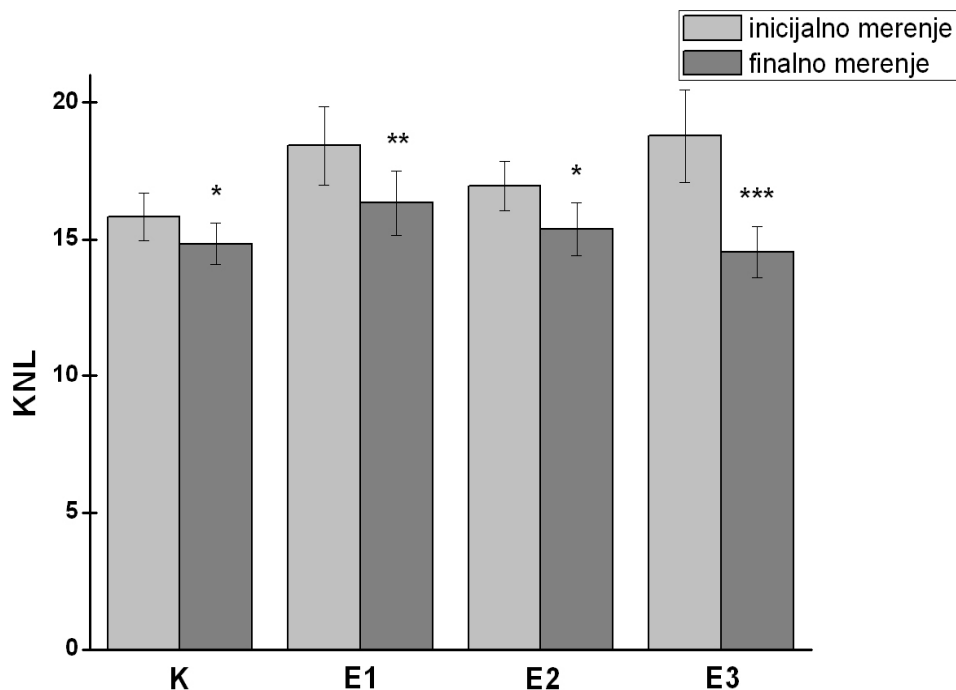
Statistički značajna razlika na nivou: * $p < 0.05$; *** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$

Na osnovu dobijenih rezultata analize varijanse ANOVA (Tabela br. 129) za varijablu kožni nabor na leđima – *subscapulare* nakon završenog eksperimentalnog programa koji je trajao osam nedelja, odnosno aerobnog vežbanja uz muziku po modelu “high-low” aerobika, “step” aerobika i “aqua” aerobika uočava se da razlike između kontrolne grupe i eksperimentalnih (E1, E2, E3) grupa ne doprinose značajnoj ukupnoj varijansi. Nasuprot takvim tvrdnjama, razlike između inicijalnog i finalnog merenja značajna su komponenta ukupne varijanse (F test = 37.95, $p < 0.0001$) što je statistički značajno na nivou 0.001. Na osnovu analize interakcije značajna su komponenta ukupne varijanse (F test = 3.83 $p = 0.012231$) što je statistički značajno na nivou 0.05.

Uvidom u rezultate, odnosno nakon završenog eksperimentalnog postupka, analizom univarijanse ANOVA kod varijable kožni nabor na leđima – *subscapulare* uočava se da postoje statističke značajne razlike kod svih ispitivanih grupa i da su na visokom statističkom nivou značajnosti (0,001). Uvidom u rezultate deskriptivne statistike, kod grupe koja je realizovala nastavu fizičkog vaspitanja uočeno je smanjenje kožnog nabora na leđima – *subscapulare* za 0.99 mm (15.82 mm, naspram 14.83 mm sa

inicijalnog merenja). Kod prve eksperimentalne grupe uočava se razlika, odnosno smanjenje (smatra se poboljšanjem) kožnog nabora na leđima - *subscapulare* za 2.09 mm na finalnom merenju (16.33 mm, naspram 18.42 mm sa inicijalnog merenja), dok je kod druge eksperimentalne grupe koja je radila program “step” aerobik uočena smanjena vrednost kožnog nabora na leđima - *subscapulare* za 1.59 mm (15.37 mm, naspram 16.96 mm sa inicijalnog merenja) što predstavlja statistički značajnu razliku na nivou 0.05. Kod treće eksperimentalne uočeno smanjenje kožnog nabora na leđima - *subscapulare* za 4.24 mm (14.54 mm, naspram 18.78 mm sa inicijalnog merenja). (Grafikon 6).

Grafikon br. 6 Kožni nabor na leđima – *subscapulare* kontrolne grupe (K) i eksperimentalnih grupa (E1, E2, E3) na inicijalnom i finalnom merenju



* P < 0,05, ** P < 0,01, *** P < 0,001 statistički značajne razlike između merenja

Na osnovu prosečno izmerenih rezultata prikazanih grafički, (Grafikon 6) kožnog nabora na leđima – *subscapulare* uočava se statistički značajna razlika na finalnom merenju kod učenica kontrolne (K) grupe i eksperimentalnih (E1, E2, E3) grupa. Može se zaključiti da su aerobno vežbanje uz muziku “high-low”, “step” i “aqua” aerobik kao i

nastava fizičkog vaspitanja bitno uticali na smanjenje kožnog nabora na leđima – *subscapulare*.

6.2.1.7. Razlike između kontrolne grupe i eksperimentalnih grupa za varijablu kožni nabor na *boku- suprailijaka* na inicijalnom i finalnom merenju

U tabeli 130. prikazani su komparativni statistički podaci analize varijanse (ANOVA) sa ponovljenim merenjem za varijablu kožni nabor na *boku- suprailijaka* kontrolne grupe (K) i eksperimentalnih (E1, E2, E3) grupa (broj stepeni slobode – **DF**, vrednost koeficijenta za testiranje značajnosti razlika - **F testa** i statistička značajnost – **p**, na inicijalnom i finalnom merenju.

Tabela br. 130 Rezultati analize varijanse ANOVA za varijablu kožni nabor na boku-suprailijaka na inicijalnom i finalnom merenju učenica za kontrolnu grupu(K), prvu, drugu i treću eksperimentalnu grupu (E1, E2, E3)

IZVOR VARIJABILNOSTI	df	F	P
GRUPE (K, E1, E2, E3)	3	0.9	0.444235
MERENJE	1	39.08	< 0.0001***
INTERAKCIJE	3	3.76	0.013342*

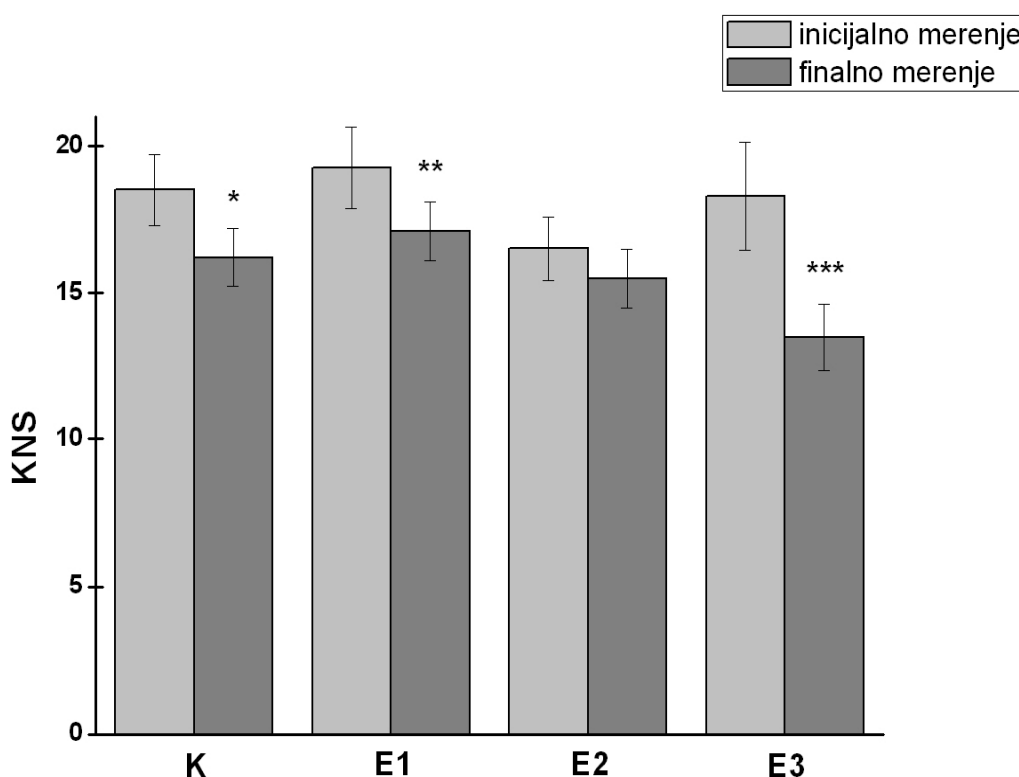
Statistički značajna razlika na nivou: * p < 0.05; ** p < 0.01; *** p < 0.001

Rezultati analize varijanse ANOVA (Tabela br. 130) za varijablu kožni nabor na *boku- suprailijaka* nakon završenog eksperimentalnog programa koji je trajao osam nedelja, dobijeni rezultati ukazuju da razlike između kontrolne grupe i eksperimentalnih (E1, E2, E3) grupa ne doprinose značajnoj ukupnoj varijansi. Nasuprot tome, razlike između inicijalnog i finalnog merenja značajna su komponenta ukupne varijanse (F test = 39.08, p < 0.0001) što je statistički značajno na nivou 0.001. Na osnovu analize interakcije značajna su komponenta ukupne varijanse (F test = 3.76 p = 0.013342) što je statistički značajno na nivou 0.05.

Na osnovu analize univarijanse ANOVA uočava se da postoje statističke značajne razlike od inicijalnog do finalnog merenja na visokom statističkom nivou značajnosti od (0,001) kod svih ispitivanih grupa. Uvidom u rezultate na finalnom merenju kod učenica kontrolne grupe koja je pogađala nastavu fizičkog vaspitanja došlo je do smanjenja prosečne vrednosti kožnog nabora na *boku-suprailijaka* za 2.29 mm (16.22 mm, naspram

18.51 mm sa inicijalnog merenja). Kod grupe učenica sedmih razreda koja je realizovala nastavu „high-low“ aerobika uočava se na osnovu deskriptivne statistike na finalnom merenju da je došlo do smanjenja prosečnih vrednosti kožnog nabora na boku – *suprailijaka* za 2.14 mm (17.12 mm, naspram 19.26 mm sa inicijalnog merenja), dok je kod treće eksperimentalne grupe koja je realizovala nastavu u vodi “aqua” aerobika uočeno smanjenje prosečne vrednosti za 4.8 mm (18.29 mm, naspram 13.49 mm sa inicijalnog merenja). (Grafikon 7).

Grafikon br. 7 Kožni nabor na boku- suprailijaka kontrolne grupe (K) i eksperimentalnih grupa (E1, E2, E3) na inicijalnom i finalnom merenju



* P < 0,05, ** P < 0,01, *** P < 0,001 statistički značajne razlike između merenja

Uvidom u rezultate odnosa eksperimentalnog postupka “high-low” aerobika i “aqua” aerobika i njihovog međusobnog uticaja na varijablu kožni nabor na boku – *suprailijaka*, mogu se uočiti statistički značajne razlike između pomenutih programa na finalnom merenju i poboljšanja, (smatra se za napredak) odnosno smanjenja kožnog nabora. Kod učenica druge eksperimentalne grupe koje su realizovale nastavu “step”

aerobika uočeno je poboljšanje rezultata (iako nije došlo do statistički značajne razlike smanjenje kožnog nabora) pomenute varijable na finalnom merenju.

6.2.1.8. Razlike između kontrolne grupe i eksperimentalnih grupa za varijablu kožni nabor na *potkolenici - medial calf* na inicijalnom i finalnom merenju

U tabeli 131. prikazani su komparativni statistički podaci analize varijanse (ANOVA) sa ponovljenim merenjem za varijablu kožni nabor na *potkolenici - medial calf* kontrolne grupe (K) i eksperimentalnih (E1, E2, E3) grupa (broj stepeni slobode – **DF**, vrednost koeficijenta za testiranje značajnosti razlika - **F testa** i statistička značajnost – **p**, na inicijalnom i finalnom merenju.

Tabela br. 131 Rezultati analize varijanse ANOVA za varijablu kožni nabor na *potkolenici - medial calf* na inicijalnom i finalnom merenju učenica za kontrolnu grupu (K), prvu, drugu i treću eksperimentalnu grupu (E1, E2, E3)

IZVOR VARIJABILNOSTI	df	F	P
GRUPE (K, E1, E2, E3)	3	0.68	0.566394
MERENJE	1	2.18	0.143087
INTERAKCIJE	3	4.72	0.004076**

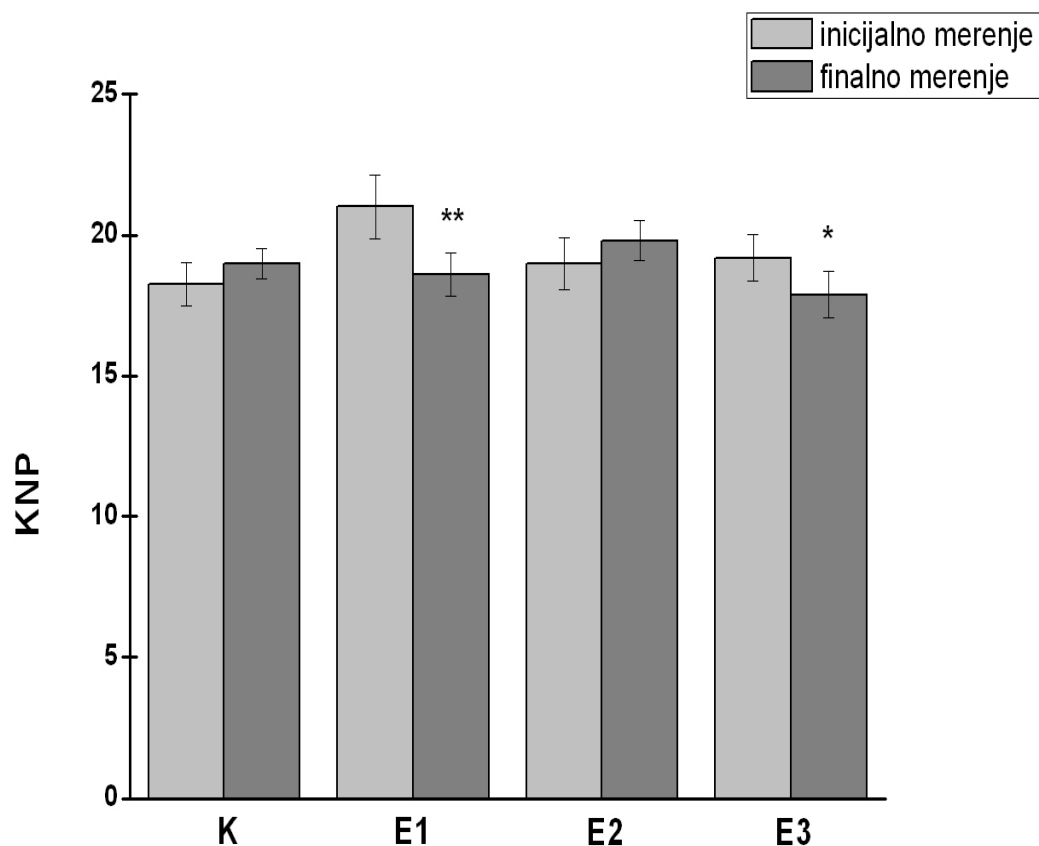
Statistički značajna razlika na nivou: * p < 0.05; ** p < 0.01; *** p < 0.001

Na osnovu prikazanih rezultata analize varijanse ANOVA (Tabela br. 98) za varijablu kožni nabor na *potkolenici - medial calf* nakon završenog eksperimentalnog programa uočava se da razlike između kontrolne grupe i eksperimentalnih (E1, E2, E3) grupa ne doprinose značajnoj ukupnoj varijansi. Uvidom u dobijene rezultate analize varijanse ANOVA odnosno, razlika između inicijalnog i finalnog merenja ne predstavlja značajnu komponentu ukupne varijanse. Na osnovu analize interakcije značajna su komponenta ukupne varijanse (F test = 4.72 p = 0.004076) što je statistički značajno na nivou 0.05.

Na osnovu analize varijanse ANOVA kod varijable kožni nabor na *potkolenici - medial calf* uočava se kod učenica sedmih razreda da je došlo do statističkih značajnih razlika od inicijalnog do finalnog merenja kod grupe koja je realizovala nastavu „high-low“ aerobika i „aqa“ aerobika na visokom nivou značajnosti od (0,001). Kod učenica prve eksperimentalne grupe na osnovu deskriptivne statistike uočena je razlika, odnosno smanjenje prosečne vrednosti kožnog nabora na *potkolenici - medial calf* na finalnom

meranju za 2.43 mm (18.59 mm, naspram 21.02 mm sa inicijalnog merenja) dok je ta razlika, odnosno smanjenje pomenute varijable kod treće eksperimentalne grupe iznosilo 1.3 mm (17.89 mm, naspram 19.19 mm sa inicijalnog merenja).

Grafikon br. 8 Kožni nabor na potkolenici - medial calf kontrolne grupe (K) i eksperimentalnih grupa (E1, E2, E3) na inicijalnom i finalnom merenju



* $P < 0,05$, ** $P < 0,01$, *** $P < 0,001$ statistički značajne razlike između merenja

Na osnovu dobijenih rezultata, uočava se da je nakon osam nedelja (tri puta nedeljno) kod grupe učenica koje su realizovale nastavu fizičkog vaspitanja nije uočeno poboljšanje (smanjenje) kožnog nabora na *potkolenici - medial calf*. Rezultati istraživanja ukazuju da aerobno vežbanje uz muziku po modelu “high-low” i “aqua” aerobika kod učenica sedmih razreda utiče na smanjenje kožnog nabora na *potkolenici - medial calf* sa statističkom značajnošću, u odnosu na grupu učenica koja je realizovala eksperimentalni

program po modelu “step“ aerobika nije uočena statistička značajna razlika u smanjenju pomenute varijable.

Smanjenje vrednosti kožnih nabora (KN), smanjenje vrednosti BMI (*body mass index*), redukcija TM (*telesne mase*) prouzrokovalo je promene morfološkog prostora ispitanica prve i treće eksperimentalne grupe i u potpunosti opravdala i potvrdila drugu i treću hipotezu ovog istraživanja. Pozitivne promene koje su desile u istraživanom prostoru možemo pripisati eksperimentalnom programu koji je trajao osam nedelja i senzitivnoj fazi razvoja u kojoj su se našle učenice eksperimentalnih E1, E2 i E3 grupe.

U okviru preporuka za redukciju telesne mase “The American College of sports Medicine (ACSM)” (1997), navode, da vežbanje koje se sprovodi 20-60 minuta u aerobnom režimu, 3-5 puta nedeljno utiče na poboljšanje kardiovaskularne izdržljivosti (*cardiovascular endurance*), odnosno na kardiovaskularni sistem.

Razvoj morfološkog i motoričkog statusa odvija se interakcijom genetskih i spoljašnjih faktora (uticaj fizičke aktivnosti). U morfološkom prostoru prepoznaju se dve vrste razvojnog procesa kod učenika oba pola i to procesi vezani za razvoj skeleta u dužinu i širinu i procesi vezani za regulaciju odnosa mišićnog i masnog tkiva, a utvrđene su i određene specifičnosti u odnosu na pol (kod dečaka prvi faktor je odgovoran za razvoj skeleta, kojeg prati razvoj mišićnog tkiva, dok je kod devojčica prvi faktor definisan dosta visokim projekcijama morfoloških mera za procenu potkožnog masnog tkiva i merama za procenu volumena i mase tela. Iz svega navedenog, može se uočiti, da je ovako struktuiran program aerobnog vežbanja uz muziku po modelu “high-low”, “step” i “aqua” aerobik kod učenica sedmih razreda po metodološkoj osnovi dostupan i primenljiv program u nastavi fizičkog vaspitanja iz nekoliko razloga:

- faza puberteta koja se odlikuje ubrzanim rastom i razvojem, u kojoj se nalaze učenice ovog istraživanja, veoma je pogodna za aerobne aktivnosti;
- mogućnost sprečavanja štetnih pojava koje se javljaju u obliku gojaznosti, lošeg držanja tela.

Ovakav vid vežbanja izuzetno je povoljan po zdravlje učenica, rast i razvoj, ali treba imati u vidu da neadekvatan intenzitet, obim i trajanje aerobne aktivnosti mogu

imati negativne posledice, odnosno mogu kontraproduktivno uticati na organizam učenica.

6.2.1.9. Razlike između kontrolne grupe i eksperimentalnih grupa za varijablu *telesnog sastava - procentualni udeo masti u strukturi sastava tela* na inicijalnom i finalnom merenju

U tabeli 132. prikazani su komparativni statistički podaci analize varijanse (ANOVA) sa ponovljenim merenjem za varijablu *telesnog sastava - procentualni udeo masti u strukturi sastava tela* kontrolne grupe (K) i eksperimentalnih (E1, E2, E3) grupa (broj stepeni slobode – **DF**, vrednost koeficijenta za testiranje značajnosti razlika - **F testa** i statistička značajnost – **p**, na inicijalnom i finalnom merenju.

Tabela br. 132 Rezultati analize varijanse ANOVA za varijablu *telesnog sastava - procentualni udeo masti u strukturi sastava tela* na inicijalnom i finalnom merenju učenica za kontrolnu grupu (K), prvu, drugu i treću eksperimentalnu grupu (E1, E2, E3)

IZVOR VARIJABILNOSTI	df	F	P
GRUPE (K, E1, E2, E3)	3	1.06	0.369857
MERENJE	1	13.12	0.000469***
INTERAKCIJE	3	4.2	0.007734**

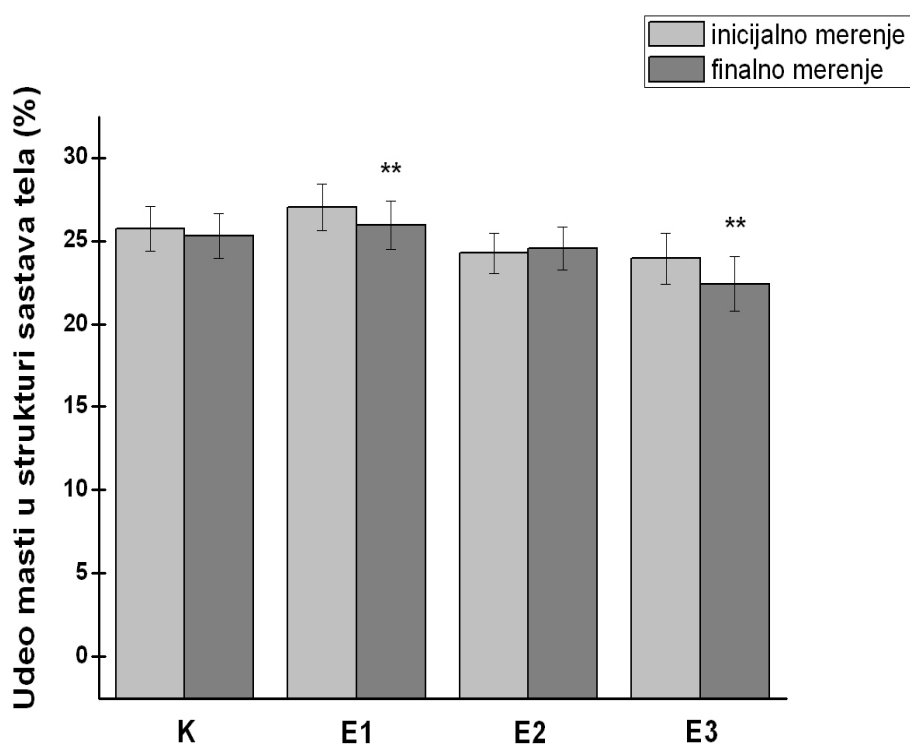
Statistički značajna razlika na nivou: * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$

Na osnovu dobijenih rezultata analize varijanse ANOVA (Tabela br. 132) za varijablu *telesnog sastava - procentualni udeo masti u strukturi sastava tela* nakon završenog eksperimentalnog programa koji je trajao osam nedelja, odnosno aerobnog vežbanja uz muziku po modelu “high-low” aerobika, “step” aerobika i “aqua” aerobika, uočava se da razlike između kontrolne grupe i eksperimentalnih (E1, E2, E3) grupa ne doprinose značajnoj ukupnoj varijansi. Nasuprot tome, razlike između inicijalnog i finalnog merenja značajna su komponenta ukupne varijanse (F test = 13.12, $p = 0.000469$) što je statistički značajno na nivou 0.001. Na osnovu analize interakcije značajna su komponenta ukupne varijanse (F test = 4.2 $p = 0.007734$) što je statistički značajno na nivou 0.05.

Uvidom u rezultate, odnosa eksperimentalnog tretmana i nastave fizičkog vaspitanja i njihovog međusobnog uticaja na varijablu *telesnog sastava - procentualni udeo masti u strukturi sastava tela*, na osnovu analize varijanse ANOVA mogu se uočiti statističke značajne razlike na visokom nivou značajnosti od (0,001) kod

eksperimentalnih grupa koje su realizovale program “high-low” i “aqua” aerobik. Iz deskriptivne statistike uočava se kod učenica prve eksperimentalne grupe da je razlika između inicijalnog i finalnog merenja smanjena za 1.1 % (27.07 % na inicijalnom, a 25.87 % na finalnom merenju), dok je kod učenica treće eksperimentalne grupe ta razlika, odnosno smanjenje pomenute varijable iznosilo 1.52 % (23.97 % na inicijalnom, a 22.45 % na finalnom merenju). (Grafikon 9).

Grafikon br. 9 Telesni sastav - procentualni udeo masti u strukturi sastava tela kontrolne grupe (K) i eksperimentalnih grupa (E1, E2, E3) na inicijalnom i finalnom merenju



* $P < 0,05$, ** $P < 0,01$, *** $P < 0,001$ statistički značajne razlike između merenja

Na osnovu komparativne analize rezultata telesnog sastava - *procentualni udeo masti u strukturi sastava tela* uočava se statistički značajna razlika. Nakon osam nedelja uočeno je smanjenje *procentualnog udela masti u strukturi sastava tela* kod učenica eksperimentalne E1 i E3 grupe, a kod kontrolne grupe povećanje *procentualnog udela masti u strukturi sastava tela*.

Uvidom u rezultate, odnosa eksperimentalnog postupka i nastave fizičkog vaspitanja i njihovog međusobnog uticaja na telesni sastav - *procentualni udeo masti u strukturi sastava tela* mogu se uočiti statističke značajne razlike pomenutih programa. Nakon osam nedelja eksperimentalnog programa uočeno je smanjenje u varijabli *procentualni udeo masti u strukturi sastava tela* kod učenica prve i treće eksperimentalne grupe, dok je kod kontrolne grupe uočeno povećanje u varijabli *procentualni udeo masti u strukturi sastava tela*.

6.2.1.10. Razlike između kontrolne grupe i eksperimentalnih grupa za varijablu telesnog sastava - procentualni udeo mišića u strukturi sastava tela na inicijalnom i finalnom merenju

U tabeli 133. prikazani su komparativni statistički podaci analize varijanse (ANOVA) sa ponovljenim merenjem za varijablu telesnog sastava - *procentualni udeo mišića u strukturi sastava tela* kontrolne grupe (K) i eksperimentalnih (E1, E2, E3) grupa (broj stepeni slobode – **DF**, vrednost koeficijenta za testiranje značajnosti razlika - **F testa** i statistička značajnost – **p**, na inicijalnom i finalnom merenju.

Tabela br. 133 Rezultati analize varijanse ANOVA za varijablu telesnog sastava - procentualni udeo mišića u strukturi sastava tela na inicijalnom i finalnom merenju učenica za kontrolnu grupu (K), prvu, drugu i treću eksperimentalnu grupu (E1, E2, E3)

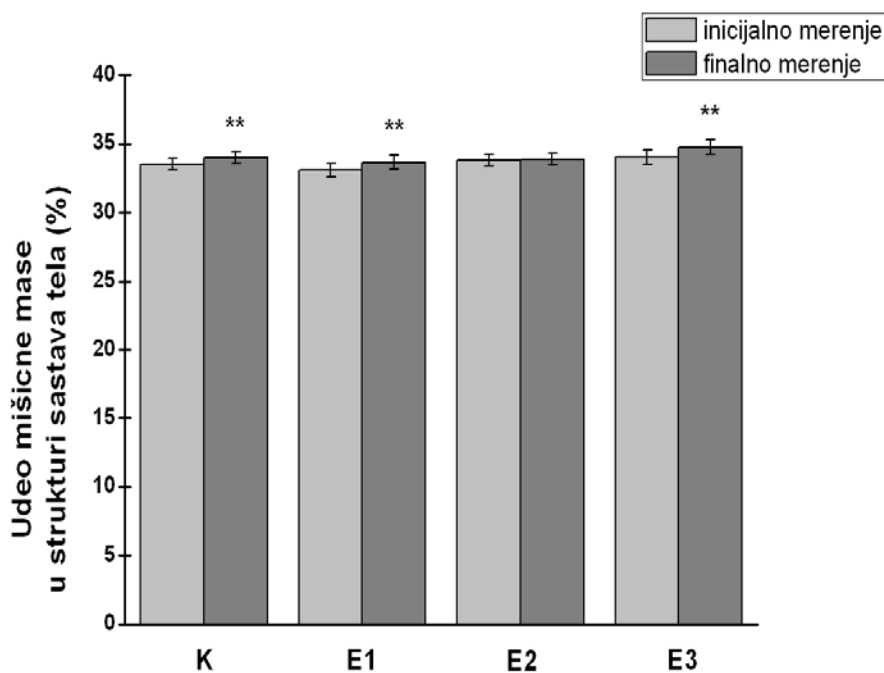
IZVOR VARIJABILNOSTI	df	F	P
GRUPE (K, E1, E2, E3)	3	0.81	0.491373
MERENJE	1	28.8	<0.0001***
INTERAKCIJE	3	2.83	0.042487*

Statistički značajna razlika na nivou: * p < 0.05; ** p < 0.01; *** p < 0.001

Rezultati analize varijanse ANOVA (Tabela br. 133) za varijablu telesnog sastava - *procentualni udeo mišića u strukturi sastava tela* nakon završenog eksperimentalnog programa koji je trajao osam nedelja, dobijeni rezultati ukazuju da razlike između kontrolne grupe i eksperimentalnih (E1, E2, E3) grupa ne doprinose značajnoj ukupnoj varijansi. Nasuprot tome, razlike između inicijalnog i finalnog merenja značajna su komponenta ukupne varijanse (F test = 28.8, p = 0.0001) što je statistički značajno na nivou 0.001. Na osnovu analize interakcije značajna su komponenta ukupne varijanse (F test = 2.83 p = 0.042487) što je statistički značajno na nivou 0.05.

Na osnovu analize varijanse ANOVA uočava se da postoje statističke značajne razlike i da su kod analiziranih grupa E1 i E3 na visokom nivou značajnosti od (0,001). Na osnovu rezultata dobijenih deskripcijom kod grupe učenica koje su radile po nastavnom planu i programu fizičkog vaspitanja uočava se povećanje vrednosti *procentualnog udela mišića u strukturi sastava tela* na finalnom merenju za 0.47 % (34.01 %, naspram 33.54 % sa inicijalnog merenja). Iz deskriptivne statistike se uočava da je kod učenica prve eksperimentalne grupe koje su realizovale program “high-low” aerobika na finalnom merenju kod varijable telesnog sastava - *procentualni udeo mišića u strukturi sastava tela* povećana prosečna vrednost pomenute varijable za 0.56 % (33.67%, naspram 33.11 % sa inicijalnog merenja), dok je ta razlika kod učenica koje su realizovale program vežbanja u vodi “aqua” aerobik odnosno povećanje prosečne vrednosti *procentualni udeo mišića u strukturi sastava tela* uvećan za 0.71 % (34.04 %, naspram 34.75 % sa inicijalnog merenja) što predstavlja statistički značajnu razliku na nivou 0.05. (Grafikon 10).

Grafikon br. 10 Telesni sastav - procentualni udeo mišićne mase u strukturi sastava tela kontrolne grupe (K) i eksperimentalnih grupa (E1, E2, E3) na inicijalnom i finalnom merenju



* P < 0,05, ** P < 0,01, *** P < 0,001 statistički značajne razlike između merenja

Na osnovu uočenih rezultata za varijablu *procentualni udeo mišića u strukturi sastava tela*, uočava se da je eksperimentalni program aerobnog vežbanja uz muziku po modelu “high-low” i “aqua” aerobik kao i nastava fizičkog vaspitanja doveo do statistički značajnog poboljšanja rezultata u ovoj varijabli. Analiza odabrane varijable morfološkog prostora ukazuje na činjenicu, da je dosledno sproveden eksperimentalni postupak i da je najveći napredak uočen kod učenica prve, treće eksperimentalne grupe kao i nastave fizičkog vaspitanja. Na osnovu svega navedenoga uočava se da je smanjenje kožnih nabora i redukcija telesne mase, prouzrokovalo promene telesnog sastava.

Voss i sar., (2014) u istraživanju koje je bilo longitudinalnog karaktera (2006-2011) testiraju razlike u telesnom sastavu, kardiorespiratornom fitnessu i snazi između Kanadske i Engleske dece uzrasta (10 godina, N=1630, 50 % dečaka) i adolescente (15 godina, N=1406, 56 % dečaka) u cilju sprečavanja gojaznosti. Za svaku grupu prema (godištu i polu) testirali su: telesni sastav: (*telesnu visinu, telesnu masu, BMI (body mass index), obim struka*); kardiorespiratorni fitness: *20 m shuttle run test*; motoričke sposobnosti: *stisak šake* kao i nivo fizičke aktivnosti koliko puta nedeljno upražnjavaju fizičku aktivnost. Nakon šest godina, rezultati istraživanja pokazuju da su Kanadska deca u svim ispitivanim varijablama bila višlja, teža, imala su veći indeks BMI (*body mass index*), veći obim struka. Rezultati istraživanja na finalnom merenju pokazuju da su Kanadska deca u odnosu na Englesku decu poboljšala rezultate sa statističkom značajnošću u aerobnim sposobnostima i varijablama motoričke sposobnosti stisak šake. Autori ističu da buduća i slična istraživanja bi trebalo da prate prirast telesne visine i fizičkog fitnessa dece radi boljeg razumevanja zdravstvenog stanja dece i nivoa bavljenja fizičkim aktivnostima.

6.2.2. Poređenje rezultata kontrolne grupe i eksperimentalnih grupa u funkcionalnim sposobnostima

6.2.2.1. Razlike između kontrolne grupe i eksperimentalnih grupa za varijablu maksimalan utrošak kiseonika – VO₂ max na inicijalnom i finalnom merenju

U tabeli 134. prikazani su komparativni statistički podaci analize varijanse (ANOVA) sa ponovljenim merenjem za varijablu *maksimalan utrošak kiseonika – VO₂ max* kontrolne grupe (K) i eksperimentalnih (E1, E2, E3) grupa (broj stepeni slobode – **DF**, vrednost koeficijenta za testiranje značajnosti razlika - **F testa** i statistička značajnost – **p**, na inicijalnom i finalnom merenju.

Tabela br. 134 Rezultati analize varijanse ANOVA za varijablu maksimalan utrošak kiseonika – VO₂ max na inicijalnom i finalnom merenju učenica za kontrolnu grupu (K), prvu, drugu i treću eksperimentalnu grupu (E1, E2, E3)

IZVOR VARIJABILNOSTI	df	F	P
GRUPE (K, E1, E2, E3)	3	7.82	0.000101***
MERENJE	1	47.52	< 0.0001***
INTERAKCIJE	3	4.89	0.138112

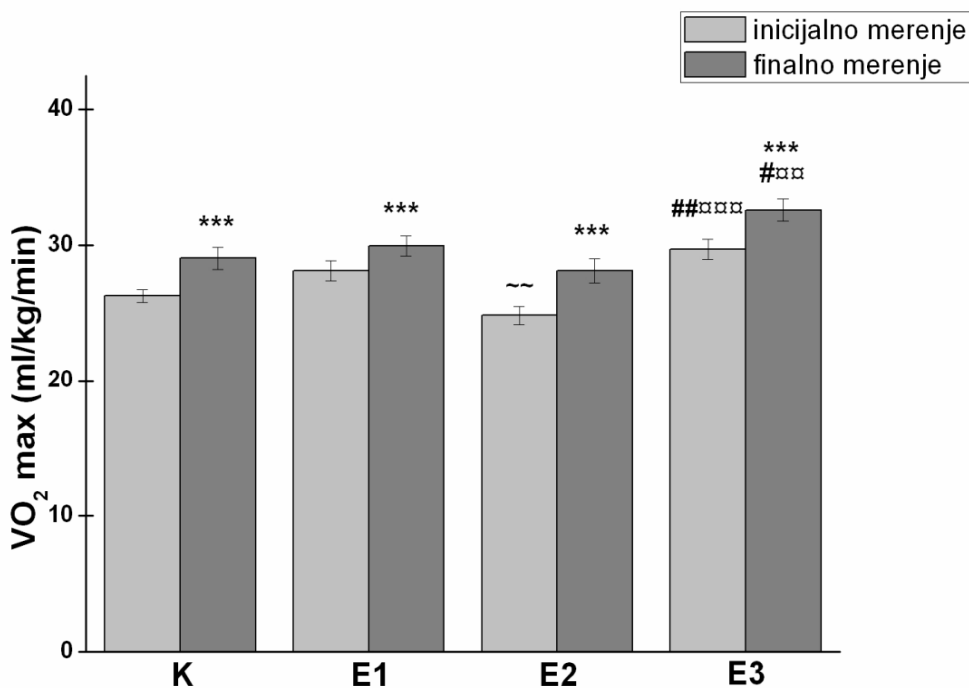
Statistički značajna razlika na nivou: * p < 0.05; ** p < 0.01; *** p < 0.001

Na osnovu dobijenih rezultata analize varijanse ANOVA (Tabela br. 134) za varijablu *maksimalan utrošak kiseonika – VO₂ max* nakon završenog eksperimentalnog programa koji je trajao osam nedelja, odnosno aerobnog vežbanja uz muziku po modelu “high-low” aerobika, “step” aerobika i “aqua” aerobika uočava se da razlike između kontrolne grupe i eksperimentalnih (E1, E2, E3) grupa doprinose značajnoj ukupnoj varijansi (F test = 7.82, p = 0.000101) što je statistički značajno na nivou 0.0001. Uočene razlike između inicijalnog i finalnog merenja značajna su komponenta ukupne varijanse (F test = 47.52, p = 0.0001) što je statistički značajno na nivou 0.001. Na osnovu analize interakcije uočava se da ne doprinose značajnoj ukupnoj varijansi.

Uvidom u rezultate analize varijanse ANOVA uočava se da postoje statističke značajne razlike između inicijalnog i finalnog merenja i da su kod svih grupa na visokom nivou značajnosti od (0,001). Rezultati deskriptivne statistike varijable iz prostora funkcionalnih sposobnosti *maksimalan utrošak kiseonika – VO₂ max* ukazuju da je kod kontrolne grupe koja je realizovala nastavu fizičkog vaspitanja između inicijalnog i

finalnog merenja razlika uvećana za 2.77 ml/kg/min (29.03 ml/kg/min, naspram 26.26 ml/kg/min). Iz deskriptivne statistike se uočava da je kod prve eksperimentalne grupe kod varijable *maksimalan utrošak kiseonika* – VO₂ max razlika između inicijalnog i finalnog merenja uvećana za 1.84 ml/kg/min (29.95 ml/kg/min, naspram 28.11 ml/kg/min sa inicijalnog merenja). Kod učenica druge eksperimentalne grupe pod uticajem aerobnog vežbanja uz muziku “step” aerobika između inicijalnog i finalnog merenja uočeno je da je ta razlika uvećana za 3.3 ml/kg/min (28.11 ml/kg/min, naspram 24.81 ml/kg/min sa inicijalnog merenja), dok je kod učenica treće eksperimentalne grupe koja je realizovala program vežbanja u vodi između inicijalnog i finalnog merenja uočeno da je ta razlika uvećana za 2.9 ml/kg/min (32.59 ml/kg/min, naspram 29.69 ml/kg/min sa inicijalnog merenja). (Grafikon br. 11).

Grafikon br. 11 Maksimalan utrošak kiseonika – VO₂ max kontrolne grupe (K) i eksperimentalnih grupa (E1, E2, E3) na inicijalnom i finalnom merenju



*** P < 0,001 statistički značajno različito od inicijalnog merenja u odgovarajućoj grupi.

P < 0,05, ## P < 0,01 statistički značajno različito od odgovarajućeg merenja u K grupi.

~ P < 0,01 statistički značajno različito od odgovarajućeg merenja u E1 grupi.

P < 0,001, ## P < 0,01 statistički značajno različito od odgovarajućeg merenja u E2 grupi.

Na osnovu rezultata analize varijanse ANOVA (Tabela br. 134, Grafikon br. 11) uočavaju se statističke značajne razlike koja doprinosi značajnoj ukupnoj varijansi u vrajabli *maksimalan utrošak kiseonika* – VO_2 max. Na inicijalnom merenju uočava se statistički značajna razlika na visokom nivou značajnosti od 0.05 i 0.001 ukupne varijanse između:

- treće eksperimentalne grupe i kontrolne grupe. ($M_{E3-K} = 3.43$ ml/kg/min);
- druge eksperimentalne i prve eksperimentalne grupe. ($M_{E2-E1} = 3.3$ ml/kg/min);
- treće eksperimentalne i druge eksperimentalne grupe. ($M_{E3-E2} = 1.58$ ml/kg/min);

Na finalnom merenju uočava se statistički značajna razlika na visokom nivou značajnosti od 0.05 i 0.001 ukupne varijanse između:

- treće eksperimentalne grupe i kontrolne grupe. ($M_{E3-K} = 3.56$ ml/kg/min);
- treće eksperimentalne grupe i druge eksperimentalne grupe. ($M_{E3-E2} = 4.48$ ml/kg/min);

Na osnovu dobijenih rezultata iz prostora funkcionalne sposobnosti, upoređujući tri modela aerobnog vežbanja uz muziku “high-low”, “step” i “aqua” aerobik kao i nastavu fizičkog vaspitanja i njihov uticaj na *maksimalan utrošak kiseonika* VO_2 max od inicijalnog do finalnog merenja uočavaju se statističke značajne razlike, kao i razlike između grupa. Najveći napredak kod pomenute varijable je uočen kod treće eksperimentalne grupe koja je realizovala osmonedeljni program aerobnog vežbanja u vodi “aqua” aerobik što je bio jedan od osnovnih ciljeva istraživanja i time potvrdila šestu i sedmu hipotezu ovog istraživanja. Ovakav vid vežbanja u vodi ima svoje prednosti u odnosu na ostala dva programa koji se ogleda prvenstveno zbog povećanog potencijala snabdevanja energijom do svih vitalnih organa u organizmu. Maksimalan utrošak kiseonika VO_2 max pokazuje značajan porast kod uzrasta od 11-13 godina kod devojčica. U ovom uzrasnom dobu, aerobni kapacitet se može značajno razvijati (senzitivni period).

Shodno navedenome, može se zaključiti, da je aerobno vežbanje uz muziku uticalo na poboljšanje *maksimalanog utroška kiseonika* VO_2 max učenica sedmih razreda što daje

mogućnost da ovakav sistem vežbanja zaživi u nastavi fizičkog vaspitanja i time doprinese poboljšanju aerobne izdržljivosti.

Prema podacima dobijenim u studiji Baquet-a i sar., (2003) kod dece je pokazano da su parametri kao što su holesterol ili procenat masnog tkiva povezani sa vrednostima maksimalne potrošnje kiseonika. Nivo kardiorespiratorne izdržljivosti ne samo da je parametar koji određuje uspeh u brojnim sportovima, već je ujedno bitan pokazatelj zdravstvenog statusa pojedinca

Pllarella, Roberts (1996) i Brick (1996) dolaze do zaključka da aerobno vežbanje uz muziku po modelu „step”, "high-low" aerobika najviše utiče, kako oni navode na "*cardiovascular fitness*", i da je njihov uticaj na maksimalan utrošak kiseonika podjednak.

Takođe "The American College of Sports Medicine (ACSM)" (1977), kao i (Zagorc i sar., 1998) navode, da vežbanje koje se sprovodi 20-60 minuta u aerobnom režimu, 3-5 puta nedeljno utiče na poboljšanje kardiovaskularne izdržljivosti ("*cardiovascular endurance*"), odnosno na kardiovaskularni sistem.

Kathlen i saradnici (1992) na uzorku od 76 deteta uzrasta od 6-17 godina slučajno izabranih među školskom populacijom mereni su otkucaji srca korišćenjem nerestriktivne telemetrijske jedinice kao kvantitivne mere fizičke aktivnosti. Takođe, deca su popunjavala i upitnik da bi se napravio presek za samovrednovanje uobičajnih aktivnosti. Mereni su kožni nabori, maksimalan utrošak kiseonika ($VO_2 max$) i seksualno sazrevanje. Rezultati istraživanja su pokazali da se fizička aktivnost merena telemetrijom poklapa sa upitnikom na dan kada je vršen monitoring, na dan kada nije vršen monitoring i prilikom samovrednovanja. Nivo aktivnosti merene telemetrijom poklapao se sa maksimalnim utroškom kiseonika $VO_2 max$ kod dvojčica ali ne i kod dečaka, kožni nabori bili su u obrnutom proporcionalnom odnosu sa aktivnošću, a predpubertetska deca bila su aktivnija od postpubertetske i pubertetske dece. Prosečan broj minuta provedenih iznad praga aerobnih aktivnosti bio je 15 minuta što odgovara približno 2.3% ukupnog monitorisanog vremena po detetu. Brojanje narednih uzasopnih minuta aerobne aktivnosti svakog ispitanika otkrilo je da je samo petoro od 76 posmatrane dece uključeno u aktivnost u trajanju od 20 ili više minuta neprekidno. Nije pronađena statistička značajna razlika između dečaka i devojčica u nivou aktivnosti. Ovo istraživanje upućuje

na to da za decu celodnevni monitoring otkucaja srca predstavlja objektivnu metodu merenja fizičke aktivnosti, dok je zrelost, a ne pol, posredni faktor koji utiče na fizičku aktivnost.

Karila i saradnici., (2001) na bicikl ergometru su testirali 56 dečaka i 36 devojčica (N = 92) koji su imali dijagnosticirana srčana oboljenja i oboljenja respiratornih puteva (uzrasta od 5 - 17 godina) i izmerili $VO_2 max$ 32.2 ± 7.7 ml/kg/min kod devojčica i 41.3 ± 11.1 ml/kg/min kod dečaka.

U istraživanju Billat i saradnika (1995), 6 dečaka i 7 devojčica od po 12 godina, postiglo je $VO_2 max$ od 49.4 ± 7 ml/kg/min, odnosno 40.4 ± 4.7 ml/kg/min

Mandarić (2003) u svom istraživanju dolazi do zaključka da aerobno vežbanje uz muziku po modelu "step" i "high-low" aerobik, nakon osam nedelja eksperimentalnog programa kod učenica sedmog razreda osnovne škole (N=95) statistički značajno utiče na poboljšanje $VO_2 max$ od 60.9 ± 5.3 ml/kg/min u odnosu na grupu učenica koja je realizovala redovnu nastavu fizičkog vaspitanja $VO_2 max$ od 52.9 ± 2.7 ml/kg/min.

Sibinović (2010) u istraživanju na uzorku od (N=31) učenica osmog razreda osnovne škole nakon osam nedelja eksperimentalnog programa po modelu „high-low” aerobika, dolazi do zaključka da aerobno vežbanje uz muziku statistički značajno utiče na poboljšanje $VO_2 max$ od 30.13 ± 4.43 ml/kg/min kod učenica (N=16) u odnosu na kontrolnu grupu (N=15) koja je realizovala nastavu fizičkog vaspitanja $VO_2 max$ od 30.01 ± 4.11 ml/kg/min.

6.2.3. Poređenje rezultata kontrolne grupe i eksperimentalnih grupa u motoričkim sposobnostima

6.2.3.1. Razlike između kontrolne grupe i eksperimentalnih grupa za varijablu taping rukom na inicijalnom i finalnom merenju

U tabeli 135. prikazani su komparativni statistički podaci analize varijanse (ANOVA) sa ponovljenim merenjem za varijablu *taping rukom* kontrolne grupe (K) i eksperimentalnih (E1, E2, E3) grupa (broj stepeni slobode – **DF**, vrednost koeficijenta za testiranje značajnosti razlika - **F testa** i statistička značajnost – **p**, na inicijalnom i finalnom merenju.

Tabela br. 135 Rezultati analize varijanse ANOVA za varijablu *taping rukom* na inicijalnom i finalnom merenju učenica za kontrolnu grupu (K), prvu, drugu i treću eksperimentalnu grupu (E1, E2, E3)

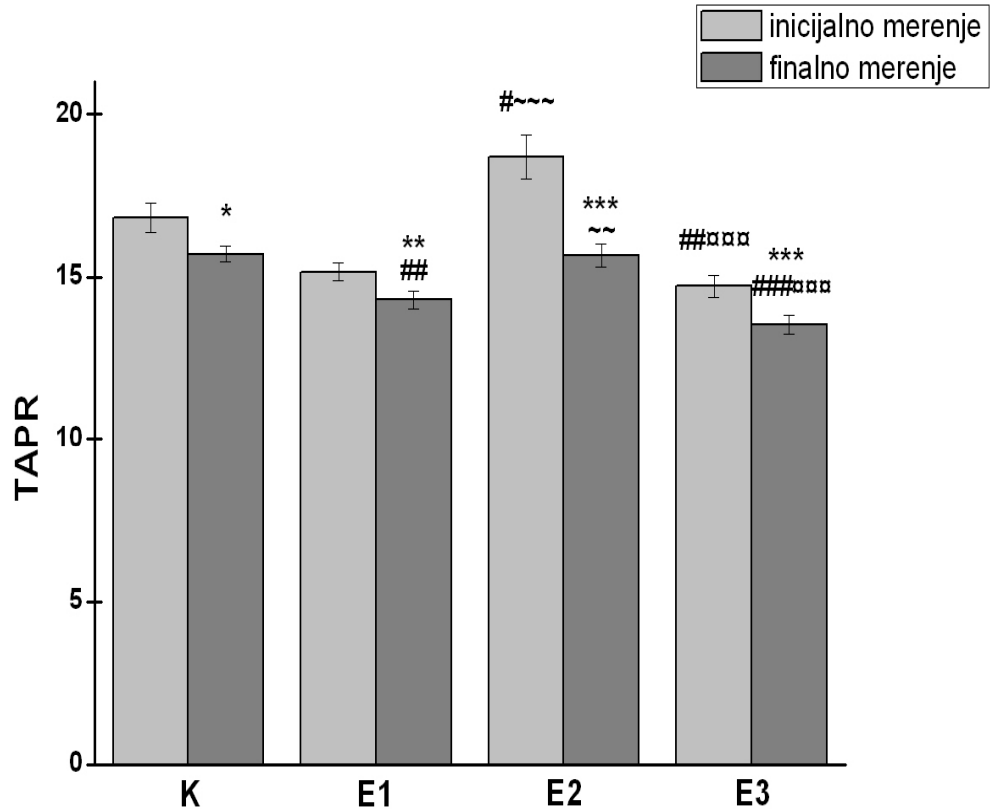
IZVOR VARIJABILNOSTI	df	F	P
GRUPE (K, E1, E2, E3)	3	19.35	< 0.0001***
MERENJE	1	47.52	< 0.0001***
INTERAKCIJE	3	4.89	0.003310**

Statistički značajna razlika na nivou: * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$

Na osnovu dobijenih rezultata analize varijanse ANOVA (Tabela br. 135) za varijablu *taping rukom* nakon završenog eksperimentalnog programa koji je trajao osam nedelja odnosno, 24 časa aerobnog vežbanja uz muziku po modelu “high-low” aerobika, “step” aerobika i “aqua” aerobika uočava se da razlike između kontrolne grupe i eksperimentalnih (E1, E2, E3) grupa doprinose značajnoj ukupnoj varijansi (F test = 19.35, $p < 0.0001$) što je statistički značajno na nivou 0.001. Uočene razlike između inicijalnog i finalnog merenja značajna su komponenta ukupne varijanse (F test = 47.52, $p = 0.0001$) što je statistički značajno na nivou 0.001. Na osnovu analize interakcije uočava se da doprinose značajnoj ukupnoj varijansi (F test = 4.89 $p = 0.003310$) što je statistički značajno na nivou 0.05.

Komparativnom analizom rezultata analize varijanse ANOVA (Tabela br. 135, Grafikon br. 12) uočeno je kod varijable iz motoričkog prostora *taping rukom* od inicijalnog do finalnog merenja da postoje statističke značajne razlike na visokom nivou značajnosti od (0.001) koje doprinose značajnoj ukupnoj varijansi. Upoređujući efekte tri modela aerobnog vežbanja uz muziku iz deskriptivne statistike uočava se kod prve eksperimentalne grupe da je razlika između inicijalnog i finalnog merenja smanjena (smatra se za poboljšanje) za 0.87 sec (14.29 sec, naspram 15.16 sec sa inicijalnog merenja). Kod druge eksperimentalne grupe razlika između inicijalnog i finalnog merenja smanjena (smatra se za poboljšanje) za 3.03 sec (15.65 sec, naspram 18.68 sec sa inicijalnog merenja), dok je kod treće eksperimentalne grupe razlika između inicijalnog i finalnog merenja smanjena (smatra se za poboljšanje) za 3.03 sec (13.53 sec, naspram 14.72 sec sa inicijalnog merenja).

Grafikon br. 12 Taping rukom kontrolne grupe (K) i eksperimentalnih grupa (E1, E2, E3) na inicijalnom i finalnom merenju



* P < 0,05, ** P < 0,01, *** P < 0,001, statistički značajne razlike između merenja;
 # P < 0,05; ## P < 0,01; ### P < 0,001 statistički značajno različito od odgovarajućeg merenja u K grupi
 ~ P < 0,01; ~~~ P < 0,001 statistički značajno različito od odgovarajućeg merenja u E1 grupi
 □□ P < 0,01, □□□□ P < 0,001 statistički značajno različito od odgovarajućeg merenja u E2 grupi

Na osnovu rezultata analize varijanse ANOVA (Tabela br. 135, Grafikon br. 12) uočavaju se statistički značajne razlike koja doprinosi značajnoj ukupnoj varijansi u varijabli *taping rukom*. Na inicijalnom merenju uočava se statistički značajna razlika na visokom nivou značajnosti od 0.05 i 0.001 ukupne varijanse između:

- druge eksperimentalne grupe i kontrolne grupe. ($M_{E2-K} = 1.86$);
- druge eksperimentalne i prve eksperimentalne grupe. ($M_{E2-E1} = 3.52$);
- treće eksperimentalne i kontrolne grupe. ($M_{E3-K} = 2.1$);

- treće eksperimentalne i druge eksperimentalne grupe. ($M_{E3-E2} = 3.96$);

Na finalnom merenju uočava se statistički značajna razlika na visokom nivou značajnosti od 0.05 i 0.001 ukupne varijanse između:

- prve eksperimentalne grupe i kontrolne grupe. ($M_{E3-K} = 1.4$);
- druge eksperimentalne grupe i prve eksperimentalne grupe. ($M_{E2-E1} = 1.36$);
- treće eksperimentalne i kontrolne grupe. ($M_{E3-K} = 2.16$);
- treće eksperimentalne i druge eksperimentalne grupe. ($M_{E3-E2} = 0.44$).

Upoređujući odnos eksperimentalnog postupka i nastave fizičkog vaspitanja kao i njihov uticaj na varijablu iz prostora frekvencije pokreta može se uočiti da je aerobno vežbanje uz muziku imalo uticaj na poboljšanje rezultata u varijabli *taping rukom* učenica sedmih razreda u odnosu na nastavu fizičkog vaspitanja. Sva tri modela aerobnog vežbanja su statistički značajnije uticala na poboljšanje rezultata u *tapingu rukom*, odnosno “aqua” aerobik utiče na veće poboljšanje frekvencije pokreta rukom u odnosu na “high-low” i “step” aerobik. Ova razlika sa može tumačiti činjenicom da “aqua” aerobik karakteriše muzika veće bitaže (brži tempo) i rad rukama u vodi koja je predstavljala otpor i koja utiče na frekvenciju pokreta rukama.

6.2.3.2. Razlike između kontrolne grupe i eksperimentalnih grupa za varijablu *duboki pretklon u sedu* na inicijalnom i finalnom merenju

U tabeli 136. prikazani su komparativni statistički podaci analize varijanse (ANOVA) sa ponovljenim merenjem za varijablu *duboki pretklon u sedu* kontrolne grupe (K) i eksperimentalnih (E1, E2, E3) grupa (broj stepeni slobode – **DF**, vrednost koeficijenta za testiranje značajnosti razlika - **F testa** i statistička značajnost – **p**, na inicijalnom i finalnom merenju.

Tabela br. 136 Rezultati analize varijanse ANOVA za varijablu duboki pretklon u sedu na inicijalnom i finalnom merenju učenica za kontrolnu grupu (K), prvu, drugu i treću eksperimentalnu grupu (E1, E2, E3)

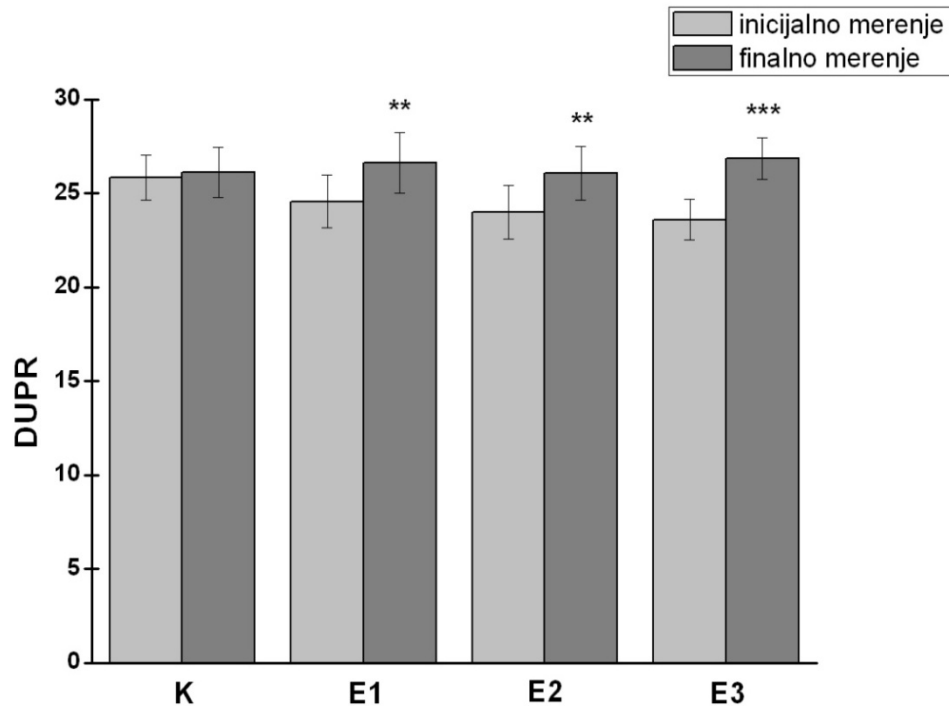
IZVOR VARIJABILNOSTI	df	F	P
GRUPE (K, E1, E2, E3)	3	0.1	0.959824
MERENJE	1	43.87	< 0.0001***
INTERAKCIJE	3	4.46	0.005612**

Statistički značajna razlika na nivou: * p < 0.05; ** p < 0.01; *** p < 0.001

Rezultati analize varijanse ANOVA (Tabela br. 136) za varijablu *duboki pretklon u sedu* nakon završenog eksperimentalnog programa koji je trajao osam nedelja odnosno, aerobnog vežbanja uz muziku po modelu “high-low” aerobika, “step” aerobika i “aqua” aerobika pokazuju da razlike između kontrolne grupe i eksperimentalnih (E1, E2, E3) grupa ne doprinose značajnoj ukupnoj varijansi. Nasuprot tome, razlike između inicijalnog i finalnog merenja značajna su komponenta ukupne varijanse (F test = 43.87, p < 0.0001) što je statistički značajno na nivou 0.001. Na osnovu analize interakcije uočava se da doprinose značajnoj ukupnoj varijansi (F test = 4.46 p = 0.005612) što je statistički značajno na nivou 0.05.

Upoređujući rezultate dobijene analizom varijanse ANOVA varijable *duboki pretklon u sedu* od inicijalnog do finalnog merenja u okviru kontrolne grupe i eksperimentalnih grupa, kao i eksperimentalnog postupka (aerobno vežbanje uz muziku po modelu “high-low”, “step” i “aqua” aerobika i nastave fizičkog vaspitanja uočava se da postoje statističke značajne razlike na visokom nivou značajnosti od (0.01). Kod prve eksperimentalne grupe iz deskriptivne statistike uočena je razlika između inicijalnog i finalnog merenja, odnosno poboljšanje rezultata za 2.06 cm (26.62 cm, naspram 24.56 cm sa inicijalnog merenja). Kod druge eksperimentalne grupe ta razlika iznosila je za 2.08 cm više u odnosu na inicijalno merenje (26.08 cm, naspram 24.00 cm sa inicijalnog merenja), dok je kod treće eksperimentalne grupe razlika između inicijalnog i finalnog merenja iznosila 3.24 cm (26.84 cm, naspram 23.6 cm sa inicijalnog merenja). (Grafikon 13).

Grafikon br. 13 Duboki pretklon u sedu kontrolne grupe (K) i eksperimentalnih grupa (E1, E2, E3) na inicijalnom i finalnom merenju



** $P < 0,01$, *** $P < 0,001$, statistički značajne razlike između merenja

Na osnovu dobjenih rezultata kod varijable iz prostora pokretljivosti uočava se poboljšanje rezultata pod uticajem eksperimentalnog programa kod učenica sedmih razreda. Uvidom u rezultate komparativne statistike može se uočiti da aerobno vežbanje uz muziku po modelu “high-low”, “step” i “aqua” aerobika kao i vežbe rastezanja koje su se radile u završnom delu časa, utiču na poboljšanje rezultata pomenute varijable *duboki pretklon u sedu* i da je to poboljšanje statistički značajnije u odnosu na poboljšanje rezultata kod grupe učenica kontrolne grupe koje su realizovale program nastave fizičkog vaspitanja.

Pokretljivost je motorička sposobnost koja za razliku od drugih fizičkih sposobnosti, ima tendenciju smanjivanja a ne povećanja. U skočnim zglobovima, pokazatelji pokretljivosti se smanjuju za 15 % u uzrastu do 10-12 godine, a u zglobovima

kičmenog stuba do 14 godine. Takođe, smanjenje pokretljivosti je u zavisnosti od uzrasnog okoštavanja hrskavičavog tkiva jer se već od 13-16 godine završava okoštavanje zglobova. Pokretljivost je u negativnoj korelaciji sa snagom. Povećanjem mišićne snage, postignute treningom, gotovo po pravilu smanjuje pokretljivost u zglobovima. Ukoliko se ne radi na njenom održavanju, povećavanju, određenim merama i odgovarajućim vežbama, u periodima kada je njihov prirodni priraštaj naglašen rezultati brzo opadaju. Usled rasta i razvoja organizma pokretljivost se menja ali neravnomerno. Trend porasta pokretljivosti kičmenog stuba kod devojčica se povećava od 7-12 godina.

6.2.3.3. Razlike između kontrolne grupe i eksperimentalnih grupa za varijablu *skok udalj iz mesta* na inicijalnom i finalnom merenju

U tabeli 137. prikazani su komparativni statistički podaci analize varijanse (ANOVA) sa ponovljenim merenjem za varijablu *skok u dalj iz mesta* kontrolne grupe (K) i eksperimentalnih (E1, E2, E3) grupa (broj stepeni slobode – **DF**, vrednost koeficijenta za testiranje značajnosti razlika - **F testa** i statistička značajnost – **p**, na inicijalnom i finalnom merenju.

Tabela br. 137 Rezultati analize varijanse ANOVA za varijablu *skok udalj iz mesta* na inicijalnom i finalnom merenju učenica za kontrolnu grupu (K), prvu, drugu i treću eksperimentalnu grupu (E1, E2, E3)

IZVOR VARIJABILNOSTI	df	F	P
GRUPE (K, E1, E2, E3)	3	6.24	0.000646***
MERENJE	1	76.67	< 0.0001***
INTERAKCIJE	3	13.24	< 0.0001***

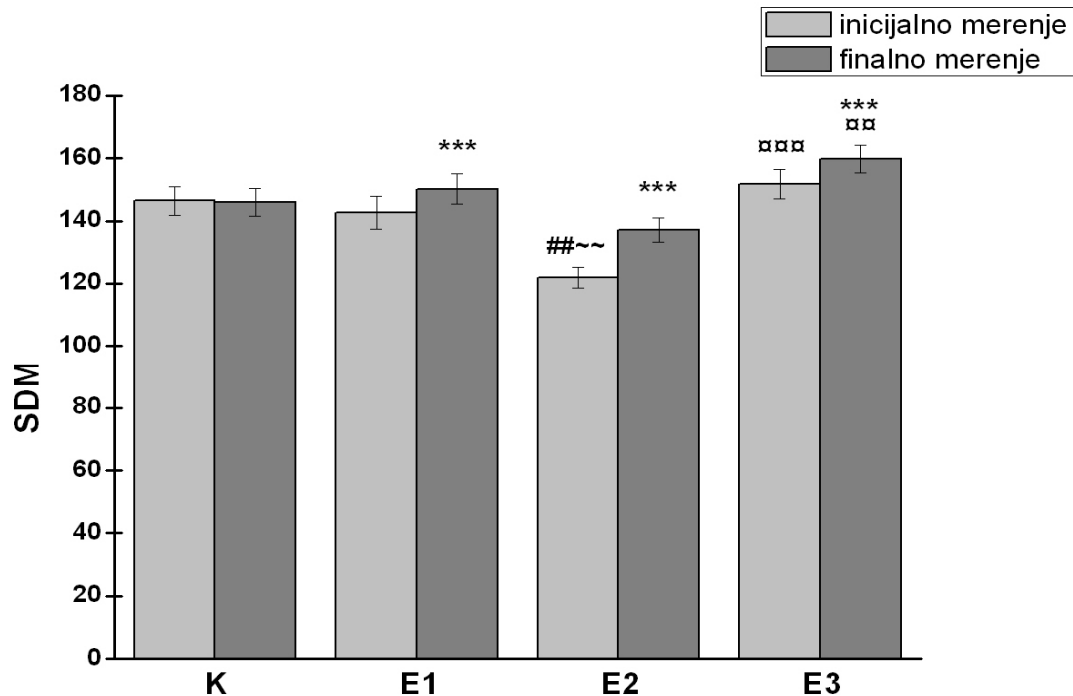
Statistički značajna razlika na nivou: * p < 0.05; ** p < 0.01; *** p < 0.001

Na osnovu dobijenih rezultata analize varijanse ANOVA (Tabela br. 137) za varijablu *skok udalj iz mesta* nakon završenog eksperimentalnog programa koji je trajao osam nedelja aerobnog vežbanja uz muziku po modelu “high-low” aerobika, “step” aerobika i “aqua” aerobika uočava se da razlike između kontrolne grupe i eksperimentalnih (E1, E2, E3) grupa doprinose značajnoj ukupnoj varijansi (F test = 6.24, p = 0.000646) što je statistički značajno na nivou 0.001. Na osnovu analize

varijanse ANOVA razlike između inicijalnog i finalnog merenja značajna su komponenta ukupne varijanse (F test = 76.67, $p = 0.0001$) što je statistički značajno na nivou 0.001. Na osnovu analize interakcije uočava se da doprinose značajnoj ukupnoj varijansi (F test = 13.24 $p = 0.0001$) što je statistički značajno na nivou 0.001.

Upoređujući odnos eksperimentalnog postupka i nastave fizičkog vaspitanja na osnovu analize ANOVA (Tabela br. 137, Grafikon br. 14) i njihov uticaj na eksplozivnu snagu donjih ekstremiteta kod varijable *skok udalj iz mesta* kod učenika sedmih razreda može se uočiti da postoji statističke značajne razlike na visokom nivou značajnosti od (0.001) koje doprinose ukupnoj varijansi. Dobijeni rezultati ukazuju prilikom upoređivanja efekata tri modela aerobnog vežbanja uz muziku i nastave fizičkog vaspitanja da je kod prve eksperimentalne grupe razlika između inicijalnog i finalnog merenja uvećana za 7.56 cm (150.24 cm, naspram 142.68 cm sa inicijalnog merenja). Kod druge eksperimentnalne grupe razlika između inicijalnog i finalnog merenja uvećana je za 15 cm (137.04 cm, naspram 122.04 cm sa inicijalnog merenja), dok je kod treće eksperimentnalne grupe razlika između inicijalnog i finalnog merenja uvećana za 8.16 cm (159.88 cm, naspram 151.72 cm sa inicijalnog merenja) što predstavlja statistički značajnu razliku na nivou 0.001. (Grafikon 14).

Grafikon br. 14 Skok u dalj iz mesta kontrolne grupe (K) i eksperimentalnih grupa (E1, E2, E3) na inicijalnom i finalnom merenju



** P < 0,01, *** P < 0,001, statistički značajne razlike između merenja
 # P < 0,05; ## P < 0,01; ### P < 0,001 statistički značajno različito od odgovarajućeg merenja u K grupi
 ~ P < 0,05; ~~ P < 0,01; ~~~ P < 0,001 statistički značajno različito od odgovarajućeg merenja u E1 grupi
 □□ P < 0,01, □□□ P < 0,001 statistički značajno različito od odgovarajućeg merenja u E2 grupi

Na osnovu rezultata analize varijanse ANOVA (Tabela br. 137, Grafikon br. 12) uočavaju se statističke značajne razlike koja doprinosi značajnoj ukupnoj varijansi u varijabli *skok udalj iz mesta*. Na inicijalnom merenju uočava se statistički značajna razlika na visokom nivou značajnosti od 0.05 i 0.001 ukupne varijanse između:

- druge eksperimentalne grupe i kontrolne grupe. ($M_{E2-K} = 24.4$);
- druge eksperimentalne i prve eksperimentalne grupe. ($M_{E2-E1} = 20.64$);
- treće eksperimentalne i kontrolne grupe. ($M_{E3-K} = 2.1$);
- treće eksperimentalne i druge eksperimentalne grupe. ($M_{E3-E2} = 9.02$);

Na finalnom merenju uočava se statistički značajna razlika na visokom nivou značajnosti od 0.05 i 0.001 ukupne varijanse između:

- treće eksperimentalne i druge eksperimentalne grupe. ($M_{E3-E2} = 22.84$).

Dobijeni podaci, ukazuju da je eksperimentalni program aerobnog vežbanja uz muziku po modelu “high-low”, “step” i “aqua” aerobika uticao na poboljšanje rezultata mišićnog potencijala donjih ekstremiteta *skok udalj iz mesta* od inicijalnog do finalnog merenja. Takođe, uočene su statistički značajne razlike između grupa na početku inicijalnog merenja kod učenica druge eksperimentalne grupe u odnosu na učenice prve, treće eksperimentalne grupe i kontrolne (K) grupe. Međutim, može se uočiti znatno veći napredak i poboljšanje rezultata pod uticajem eksperimentalnog programa u odnosu na nastavu fizičkog vaspitanja, odnosno ovo poboljšanje se može objasniti činjenicom i uticaj genetskog faktora što govori u prilog da su ove učenice bile predisponirane za ostvarivanje boljih rezultata.

U detinjstvu se odvijaju dva istovremena procesa sa različitim efektima rast (povećanje telesnih dimenzija) i sazrevanje. Zahvaljujući rastu snaga se smanjuje, a u isto vreme ona se zbog sazrevanja povećava a njihovo međusobno delovanje u razvoju deteta jako je važno. Naučno je dokazano da je eksplozivna snaga genetski visoko determinisana sa 80 % (uticaj programirane fizičke aktivnosti je prisutna) da pripada faktoru funkcionalnog mehanizma za regulaciju intenziteta ekscitacije.

Istraživanje grupe autora (Stojanović, Nikolić i Nešić 2006) govori u prilog uticaja morfoloških karakteristika na eksplozivnu snagu na uzorku 40 odbojkaša starih 13 godina. Koristili su 9 antropometrijskih mera kao sistem prediktorskih varijabli i 3 motorička testa za procenu eksplozivne snage. Regresionom analizom potvrđeno je postojanje uticaja sistema prediktora na kriterij, što omogućava sigurnu prognozu rezultata u manifestaciji eksplozivne snage (mehanizma za regulaciju intenziteta ekscitacije).

Na reprezentativnom stratifikovanom uzorku od 49 sportista sportskog plesa podeljenih na subuzorke 25 devojčica i 24 dečaka Lukić, Bijelić, Zagorc i Zuhrić-Šebić (2011) ispitivali su značajnost uticaja snage na tehniku izvođenja u sportskom plesu. Regresionom analizom utvrđeno je postojanje statistički značajnog uticaja snage na izvođenje latinoameričkih plesova, a statistička značajnost uticaja snage na izvođenje standardnih plesova nije utvrđena.

Pelemiš, Lalić, Prica (2012) na uzorku od 70 učenika sedmog razreda muškog pola iz Beograda koji su pohađali osnovnu školu Marija Bursać uzrasta 13 i 14 godina

realizovali su istraživanje u cilju procene uticaja motoričkog prostora na hipotetski motorički faktor za procenu eksplozivne snage donjih ekstremiteta. Za procenu motoričkog prostora, kao prediktorskog sistema primenjeno je sedam motoričkih varijabli. Na osnovu rezultata komparativne statistike najveći i statistički značajan uticaj na kriterijsku varijablu ostvario je faktor za procenu agilnosti sa najvećim uticajem, zatim faktor statičke snage mišića ruku i ramenog pojasa i faktor statičke snage mišića pregibača šake.

6.2.3.4. Razlike između kontrolne grupe i eksperimentalnih grupa za varijablu *podizanje trupa za 30 sekundi na inicijalnom i finalnom merenju*

U tabeli 138. prikazani su komparativni statistički podaci analize varijanse (ANOVA) sa ponovljenim merenjem za varijablu *podizanje trupa za 30 sekundi* kontrolne grupe (K) i eksperimentalnih (E1, E2, E3) grupa (broj stepeni slobode – **DF**, vrednost koeficijenta za testiranje značajnosti razlika - **F testa** i statistička značajnost – **p**, na inicijalnom i finalnom merenju.

Tabela br. 138 Rezultati analize varijanse ANOVA za varijablu podizanje trupa za 30 sekundi na inicijalnom i finalnom merenju učenica za kontrolnu grupu (K), prvu, drugu i treću eksperimentalnu grupu (E1, E2, E3)

IZVOR VARIJABILNOSTI	df	F	P
GRUPE (K, E1, E2, E3)	3	0.47	0.703896
MERENJE	1	59.74	< 0.0001***
INTERAKCIJE	3	9.98	< 0.0001***

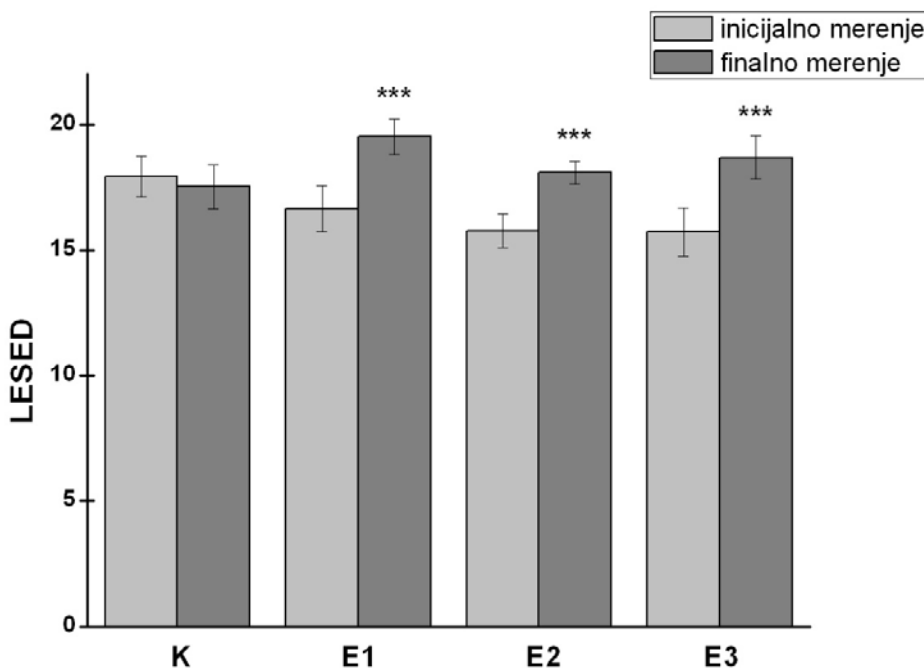
Statistički značajna razlika na nivou: * p < 0.05; ** p < 0.01; *** p < 0.001

Na osnovu dobijenih rezultata analize varijanse ANOVA (Tabela br. 138) za varijablu *podizanje trupa za 30 sekundi* nakon završenog eksperimentalnog programa koji je trajao osam nedelja, odnosno aerobnog vežbanja uz muziku po modelu “high-low”, “step” i “aqua” aerobika uočava se da razlike između kontrolne grupe i eksperimentalnih (E1, E2, E3) grupa ne doprinose značajnoj ukupnoj varijansi. Na osnovu rezultata analize varijanse ANOVA uočavaju se razlike između inicijalnog i finalnog merenja koje predstavljaju značajnu komponentu ukupne varijanse (F test = 59.74, p = 0.0001) što je statistički značajno na nivou 0.001. Na osnovu analize

interakcije uočava se da doprinose značajnoj ukupnoj varijansi (F test = 9.98 p = 0.0001) što je statistički značajno na nivou 0.001.

Na osnovu analize varijanse ANOVA varijable iz motoričkog prostora inicijalnog i finalnog merenja kontrolne grupe i eksperimentalnih grupa uočava se statistički značajne razlike na visokom nivou značajnosti od (0.001) kod varijable *repetitivnog mišićnog potencijala*. Nakon sprovedenog eksperimentalnog programa, iz deskriptivne statistike uočava se kod učenika E1 grupe da je razlika između inicijalnog i finalnog merenja povećana za 2.88 podizanja (19.52 podizanja, naspram 16.64 podizanja sa inicijalnog merenja). Kod druge eksperimentalne grupe ta razlika uvećana je za 2.32 podizanja (18.08 podizanja, naspram 15.76 podizanja sa inicijalnog merenja), dok je kod treće eksperimentalne grupe ta razlika uvećana za 2.96 podizanja (18.68 podizanja, naspram 15.72 podizanja sa inicijalnog merenja). (Grafikon 15).

Grafikon br. 15 Podizanje trupa za 30 sekundi kontrolne grupe (K) i eksperimentalnih grupa (E1, E2, E3) na inicijalnom i finalnom merenju



** P < 0,01, *** P < 0,001, statistički značajne razlike između merenja

Uvidom u rezultate istraživanja *repetitivnog mišićnog potencijala* učenica eksperimentalnih grupa od inicijalnog do finalnog merenja, uočava se najveći napredak pod uticajem eksperimentalnog postupka, u odnosu na nastavu fizičkog vaspitanja. Najveći napredak uočen je kod programiranog vežbanja uz muziku po modelu “high-low” aerobika u odnosu na “step” i “aqua” aerobik. Vežbe jačanja koje su realizovane na kraju drugog glavnog dela časa imala su uticaj na repetitivni mišićni potencijal unutar grupa.

Po navodima Zagorc (2000) aerobnim vežbanjem uz muziku oržava se i razvija snaga celog tela povezana sa njegovom konstitucijom, dok Sekulić (1997, prema: Mandarić, 2003, str. 232) ujedno navodi da se može upotrebom modifikovanog step aerobika uticati na razvoj eksplozivne snage (prvenstveno odskoka).

6.2.3.5. Razlike između kontrolne grupe i eksperimentalnih grupa za varijablu *izdržaj u zgibu* na inicijalnom i finalnom merenju

U tabeli 139. prikazani su komparativni statistički podaci analize varijanse (ANOVA) sa ponovljenim merenjem za varijablu *izdržaj u zgibu* kontrolne grupe (K) i eksperimentalnih (E1, E2, E3) grupa (broj stepeni slobode – **DF**, vrednost koeficijenta za testiranje značajnosti razlika - **F testa** i statistička značajnost – **p**, na inicijalnom i finalnom merenju.

Tabela br. 139 Rezultati analize varijanse ANOVA za varijablu izdržaj u zgibu na inicijalnom i finalnom merenju učenica za kontrolnu grupu K, prvu, drugu i treću eksperimentalnu grupu (E1, E2, E3)

IZVOR VARIJABILNOSTI	df	F	P
GRUPE (K, E1, E2, E3)	3	4.46	0.005612**
MERENJE	1	26.31	< 0.0001***
INTERAKCIJE	3	5.92	0.000948***

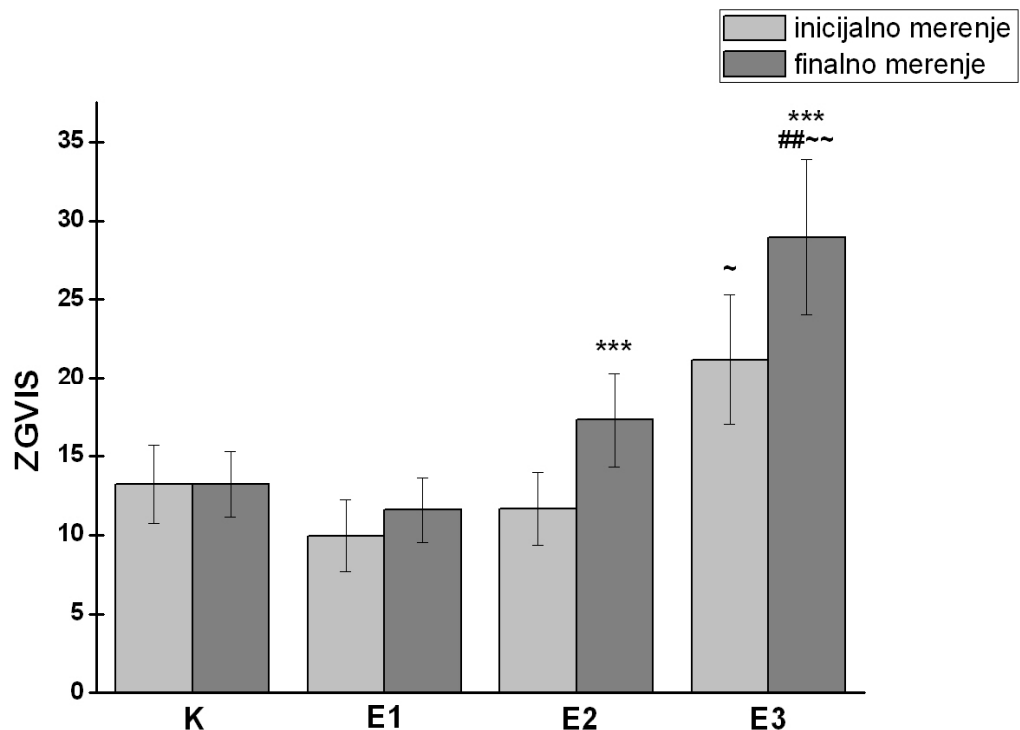
Statistički značajna razlika na nivou: * p < 0.05; ** p < 0.01; *** p < 0.001

Na osnovu dobijenih rezultata analize varijanse ANOVA (Tabela br. 139) za varijablu *izdržaj u zgibu* nakon završenog eksperimentalnog programa koji je trajao osam nedelja aerobnog vežbanja uz muziku po modelu “high-low”, “step” i “aqua” aerobika uočava se da razlike između kontrolne grupe i eksperimentalnih (E1, E2, E3) grupa

doprinosu značajnoj ukupnoj varijansi (F test = 4.46, p = 0.005612) što je statistički značajno na nivou 0.001. Na osnovu rezultata analize varijanse ANOVA uočavaju se razlike između inicijalnog i finalnog merenja koje predstavljaju značajnu komponentu ukupne varijanse (F test = 26.31, p = 0.0001) što je statistički značajno na nivou 0.001. Na osnovu analize interakcije uočava se da doprinose značajnoj ukupnoj varijansi (F test = 5.92 p = 0.000948) što je statistički značajno na nivou 0.001.

Na osnovu analize komparativne statistike, analizom varijanse ANOVA nakon sprovedenog eksperimentalnog tretmana između grupa uočava se da postoje statističke značajne razlike na visokom nivou značajnosti (0.001) koje doprinose značajnoj ukupnoj varijansi. Upoređujući odnos eksperimentalnog postupka i nastave fizičkog vaspitanja i njihov uticaj na varijablu iz motoričkog prostora koja je zadužena za izdržljivost u snazi ekstenzora u zglobu lakta uočava se kod učenica druge eksperimentalne grupe da je razlika između inicijalnog i finalnog merenja uvećana 5.65 sec (17.28 sec, naspram 11.63 sec sa inicijalnog merenja), dok je kod učenica treće eksperimentalne grupe razlika između inicijalnog i finalnog merenja uvećana za 7.8 sec (28.95 sec, naspram 21.15 sec sa inicijalnog merenja) (Grafikon 16).

Grafikon br. 16 Izdržaj u zgibu kontrolne grupe (K) i eksperimentalnih grupa (E1, E2, E3) na inicijalnom i finalnom merenju



** P < 0,01, *** P < 0,001, statistički značajne razlike između merenja
 # P < 0,05; ## P < 0,01; ### P < 0,001 statistički značajno različito od odgovarajućeg merenja u K grupi
 ~ P < 0,05; ~ ~ P < 0,01; ~ ~ ~ P < 0,001 statistički značajno različito od odgovarajućeg merenja u E1 grupi

Na osnovu rezultata analize varijanse ANOVA (Tabela br. 139, Grafikon br. 12) uočavaju se statističke značajni razlike koja doprinosi značajnoj ukupnoj varijansi u varijabli *izdržaj u zgibu*. Na inicijalnom merenju uočava se statistički značajna razlika na visokom nivou značajnosti od 0.05 i 0.001 ukupne varijanse između:

- treće eksperimentalne grupe i prve eksperimentalne grupe. ($M_{E3-E1} = 21.15$);

Na finalnom merenju uočava se statistički značajna razlika na visokom nivou značajnosti od 0.05 i 0.001 ukupne varijanse između:

- treće eksperimentalne grupe i kontrolne grupe. ($M_{E3-K} = 15.73$);
- treće eksperimentalne grupe i prve eksperimentalne grupe. ($M_{E3-E1} = 17.37$);
-

Na osnovu rezultata komparativne statistike, može se zaključiti da aerobno vežbanje uz muziku utiče na poboljšanje izdržljivosti u snazi fleksora u zglobov lakta i da je to poboljšanje statistički značajnije u odnosu na poboljšanje rezultata pod uticajem nastave fizičkog vaspitanja. Upoređivanjem dva modela aerobnog vežbanja uz muziku “step” i “aqua” aerobik uočena je statistička značajna razlika u poboljšanju rezultata varijable *izdržaj u zgibu*.

Ispoljavanje motoričkih sposobnosti direktno zavisi, osim od stanja centralnog nervnog sistema, i od morfoloških dimenzija, odnosno antropometrijskih karakteristika. Zagorc (2000) navodi da aerobnim vežbanjem uz muziku održava i razvija snaga celog tela povezana sa njegovom konstitucijom.

6.2.3.6. Razlike između kontrolne grupe i eksperimentalnih i grupa za varijablu *trčanje 10 x 5m* na inicijalnom i finalnom merenju

U tabeli 140. prikazani su komparativni statistički podaci analize varijanse (ANOVA) sa ponovljenim merenjem za varijablu *trčanje 10 x 5m* kontrolne grupe (K) i eksperimentalnih (E1, E2, E3) grupa (broj stepeni slobode – **DF**, vrednost koeficijenta za testiranje značajnosti razlika - **F testa** i statistička značajnost – **p**, na inicijalnom i finalnom merenju.

Tabela br. 140 Rezultati analize varijanse ANOVA za varijablu trčanje 10 x 5m na inicijalnom i finalnom merenju učenica za kontrolnu grupu (K), prvu, drugu i treću eksperimentalnu grupu (E1, E2, E3)

IZVOR VARIJABILNOSTI	df	F	P
GRUPE (K, E1, E2, E3)	3	1.17	0.325306
MERENJE	1	22.59	< 0.0001***
INTERAKCIJE	3	3.14	0.028865*

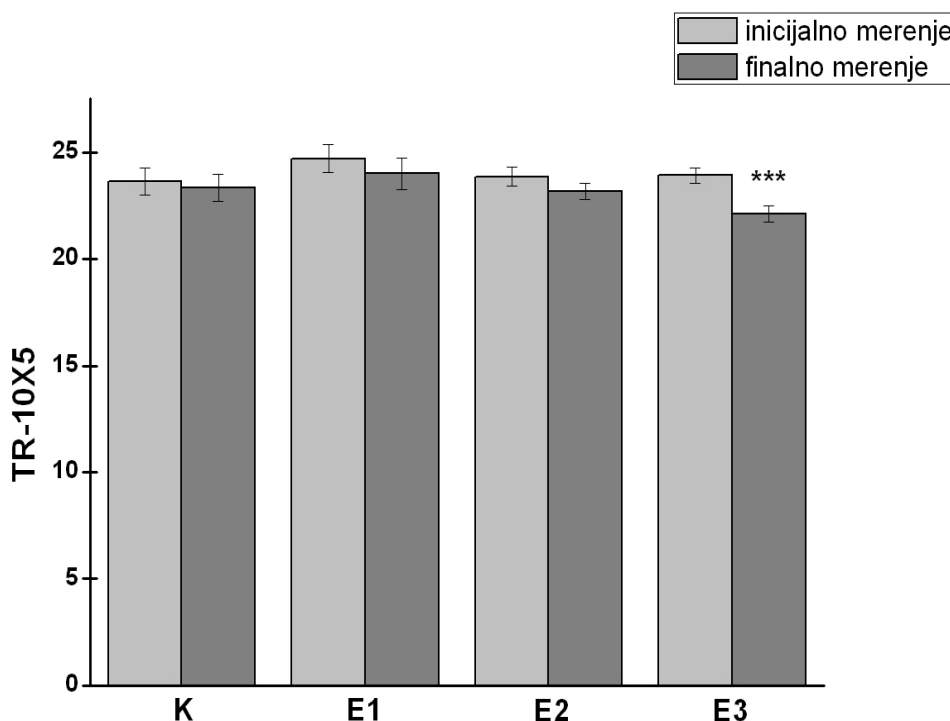
Statistički značajna razlika na nivou: * p < 0.05; ** p < 0.01; *** p < 0.001

Rezultati analize varijanse ANOVA (Tabela br. 140) za varijablu *trčanje 10 x 5 m* nakon završenog eksperimentalnog programa koji je trajao osam nedelja, dobijeni rezultati ukazuju da razlike između kontrolne grupe i eksperimentalnih (E1, E2, E3) grupa ne doprinose značajnoj ukupnoj varijansi. Razlike između inicijalnog i finalnog

merjenja značajna su komponenta ukupne varijanse (F test = 22.59, p = 0.0001) što je statistički značajno na nivou 0.001. Na osnovu analize interakcije uočava se da doprinose značajnoj ukupnoj varijansi (F test = 3.14 p = 0.028865) što je statistički značajno na nivou 0.05.

Na osnovu analize varijanse ANOVA uočava se da postoje statističke značajne razlike kod treće eksperimentalne grupe na visokom nivou značajnosti od (0.001). Iz deskriptivne statistike kod E3 grupe se uočava da je razlika između inicijalnog i finalnog merenja smanjena za 1.8 sec (22.12 sec, naspram 23.92 sec sa inicijalnog merenja). (Grafikon 17). Upoređujući odnos eksperimentalnog postupka prve i druge eksperimentalne grupe i nastave fizičkog vaspitanja i njihov uticaj na varijablu iz motoričkog prostora koja je zadužena za brzinu alternativnih pokreta uočava se da ne postoje statističke značajne razlike. (Grafikon 17).

Grafikon br. 17 Trčanje 10 x 5m kontrolne grupe (K) i eksperimentalnih grupa (E1, E2, E3) na inicijalnom i finalnom merenju



** $P < 0,01$, *** $P < 0,001$, statistički značajne razlike između merenja

Uvidom u rezultate komparativne statistike, kod varijable *trčanje 10 x 5 m* može se zaključiti da aerobno vežbanje uz muziku po modelu “aqua” aerobika utiče na poboljšanje rezultata brzine alternativnih pokreta, i da je to poboljšanje statistički značajnije u odnosu na ostala dva eksperimentalna programa kao i nastave fizičkog vaspitanja. Ova razlika se može tumačiti činjenicom da “aqua” aerobik karakteriše muzika veće bitaže i rad u vodi i da svojim koreografijama i vežbama snage u glavnom delu časa kao i posledica akceleracije, utiču napretku pomenute varijable.

Brzina je u najvećoj meri zavisna od genetskih faktora. U periodu puberteta disharmonija pojedinih sistema organizma izaziva poremećaje u koordinaciji, što se nepovoljno odražava na ispoljavanje brzine. Najveća efikasnost razvoja brzine kretanja postiže se u periodu od 9-13 godina. Gredelj i saradnici., (1975) agilnost svrstavaju među sposobnosti koje su podređene mehanizmu za struktuiranje kretanja, u okviru kojeg se još nalaze koordinacijske sposobnosti i brzina alternativnih pokreta.

Na uzorku od 42 studenta Kineziološkog fakulteta u Splitu Rogulj, Foretić, Srhoj, Čavala i Papić (2007) analizirali su uticaj bazičnih motoričkih sposobnosti na brzinu lopte kod udarca u rukometu. Sistem prediktora činilo je 8 varijabli za procenu agilnosti, brzine, frekvence pokreta, izdržljivosti te eksplozivne i repetitivne snage, dok je brzina kretanja lopte kao kriterijska varijabla procenjena radarskim pištoljem. Rezultati regresione analize ukazuju da motorička efikasnost u znatnoj meri determiniše efikasnost brzine kretanja lopte. Pojedinačno analizirano brzina kretanja lopte statistički je determinisana samo eksplozivnom snagom. To je razumljivo jer ova motorička sposobnost s kineziološkog i anatomskeg aspekta (u smislu kinetičkog lanca i sleda pokreta) definiše rezultat brzine kretanja lopte.

Pelemiš, Lalić i Prica (2012) na uzorku od 70 učenika sedmog razreda koji pohađaju osnovnu školu iz Beograda, za cilj su imali da utvrde koji je od hipotetskih motoričkih faktora najviše uticao na ispoljavanje motoričkog faktora eksplozivne snage donjih ekstremiteta. Analizom linearne regresije utvrđen je najveći uticaj hipotetskog motoričkog faktora agilnosti koji je podređen funkcionalnom mehanizmu za struktuiranje kretanja, statička snaga mišića ruku i ramenog pojasa i snaga mišića pregibača šake koji su podređeni funkcionalnom mehanizmu za regulaciju trajanja eksitacije.

6.2.3.7. Razlike između kontrolne grupe i eksperimentalnih grupa za varijablu *osmica sa saginjanjem* na inicijalnom i finalnom merenju

U tabeli 141. prikazani su komparativni statistički podaci analize varijanse (ANOVA) sa ponovljenim merenjem za varijablu *osmica sa saginjanjem* kontrolne grupe (K) i eksperimentalnih (E1, E2, E3) grupa (broj stepeni slobode – **DF**, vrednost koeficijenta za testiranje značajnosti razlika - **F testa** i statistička značajnost – **p**, na inicijalnom i finalnom merenju.

Tabela br. 141 Rezultati analize varijanse ANOVA za varijablu osmica sa saginjanjem na inicijalnom i finalnom merenju učenica za kontrolnu grupu (K), prvu, drugu i treću eksperimentalnu grupu (E1, E2, E3)

IZVOR VARIJABILNOSTI	df	F	P
GRUPE (K, E1, E2, E3)	3	2.93	0.037506*
MERENJE	1	98.38	< 0.0001***
INTERAKCIJE	3	2.74	0.047532*

Statistički značajna razlika na nivou: * $p < 0.05$; ** $p < 0.001$; *** $p < 0.001$

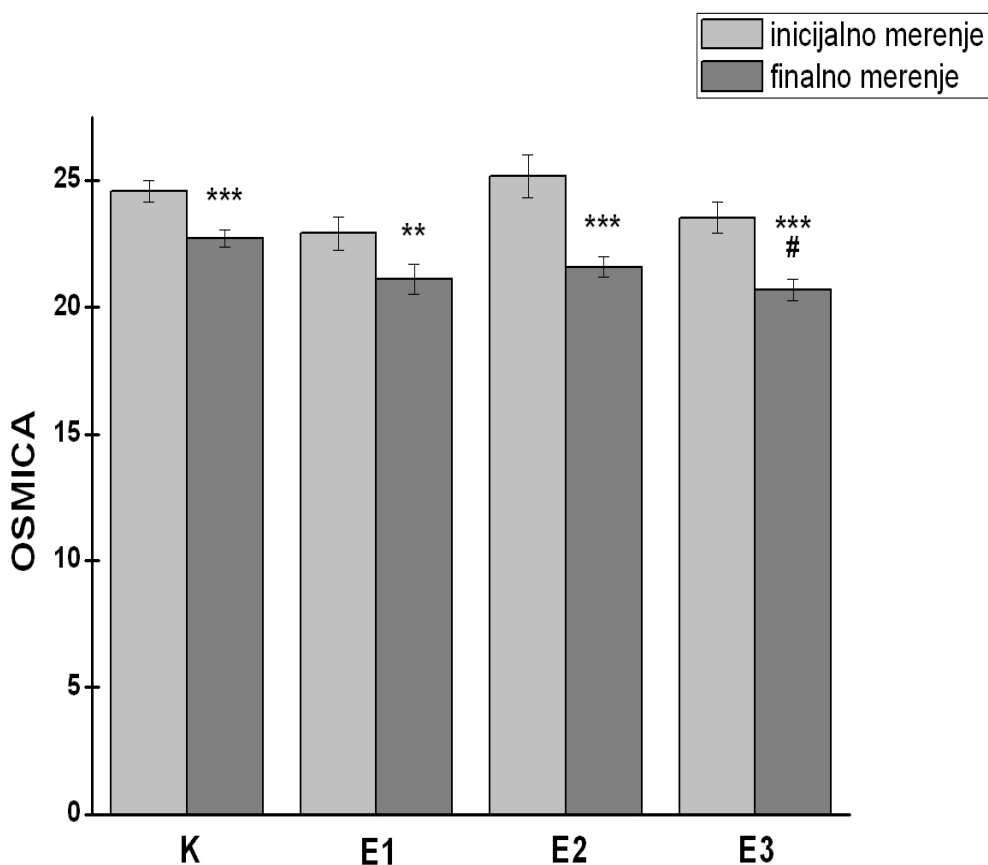
Na osnovu dobijenih rezultata analize varijanse ANOVA (Tabela br. 141) za varijablu *osmica sa saginjanjem* nakon završenog eksperimentalnog programa koji je trajao osam nedelja aerobnog vežbanja uz muziku po modelu “high-low”, “step” i “aqua” aerobika uočava se da razlike između kontrolne grupe i eksperimentalnih (E1, E2, E3) grupa doprinose značajnoj ukupnoj varijansi (F test = 2.93, $p = 0.037506$) što je statistički značajno na nivou 0.001. Na osnovu rezultata analize varijanse ANOVA uočavaju se razlike između inicijalnog i finalnog merenja koje predstavljaju značajnu komponentu ukupne varijanse (F test = 98.38, $p = 0.0001$) što je statistički značajno na nivou 0.05. Na osnovu analize interakcije uočava se da doprinose značajnoj ukupnoj varijansi (F test = 2.74 $p = 0.047532$) što je statistički značajno na nivou 0.05.

Na osnovu analize varijanse ANOVA kod varijable *osmica sa saginjanjem*, možemo zaključiti da postoje statistički značajne razlike kod svih eksperimentalnih i kontrolne grupe na visokom nivou značajnosti (0,001). Na osnovu deskriptivne statistike uočava se kod učenica E1 grupe da je razlika između inicijalnog i finalnog merenja

smanjenja za 1.82 sec (21.09 sec, naspram 22.91 sec sa inicijalnog merenja). Kod učenica E2 grupe uočava se da je razlika između inicijalnog i finalnog merenja smanjena za 3.58 sec (21.58 sec, naspram 25.16 sec sa inicijalnog merenja), dok je kod učenica E3 grupe ta razlika smanjena za 2.84 sec (20.69 sec, naspram 23.53 sec sa inicijalnog merenja).

Kod učenica koje su realizovale nastavu fizičkog vaspitanja kod varijable *osmica sa saginjanjem*, uočava se da je razlika između inicijalnog i finalnog merenja smanjena je za 1.88 sec (22.69 sec, naspram 24.57 sec sa inicijalnog merenja) i time uticala na poboljšanje rezultata iz prostora opšte koordinacije (Grafikon 18).

Grafikon br. 18 Osmica sa saginjanjem kontrolne grupe (K) i eksperimentalne grupe (E1, E2, E3) na inicijalnom i finalnom merenju



** P < 0,01, *** P < 0,001, statistički značajne razlike između merenja
 # P < 0,05 statistički značajno različito od odgovarajućeg merenja u K grupi

Na osnovu rezultata analize varijanse ANOVA (Tabela br. 141, Grafikon br. 18) uočavaju se statističke značajne razlike koja doprinosi značajnoj ukupnoj varijansi u varijabli *osmica sa saginjanjem*. Na finalnom merenju uočava se statistički značajna razlika na visokom nivou značajnosti od 0.05 i 0.001 ukupne varijanse između:

- treće eksperimentalne grupe i kontrolne grupe. ($M_{E3-K} = 17.37$);

Uvidom u rezultate komparativne statistike varijable iz prostora opšte koordinacije uočava se da je poboljšanje rezultata eksperimentalnih i kontrolne grupe pod uticajem primenjenih eksperimentalnih programa aerobnog vežbanja uz muziku po modelu “high-low”, “step” i “aqua” aerobika i nastave fizičkog vaspitanja. Međutim, poboljšanje rezultata pod uticajem aerobnog vežbanja uz muziku po modelu “aqua” aerobika se statistički značajno razlikuje u odnosu na poboljšanje rezultata pod uticajem nastave fizičkog vaspitanja. Može se pretpostaviti da su rezultati finalnog merenja rezultat vežbanja zadatih kretnih struktura u glavnom delu časa (koreografije) u vodi u određenim ritmičkim strukturama četvoročetvrtinskog takta.

Dobijeni rezultati istraživanja se nalaze u okvirima rezultata do kojih su došli i drugi istraživači (Zagorc, 2000) navodi da se aerobnim vežbanjem uz muziku održava i razvija snaga celog tela povezana sa njegovom konstitucijom.

Kostić (1994) je na uzorku 202 učenika i 184 devojčica uzrasta 9-10 godina utvrdila postojanje korelacije između koordinacije i osnovnih muzičkih sposobnosti kako kod dečaka tako i kod devojčica, dok je na uzorku od 37 studenkinja ista autorka, Kostić, (1996) utvrdila da uspeh u folk, jazz i društvenim plesovima zavisi od sposobnosti izražavanja ritma, sposobnost memorisanja strukturnih sekvenci, sposobnost pravilno izvedenog postavljenog zadatka u ritmu, sposobnost za učenje određene strukture, dobre koncentracije i koordinacije.

Mandarić (1999) je na uzorku od 178 studenata istraživala uticaj nastave plesa na razvoj osećaja za ritam, koordinaciju i frekvenciju pokreta donjih ekstremiteta i utvrdila da je program nastave plesova uticao na promenu motoričkih sposobnosti koordinacije, brzine i osećaja za ritam.

Dosadašnja istraživanja pokazuju da primena plesnih koreografija može dovesti do poboljšanja motoričke realizacije ritmičkih struktura, stim što se moraju uzeti u obzir

kognitivne sposobnosti i konativne karakteristike ispitanika koje su povezane sa motoričkim izražavanjem ritmičkih struktura od kojih će zavisiti njihove promene.

6.2.3.8. Razlike između kontrolne grupe i eksperimentalnih grupa za varijablu *koraci u stranu* na inicijalnom i finalnom merenju

U tabeli 142. prikazani su komparativni statistički podaci analize varijanse (ANOVA) sa ponovljenim merenjem za varijablu *koraci u stranu* kontrolne grupe (K) i eksperimentalnih (E1, E2, E3) grupa (broj stepeni slobode – **DF**, vrednost koeficijenta za testiranje značajnosti razlika - **F testa** i statistička značajnost – **p**, na inicijalnom i finalnom merenju.

Tabela br. 142 Rezultati analize varijanse ANOVA za varijablu koraci u stranu na inicijalnom i finalnom merenju učenica za kontrolnu grupu (K), prvu, drugu i treću eksperimentalnu grupu (E1, E2, E3)

IZVOR VARIJABILNOSTI	df	F	P
GRUPE (K, E1, E2, E3)	3	12.48	< 0.0001***
MERENJE	1	137.5	< 0.0001***
INTERAKCIJE	3	1.79	0.154237

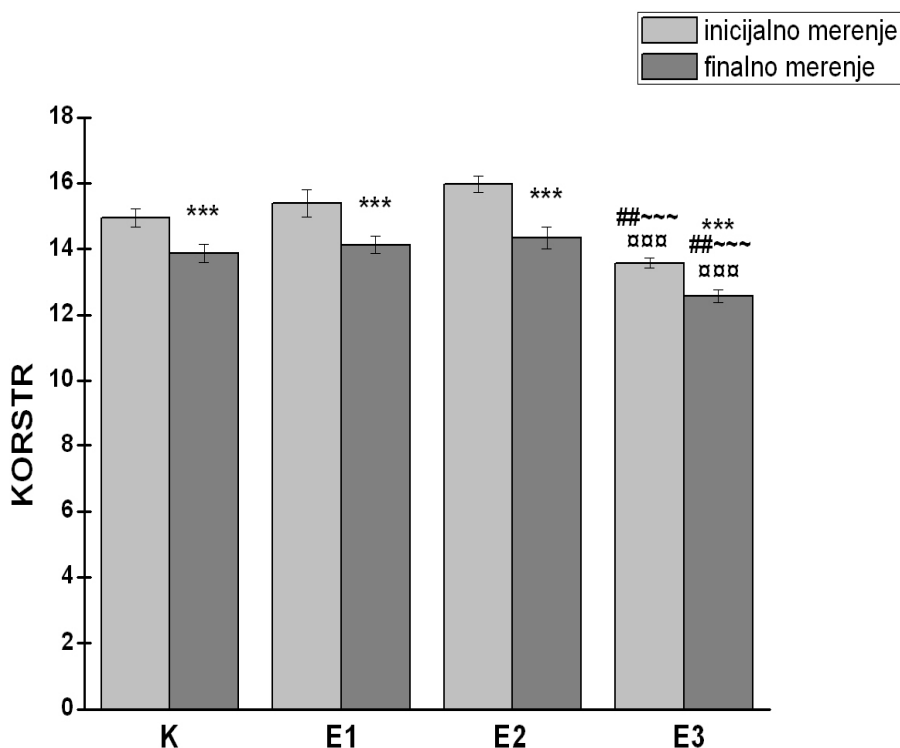
Statistički značajna razlika na nivou: ** p < 0.05; *** p < 0.001

Na osnovu dobijenih rezultata analize varijanse ANOVA (Tabela br. 142) za varijablu iz prostora koordinacije *koraci u stranu* nakon završenog eksperimentalnog programa koji je trajao osam nedelja, uočava se da razlike između kontrolne (K) grupe i eksperimentalnih (E1, E2, E3) grupa doprinose značajnoj ukupnoj varijansi (F test = 12.48, p < 0.0001) što je statistički značajno na nivou 0.001. Takođe, uvidom u rezultate komparativne analize varijanse ANOVA uočavaju se razlike između inicijalnog i finalnog merenja koje predstavljaju značajnu komponentu ukupne varijanse (F test = 137.5, p = 0.0001) što je statistički značajno na nivou 0.001.

Na osnovu rezultata komparativne analize, analize varijanse ANOVA uočava se da postoje statistički značajne razlike između grupa i da su na visokom nivou značajnosti od (0,001) koje doprinose značajnoj ukupnoj varijansi. Iz deskriptivne statistike uočava se

kod varijable iz opšte koordinacije da je kod učenica prve eksperimentalne grupe razlika između inicijalnog i finalnog merenja smanjena za 1.26 sec, (što se smatra za poboljšanje) (14.13 sec, naspram 15.39 sec sa inicijalnog merenja). Kod učenica druge eksperimentalne grupe razlika između inicijalnog i finalnog merenja smanjena je za 1.63 sekunde (14.34 sec, naspram 15.97 sec sa inicijalnog merenja) dok je kod učenica E3 grupe razlika između inicijalnog i finalnog merenja smanjena za jednu sekundu (12.57 sec, naspram 13.57 sec sa inicijalnog merenja). (Grafikon 19).

Grafikon br. 19 Koraci u stranu kontrolne grupe (K) i eksperimentalnih grupa (E1, E2, E3) na inicijalnom i finalnom merenju



** P

< 0,01, *** P < 0,001, statistički značajne razlike između merenja

P < 0,05; ## P < 0,01; ### P < 0,001 statistički značajno različito od odgovarajućeg merenja u K grupi

~ P < 0,05; ~~ P < 0,01; ~~~ P < 0,001 statistički značajno različito od odgovarajućeg merenja u E1 grupi

□□ P < 0,01, □□□ P < 0,001 statistički značajno različito od odgovarajućeg merenja u E2 grupi

Na osnovu rezultata analize varijanse ANOVA (Tabela br. 142, Grafikon br. 19) uočavaju se statističke značajne razlike koja doprinosi značajnoj ukupnoj varijansi u

varijabli *koraka u stranu*. Na inicijalnom merenju uočava se statistički značajna razlika na visokom nivou značajnosti od 0.05 i 0.001 ukupne varijanse između:

- treće eksperimentalne grupe i kontrolne grupe. ($M_{E3-K} = 1.37$);
- treće eksperimentalne grupe i prve eksperimentalne grupe. ($M_{E3-K} = 1.82$);
- treće eksperimentalne grupe i druge eksperimentalne grupe. ($M_{E3-K} = 2.4$);

Na finalnom merenju uočava se statistički značajna razlika na visokom nivou značajnosti od 0.05 i 0.001 ukupne varijanse između:

- treće eksperimentalne grupe i kontrolne grupe. ($M_{E3-K} = 1.3$);
- treće eksperimentalne grupe i prve eksperimentalne grupe. ($M_{E3-E1} = 1.56$);
- treće eksperimentalne grupe i druge eksperimentalne grupe. ($M_{E3-E2} = 1.77$);

Uvidom u rezultate varijable iz prostora opšte koordinacije uočava se poboljšanje kontrolne grupe i eksperimentalnih grupa pod uticajem primenjenog eksperimentalnog programa i nastave fizičkog vaspitanja. Upoređivanjem sva tri modela aerobnog vežbanja, uočava se najveći napredak u varijabli *koraci u stranu* kod grupe koja je realizovala program u vodi „aqua” aerobik. Pomenuta tvrdnja se može opravdati činjenicom da su u sklopu prvog dela glavnog dela časa rađene aerobik koreografije a u sklopu drugog dela časa realizovane vežbe namenjene za razvijanje snage i ravnoteže, povezane u koordinacijsko-ritmičke celine. Ovakav program vežbanja očigledno je imao uticaj na povećano izražavanje ritmičkih sposobnosti a koje su se manifestovale na finalnom merenju posle realizacije osmonedeljnog aerobnog vežbanja u vodi. Na osnovu dobijenih rezultata, može se uočiti da aerobno vežbanje uz muziku utiče na poboljšanje koordinacije i, da je to poboljšanje statistički značajnije u odnosu na poboljšanje rezultata pod uticajem nastave fizičkog vaspitanja.

Rezultati istraživanja se nalaze u okvirima navoda pojedinih istraživača iz oblasti aerobnog vežbanja uz muziku. Tako Zagorc, (2000) navodi, da aerobnim vežbanjem uz muziku razvijaju se skoro sve vrste koordinacije, a da za poboljšanje rezultata koordinacije u ”step” aerobiku je rezultat primenjenih koreografija sastavljenih od velikog broja penjanja i silaženja na steper u zadatom ritmu i različitim kretnih struktura kako nogama tako i rukama.

Mandarić (2003) navodi, da na uzorku od 95 učenica sedmih razreda osnovne škole, nakon osam nedelja eksperimentalnog programa uz muziku po modelu "high-low" i "step" aerobik, komparativnom analizom je utvrđen najveći napredak sa statističkom značajnošću eksperimentalne grupe koja je realizovala program po modelu "high-low" aerobik u odnosu na drugu eksperimentalnu grupu koja je realizovala program po modelu "step" aerobik u varijabli iz opšte koordinacije koraci u stranu. Lukić, Bijelić, Zagorc, Zuhrić - Šebić (2011) navode, da se na reprezentativnom uzorku od 49 sportista sportskog plesa podeljenih na subuzorke od 25 devojčica i 24 dečaka ispitivali značajnost uticaja snage na tehniku izvođenja u sportskom plesu. Na osnovu komparativne analize utvrđeno je postojanje statistički značajnog uticaja snage na izvođenje latinoameričkih plesova, nasuprot tome statistička značajnost nije utvrđena na izvođenje standardnih plesova.

6.2.3.9. Razlike između kontrolne grupe i eksperimentalnih grupa za varijablu *bubnjanje rukama i nogama* na inicijalnom i finalnom merenju

U tabeli 143. prikazani su komparativni statistički podaci analize varijanse (ANOVA) sa ponovljenim merenjem za varijablu *bubnjanje rukama i nogama* kontrolne grupe i eksperimentalnih (E1, E2, E3) grupa (broj stepeni slobode – **DF**, vrednost koeficijenta za testiranje značajnosti razlika - **F testa** i statistička značajnost – **p**, na inicijalnom i finalnom merenju.

Tabela br. 143 Rezultati analize varijanse ANOVA za varijablu bubnjanje rukama i nogama na inicijalnom i finalnom merenju učenica za kontrolnu grupu (K), prvu, drugu i treću eksperimentalnu grupu (E1, E2, E3)

IZVOR VARIJABILNOSTI	df	F	P
GRUPE (K, E1, E2, E3)	3	0.22	0.882301
MERENJE	1	67.75	< 0.0001***
INTERAKCIJE	3	3.23	0.025802*

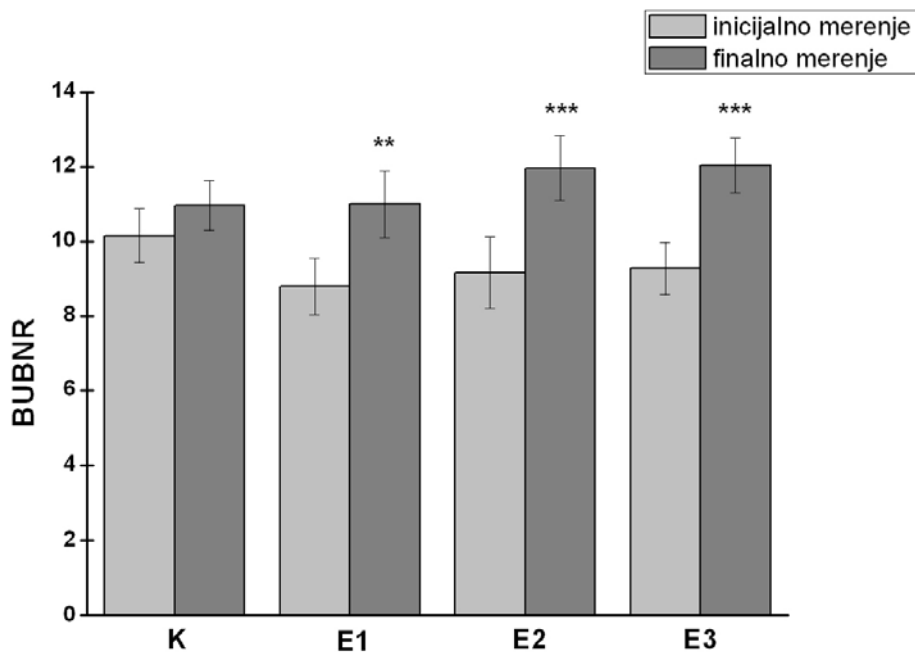
Statistički značajna razlika na nivou: * $p < 0.05$; ** $p < 0.001$; *** $p < 0.001$

Na osnovu dobijenih rezultata analize varijanse ANOVA (Tabela br. 143) za varijablu *bubnjanje rukama i nogama* nakon završenog eksperimentalnog programa koji je trajao osam nedelja, uočava se da razlike između kontrolne (K) i eksperimentalnih (E1,

E2, E3) grupa ne doprinose značajnoj ukupnoj varijansi. Nasuprot tome, uzimajući u obzir razlike između inicijalnog i finalnog merenja može se konstatovati da su značajna komponenta ukupne varijanse (F test = 67.75, $p = 0.001$) što je statistički značajno na nivou 0.001. Na osnovu analize interakcije uočava se da doprinose značajnoj ukupnoj varijansi (F test = 3.23 $p = 0.025802$) što je statistički značajno na nivou 0.05.

Na osnovu analize varijanse ANOVA varijable iz prostora koordinacije u ritmu, uočava se da postoje statističke značajne razlike i da su kod svih grupa na visokom nivou značajnosti od (0.001). Na osnovu rezultata dobijenih deskriptivnom statistikom uočava se kod prve eksperimentalne grupe da je razlika između inicijalnog i finalnog merenja uvećana za 2.2 ciklusa (11.00 ciklusa, naspram 8.80 ciklusa sa inicijalnog merenja). Kod učenica druge eksperimentalne grupe razlika između inicijalnog i finalnog merenja uvećana je za 2.8 ciklusa (11.96 ciklusa, naspram 9.16 ciklusa sa inicijalnog merenja), dok je kod učenica treće eksperimentalne grupe ta razlika uvećana za 2.76 ciklusa (12.04 ciklusa, naspram 9.28 ciklusa sa inicijalnog merenja) (Grafikon 20)

Grafikon br. 20 Bubnjanje rukama i nogama kontrolne grupe (K) i eksperimentalnih grupa (E1, E2, E3) na inicijalnom i finalnom merenju



** $P < 0,01$, *** $P < 0,001$, statistički značajne razlike između merenja

Na osnovu rezultata komparativne analize, može se uočiti da je eksperimentalni program odnosno, aerobno vežbanje uz muziku uticao na napredak i poboljšanje rezultata koordinacije u ritmu i da je to poboljšanje statistički značajnije u odnosu na nastavu fizičkog vaspitanja. Upoređivanjem tri modela aerobnog vežbanja uz muziku po modelu “high-low”, “step” i “aqua” aerobika uočava se da nije došlo do statistički značajnih razlika među grupama u poboljšanju rezultata *bubnjanje rukama i nogama*.

Dobijeni rezultati istraživanja se nalaze u okvirima navoda pojedinih autora iz oblasti aerobnog vežbanja uz muziku. (Zagorc, 2000) navodi da se aerobnim vežbanjem uz muziku razvijaju skoro sve vrste koordinacije, da se održava i razvija snaga celog tela povezana sa njegovom konstitucijom. Integracija informacije koja se odnosi na ritmičke strukture bez sumnje i uključuje i faktor edukacije (Hošek, 1976), što znači da postoje elementi aerobnog vežbanja uz muziku i elemenata ritmičkih struktura i da postoji zakonitost koja reguliše čitav proces mišljenja u vezi ritmičkog problema.

6.2.3.10. Razlike između kontrolne grupe i eksperimentalnih grupa za varijablu *neritmičko bubnjanje* na inicijalnom i finalnom merenju

U tabeli 144. prikazani su komparativni statistički podaci analize varijanse (ANOVA) sa ponovljenim merenjem za varijablu *neritmičko bubnjanje* kontrolne grupe (K) i eksperimentalnih (E1, E2, E3) grupa (broj stepeni slobode – **DF**, vrednost koeficijenta za testiranje značajnosti razlika - **F testa** i statistička značajnost – **p**, na inicijalnom i finalnom merenju.

Tabela br. 144 Rezultati analize varijanse ANOVA za varijablu neritmičko bubnjanje na inicijalnom i finalnom merenju učenica za kontrolnu grupu (K), prvu, drugu i treću eksperimentalnu grupu (E1, E2, E3)

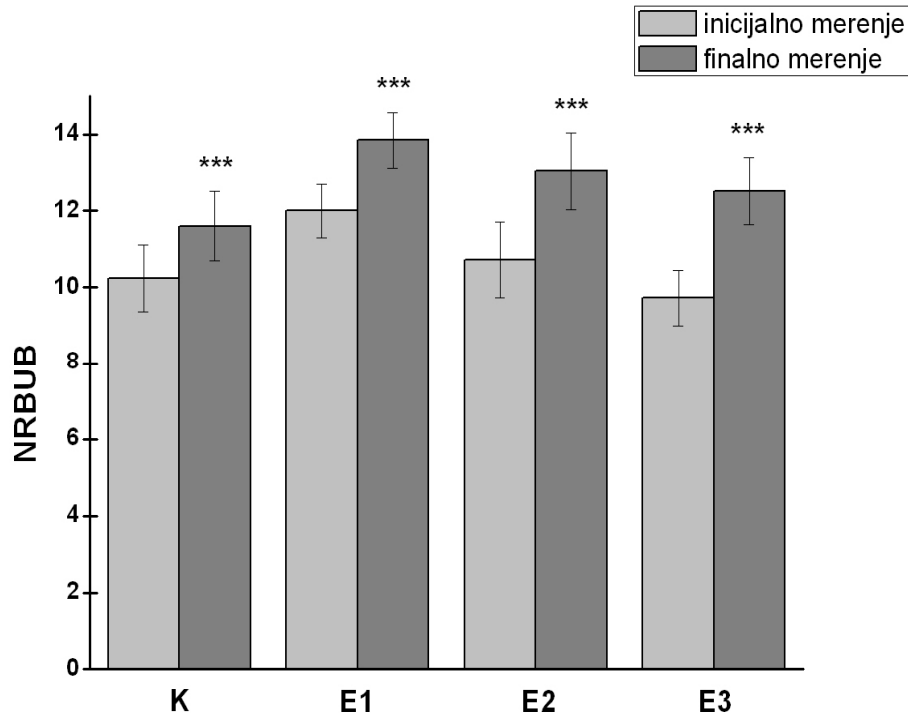
IZVOR VARIJABILNOSTI	df	F	P
GRUPE (K, E1, E2, E3)	3	1.17	0.325306
MERENJE	1	127.25	< 0.0001***
INTERAKCIJE	3	2.82	0.043020*

Statistički značajna razlika na nivou: * p < 0.05; ** p < 0.001;*** p < 0.001

Na osnovu dobijenih rezultata analize varijanse ANOVA (Tabela br. 144) za varijablu iz prostora koordinacije u ritmu *neritmičko bubnjanje* nakon završenog eksperimentalnog programa koji je trajao osam nedelja aerobnog vežbanja uz muziku po modelu “high-low”, “step” i “aqua” aerobika uočava se da razlike između kontrolne grupe i eksperimentalnih (E1, E2, E3) grupa ne doprinose značajnoj ukupnoj varijansi. Nasuprot tome, na osnovu rezultata analize varijanse ANOVA uočavaju se razlike između inicijalnog i finalnog merenja koje predstavljaju značajnu komponentu ukupne varijanse ($F \text{ test} = 127.25, p = 0.0001$) što je statistički značajno na nivou 0.001. Na osnovu analize interakcije uočava se da doprinose značajnoj ukupnoj varijansi ($F \text{ test} = 2.82, p = 0.043020$) što je statistički značajno na nivou 0.05.

Na osnovu komparativne statistike dobijenih rezultata, analize varijanse ANOVA uočava se da postoje statističke značajni razlike kod svih analiziranih grupa na visokom nivou značajnosti od (0.001). Upoređujući odnos eksperimentalnog postupka i nastave fizičkog vaspitanja i njihov uticaj na varijablu iz prostora koordinacije u ritmu, uočavaju se dobijene razlike između inicijalnog i finalnog merenja. Analizom rezultata kod varijable *neritmičko bubnjanje* na finalnom merenju kod učenica koje su bile pod uticajem nastave fizičkog vaspitanja uočava se poboljšanje rezultata pomenute varijable. Učenice kontrolne grupe su ostvarile na finalnom merenju bolju razliku za 1.36 ciklusa (11.60 ciklusa, naspram 10.24 ciklusa sa inicijalnog merenja). Kod prve eksperimentalne grupe uočava se uvećanje prosečne vrednosti za 1.84 ciklusa (13.84 ciklusa, naspram 12 ciklusa sa inicijalnog merenja). Kod učenica druge eksperimentalne grupe razlika između inicijalnog i finalnog merenja uvećana je za 2.32 ciklusa (13.04 ciklusa, naspram 10.72 ciklusa sa inicijalnog merenja), dok je kod učenica treće eksperimentalne grupe razlika u varijabli *neritmičkog bubnjanja* bila uvećana za 2.8 ciklusa (12.52 ciklusa, naspram 9.72 ciklusa sa inicijalnog merenja). (Grafikon 21).

Grafikon br. 21 Neritmičko bubnjanje kontrolne grupe (K) i eksperimentalnih grupa (E1, E2, E3) na inicijalnom i finalnom merenju



** P < 0,01, *** P < 0,001, statistički značajne razlike između merenja

Na osnovu dobijenih rezultata komparativne statistike, može se uočiti da aerobno vežbanje uz muziku i nastava fizičkog vaspitanja utiču na poboljšanje koordinacije u ritmu kod varijable *neritmičko bubnjanje* da je to poboljšanje statistički značajno. Nasuprot tome, upoređivanjem tri modela aerobnog vežbanja uz muziku po modelu “high-low”, “step” i “aqua” aerobika uočava se nepostojanje statistički značajne razlike između grupa u analiziranoj varijabli.

Rezultati dobijeni istraživanjem se nalaze u okvirima navoda pojedinih autora iz oblasti aerobnog vežbanja uz muziku. Statistički značajno poboljšanje rezultata varijabli iz prostora koordinacije u ritmu je i u skladu sa navodima Zagorc, (2000) koja navodi da je “step” aerobik najlakši način poboljšanja koordinacije ako se pravilno primenjuje u sportovima: košarka, odbojka, fudbal, tenis.

Ovakvo poboljšanje rezultata kod varijable *bubnjanje rukama i nogama* ima opravdanje koje se može obrazložiti pozitivnim uticajem primenjenih koreografija u

sklopu aerobnog vežbanja uz muziku koje karakteriše izvođenje pokreta i kretanje celog tela uz određeni ritam, ali ne treba ni zanemariti nastavu fizičkog vaspitanja jer se u tom periodu obrađivala nastava iz (odbojke i atletike) koja je u svojoj strukturi sadržala razne oblike koordinacijskih kretnji koja je pozitivno uticala na poboljšanje rezultata pomenute varijable.

6.2.3.11. Razlike između kontrolne grupe i eksperimentalnih grupa za varijablu *poskoci u ritmu* na inicijalnom i finalnom merenju

U tabeli 145. prikazani su komparativni statistički podaci analize varijanse (ANOVA) sa ponovljenim merenjem za varijablu *poskoci u ritmu* kontrolne grupe (K) i eksperimentalnih (E1, E2, E3) grupa (broj stepeni slobode – **DF**, vrednost koeficijenta za testiranje značajnosti razlika - **F testa** i statistička značajnost – **p**, na inicijalnom i finalnom merenju.

Tabela br. 145 Rezultati analize varijanse ANOVA za varijablu poskoci u ritmu na inicijalnom i finalnom merenju učenica za kontrolnu grupu (K), prvu, drugu i treću eksperimentalnu grupu (E1, E2, E3)

IZVOR VARIJABILNOSTI	df	F	P
GRUPE (K, E1, E2, E3)	3	0.66	0.578656
MERENJE	1	75.05	< 0.0001***
INTERAKCIJE	3	1.89	0.136424

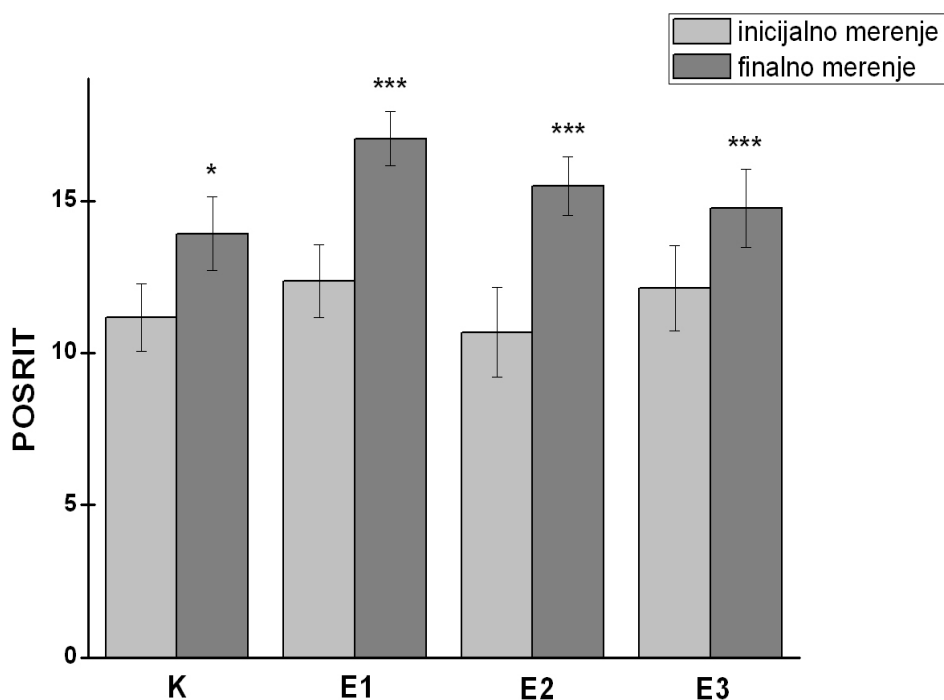
Statistički značajna razlika na nivou: ** p < 0.05; *** p < 0.001; **** p < 0.001

Na osnovu rezultata analize varijanse ANOVA (Tabela br. 145) varijable iz prostora koordinacije u ritmu inicijalnog i finalnog merenja nakon završenog eksperimentalnog aerobnog vežbanja uz muziku u ukupnom trajanju od osam nedelja pokazuju da razlike između kontrolne grupe (K) i eksperimentalnih grupa (E1, E2, E3) ne doprinose značajnoj ukupnoj varijansi. Nasuprot tome, razlike između inicijalnog i finalnog merenja značajna su komponenta ukupne varijanse (F test = 75.05, p = 0.0001) što predstavlja statistički značajnu razliku na nivou 0.001.

Na osnovu analize varijanse ANOVA kod varijable iz prostora koordinacije, uočava se da postoje statističke značajne razlike i da su kod svih ispitivanih grupa na visokom nivou značajnosti od (0.001). Rezultati istraživanja ukazuju na osnovu

deskriptivne statistike da je kod učenica koje su bile pod uticajem nastave fizičkog vapitanja uočeno poboljšanje razlike na finalnom merenju za 2.76 boda (13.92 bodova, naspram 11.16 bodova sa inicijalnog merenja). Kod učenica E1 grupe razlika između inicijalnog i finalnog merenja uvećana za 4.68 boda (17.04 bodova, naspram 12.36 bodova sa inicijalnog merenja). Kod učenica E2 grupe razlika između inicijalnog i finalnog merenja uvećana je za 4.08 boda (15.48 bodova, naspram 10.68 bodova sa inicijalnog merenja). Kod učenica E3 grupe razlika između inicijalnog i finalnog merenja uvećana je za 2.64 boda (14.76 bodova, naspram 12.12 bodova sa inicijalnog merenja). (Grafikon 22)

Grafikon br. 22 Poskoci u ritmu kontrolne grupe (K) i eksperimentalnih grupa (E1, E2, E3) na inicijalnom i finalnom merenju



* $P < 0,05$ ** $P < 0,01$, *** $P < 0,001$, statistički značajne razlike između merenja

Na osnovu dobijenih rezultata komparativne statistike varijable iz prostora koordinacije u ritmu mogu se uočiti statističke značajne razlike kod eksperimentalnih grupa, nakon osam nedelja realizovanog eksperimentalnog programa. Ovi rezultati

ukazuju na činjenicu da aerobno vežbanje uz muziku po modelu “high-low”, “step” i “aqua” aerobik razvijaju fizičku sposobnost koordinaciju donjih ekstremiteta i da je najveći napredak uočen kod prve eksperimentalne grupe. Razlog postojanja najvećeg napretka može biti u različitosti specifičnijeg sadržaja kretnih struktura “high-low” aerobika koji se karakteriše kao sposobnost izvođenja pokreta i kretanja (određeno vremenski, prostorno uz raznu koreografiju u svim smerovima i pravcima) uz zadatu muziku (ritam, tempo).

Na osnovu dostupne literature, koja ukazuje da primena plesnog programa može dovesti do poboljšanja ritmičkih struktura u motoričkom prostoru, moraju se uzeti u obzir i drugi faktori od kojih će zavisiti njihove promene. Primarno se odnosi na kognitivne sposobnosti učenica, koje su povezane sa motoričkim izražavanjem ritmičkih struktura.

Istraživanje Kostić, Popović, Anastasijević (1987) uvrđilo je postojanje statistički značajne povezanosti između muzičkih i kognitivnih sposobnosti sa motoričkom realizacijom ritmičkih struktura.

6.2.4. Razlike između rezultata u morfološkim karakteristikama i funkcionalnim sposobnostima na inicijalnom i finalnom merenju

U tabeli 146. prikazane su prosečne vrednosti (M) morfoloških karakteristika i funkcionalnih sposobnosti kontrolne (K) grupe i eksperimentalnih (E1, E2, E3) grupa i rezultati t-testa za zavisne uzorke na inicijalnom i finalnom merenju.

Tabela 146. Rezultati t - testa morfoloških karakteristika i funkcionalnih sposobnosti kontrolne (K) grupe i eksperimentalnih grupa (E1, E2, E3) grupa na inicijalnom i finalnom merenju

INICIJALNO					FINALNO				
varijable	M K	M E1	M E2	M E3	varijable	M K	M E1	M E2	M E3
TV (cm)	161.78	162.54	161.16	162.66	TV (cm)	162.88***	163.38***	162.42***	163.8***
TM (kg)	57.45	59.02	54.01	55.27	TM (kg)	58.27***	58.93	55.21***	55.46
BMI kg/m ²	21.96	22.26	20.62	20.88	BMI kg/m ²	22.02	22.01*	20.98*	20.67
KNT (mm)	15.38	18.73	15.69	15.94	KNT (mm)	16.47*	16.48*	15.56	14.60**
KNB (mm)	14.14	16.58	13.94	15.49	KNB (mm)	14.06	14.49**	13.63	12.27***
KNL (mm)	15.82	18.42	16.96	18.78	KNL (mm)	14.83*	16.33**	15.37*	14.54***
KNS (mm)	18.51	19.26	16.52	18.29	KNS (mm)	16.22*	17.12**	15.49	13.49***
KNP (mm)	18.26	21.02	18.98	19.19	KNP (mm)	18.99	18.59**	19.81	17.89*
Body fat %	25.78	27.07	24.30	23.97	Body fat %	25.33	25.97**	24.58	22.45**
Skeletal Muscle %	33.54	33.11	33.83	34.04	Skeletal Muscle %	34.01**	33.67**	33.88	34.75**
VO2 max	26.26	28.11	24.81	29.69	VO2 max	29.03***	29.95***	28.11***	32.59***

Statistički značajna razlika na nivou: * p < 0.05; ** p < 0.01; *** p < 0.001

Rezultati t-testa izmerenih varijabli morfoloških karakteristika i funkcionalnih sposobnosti kod kontrolne K grupe i eksperimentalnih E1, E2, E3 grupa ukazuju da postoje statistički značajne razlike na visokom nivou značajnosti između inicijalnog i finalnog merenja u najvećem broju varijabli.

Na osnovu dobijenih rezultata između inicijalnog i finalnog merenja kod učenica kontrolne grupe koje su realizovale nastavu fizičkog vaspitanja uočavaju se statističke značajne razlike kod sledećih varijabli u morfološkom prostoru kao i varijabli telesnog sastava (koje su izvedene iz antropometrijskih varijabli): *telesna visina* uvećana je za 1.1

cm (161.78 cm, naspram 162.88 cm sa inicijalnog merenja), što predstavlja statistički značajnu razliku na nivou 0.001, *telesna masa* uvećana je za -0.82 kg (58.27 kg, naspram 57.45 kg sa inicijalnog merenja), što predstavlja statistički značajnu razliku na nivou 0.001, KNT (kožni nabor nad *tricepsom brachi*), uvećan za -1.09 mm, (15.38 mm na inicijalnom i 16.47 mm na finalnom merenju) što je statistički značajno na nivou 0.05, KNL (kožni nabor na leđima *subscapulare*) smanjen za 0.99 mm (15.82 mm na inicijalnom i 14.83 mm na finalnom merenju) što je statistički značajno na nivou 0.05, KNS (kožni nabor na boku *suprailijaca*) smanjen za 2.29 mm, (18.51mm na inicijalnom i 16.22 mm na finalnom merenju) što je statistički značajno na nivou 0.05.

Na osnovu dobijenih rezultata, poboljšanja, odnosno (smanjenja) prosečnih vrednosti kožnih nabora, uočene su promene telesnog sastava. Na finalnom merenju uočava se da je procentualni udeo masti u sastavu tela neznatno smanjen za 0.45 %, dok je procentualni udeo mišića u sastavu neznatno povećan za 0.47 %, u odnosu na telesnu masu.

Rezultati t-testa relativne maksimalne potrošnje kiseonika VO_2 max pokazuju kod učenica kontrolne (K) grupe da postoje statistički značajne razlike između inicijalnog i finalnog merenja. Na finalnom merenju uočava se povećanje rezultata za 2.77 ml/kg/min (26.26 ml/kg/min na inicijalnom i 29.03 ml/kg/min na finalnom merenju) što je statistički značajna razlika na nivou od 0.001. Značajno povećanje rezultata VO_2 max, siguran je pokazatelj pozitivnih promena koje su se desile pod uticajem nastave fizičkog vaspitanja (nastava po programu iz atletike i odbojke).

Na osnovu dobijenih rezultata između inicijalnog i finalnog merenja kod prve eksperimentalne grupe koja je realizovala nastavu „high-low“ aerobika uočavaju se statistički značajne razlike kod sledećih varijabli u morfološkom prostoru kao i varijabli telesnog sastava (koje su izvedene iz antropometrijskih varijabli): *telesna visina* uvećana je za 0.84 cm (163.38 cm na finalnom, naspram 162.54 cm sa inicijalnog merenja), što predstavlja statistički značajnu razliku na nivou 0.001, BMI (*body mass index*) smanjen je za 0.25 kg/m² (22.01 kg/m² na finalnom, naspram 22.26 kg/m² sa inicijalnog merenja), što predstavlja statistički značajnu razliku na nivou 0.05, KNT (kožni nabor nad *tricepsom brachi*), smanjen je za 2.25 mm, (18.73 mm na inicijalnom i 16.48 mm na finalnom merenju) što je statistički značajno na nivou 0.05, KNB (kožni nabor nad

bicepsom brachi), smanjenjen je za 2.09 mm, (16.58 mm na inicijalnom i 14.49 mm na finalnom merenju) što je statistički značajno na nivou 0.05, KNL (kožni nabor na leđima *subscapulare*) smanjenjen je za 2.09 mm, (18.42 mm na inicijalnom i 16.33 mm na finalnom merenju) što je statistički značajno na nivou 0.05, KNS (kožni nabor na boku *suprailijaca*) smanjenjen je za 2.14 mm, (19.26 mm na inicijalnom i 17.22 mm na finalnom merenju) što je statistički značajno na nivou 0.05, KNP (kožni nabor na potkolenici *medial calf*) smanjen je za 2.45 mm, (21.02 mm na inicijalnom i 18.59 mm na finalnom merenju) što je statistički značajno na nivou 0.05.

Na osnovu dobijenih rezultata t-testa, smanjenje kožnih nabora prouzrokovalo je promene telesnog sastava, procentualni udeo masti u sastavu tela i procentualni udeo mišića u sastavu tela. Procentualni udeo masti u sastavu tela je statistički značajno smanjen u relativnom iznosu za 1.1 %, (27.07 % na inicijalnom i 25.87 % na finalnom merenju) u odnosu na telesnu masu što je statistički značajno na nivou 0.01. Procentualni udeo mišića u sastavu tela statistički značajno je povećan u relativnom iznosu za 0.56 %, (33.11% na inicijalnom i 33.67 % na finalnom merenju) u odnosu na telesnu masu što je statistički značajno na nivou 0.01.

Rezultati t-testa iz prostora funkcionalne sposobnosti kod učenica prve eksperimentalne grupe ukazuju da postoje statistički značajne razlike između inicijalnog i finalnog merenja kod varijable odgovorne za dobijanje relativne maksimalne potrošnje kiseonika VO_2 max. Dobijena razlika na t-testu iznosila je 1.84 ml/kg/min (28.11 ml/kg/min na inicijalnom i 29.95 ml/kg/min na finalnom merenju) što je statistički značajno na nivou 0.001, što potvrđuje šestu hipotezu ovog istraživanja.

Na osnovu dobijenih rezultata između inicijalnog i finalnog merenja kod druge eksperimentalne grupe koje su realizovale nastavu „step“ aerobika uočavaju se statistički značajne razlike kod sledećih varijabli u morfološkom prostoru kao i varijabli telesnog sastava (koje su izvedene iz antropometrijskih varijabli): *telesna visina* uočeno je povećanje razlike za 1.26 cm (161.16 cm na inicijalnom i 162.42 cm na finalnom merenju), što je statistički značajna razlika na nivou od 0.001, *telesna masa* uočeno je povećanje razlike za 1.2 kg (54.01 kg na inicijalnom i 55.21 kg na finalnom merenju) što je statistički značajna razlika na nivou 0.001, BMI (*body mass index*) uočeno je povećanje za 0.36 kg/m^2 (20.62 kg/m^2 na inicijalnom i 20.98 kg/m^2 na finalnom merenju)

što je statistički značajna razlika na nivou 0.01, KNL - (kožni nabor na leđima - *subscapulare*), na finalnom merenju uočena je umanjena razlika za 1.59 mm (16.96 mm na inicijalnom i 15.37 mm na finalnom merenju) što je statistički značajna razlika na nivou od 0.01.

Analizirajući telesni sastav od inicijalnog do finalnog merenja, uočava se da nije došlo do statističkih značajnih razlika ali da je procentualni udeo masti i mišića u sastavu tela neznatno povećan u odnosu na telesnu masu. Shodno navedenom, programirana nastava po modelu "step" aerobika kod ispitanica (E2) grupe, nakon osam nedelja eksperimentalnog programa dovela je do povećanja telesne mase u ukupnom telesnom sastavu.

Rezultati t-testa u prostoru funkcionalne sposobnosti kod učenica druge eksperimentalne grupe ukazuju da postoje statistički značajne razlike između inicijalnog i finalnog merenja kod varijable odgovorne za dobijanje relativne maksimalne potrošnje kiseonika VO_2 max. Razlika između inicijalnog i finalnog merenja iznosila je 3.3 ml/kg/min (24.81 ml/kg/min na inicijalnom i 28.11 ml/kg/min na finalnom merenju) što je statistički značajno na nivou 0.001.

Na osnovu dobijenih rezultata između inicijalnog i finalnog merenja kod treće eksperimentalne grupe koje su realizovale nastavu „aqua“ aerobika uočavaju se statističke značajne razlike kod sledećih varijabli u morfološkom prostoru kao i varijabli telesnog sastava (koje su izvedene iz antropometrijskih varijabli): *telesna visina* uočeno je povećanje razlike za 1.14 cm (162.66 cm na inicijalnom i 163.8 cm na finalnom merenju), što je statistički značajna razlika na nivou od 0.001, KNT - (kožni nabor nad *tricepsom brachi*) uočeno je smanjenje za 3.34 mm, što se ocenjuje kao napredak (15.94 mm na inicijalnom i 14.60 mm na finalnom merenju) što je statistički značajna razlika na nivou 0.01, KNB - (kožni nabor nad *bicepsom brachi*) smanjen je za 3.22 mm i to (15.49 mm na inicijalnom i 12.27 mm na finalnom merenju), što je statistički značajna razlika od 0.001, KNS (kožni nabor na boku - *suprailiaca*) smanjen je za 4.8 mm i to (18.29 mm na inicijalnom i 13.49 mm na finalnom merenju), što je statistički značajna razlika od 0.001, KNP - (kožni nabor na potkolenici) uočeno smanjenje za 1.3 mm (19.19 na inicijalnom i 17.89 na finalnom merenju, što je statistički značajna razlika na nivou od 0.01.

Analizirajući telesni sastav kod eksperimentalne (E3) grupe od inicijalnog do finalnog merenja uočava se da je procentualni udeo masti u sastavu tela smanjen u odnosu na telesnu masu, ta razlika iznosila je 1.52 % i to (23.97 % na inicijalnom i 22.45 % na finalnom merenju), što je statistički značajna razlika od 0.05. Mišićno tkivo na finalnom merenju povećano je za 0.31 % i to (34.44 % na inicijalnom i 34.75 % na finalnom merenju) što je takođe statistički značajno na nivou 0.05. Smanjenje kožnih nabora, prouzrokovalo je promene telesnog sastava, i morfoloških karakteristika što potvrđuje treću hipotezu našeg istraživanja.

Na osnovu rezultata t-testa kod učenica treće eksperimentalne grupe dobijeni rezultati ukazuju da postoje statistički značajne razlike između inicijalnog i finalnog merenja u prostoru funkcionalne sposobnosti kod varijable odgovorne za dobijanje relativne maksimalne potrošnje kiseonika $VO_2 \text{ max}$. Uočena razlika između inicijalnog i finalnog merenja iznosila je 2.9 ml/kg/min (29.69 ml/kg/min na inicijalnom i 32.59 ml/kg/min na finalnom merenju) što je statistički značajna razlika na nivou od 0.001.

Nakon osam nedelja realizovanog eksperimentalnog programa iz prostora morfoloških karakteristika i funkcionalnih sposobnosti dobijeni rezultati ukazuju na činjenicu da je došlo do statističkih značajnih razlika u istraživanom prostoru. Takođe, treba napomenuti kao posledicu ovakvih promena u pomenutom prostoru možemo osim programirane nastave po modelu “high-low”, “step” i “aqua” aerobika, pripisati i akcelerativnim pojavama koje se dešavaju u ovom uzrastu gde se morfološke i druge promene dešavaju na vrlo dinamičan i skokovit način. Tako Ugarković, (1999) navodi: “Nažalost, i pored opsežnih istraživanja i velikog značaja koji telesna visina (TV) ima na vrhunske sportske rezultate u gotovo svim sportovima nije definitivno potvrđena veza između biološkog porasta telesne visine (TV) i samog telesnog vežbanja”.

Na osnovu dobijenih prosečnih vrednosti eksperimentalnih grupa iz našeg istraživanja i na osnovu testiranih učenica osnovnih škola u Srbiji (Gajević, 2009) u morfološkim karakteristikama za varijablu *telesna visina* može se uočiti velika sličnost dobijenih vrednosti u odnosu na učenice školske populacije članica EU - Belgije ($M_{TV}=159.5 \text{ cm}$), Španije ($M_{TV}=157.9 \text{ cm}$), Slovačka ($M_{TV}=162.3 \text{ cm}$), Litvanije ($M_{TV} = 161.9 \text{ cm}$), Estonije ($M_{TV}=161.2 \text{ cm}$), Albanije ($M_{TV}=150.0 \text{ cm}$). U odnosu za varijablu *telesna masa* može se uočiti da su dobijene prosečne vrednosti naših ispitanica E3 grupe

ispod proseka u odnosu na učenice školske populacije članica EU Belgije ($M_{TV}=51.4$ kg), Španije ($M_{TV}=51.5$ kg), Slovačka ($M_{TV}=48.6$ kg), Litvanije ($M_{TV} = 48.8$ kg), Estonije ($M_{TV}=49.4$ kg), Albanije ($M_{TV}=42.7$ kg).

Doder, Savić, Doder (2007) na osnovu dosadašnjih istraživanja morfološkog prostora, identifikovan je određen broj faktora, koji su dali informacije o strukturi morfoloških dimenzija kao i o hijerarhijskom odnosu u toj strukturi. Informacije o strukturi morfoloških karakteristika u sportu veoma su bitne sa aspekta njihove transformacije. Morfološke karakteristike su pod uticajem genetskih faktora (endogeni) i faktora okoline (egzogeni). Uticaj genetskih faktora nije isti za sve dimenzije. Za dimenzionalnost skeleta koeficijent urođenosti iznosi oko 98, voluminoznost 90 a masnog tkiva 50. Prema tome, najveća transformacija pod uticajem (egzogeni) treninga moguća je kod masnog tkiva zatim voluminoznosti, gotovo zanemarujuća kod dimenzionalnosti skeleta.

Na stalan rast ukupnog *masnog tkiva* u telu utiču genetski činioci, ali mnogo više ishrana, endokrini faktori i fizička aktivnost. Sa porastom fizičke aktivnosti, smanjuje se postotak masnog tkiva. Rezultat kome treba težiti je u stvari smanjenje masnog tkiva, uz istovremeno očuvanje ili još bolje povećanje mišićne mase. Povećanje *mišićne mase* je praćeno porastom snage koja se često smatra znakom sazrevanja. Mišićna snaga najintenzivnije raste sa uzrastom od 11-13 godine kod devojčica. Ovakav rezultat je moguće postići pravilnom ishranom u kojoj ima dovoljno svih hranljivih materija i hranljivih sastojaka u cilju kvalitetnog rasta i razvoja, a naročito proteina i primena fizičkog vežbanja na časovima fizičkog vaspitanja, programiranog vežbanja uz muziku kao i uključivanje u razne sportske aktivnosti.

Mandarić, Sibinović, Stojiljković (2011) su za cilj svog istraživanja imali da utvrde efekte programirane nastave “high-low“ aerobika na morfološke karakteristike, funkcionalne i motoričke sposobnosti učenica osmih razreda osnovne škole. Istraživanjem je obuhvaćeno (N=16) ispitanica eksperimentalne grupe i (N=15) ispitanica kontrolne grupe prosečne starosti 14 godina. Na osnovu dobijenih rezultata t-testom, uočene su statističke značajne razlike kod sledećih varijabli: telesna visina, indeks telesne mase, kožni nabor nad tricepsom brachi, kožni nabor nad bicepsom brachi, kožni nabor na boku i kožni nabor na potkolenici. Ispitanice eksperimentalne grupe koje su pohađale

nastavu “high-low” aerobika imale su prosečnu telesnu visinu ($M_{TV} = 162.94$ cm), prosečnu telesnu masu ($M_{TM} = 51.09$ kg), prosečnu relativnu potrošnju kiseonika ($MVO_2 \text{ max} = 30.13$ ml/kg/min). Rezultati dobijeni kod varijable $VO_2 \text{ max}$ slični su sa podacima našeg istraživanja kod učenica treće eksperimentalne grupe ($MVO_2 \text{ max} = 32.59$ ml/kg/min) koje su pohađale nastavu programiranog vežbanja u vodi. Kod ostalih varijabli nisu uočene statističke značajne razlike.

Đokić, Idrizović, Dulić, Levajac (2014) u svom istraživanju su imali za cilj da procene vannastavne fizičke aktivnosti i fizičku formu na uzorku od 333 učenika (156 učenika i 177 učenica) od petog do osmog razreda na teritoriji opštine Novog Sada. Utvrđeno je da su učenici petih razreda najmanje uključeni u vannastavnu fizičku aktivnost. Učenici koji nisu fizički aktivni imaju povišene vrednosti indeksa telesne mase (BMI) i zastupljen je veći procenat gojaznih. Kod učenica zabeležena je gojaznost u svim analiziranim grupama. Kardiorespiratorna izdržljivost je ispod nivoa dobrih u odnosu na optimalne kriterijume za ovaj uzrast. Na uzorku učenica sedmih razreda koje su bile fizičke neaktivne ($N=12$) pomenutog istraživanja zabeležile su prosečnu telesnu visinu ($M_{TV} = 169$ cm \pm 0.05), telesnu masu ($M_{TM} = 61.3$ kg \pm 2.5), BMI ($M_{BMI} = 22.34 \pm 1.82$), ($VO_2 \text{ max} = 37.87 \pm 1.72$ ml/kg min), dok je kod učenica koje su bile fizički aktivne ($N=19$) imale su prosečnu telesnu visinu ($M_{TV} = 170$ cm \pm 0.01), telesnu masu ($M_{TM} = 55.5$ kg \pm 4.5), BMI ($M_{BMI} = 19.35 \pm 1.45$), ($VO_2 \text{ max} = 46.61 \pm 1.48$ ml/kg/min).

Mandarić, Sibinović (2012) u svom istraživanju su imale za cilj da utvrde nivo opterećenja učenica sedmog razreda ($N=30$) primenom “high-low” aerobika na času fizičkog vaspitanja. Frekvencija srca kod učenica merena je palpacijom na radijalnoj arteriji na svakih 5 minuta tokom časa. Za određivanja opterećenja na času svakoj učenici izmerena je frekvencija srca u miru, a na osnovu nje i ciljna frekvencija prema Karvonenovoj formuli. Rezultati istraživanja su pokazali da je fiziološka krivulja frekvencije srca koja se pratila tokom časa, kretala progresivno prema većim vrednostima, u okviru uvodnog i pripremnog dela časa, a u završnom delu časa bila u padu i vremenski dovoljna da dostigne vrednosti frekvencije srca u miru. U glavnom delu časa na sredini glavnog dela časa krivulja je dostigla gornje vrednosti submaksimalne

frekvencije i skoro bila identična sa zadatom ciljnom frekvencijom srca, što po nekim teoretičarima predstavlja teorijsku krivu idealnog opterećenja na času.

Obradović i sar., (2009) u svom istraživanju u cilju utvrđivanja uticaja različitih kinezioloških tretmana na telesnu kompoziciju i gustinu kostiju na uzorku 90 ispitanika uzrasta 10-12 godina (32 fudbalera, 28 plivača, 30 fizički neaktivnih) utvrđuju da različiti kineziološki tretmani različito utiču na telesnu kompoziciju i gustinu kostiju. Rezultati istraživanja ukazuju da su grupa fudbalera i plivača imali bolju statističku značajnost u varijabli redukcija telesne mase, dok je grupa fudbalera imala statističku razliku u povećanje mineralnog koštanog sadržaja, odnosno gustinu kostiju.

6.2.5. Razlike između rezultata u motoričkim sposobnostima na inicijalnom i finalnom merenju

U tabeli 147. prikazane su prosečne vrednosti (M) motoričkih sposobnosti kontrolne (K) grupe i eksperimentalnih (E1, E2, E3) grupa i rezultati t-testa za zavisne uzorke na inicijalnom i finalnom merenju.

Tabela 147. Rezultati t - testa motoričkih sposobnosti kontrolne (K) grupe i eksperimentalnih grupa (E1, E2, E3) grupa na inicijalnom i finalnom merenju

INICIJALNO					FINALNO				
varijable	M K	M E1	M E2	M E3	varijable	M K	M E1	M E2	M E3
TapR	16.82	15.16	18.68	14.72	TapR	15.69*	14.29**	15.65***	13.53***
PrKl	25.84	24.56	24.00	23.6	PrKl	26.12	26.62**	26.08**	26.84***
Sdalj	146.44	142.68	122.04	151.72	Sdalj	146.04	150.24***	137.04***	159.88** *
Lesed	17.92	16.64	15.76	15.72	Lesed	17.52	19.52***	18.08***	18.68***
IzZg	13.20	9.95	11.63	21.15	IzZg	13.22	11.58	17.28***	28.95***
10x5m	23.62	24.69	23.85	23.92	10x5m	23.32	24.01	23.16	22.12***
Osmica	24.57	22.91	25.16	23.53	Osmica	22.69***	21.09**	21.58***	20.69***
KorSt	14.94	15.39	15.97	13.57	KorSt	13.87***	14.13***	14.34***	12.57***
BubNr	10.16	8.8	9.16	9.28	BubNr	10.96	11.00**	11.96***	12.04***
NRBub	10.24	12.00	10.72	9.72	NRBub	11.60***	13.84***	13.04***	12.52***
PosRit	11.16	12.36	10.68	12.12	PosRit	13.92*	17.04***	15.48***	14.76***

Statistički značajna razlika na nivou: * p < 0.05; ** p < 0.01; *** p < 0.001

Rezultati t-testa izmerenih varijabli motoričkih sposobnosti kod kontrolne K grupe i eksperimentalnih E1, E2, E3 grupa ukazuju da postoje statistički značajne razlike između inicijalnog i finalnog merenja u najvećem broju varijabli.

Na osnovu rezultata t- testa dobijenih na inicijalnom i finalnom merenju kod učenica kontrolne grupe koje su pohađale nastavu fizičkog vaspitanja ukazuju da nisu uočene statističke značajnosti kod sledećih varijabli u motoričkom prostoru: *duboki pretklon, skok udalj iz mesta, ležanje u sed, izdržaj u zgibu, trčanje 10 x 5m i bubnjanje nogama i rukama.*

Na osnovu dobijenih rezultata između inicijalnog i finalnog merenja kod kontrolne grupe uočavaju se statističke značajne razlike kod sledećih varijabli u motoričkom prostoru: *taping rukom* prosečna vrednost smanjena je za 1.1 sekunde (16.82 sec na inicijalnom i 15.69 sec na finalnom merenju) što predstavlja statistički značajnu razliku na nivou 0.05, *osmica sa saginjanjem* prosečna vrednost smanjena je za 1.88 sec (24.57 sekunde na inicijalnom i 22.69 sec na finalnom merenju) što predstavlja statistički značajnu razliku na nivou 0.001, *neritmičko bubnjanje* prosečna vrednost uvećana je za 1.36 pokušaja (10.24 pokušaja na inicijalnom, a na finalnom merenju 11.60 pokušaja), što je statistički značajno na nivou 0.001, *poskoci u ritmu* sa uvećanjem od 2.76 boda (11.16 bodova na inicijalnom a na finalnom merenju 13.92 bodova) što je statistički značajno na nivou 0.05.

Analiza odabranih varijabli motoričkog prostora ukazuje na činjenicu da je nastava fizičkog vaspitanja koja je realizovana po Nastavnom planu i programu pozitivno uticala na odabrane varijable pomenutog prostora.

Na osnovu dobijenih rezultata t-testom u motoričkom prostoru, uočava se kod učenica prve eksperimentalne grupe koje su realizovale nastavu programiranog vežbanja uz muziku “high-low” aerobika da postoje statistički značajne razlike između inicijalnog i finalnog merenja u svim ispitivanim varijablama, što se ocenjuje kao napredak u motoričkom prostoru što potvrđuje desetu hipotezu istraživanja.

Na osnovu dobijenih rezultata kod prve eksperimentalne grupe uočavaju se statističke značajne razlike kod sledećih varijabli u motoričkom prostoru: *taping rukom* prosečna vrednost smanjena je za 0.87 sec (15.16 sec na inicijalnom merenju i 14.29 sec

na finalnom merenju), što je statistički značajna razlika na nivou od 0.05, *duboki pretklon u sedu* prosečna vrednost smanjena je za 2.06 cm (24.56 cm na inicijalnom merenju a na finalnom 26.62 cm) što je i statistički značajna razlika na nivou 0.05, *skok udalj iz mesta* prosečna vrednost uvećana je za 7.56 cm (142.68 cm na inicijalnom a na finalnom merenju 150.24 cm), što je statistički značajna razlika na nivou od 0.001, *ležanje u sed* prosečna vrednost uvećana je za 2.88 podizanja (16.64 podizanja na inicijalnom a na finalnom merenju 19.52 podizanja), što je statistički značajna razlika na nivou 0.001, *osmica sa saginjanjem* prosečna vrednost smanjena je za 1.82 sec (22.91 sec na inicijalnom i na finalnom merenju 21.09 sec), što je statistički značajna razlika na nivou 0.05, *koraci u stranu* prosečna vrednost smanjena je za 1.26 sec (15.39 sec na inicijalnom i na finalnom 14.13 sec), što je statistički značajna razlika na nivou 0.001.

Na osnovu dobijenih rezultata t- testa na inicijalnom i finalnom merenju kod učenica druge eksperimentalne grupe koje su pohađale nastavu "step" aerobika uočavaju se statističke značajne razlike kod sledećih varijabli u motoričkom prostoru: *taping rukom* prosečna vrednost smanjena je za 3.03 cm (18.68 sec na inicijalnom i 15.65 sec na finalnom merenju) što predstavlja statistički značajnu razliku na nivou 0.001, *pretklon u sedu* prosečna vrednost uvećana je za 2.6 cm (24.00 cm na inicijalnom i 26.08 cm na finalnom merenju), što je statistički značajna razlika na nivou 0.05, *skok udalj iz mesta sa ostvarenom razlikom od 15 cm* (122.04 cm na inicijalnom i 137.04 cm na finalnom merenju), *ležanje u sed* prosečna vrednost smanjena je za 2.32 podizanja (15.76 podizanja na inicijalnom i 18.08 podizanja na finalnom merenju), što je statistička značajna razlika na nivou 0.001, *izdržaj u zgibu sa dobijenom razlikom od 5.65 sec* (11.63 sec na inicijalnom i 17.28 sec na finalnom merenju), što je statistička značajna razlika na nivou 0.001. Uočeni rezultati ukazuju samo kod varijable *trčanje 10 x 5 m* da nije uočena statistička značajnost. Na osnovu dobijenih rezultata između inicijalnog i finalnog merenja kod druge eksperimentalne grupe uočavaju se statističke značajne razlike kod sledećih varijabli u motoričkom prostoru: *taping rukom* prosečna vrednost smanjena je za 3.03 cm (18.68 sec na inicijalnom i 15.65 sec na finalnom merenju) što predstavlja statistički značajnu razliku na nivou 0.001, *pretklon u sedu* prosečna vrednost uvećana je za 2.6 cm (24.00 cm na inicijalnom i 26.08 cm na finalnom merenju), što je statistički značajna razlika na nivou 0.05, *skok udalj iz mesta sa ostvarenom razlikom od 15 cm*

(122.04 cm na inicijalnom i 137.04 cm na finalnom merenju), *ležanje u sed* prosečna vrednost smanjena je za 2.32 podizanja (15.76 podizanja na inicijalnom i 18.08 podizanja na finalnom merenju), što je statistička značajna razlika na nivou 0.001, *izdržaj u zgibu* sa dobijenom razlikom od 5.65 sec (11.63 sec na inicijalnom i 17.28 sec na finalnom merenju), što je statistička značajna razlika na nivou 0.001.

Kod varijable u motoričkom prostoru zadužene za opštu koordinaciju i kordinaciju u ritmu uočavaju se statističke značajne promene koje su se desile između inicijalnog i finalnog merenja. Kod varijable *osmica sa saginjanjem* na inicijalnom merenju uočena je prosečna vrednost od (25.16 sec, a na finalnom merenju 21.58 sec), što predstavlja razliku od 3.58 sec, što je statistički značajno na nivou 0.001, *koraci u stranu* sa dobijenom razlikom od 1.63 sec (15.97 sec i 14.34 sec na finalnom merenju), što je statistički značajno na nivou 0.001, *bubnjanje nogama i rukama* prosečna vrednost smanjena je za 2.8 pokušaja (9.16 pokušaja i 11.96 pokušaja na finalnom merenju), što je statistički značajno na nivou 0.001, *neritmičko bubnjanje* 2.32 pokušaja (10.72 pokušaja, a na finalnom merenju 13.04 pokušaja), što je statistički značajno na nivou 0.001, *poskoci u ritmu* prosečna vrednost smanjena je za 4.8 boda (10.68 bodova, a na finalnom merenju 15.48 bodova), što je statistički značajno na nivou 0.001.

Na osnovu uočenih razlika dobijenih t-testom, uočava se da postoji statističko značajno poboljšanje u motoričkom prostoru kod varijable zadužene za: *eksplozivnu snagu, fleksibilnost, brzinu, snagu, koordinaciju* što i potvrđuje devetu hipotezu ovog istraživanja.

Rezultati t-testa iz prostora motoričke sposobnosti kod učenica treće eksperimentalne grupe ukazuju da postoje statistički značajne razlike između inicijalnog i finalnog merenja u svim varijablama motoričkog prostora što potvrđuje jedanaestu hipotezu istraživanja.

Na osnovu dobijenih rezultata između inicijalnog i finalnog merenja kod treće eksperimentalne grupe koje su realizovale nastavu „aqua“ aerobika uočavaju se statističke značajne razlike kod sledećih varijabli u motoričkom prostoru: *taping rukom* uočeno je smanjenje prosečne vrednosti za 1.19 sec (14.72 sec na inicijalnom merenju i 13.53 sec na finalnom merenju), što je statistički značajna razlika na nivou od 0.001, *duboki pretklon u sedu* smanjenje vrednosti iznosilo je 3.24 cm (23.6 cm a na finalnom

26.84 cm), što je i statistički značajna razlika na nivou 0.001, *skok udalj iz mesta* smanjenje vrednosti iznosilo je 8.16 cm (151.72 cm i finalnom merenju 159.88 cm), što je i statistički značajna razlika na nivou 0.001, *ležanje u sed* povećanje vrednosti iznosilo je 2.96 podizanja (15.72 podizanja i na finalnom merenju 18.68 podizanja), što je statistički značajna razlika na nivou 0.001, *izdržaj u zgibu* povećanje vrednosti iznosilo je 7.8 sec (21.15 sec i 28.95 sec na finalnom merenju), što je statistički značajna razlika na nivou 0.001, *10 x 5 m* smanjenje vrednosti iznosilo je 1.8 sec (23.92 sec i na finalnom merenju 22.12 sec), što je i statistički značajna razlika na nivou 0.001.

Kod varijable u motoričkom prostoru koja opisuje opštu koordinaciju i kordinaciju u ritmu uočavaju se statističke značajne promene koje su se desile između inicijalnog i finalnog merenja. Kod varijable *osmica sa saginjanjem* kod učenica treće eksperimentalne grupe, na inicijalnom merenju dobijena vrednost iznosila je (23.53 sekunde i na finalnom merenju 20.69 sec) sa dobijenom smanjenom razlikom od 2.84 sec, što je statistički značajna razlika na nivou 0.001, *koraci u stranu* smanjenje vrednosti iznosilo je 1.26 sec (13.57 sec na inicijalnom a na finalnom 12.57 sec), što je statistički značajna razlika na nivou 0.001, *bubnjanje nogama i rukama* povećanje vrednosti iznosilo je 12 pokušaja (9.28 pokušaja na inicijalnom i na finalnom merenju 12.04 pokušaja), što je statistički značajna razlika na nivou 0.001, *neritmičko bubnjanje* povećanje vrednosti iznosilo je 2.64 pokušaja (9.72 pokušaja na inicijalnom a na finalnom merenju 12.52 pokušaja), što je i statistički značajna razlika na nivou 0.001, *poskoci u ritmu* dobijena vrednost na inicijalnom merenju iznosila je (12.12 bodova i na finalnom 14.76 bodova) sa dobijenom razlikom od 2.64 boda, što je statistički značajna razlika na nivou 0.001.

Na osnovu rezultata komparativne statistike, nakon realizovanog eksperimentalnog programa dobijeni rezultati ukazuju kod eksperimentalnih grupa da postoje statistički značajne razlike na visokom nivou značajnosti od inicijalnog do finalnog merenja, u svim varijablama motoričkog prostora što potvrđuje devetu, desetu, jedanaestu i dvanaestu hipotezu istraživanja.

U prostoru motoričkih sposobnosti na osnovu dobijenih podataka i njihove hijerarhijske strukture uočavaju se bitne razlike u pogledu tempa i razvoja pojedinih dimenzija bez obzira na uzrast i pol, razlike u genezi i razne promene tokom

ontogenetskog razvoja. Takođe vrlo bitna činjenica da su motoričke sposobnosti jednim delom nasleđene drugim delom stečene trenažnim procesom. Motorička sposobnost je onaj deo opšte psihofizičke sposobnosti koji se odnosi na određeni nivo razvijenosti, osnovnih kretnih latentnih dimenzija čoveka, koje uslovljavaju uspešno izvršavanje kretanja, bez obzira dal su te sposobnosti stečene treningom ili ne.

Na osnovu testiranja učenika osnovnih škola u Srbiji (Gajević, 2009) u ispoljenim motoričkim sposobnostima za ispitivani uzorak učenica sedmih razreda uočava se da su dobijeni podaci su potpuno u skladu u odnosu sa dobijenim rezultatima ispitanica E1, E3 grupe iz našeg istraživanja. U odnosu na dobijene prosečne vrednosti iz motoričkog prostora sa vršnjakinjama iz Evrope uočava se da ispitanice prve i treće eksperimentalne grupe iz našeg istraživanja imaju slične rezultate sa vršnjakinjama iz Evrope.

Istraživanje koje su sproveli (Stojanović, Nikolić i Nešić, 2006) govori u prilog uticaja morfoloških karakteristika na eksplozivnu snagu na uzorku 40 odbojkaša starih 13 godina. Kao sistem prediktorskih varijabli uzimali su 9 antropometrijskih mera i 3 motorička testa za procenu eksplozivne snage. Regresionom analizom potvrđeno je postojanje uticaja sistema prediktora na kriterij, što omogućava sigurnu prognozu rezultata u manifestaciji eksplozivne snage (mehanizma za regulaciju intenziteta eksitacije).

Istraživanje koje su sproveli (Pelemiš, Pelemiš, Lalić, Prica, 2012) na uzorku 70 učenika sedmog razreda iz Beograda govori u prilog uticaja motoričkog prostora na eksplozivnu snagu donjih ekstremiteta kod dečaka. Regresionom analizom potvrđeno je postojanje uticaja sistema prediktora na kriterij, što omogućava sigurnu prognozu rezultata u manifestaciji motoričkog faktora agilnosti, motoričkog faktora statičke snage mišića ruku i ramenog pojasa, motoričkog faktora mišića pregibača šake.

Blašković i sar., (1993) za cilj su imali da utvrde razlike u efektima programirane nastave fizičkog vaspitanja i uticaj dodatnog programiranog treninga košarke na motorički prostor kod grupe dečaka uzrasta 13 i 14 godina. Reultati Analize varijanse pokazale su da su uočene pozitivne promene u obe grupe ispitanika, dok je kod grupe koja je dodatno trenirala košarku imala bolje rezultate u svim testovima za procenu koordinacije i frekvencije pokreta.

Istraživanje koje su sproveli (Lukić, Bijelić, Zagorc i Zuhrić-Šebić, 2011) utvrđeno je regresionom analizom postojanje statistički značajnog uticaja snage na izvođenje latinoameričkih plesova na reprezentativnom stratifikovanom uzorku od 49 sportista sportskog plesa podeljenih na subuzorke 25 devojčica i 24 dečaka. Statistička značajnost uticaja snage na izvođenje standardnih plesova nije utvrđena.

7. ZAKLJUČAK

Grupni fitnes programi su programi koji se odnose na programe vežbanja uz muziku, usmereni ka očuvanju zdravlja, poboljšanju fizičkih sposobnosti, odnosno fizičke kondicije.

Predmet istraživanja je uticaj različitih grupnih fitnes programa na morfološke karakteristike, funkcionalne i motoričke sposobnosti kod učenica sedmih razreda osnovne škole.

Cilj ovog istraživanja se ogledao u utvrđivanju efekata različitih grupnih fitnes programa i njihovog uticaja na morfološke karakteristike, funkcionalne i motoričke sposobnosti učenica sedmih razreda osnovne škole.

Po metodološkoj prirodi ovo istraživanje bilo je eksperimentalnog karaktera sa paralelnim grupama. Sprovedeno je u vremenskom intervalu od osam nedelja, na uzorku 100 učenica u okviru redovne nastave fizičkog vaspitanja učenica sedmih razreda OŠ “Vožd Karađorđe” i OŠ “Josif Kostić“ iz Leskovca, podeljenih u tri eksperimentalne grupe i jednu kontrolnu (u svakoj grupi je bilo po 25 učenica).

Rezultati istraživanja obrađeni su na personalnom računaru, uz upotrebu aplikativnog statističkog programa SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences* - Statistički paket za društvene nauke). Svi podaci dobijeni istraživanjem obrađeni su postupcima deskriptivne i komparativne statistike. Na osnovu statistički obrađenih podataka izvršena je interpretacija rezultata, njihova kvalitetna obrada, iz koje su proistekli određeni zaključci.

Učenice eksperimentalnih grupa su se po prvi put susrele sa ovako organizovanim i intenzivnim načinom rada koji je u sebi sadržao aktivnosti koje su imale u sebi aerobni plesni karakter, vežbanje na step klupicama i vežbanje u vodi.

Promene koje su se dešavale kod učenica eksperimentalnih i kontrolne grupe, pod uticajem eksperimentalnog programa “high-low“, “step“ i “aqua“ aerobika uz muziku u ukupnom trajanju od osam nedelja, praćene su kroz:

- morfološke karakteristike (osam varijabli),
- karakteristike telesnog sastava (dve varijable),
- funkcionalne sposobnosti (jedna varijabla),

- motoričke sposobnosti (jedanaest varijabli).

Na osnovu predmeta, cilja i zadataka postavljena je generalna i dvanaest pomoćnih hipoteza. Rezultati istraživanja su u potpunosti potvrdili postavljene hipoteze.

Generalna hipoteza istraživanja je potvrđena: Nastava iz grupnih fitnes programa dovela je do pozitivnih efekata na morfološke karakteristike, funkcionalne i motoričke sposobnosti kod učenica sedmih razreda osnovne škole.

- **Pomoćna hipoteza H-1 je u potpunosti potvrđena:**

Rezultati istraživanja pokazuju da je eksperimentalni program aerobnog vežbanja uz muziku po modelu “high-low” aerobika doveo do statistički značajnog poboljšanja morfoloških karakteristika između inicijalnog i finalnog merenja. Statistički značajno poboljšanje (povećanje odnosno smanjenje) rezultata zabeleženo je kod varijable: *telesna visina, indeks telesne mase, kožni nabor nad tricepsom brachi, kožni nabor na leđima-subskapularni nabor, kožni nabor na boku-suprailijačni nabor, kožni nabor na potkolenici, procentualni udeo masti u strukturi sastava tela, procentualni udeo mišićne mase u strukturi sastava tela*. Statistički značajno poboljšanje rezultata nije uočeno u *telesnoj masi*. Pomenute varijable su u velikoj meri genetski deteminisane i zavise od nasleđa (genetskog koda). Rezultati istraživanja pokazuju da su se učenice sedmih razreda našle u fazi ubrzanog rasta i razvoja telesne visine. Navedeni rezultati u potpunosti potvrđuju pomoćnu hipotezu **H-1, da je nastava „high-low“ aerobika dovela do statistički značajnih pozitivnih efekata na morfološke karakteristike, učenica sedmih razreda osnovne škole.**

- **Radna hipoteza H-2 je delimično potvrđena:**

Rezultati istraživanja pokazuju da je eksperimentalni program aerobnog vežbanja uz muziku po modelu “step” aerobika doveo do statistički značajnog poboljšanja morfoloških karakteristika između inicijalnog i finalnog merenja. Statistički značajno poboljšanje (povećanje odnosno smanjenje) rezultata zabeleženo je kod varijable: *telesna visina, telesna masa, indeks telesne mase, kožni nabor na leđima-subskapularni nabor*. Statistički značajno poboljšanje rezultata nije uočeno u *kožnom naboru nad tricepsom brachi, kožnom naboru nad bicepsom brachi, kožnom naboru na boku-suprailijačni nabor, kožnom naboru na potkolenici, procentualni udeo masti u strukturi sastava tela, procentualni udeo mišićne mase u strukturi sastava tela*. Rezultati istraživanja ukazuju da

su se učenice sedmih razreda u vremenskom periodu od osam nedelja možda “našle” u periodu prirasta telesne visine. Navedeni rezultati delimično potvrđuju drugu pomoćnu hipotezu **H-2, da je nastava “step“ aerobika dovela do statistički značajnih pozitivnih efekata na morfološke karakteristike, učenica sedmih razreda osnovne škole.**

- **Radna hipoteza H-3 je u potpunosti potvrđena:**

Rezultati istraživanja pokazuju da je eksperimentalni program aerobnog vežbanja uz muziku po modelu “aqua” aerobika doveo do statistički značajnog poboljšanja morfoloških karakteristika između inicijalnog i finalnog merenja. Statistički značajno poboljšanje (povećanje odnosno smanjenje) rezultata zabeleženo je kod varijabli: *telesna visina, kožni nabor nad tricepsom brachi, kožni nabor nad bicepsom brachi, kožni nabor na leđima-subskapularni nabor, kožni nabor na boku-suprailijačni nabor, kožni nabor na potkolenici, procentualni udeo masti u strukturi sastava tela, procentualni udeo mišićne mase u strukturi sastava tela*. Statistički značajno poboljšanje rezultata nije uočeno u *telesnoj masi i indeksu telesne mase*. U velikoj meri pomenute varijable su genetski detirminisane što ukazuje na činjenicu da zavise od genetskog koda odnosno nasleđa. Navedeni rezultati u potpunosti potvrđuju treću pomoćnu hipotezu **H-3, da je nastava “aqua“ aerobika dovela do statistički značajnih pozitivnih efekata na morfološke karakteristike, učenica sedmih razreda osnovne škole.**

- **Radna hipoteza H-4 je u velikoj meri potvrđena:**

Statističko značajno poboljšanje rezultata uočeno je u varijablama: *telesna visina, indeks telesne mase, kožni nabor nad tricepsom brachi, kožni nabor na leđima-subskapularni nabor, kožni nabor na boku-suprailijačni nabor, kožni nabor na potkolenici, procentualni udeo masti u strukturi sastava tela, procentualni udeo mišićne mase u strukturi sastava tela* kod učenica koje su realizovale nastavu “high-low” aerobika; statističko značajno poboljšanje rezultata uočeno je u varijablama: *telesna visina, telesna masa, indeks telesne mase, kožni nabor na leđima-subskapularni nabor* kod učenica koje su realizovale nastavu “step” aerobika; statističko značajno poboljšanje rezultata uočeno je u varijablama: *telesna visina, kožni nabor nad tricepsom brachi, kožni nabor nad bicepsom brachi, kožni nabor na leđima-subskapularni nabor, kožni nabor na*

boku-suprailijačni nabor, kožni nabor na potkolenici, procentualni udeo masti u strukturi sastava tela, procentualni udeo mišićne mase u strukturi sastava tela kod učenica koje su realizovale nastavu “step” aerobika. Navedeni rezultati u velikoj meri potvrđuju četvrtu pomoćnu hipotezu **H-4, da je nastava iz različitih grupnih fitnes programa, dovela do statistički značajnih pozitivnih razlika u morfološkim karakteristikama, učenica sedmih razreda osnovne škole.**

- **Radna hipoteza H-5 je u potpunosti potvrđena:**

Rezultati istraživanja pokazuju da je eksperimentalni program aerobnog vežbanja uz muziku po modelu “high-low” aerobika doveo do statistički značajnog poboljšanja funkcionalnih sposobnosti između inicijalnog i finalnog merenja. Statistički značajno poboljšanje rezultata ostvareno u *maksimalnom utrošku kiseonika – VO₂ max*, što je i osnovni cilj aerobnog vežbanja. Navedeni rezultati u potpunosti potvrđuju petu pomoćnu hipotezu **H-5, da je nastava „high-low“ aerobika dovela do statistički značajnih pozitivnih efekata na funkcionalne sposobnosti, učenica sedmih razreda osnovne škole.**

- **Radna hipoteza H-6 je u potpunosti potvrđena:**

Rezultati istraživanja pokazuju da je eksperimentalni program aerobnog vežbanja uz muziku po modelu “step” aerobika doveo do statistički značajnog poboljšanja funkcionalnih sposobnosti između inicijalnog i finalnog merenja. Statistički značajno poboljšanje rezultata ostvareno u *maksimalnom utrošku kiseonika – VO₂ max*, što je i osnovni cilj aerobnog vežbanja. Navedeni rezultati u potpunosti potvrđuju šestu pomoćnu hipotezu **H-6, da je nastava “step“ aerobika dovela do statistički značajnih pozitivnih efekata na funkcionalne sposobnosti, učenica sedmih razreda osnovne škole.**

- **Radna hipoteza H-7 je u potpunosti potvrđena:**

Na osnovu rezultata istraživanja uočava se da je eksperimentalni program aerobnog vežbanja uz muziku po modelu “aqua” aerobika doveo do statistički značajnog poboljšanja funkcionalnih sposobnosti kod varijable *maksimalan utrošak kiseonika – VO₂ max*, između inicijalnog i finalnog merenja. Navedeni rezultati u potpunosti potvrđuju sedmu pomoćnu hipotezu **H-7, da je nastava “aqua“ aerobika dovela do statistički**

značajnih pozitivnih efekata na funkcionalne sposobnosti, učenica sedmih razreda osnovne škole.

- **Radna hipoteza H-8 je u potpunosti potvrđena:**

Statističko značajno poboljšanje rezultata uočeno je u varijabli *maksimalan utrošak kiseonika – VO_2 max* kod učenica koje su realizovale nastavu „high-low“, „step“ i „aqua“ aerobik. Navedeni rezultati istraživanja u potpunosti potvrđuju osmu pomoćnu hipotezu **H-8, da je nastava iz različitih grupnih fitness programa, dovela do statistički značajnih razlika u funkcionalnim sposobnostima kod učenica sedmih razreda osnovne škole.**

- **Radna hipoteza H-9 je u potpunosti potvrđena:**

Rezultati istraživanja pokazuju da je eksperimentalni program aerobnog vežbanja uz muziku po modelu “high-low” aerobik doveo do statistički značajnog poboljšanja odabranih motoričkih sposobnosti od inicijalnog do finalnog merenja u varijablama: *taping rukom, pretklon u sedu, skok udalj iz mesta, ležanje sed, osmica sa saginjanjem, koraci u stranu, bubnjanje nogama i rukama, neritmičko bubnjanje, poskoci u ritmu*. Statističko značajno poboljšanje rezultata nije uočeno u *izdržaju u zgibu, trčanju 10 x 5m*. Očigledno je da je eksperimentalni program po modelu “high-low” aerobik, nakon osam nedelja, kod učenica sedmih razreda podjednako uticao na poboljšanje rezultata *brzine pokreta rukom, fleksibilnosti, eksplozivne snage donjih ekstremiteta, repetitivnog mišićnog potencijala, opšte koordinacije i koordinacije u ritmu*. Navedeni rezultati u potpunosti potvrđuju devetu pomoćnu hipotezu **H-9, da je nastava “high-low“ aerobika dovela do statistički značajnih pozitivnih efekata na motoričke sposobnosti, učenica sedmih razreda osnovne škole.**

- **Radna hipoteza H-10 je u potpunosti potvrđena:**

Rezultati istraživanja pokazuju da je eksperimentalni program aerobnog vežbanja uz muziku po modelu “step” aerobika doveo do statistički značajnog poboljšanja motoričkih sposobnosti između inicijalnog i finalnog merenja u varijablama: *taping rukom, pretklon u sedu, skok udalj iz mesta, ležanje sed, izdržaj u zgibu, osmica sa saginjanjem, koraci u stranu, bubnjanje nogama i rukama, neritmičko bubnjanje, poskoci u ritmu*. Statističko značajno poboljšanje rezultata nije uočeno u *trčanju 10 x 5m*.

Eksperimentalni program aerobnog vežbanja uz muziku po modelu “step“ aerobik kod učenica sedmih razreda podjednako je uticao na poboljšanje rezultata *brzine pokreta rukom, fleksibilnosti, eksplozivne snage donjih ekstremiteta, opšte koordinacije i koordinacije u ritmu*. Navedeni rezultati u potpunosti potvrđuju desetu pomoćnu hipotezu **H-10, da je nastava “step“ aerobika dovela do statistički značajnih pozitivnih efekata na motoričke sposobnosti, učenica sedmih razreda osnovne škole.**

- **Radna hipoteza H-11 je u potpunosti potvrđena:**

Rezultati istraživanja pokazuju da je eksperimentalni program aerobnog vežbanja uz muziku po modelu “aqua” aerobik doveo do statistički značajnog poboljšanja motoričkih sposobnosti između inicijalnog i finalnog merenja u varijablama: *taping rukom, pretklon u sedu, skok udalj iz mesta, ležanje sed, izdržaj u zgibu, čunasto trčanje 10 x 5 m, osmica sa saginjanjem, koraci u stranu, bubnjanje nogama i rukama, neritmičko bubnjanje, poskoci u ritmu*. Očigledno je da je eksperimentalni program aerobnog vežbanja uz muziku po modelu “aqua“ aerobika kod učenica sedmih razreda, nakon osam nedelja, podjednako uticao na poboljšanje rezultata *brzine pokreta rukom, fleksibilnosti, eksplozivne snage donjih ekstremiteta, repetitivnog mišićnog potencijala, agilnosti brzine trčanja, opšte koordinacije i koordinacije u ritmu*. Navedeni rezultati u potpunosti potvrđuju jedanaestu pomoćnu hipotezu **H-11, da je nastava “aqua“ aerobika dovela do statistički značajnih pozitivnih efekata na motoričke sposobnosti, učenica sedmih razreda osnovne škole.**

- **Radna hipoteza H-12 je u potpunosti potvrđena:**

Statističko značajno poboljšanje rezultata uočeno je u varijablama: *taping rukom, pretklon u sedu, skok u dalj iz mesta, ležanje sed, osmica sa saginjanjem, koraci u stranu, bubnjanje nogama i rukama, neritmičko bubnjanje, poskoci u ritmu* kod učenica koje su realizovale nastavu “high-low” aerobika; statističko značajno poboljšanje rezultata uočeno je u varijablama: *taping rukom, pretklon u sedu, skok udalj iz mesta, ležanje sed, izdržaj u zgibu, osmica sa saginjanjem, koraci u stranu, bubnjanje nogama i rukama, neritmičko bubnjanje, poskoci u ritmu* kod učenica koje su realizovale nastavu “step” aerobika; statističko značajno poboljšanje rezultata uočeno je u varijablama: *taping rukom, pretklon u sedu, skok udalj iz mesta, ležanje sed, izdržaj u zgibu, čunasto trčanje*

10 x 5 m, osmica sa saginjanjem, koraci u stranu, bubnjanje nogama i rukama, neritmičko bubnjanje, poskoci u ritmu kod učenica koje su realizovale nastavu “aqua” aerobika. Navedeni rezultati istraživanja u potpunosti potvrđuju dvanaestu pomoćnu hipotezu **H-12, da je nastava iz različitih grupnih fitnes programa, dovela do statistički značajnih razlika u motoričkim sposobnostima kod učenica sedmih razreda osnovne škole.**

Na bazi interpretiranih rezultata istraživanja može se izvesti generalni zaključak da je nakon osam nedelja eksperimentalnog programa aerobnog vežbanja uz muziku došlo do poboljšanja morfoloških karakteristika, karakteristika telesnog sastava, funkcionalnih i motoričkih sposobnosti kod učenica sedmih razreda. Najveći napredak u ispitivanim varijablama uočen je kod programiranog vežbanja uz muziku po modelu “aqua” aerobik u odnosu na ostala dva programirana vežbanja po modelu “high-low” i “step” aerobik.

Veoma je bitno naglasiti da se dobijeni rezultati istraživanja odnose na populaciju učenica sedmog razreda i da se mogu analizirati i koristiti za poređenja u ostalim istraživanjima kao prihvatljivi u onim istraživanjima gde bi uzorak ispitanika bio formiran po istom ili sličnom kriterijumu. Takođe treba napomenuti na osnovu dobijenih rezultata da se trend razvoja motoričkih sposobnosti u odnosu na ispitivani uzorak odvija u skladu sa zakonitostima razvoja motoričkih sposobnosti kod dece, odnosno da postoje faze ubrzanog rasta i razvoja, koje se smenjuju sa fazama usporenog rasta i razvoja što je potpuno isti slučaj i sa morfofunkcionalnim razvojem. Rezultati ovog istraživanja potvrđuju osnovnu pretpostavku i tvrdnje da se najveće razlike odvijaju u sposobnostima koje su u najvećoj meri genetski determinisane (agilnost, snaga, koordinacija) a tek u manjoj meri razlikuju se u sposobnostima koje su pod većim uticajem fizičkog vežbanja.

Teorijski i praktičan značaj istraživanja se ogleda u tome što su ispitanici efekti različitih grupnih fitnes programa sa svojim jasno definisanim ciljevima i zadacima. Potrebno je da se ovi programi vežbanja evaluiraju i implementiraju u nastavne kurikulume, cilj unapređenja nastave fizičkog vaspitanja.

Praktičan značaj istraživanja mogao bi se sastojati od mogućnosti ostvarenja cilja optimalne intenzifikacije, racionalizacije i veće efikasnosti fizičkog vežbanja uz postizanje optimalnog opterećenja svakog učenika na časovima fizičkog vaspitanja na jedan nov i sistematičan način.

Istraživanje svakako predstavlja i doprinos budućim istraživanjima koja će proučavati morfološke karakteristike, telesni sastav i motoričke sposobnosti učenica i učenika viših razreda osnovne i srednje škole ali i svih onih koji u grupnim fitnes programima vide ispunjenje svojih potreba i zadovoljenje motoričko-funkcionalnih, zdravstvenih, estetskih i psihosocijalnih ciljeva.

Naredna istraživanja, koja bi se bavila ovom problematikom, mogla bi ići u pravcu:

- proučavanje efekata grupnih fitnes programa kod učenika učenica viših razreda osnovne škole;
- proučavanje efekata grupnih fitnes programa kod učenika srednjih škola;
- primena grupnih fitnes programa u okviru redovne nastave fizičkog vaspitanja;
- primena grupnih fitnes programa u uvodno-pripremnom delu časa;
- primena grupnih fitnes programa kao sredstva za selekciju u raznim sportovima.
- primena grupnih fitnes program kao preventivnog i kurativnog sredstva kod dece sa prekomernom telesnom težinom;
- upotreba grupnih fitnes programa u okviru sekcija, vannastavnih aktivnosti, kao vida sportsko - rekreativnih aktivnosti.

Ukoliko ovaj rad pokrene pomenuta ili slična istraživanja u cilju veće efikasnosti nastave fizičkog vaspitanja primenom grupnih fitnes programa i da pritom zadovolji želje i potrebe učenika koji su u skladu sa savremenim društvenim tokovima i postojećim potencijalima fizičkog vaspitanja, njegova upotreba će doživeti punu afirmaciju, a trud uloženi neće biti uzaludan.

LITERATURA

- Agrež, F. (1987). *Faktorska struktura goniometrijskih testova gipkosti*. (Neobjavljena doktorska disertacija). Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.
- Alberga A.S., Farnesi B.C., Lafleche A., Legault L., Komorowski J. (2013). The effects of resistance exercise training on body composition and strength in obese prepubertal children. *The Physician And Sportsmedicine (Phys Sportsmed)* 41 (3), 103-9.
- American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance (1989). *Physical best - the AAHPERD guide to physical fitness education and assessment*. AAHPERD, Reston, Va: AAHPERD.
- American College of Sports Medicine (2011). Position stand: Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal and neuromotor fitness in apparently healthy adults: Guidance for prescribing exercise. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 43(7), 1334-1359.
- Anastovski, A. (1981). Uticaj nastave košarke na razvitak nekih motoričkih sposobnosti učenika. *Fizička kultura*, 35(1), 77-81.
- Anderson, B. (1985). *Stretching*. Bolinas, California: Shelter Publications Inc.
- Arunović, D., Berković, L., Krsmanović, B., Madić, B., Matic, M., Radovanović, Đ., Višnjić, D. (1992). *Fizičko vaspitanje - teorijsko-metodičke osnove stručnog rada*. Niš: Narodne novine.
- Arslan, F. (2011). The effects of an eight-week step-aerobic dance exercise programme on body composition parameters in middle-aged sedentary obese women. *SportMed Journal*. 12, 160-168
- Baechle, T.R., Earle, R.W., editors (2000). *Essentials of strenght training and conditioning*, second edition. Champaign IL: Human Kinetics.
- Babiak, J. (2011). Opterećenje učenika na času i mogućnosti neophodne intenzifikacije nastave. *Aktuelno u praksi*, 23(10), 41-52.
- Bala, G. (1977). Struktura antropometrijskih dimenzija kod osoba ženskog pola. *Kineziologija*, (1-2).
- Bala, G. (1978). Novi postupci za određivanje morfoloških tipova u osoba ženskog pola i njihov značaj u oblasti fizičke kulture. (Doktorska disertacija). Beograd: Fakultet za fizičko vaspitanje.
- Bala, G. (1999). *Motoričke dimenzije studenata fizičke kulture, tehnički izveštaj*. Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
- Berar, M. (2000). *Istorija fizičke kulture*. Novi Sad: Fakultet za fizičku kulturu.
- Bergoč, Š. i Zagorc, M. (1999). *Metodika učenja pri aerobiki*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za sport.
- Bergoč, Š. i Zagorc, M. (2000). *Metode poučevanja v aerobiki*. Ljubljana: Fakulteta za šport Univerz v Ljubljani.
- Blair, S.N, Kohl, H.W, Barlow, C.E, Paffenbarger, S.J, Gibbons, L.W, Macera, C.A. (1995). Changes in physical fitness and all-cause mortality: a prospective study of healthy and unhealthy men. *JAMA*, 273: 1093-8.
- Billat, V., Gratas-Delamarche, A., Monnier, M., Delamarche, P. (1995): A test to approach maximal lactate steady-state in 12-year old boys and girls. *Arch. Physiol. Biochem*, 103 (1), 65-72.

- Bokan, B. (1996). Tehnologija radnih procesa u fizičkom vaspitanju između teorije i prakse (mogućeg i stvarnog). *Sveska VII*. Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
- Bošković, M. (2005). *Uperedna analiza rezultata testova za procenu izdržljivosti*. (Diplomski rad). Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
- Bouchard, C., Dionne, F.T., Simoneau, J.A., Boulay, M.R. (1992). Genetics of aerobic and anaerobic performance. *Exerc Sport Sci Rev*, 20, 27-58.
- Booth, F, and M., Chakravarthy. (2002). Cost and consequences of sedentary living: New battleground for an old enemy, *President's Council on Physical Fitness and Sports Research Digest*, 3rd ser., no. 16.
- Branković, N., Stojiljković, D., Živković, M. (2010). Kanoničke relacije morfoloških karakteristika sa repetitivnom snagom kod učenika osnovnih škola. *Zbornik radova sa: XIV Međunarodni naučni skup. FIS Komunikacije* (str.587-594). Niš: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
- Bravničar, M. (1982). Spremembe na organskih sistemih, vključenih v energetsko preskrbo organizma, pod vplivom različnih motoričnih aktivnosti. Ljubljana: VŠTK, Inštitut za kineziologiju.
- Brick, L., G. (1996). *Fitness aerobics*, Champaign, III,: Human Kinetics.
- Brogden, H. L., Burke, L. and Lubin, A. (1952). A Factor Analysis og Measures of Physical Proficiency. *Pres. Res. Section Report*, 937.
- Burgess, G., Grogan, S., Burwitz, L. (2006). Effects of a 6-week aerobic dance intervention on body image and physical self-perceptions in adolescent girls. *Body image*, 3(1), 57-66
- Cakmakci, O. (2011). The Effect of 8 Week Plates Exercise on Body Com-position in Obese Women. *Collegium Antropologicum*, 35(4), 1045-1050.
- Caspersen, C. J., Powell, K. E., Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Rep*, 100(2), 126-131.
- Claessens, A. L., Peeters, M. (2009). Body composition in athletes: consepts and methodological aspects with focus on the Bod Pod procedure. U S. Stojiljković., M. Dopsaj. (ur.), *Zbornik abstrakta FISU*
- *Conference-The role of university sports in education and society-a platform for change*, (str. 32-40). Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
- Cumbee, F. Z. and Harris C. W. (1953). The Cimposite Criterium and its Relation to Factor Analysys. *Research Quarterly*, XXIV.
- Cureton, T. K. (1941). Flexibility as an Aspect of Physical Fitness. *Research Quarterly*, III.
- Cvetković, M. (2001). *Razvijanje snage pod uticajem različitih modela kružnog treninga*. (Magistarski rad), Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
- Cvetković, M. (2007). *Efekti različitih programa aerobika kod studenata fakulteta sporta i fizičkog vaspitanja*. (Doktorska disertacija). Novi Sad: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
- Čokorilo, N., Mikalački, M., Smajić, M., Marijanac, M. (2011). Razlike u telesnoj kompoziciji između vežbača kombinovanih fitnes programa i vežbača pilatesa. *Crnogorska sportska akademija Sport Mont*. 40-42.

- Delaš, S., Miletić, A., Miletić, Đ. (2008). Uticaj motoričkih sposobnosti na izvođenje bazičnih motoričkih znanja – razlike između devojčica i dečaka. *Facta universitatis series physical education and sport*, 6(1), 31-39.
- De Vris, H. A. (1976). *Fiziologija fizičkih napora u sportu i fizičkom vaspitanju*. Beograd: Republička zajednica Fizičke kulture SR Srbije.
- Dimitrijević, B. (1975). *Zamor*. Beograd: Savez za fizičku kulturu Jugoslavije.
- Dodig, M. (1988). *Relacije osnovnih kinetičkih elemenata efektivnog sistema sa manifestnim i latentnim motoričkim sposobnostima i morfološkim karakteristikama*. (Doktorska disertacija). Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
- Donnelly, J. E., Blair, S.N., Jakicic, J.M., Manore, M.M., Rankin, J.W., Smith, B.K. (2009). ACSM Position Stand. Appropriate physical activity intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. *Medicine & Science in Sport & Exercise*, 41(2), 459-471.
- Dragić, B. (2003). Efekti alternativnog nastavnog plana i programa fizičkog vaspitanja na morfološke, motoričke i socijalne karakteristike učenika VI razreda osnovne škole. (Doktorska disertacija), Niš: Fakultet fizičke kulture.
- Đokić, Z., Idrizović, K., Dulić, S. (2014). Vannastavna fizička aktivnost dece starijeg školskog uzrasta i nivo kardiorespiratorne forme. *Sport Science and health* 4(2) 93-101.
- Đorđević, D., Kukolj, M. i Jovanović, A. (1983). Efikasnost različitih metoda rada na uvećanju gipkosti. *Fizička kultura*, (3).
- Egger, G., Champion, N. Egger, G., Champion, N., Bolton, A. (1999). *The fitness Leaders Handbook*, (Fourth edition). London: A & C Black.
- Eremija, M. (1997). *Biologija razvoja čoveka sa osnovama sportske medicine* (Praktikum). Beograd: Fakultet za fizičku kulturu.
- Fairclough, S. J., Stratton, G., & Butcher, Z. H. (2008). Promoting health-enhancing physical activity in the primary school: A pilot evaluation of the BASH health-related exercise initiative. *Health Education Research*, 23(3), 576–581.
- Fagard, R., Bielen, E., Amery, A. (1991): Heritability of aerobic power and anaerobic energy generation during exercise. *J. Appl. Physiol*, 70, 357-362.
- Findak, V. (1999). *Metodika tjelesne i zdravstvene kulture*. Zagreb: Školska knjiga.
- Findak, V., Prskalo, I., Pejčić, A. (2003). Dopunsko vježbanje-čimbenik učinkovitosti sata tjelesne i zdravstvene kulture. *Kineziologija*, Vol. 35, 143-154.
- Fleishman, E. A. and Hempel W. E. (1956). Factorial Analysis of Complex Psychomotor Performance and Related Skills. *Appl. Psychology*, XL, 96.
- Fleishman, E. A., Edwin, A. (1958). A relationship between incentive motivation and ability level in psychomotor performance. *Journal of Experimental Psychology*, 56 (1).
- Fleishman, E. A. (1960). Abilities at different stages of practice in rotary pursuit performance. *Journal of Experimental Psychology*, 60 (3).
- Fleishman, E. A. (1964). *The Structure and Measurement of Physical Fitness*. New York: Englewood Cliffs.
- Fonda, J. (1983). *Moja metoda*. Zagreb: Vjesnik.
- Gabrijelić, M. (1966). *Metode za selekciju i orijentaciju kandidata za dečije i omladinske sportske škole*. Zagreb: Fakultet fizičke kulture.

- Gajić, M. (1985). *Osnovi motorike čoveka*. Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
- Gajić, M., Nićin, D., Kalajdžić, J. i Bala, G. (1981). *Struktura eksplozivne snage donjih ekstremiteta* (Elaborat). Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
- Gajić, M. i Kalajdžić, J. (1986). *Promene koordinacije, eksplozivne snage i gipkosti u periodu ontogeneze od 11-14 godina*. Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
- Godik, M. A. (1988). *Sportivnaja metrologija*. Moskva: Fizkuljtura i sport.
- Gojković, G. (2006). *Efekte nastave fizičkog vaspitanja na morfološke karakteristike, motoričke sposobnosti i postularni status dece* (magistarska teza). Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
- Grassi, G. P., Turci, M., Sforza C. (2006) Aerobic fitness and somatic growth in adolescent: a cross sectional investigation in a high school context. *J. Sports Med Phys Fitness*, 46(3), 412-8.
- Gredelj, M., Metikoš, D., Hošek, A., i Momirović K. (1975). Model hijerarhijske strukture motoričkih sposobnosti. *Kineziologija*, 5(1-2), 7-82.
- Hall, D. (1956). Standartisation of Flexibility Tests for 4-h Club Members. *Research Quarterly*, III.
- Harre, D., urednik (1973). *Priručnik za trenere - Uvod u opštu metodiku treninga*. Beograd: Sportska knjiga.
- Heimer, S., Mišigoj-Duraković M., Marković, B. (1999) Energetski kapaciteti čoveka. *Tjelesno vežbanje i zdravlje*. Zagreb: Fakultet fizičke kulture.
- Hinkley, T., Salmon, J., Okely, A., Crawford, D., Hesketh, K. (2012). Preschoolers' Physical Activity, Screen Time, and Compliance with Recommendations. *Med. Sci. Sports Exerc*, 44 (3), 458–465.
- Hošek, A. (1976) Struktura koordinacije, *Kineziologija*. 6(1-2), 151-192.
- Hošek, A., Stojanović, M., Momirović. K., Gredelj, M., Vukosavljević, R. (1980). Faktorska struktura antropometrijskih varijabli nakon parcijalizacije socioloških karakteristika. *Kineziologija*, 10 (5), 21-25.
- Hošek, A. (1981). Povezanost morfoloških taksonoma sa manifestnim i latentnim dimenzijama koordinacije. *Kineziologija*, 11(4), 5-108.
- Hošek A. i Jeričević B. (1982). Struktura morfološkog statusa studenata fakulteta za fizičku kulturu. *Kineziologija*, 14(5), 9-20.
- Houtkooper, L. B., Going, S. B. (1994). Body composition how should it be measured? Does it affect sport performance? *Sports Science Exchange*, 7 (5), 52.
- Ilić, N. (1995). *Fiziologija za studente Više trenerske škole*. Beograd: SIA.
- Ilić, N. (2004). *Fiziologija sporta za studente Više škole za sportske trenere*. Beograd: SIA.
- Ismail, A. H. and Cowell, C. C. (1961). Factor analysis of motor aptitude in preadolescent boys. *Research Quarterly*, IV.
- Jakševac, I. (1995). *Muzika i pokret*. Beograd: FFK.
- Jarić, S., Kukulj, M. (1996). Sila (jačina) i snaga u pokretima čoveka. Beograd. *Fizička kultura*, (1–2), 15-28.
- Jevtić, B. (2011). *Plivanje u nastavi*. Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
- Jocić, D. (1995). *Plesovi*. Beograd: SIA.
- Jocić, D., Uzunović., S, Kostić, R., (2004). Predikcija izvođenja narodne plesne igre "Moravac" na osnovu motoričkih sposobnosti. *Facta universitatis series physical education and sport*; 2(1), 35-43.

- Kalajdžić, J. i Karvak E. (1984) *Metodska uputstva i kompleks vežbi za aerobnu gimnastiku. Aktuelno u praksi*, (1). Novi Sad: Zavod za fizičku kulturu Vojvodine.
- Kalajdžić, J. (1992). *Ispitivanje transformacije strukture gipkosti pod uticajem delovanja na repetitivnu snagu*. (Doktorska disertacija). Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
- Karila, C., Blic, J., Waerbessyckle, S., Bernoist, M. & Scheinmann, P. (2001). Cardiopulmonary exercise testing in children: an individualized protocol for workload increase. *Chest* 120, 81-7.
- Kathleen, F. Janz., Jane, C. Golden., James. R. Hanson., Larry. T. Mahoney (1992.). Heart Rate monitoring of Physical Activity in children and adolescents: The Muscatine studio. *Pediatrics*. 89:256-261.
- Klojčnik, A. (1979). *Utjecaj nekih sportskih grana na psihosomatski status učenika. Kineziologija*, 9(1- 2), 147-154.
- Koc, J. M. (1982). *Fiziologija mišečnjak dejateljnosti*. Moskva: Fiskultura i sport.
- Koka, A., & Hein, V. (2003). Perceptions of teacher's feedback and learning environment as predictors of intrinsic motivation in physical education. *Psychology of Sport and Exercise*, 4, 333-346.
- Kostić, R. (1994). Korelacije između koordinacije i bazičnih muzičkih sposobnosti. *Facta Universitatis – Series Physical Education*, 1 (1), 45-50
- Kostić, R. (1999). *Fitness*. Niš: SIA.
- Košničar, M. (1975). *Fizički razvoj i motoričke sposobnosti učenika petnaestogodišnjaka, obučanih različitim sportovima u vannastavnim aktivnostima osnovnih škola u Vojvodini*, (Magistarski rad). Beograd: Fakultet za fizičko vaspitanje.
- Kukolj, M., Jovanović A. i Ropret R. (1996). *Opšta antropomotorika*. Beograd: Fakultet fizičke kulture.
- Kuper, K. (1971). *Aerobik*. Beograd: NIP "Partizan".
- Kuper, K. (1975) *Novi Aerobik*. Beograd: NIP "Partizan".
- Kuper, K. (1979). *Putevima Aerobika*. Beograd: NIP "Partizan".
- Kuper, K. i Kuper, M. (1973). *Aerobik za žene*. Beograd: NIP "Partizan".
- Kurelić, N. (1957). Prilog proučavanju problema uticaja sistematskog telesnog vežbanja na neke fizičke sposobnosti i fizički razvitak sportista. *Fizička kultura*, (3-4) i (5-6).
- Kurelić, N. (1967). *Osnovi sporta i sportskog treninga* (II dopunjeno izdanje). Beograd: Sportska knjiga.
- Kurelić, N., Momirović K., Stojanović M., Šturm J., Radojević Đ. i N. Viskiće – Štalec. (1971). *Praćenje rasta, funkcionalnih fizičkih sposobnosti dece i omladine SFRJ*. Beograd: Institut za naučna istraživanja fakulteta za fizičko vaspitanje.
- Kurelić, N., Momirović K., Stojanović M., Šturm J., Radojević d. i N. Viskiće – Štalec. (1975). *Struktura i razvoj morfoloških i motoričkih dimenzija omladine*. Beograd: Institut za naučna istraživanja fakulteta za fizičko vaspitanje.
- Krsmanović, B. (1985). *Efikasnost nastave fizičkog vaspitanja u zavisnosti od modela nastavnih programa* (Doktorska disertacija). Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
- Krsmanović, B., Krulanović, R. (2008). Antropometrijske karakteristike i motoričke sposobnosti učenika starih 17 godina različitog sportskog usmerenja. *Glasnik Antropološkog društva Srbije / Journal of the Anthropological Society of Serbia*. 43, 182-193.

- Krsmanović, B., Dimitrić, G, Batez, M. (2014). The Relationship Between Motor Efficiency And Teachers' Competence. *Journal for Social Research*, Issue 02, p - 917-928.
- Kraus, H. and Hirschland, R. (1953). Minimum Muscular Fitness Tests in School Children. *Research Quarterly*, III.
- Lazić, M. (2007). *Teologija lepote*. Beograd: Otačnik.
- Lee IM, Skerrett PJ. Physical activity and all-cause mortality: what is the dose-response relation? *Med Sci Sports Exerc*. 2001; 33: S459-71.
- Leger, A. i Lambert J. (1982): A maximal multistage 20m Shuttle Run test to predict VO₂max. *Eur. J. of Appl. Phys*, 49,1-12.
- Ljah, V. I. (1984). *Analiz svojstv raskrivajusćij suščnost ponatija, kordinacionie sposobnosti*“.Moskva: TPFK.
- Lorger, M. (2009). Efekti primjene poligona prepreka kao metodičko-organizacijskog oblika rada tijekom nastave telesne i zdravstvene kulture. *Zbornik radova 18 Ljetnje škole kineziologa Republike Hrvatske*, (str. 71-75).
- Lukić, A., Bijelić, S., Zagorc, M. i Zuhrić - Šebić, L. (2011). Značajnost uticaja snage na tehniku izvođenja u sportskom plesu. *SportLogia*;7 (1), 61 – 66.
- Madić, D. (2000). Povezanost antropoloških dimenzija studenata fizičke kulture sa njihovom uspešnošću vežbanja na spravama. (Doktorska disertacija). Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
- Makrides, L., Heigenhauser, G.J.F., Jones, N.L. (1990). High-intensity endurance training in 20- to 30- and 60- to 70-yr-old healthy men. *J. Appl. Physiol*, 69,1792-1798.
- Maksimović, S. (2000). *Efekti dva različita programa rukometa petog razreda osnovne škole*.(Magistarski rad). Beograd: Fakultet fizičke kulture.
- Malacko, J., Bala, G. i Patarić, S. (1981). *Struktura motoričkih i morfoloških dimenzija studenata Univerziteta u Novom Sadu*. Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
- Malacko, J. (2000). *Osnove sportskog treninga* (IV prerađeno i dopunjeno izdanje). Beograd: Sportska akademija.
- Mandarić, S. (1999). Uticaj nastave plesova na razvoj osećaja za ritam, koordinaciju i frekvenciju pokreta donjih ekstremiteta. Neobjavljena magistarska teza. Beograd: Fakultet fizičke kulture
- Mandarić, S. (2003). *Efekti programiranog vežbanja uz muziku kod učenica sedmih razreda osnovne škole*. (Doktorska disertacija). Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
- Mandarić, S. (2007). Aerobna gimnastika (sportski aerobik) kao sportska grana. *Fizička kultura*, 61(1-2), 118 – 126.
- Mandarić, S., Kocić, S., Milinković, D. (2010). Komparativna analiza strukture treninga različitih fitnes programa. *Zbornik radova*, (str. 190-194). Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
- Mandarić, S., Stojiljković, S. (2010). *Grupni fitnes programi*, (Skripta). Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja Univerziteta u Beogradu.
- Mandarić, S., Sibinović, A., Mikalački, M., Stojiljković, S., (2011). Efekti programa high-low aerobika na morfološke karakteristike i funkcionalne sposobnosti učenica osmih razreda osnovne škole. *Sportske nauke i zdravlje*, 1(1),18-24.
- 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.

- Mandarić, S., Sibinović, A. (2012). Intenzifikacija časa fizičkog vaspitanja primenom programa hihg-low aerobika. *Sportske nauke i zdravlje*, 2(2):154-160.
- Marković, Ž., Višnjić, D. (2008). Modifikacija strukture časa fizičkog vaspitanja kao mogućnost efikasnijeg razvoja fizičkih sposobnosti učenika. U G. Bala (Ur.), Zbornik radova sa interdisciplinarnih naučnih konferencija sa međunarodnim učešćem, „*Antropološki status i fizička aktivnost dece, omladine i odraslih*”. (339-346). Novi Sad: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
- Marković, Ž., Višnjić, D. (2008) Telesno kretanje-vežbanje u strukturi slobodnog vremena učenika sportista i nesportista. *Metodička praksa, Beograd*, (3), 35-49.
- Marković, Ž. (2011). Apsolutno i aktivno vreme časa fizičkog vaspitanja. *Uzdanica*, 8, (1), 81-91.
- Marshall, J. (2005). Body composition and sport – why weight is a poor performance indicator. *Peak Performance*, Issue 222, 4-6.
- Matić, M. (1992). *Opšta teorija fizičke kulture*. Beograd: Fakultet fizičke kulture.
- Matić, M. (1998). *Opšta teorija fizičke kulture*. Beograd: Viša škola za sportske trenere.
- Mazić, S., Životić Vanović, M., Igrački, I., Živanić, S., Malićević, S., Radovanović, D. i Rosić, N.K. (2000). Beogradski ergometrijski step test (BEST) – novi step test za brzu procenu fizičke sposobnosti. *Nova sportska praksa*, (3-4).
- Mazić, S., Živanić, S., Starčević, V. (2010). Nazivi i definicije važnih pojmova vezanih za fizičku aktivnost i sport. U Milinković, Z.B. *Sportska medicina* (str.17-18). Beograd: Narodna knjiga.
- Medicine & Science in Sports & Exercise: March 2012 - Volume 44 - Issue 3 - p 458–465 doi: Epidemiology Preschoolers’ Physical Activity, Screen Time, and Compliance with Recommendations.
- Medved, R. i saradnici (1987). *Sportska medicina*. Zagreb: Jumea.
- Mejovšek, M. (1950). Fizički status naših vojnika šestobojača. *Fizička kultura*, (5-6) i (7-8).
- Metikoš, D., Hošek A. (1972). Faktorska struktura nekih testova koordinacije. *Kineziologija*, 4 (1), 42-47.
- Metikoš, D. (1973). *Faktorska analiza testova snage ruku i ramenog pojasa*. (Magistarski rad). Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.
- Metikoš, D., Hošek, A., Horga, S., Viskić-Štalec, N., Gredelj, M. i Marčelja, D. (1974). Metrijske karakteristike testova za procenu hipotetskog faktora koordinacije definiranog kao sposobnost brzog i tačnog izvonenja kompleksnih motoričkih zadataka. *Kineziologija*, (1).
- Metikoš, D., Prot, F., Horvat, V., Kuleš, B. i Hofman, E. (1982). Bazične motoričke sposobnosti ispitanika natprosečnog motoričkog statusa. *Kineziologija*, (5).
- Mihovilović, M. (1948). *Izveštaj o fizičkom odgoju na Filozofskom fakultetu u Zagrebu*. Zagreb: Filozofski fakultet.
- Mihaljević, D., Srhoj, Lj., Katić, R. (2007). Motor Abilities at Belly Dance in Elementary Female Schoolers. *Coll. Antropol.* 31 (3) 817–822
- Milanović, D. (1981). Latentna struktura nekih testova za procenu faktora eksplozivne snage. *Kineziologija*, (1-2).
- Milanović, Lj. (1987). Alterativni program u redovnoj nastavi fizičkog vaspitanja i njegov uticaj na rešavanje osnovnih zadataka ovog područja kod učenika VII razreda osnovne škole. (Doktorska disertacija), Beograd: Fakultet fizičkog vaspitanja.

- Milanović, Lj. (2000). Neka zapažanja o efikasnosti dva različita programa vežbanja (zvaničnog i alternativnog) u redovnoj nastavi fizičkog vaspitanja u osnovnoj školi. *Fizička kultura*, 55, (1-4), 63-68.
- Miler, B. (1963). *Faktorska analiza nekih testova fizičke kondicije*. (Diplomski rad). Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.
- Miller, W. et al (1993). Predicting maximal and HR-VO2 relationship for exercise prescription in obesity. *Med. Sci. Sports Exerc*, 25(9), 1077-1081.
- Mišigoj, M. i sar., (1999). *Tjelesno vežbanje i zdravlje*. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu sveučilišta u Zagrebu.
- Mitić, D. (1998). Tendencije testiranja u rekreaciji. *Rekreacija časopis asocijacije „Sport za sve“*, (2), 9-13.
- Mitić, D. (2001). *Rekreacija*. Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
- Mitrović, D. M., Mazić Radovanović, S. D., Petrović, M. M. (2003). *Osnovi fiziologije čoveka, IV prerađeno izdanje*. Beograd: SIA.
- Moody, D.L., Kollias, J., Buskirk ER., (1969). Evaluation of aerobic capacity in lean and obese women with four test procedures. *J Sports Med Phys Fitness*, 9(1), 1-9.
- Mood, D., Musker, F. F., i Rink, J. E. (1995). *Sport and recreational activities*. (Eleventh edition), Missouri: Mosby-Year Book Inc.
- Modrić, T., Veršić, Š., Popović, B. (2011). Specifična koordinacija u vaterpolu– neke metrijske karakteristike četiri novokonstruirana testa. *9. godišnja međunarodna konferencija kondicijska priprema sportaša*. Kineziološki fakultet Sveučilišta u Splitu.
- Momirović, K., Maver, H. i Paden, R. (1960). *Faktorska analiza kombiniranog mišićnog testa*. Zagreb: Vojno-sanitetski pregled.
- Momirović, K., Medved, R., Horvat, V. i Pavišić-Medved, V. (1969). Normativi kompleta antropometrijskih varijabli školske omladine oba pola u dobi od 12-18 godina. *Fizička kultura*, (9-10).
- Momirović, K., Medved, R., Horvat, V. i Pavišić-Medved, V. (1970). Osnovni parametri pouzdanost merenja nekih testova motorike. *Fizička kultura*, (1-2).
- Momirović, K., Hošek, A., Metikoš, A. i Hofman, E. (1984). Taksonomska analiza motoričkih sposobnosti. *Kineziologija*, (2).
- Morrow, J.R., Jackson, A. W., Disch, J. G., Mood, D. P. (2005). *Measurement and Evaluation in Human Performance, third edition*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Mraković, M. i sar. (1993). *Priručnik za sportske trenere*. Zagreb: Fakultet fizičke kulture.
- Nešić, D., Stojiljković, S., Mandarić, S., (2010). Telesni sastav. U: *Sportska medicina*, Eds. Milinković Z. (ur), (str. 47-56). Beograd: Narodna knjiga.
- Nićin, Đ. i Todorović, J. (1996). *Povrede u aerobnoj gimnastici*. Novi Sad: Saopštenje. Novosadski maraton.
- Nićin, Đ. (2003). *Fitness*. Beograd: Fakultet za menadžment u sportu Univerziteta „Braća Karić“ i Viša škola za sportske trenere.
- Nikolić, Z. (1995). *Fiziologija fizičke aktivnosti*. Beograd: FFK.
- Obradović, S. (1984) *Uspešnost različitih režima jednogodišnje obuke i igre fudbala i košarke u rešavanju zadataka fizičkog vaspitanja učenika VIII razreda osnovne škole*. (Doktorska disertacija). Beograd: Fakultet za fizičku kulturu.

- Obradović, J. (1999). *Struktura i relacije motoričkih sposobnosti i morfoloških karakteristika vežbačica aerobne gimnastike*. (Magistarski rad). Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
- Obradović, J. (2004). *Motorička analiza nekih motoričkih struktura sportskog aerobika*. (Doktorska disertacija). Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
- Obradović, B. i sar., (2009). Uticaj različitih kinezioloških tretmana na telesnu kompoziciju i mineralni koštani sadržaj dečaka prepubertetskog uzrasta. *Med Pregl* (1-2): 23-26. Novi Sad.
- Ockerting. (2003). „*Aquarobic*”, Berlin.
- Oja, P. i Tuxworth, B. (1995). *Eurofit for adults – Assessment of health – related fitness*. Finland, Tampere: Council of Europe, Committee for the development of sport and UKK Institute for health promotion research.
- Oliviera, C., Teixeira, G., Costa, J.M., Marinho, A.D., Silva, A., Barbosa, M.T. (2011). Relationships between head-out aquatic exercise kinematics and musical cadence: Analysis of the side kick. *International sportMed Journal*, 12 (1).
- Opavsky, P. (1975). Interrelacije biomotoričkih dimenzija i mišićnih naprežanja. *Fizička kultura*, (4).
- Ostojić, S., Mazić, S. i Dikić, N. (2003). *Telesne masti i zdravlje*. Beograd: Udruženje za medicinu sporta Srbije.
- Ostojić, S.M., Stojanović, M., Veljović, D., Stojanović, MD., Mededović, B., Ahmetović, Z. (2009). *Fizička aktivnost i zdravlje*. Novi Sad: TIMS, Acta 3.
- Pajaziti, Dž. (1982). *Prilog proučavanju opterećenosti i angažovanja učenika na časovima fizičkog vaspitanja sa predlogom mera*. (Magistarski rad). Beograd: Fakultet za fizičko vaspitanje.
- Pejčić, A. (1986). *Selekcija i usmjerenje djece za sportske aktivnosti na bazi morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti*. (Doktorska disertacija). Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
- Pelemiš, V., Mitrović, N., Cicović, B., Lolić, D., (2011). Maksimalna potrošnja kiseonika kod različitih grupa sportista. *Sportske nauke i zdravlje*, 1(1), 52-57.
- Pelemiš, V., Lolić, D., Prica, O., (2012). Uticaj motoričkog prostora na eksplozivnu snagu donjih ekstremiteta dečaka. *Sportske nauke i zdravlje*, 1-2, 77-83.
- Perić, D. (1997). *Uvod u sportsku antropomotoriku*. Beograd: Sportska akademija.
- Petrović, A. (2010). Uticaj posebno organizovanog programa fizičkog vaspitanja na neke morfološke, motoričke i psihološke karakteristike učenika. *Godišnjak*, (16), 203-218.
- Pillarella, D. and Roberts, S. (1996). *Fitness Stepping*. Champaign, IL: Human Cinetics.
- Platonov, V. N. (1984). *Teorija i metodika sportivnoj trenirovki*. Kiev: Višća škola.
- Polić, B. (1955). Fizički razvitak i fizičke sposobnosti srednjoškolske omladine Beograda i Niša. *Fizička kultura*, (5-6).
- Pollock, M. L., Foster, C., Knapp, D., Rod, J. L. Schmidt, D. H., (1987). Effect of age and training on aerobic capacity and body composition of master athletes. *J Appl Physiol*. 62,725-731.
- Popov, J. (1995). *Uticaj aerobika kao sredstva fizičkog vaspitanja o obrazovanja u srednjoj školi*. (Diplomski rad). Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
- Platonov, V. N. (1984). *Teorija i metodika sportivnoj trenirovki*. Kiev: Višća škola.
- Pravilnik o nastavnom planu i programu osnovnog obrazovanja i vaspitanja, „Službeni glasnik RS-Prosvetni glasnik”, br. 6/07.

- Pravilnik o nastavnom planu i programu osnovnog obrazovanja i vaspitanja, „Službeni glasnik RS-Prosvetni glasnik”, br. 2/10.
- Pravilnik o nastavnom planu i programu osnovnog obrazovanja i vaspitanja, „Službeni glasnik RS-Prosvetni glasnik”, br. 7/10.
- Prskalo, I., Pejčić, A. (2003). Dopunsko vježbanje-čimbenik učinkovitosti sata tjelesne i zdravstvene kulture. *Kineziologija*, 35, 143-154.
- Rarick, L. (1947). An Analysis of the Speed Factor in Simple Athletic Activities. *Research Quarterly*, VII, 89.
- Reljić, J. (1979). Metodske osnove tjelesnog odgoja. *Kineziologija*, (1-2), 89 - 92.
- Rodić, N., Buišić, S. (2011) Latentna struktura motoričkih sposobnosti dečaka od deset i po godina. *Originalni naučni članak*, 2, 241–254.
- Rogulj, N., Foretić, N., Srhoj, V., Čavala, M. i Papić, V. (2007). Uticaj nekih motoričkih sposobnosti na brzinu lopte kod udarca u rukometu. *Acta kinesiologicala*;1 (2), 71-75.
- Saveljić, V. (1971). Fizičko vaspitanje učenika u teoriji i praksi. *Fizička kultura* br. 3-4.
- Sekulić, D. (1997). *Mogućnost primjene modificiranog programa u treningu eksplozivne snage tipa skočnosti* (Zbornik radova). Fakultet fizičke kulture i Zagrebački športski savez, Zagreb.
- Sekulić, D. (1997). *Mogućnost primjene modificiranog programa step aerobika u treningu eksplozivne snage tipa skočnosti*. V *Suvremena aerobika, Zbornik radova*, Zagreb: FFK i Zagrebački športski savez.
- Sibinovic, A. (2010). *Efekti programa high-low aerobika kod učenika osmih razreda osnovne škole*. (Magistarski rad). Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
- Simons, J. (1969). Construction d'une batterie de tests d'aptitude motorice pour garçons de 12 a 19 ans par la methode de l'analyse factorielle. *Kinanthropologie*, (1).
- Singh, N., Singh, K. V. (2014). Effect of Twelve Weeks Exercise Program with Pilates on Body Composition among School Boys of Manipur. *International Educational E-Journal*, III (I), 214-220.
- Sinobad, M. (2005). Poređenje antropometrijskih karakteristika i telesnog sastava između školske dece i košarkaša istog uzrasta. *Originalan naučni članak*, 5(2), 43-52.
- Sport Council and Health Education Authority. Allied Dundar National Fitness Survey. London: Sports Council/HEA, 1992.
- Spasov, Đ. (1981). Intenzifikacija nastave fizičkog vaspitanja putem rada sa homogenim grupama. (Doktorska disertacija). Niš: Filozofski fakultet.
- Staron, R. S., Karapondo, D. L., Kreamer, W.J. et al. (1994). Skeletal muscle adaptations during the early phase of heavy resistance training in man and women. *Journal of Applied Physiology*, 76(3), 1247-1255.
- Stanišić, I., Kostić, R., Uzunović, S., Marković, J. (2008) Značajnost relacija kvaliteta izvođenja plesnih struktura i sposobnosti motoričke koordinacije predškolske dece. *Facta universitatis series physical education and sport*. 6(2), 125-133.
- Stojanović, M. Momirović, K. Vukosavljević, R. i Solarić S. (1975). Pouzdanost antropometrijskih merenja. *Kineziologija*. 5 (1-2), 193-205.
- Stojanović, T., Nikolić, M i Nešić, G. (2006). Uticaj antropometrijskih karakteristika na manifestaciju eksplozivne snage kod odbojkaša uzrasta 13 godina. *Acta medica mediana*; 45 (2), 53-57.

- Stojiljković, S. (1996). Programi rekreacije u sportsko rekreativnim centrima Beograda i motivacija učesnika za vežbanje. *Fizička kultura*, 50(1-2), 42-54.
- Stojiljković, S. (2001). *Fitness - fizička priprema u rekreaciji*. Beograd: Viša škola za sportske trenere.
- Stojiljković, S. (2003). *Efekti treninga trčanja u različitim zonama intenziteta u odnosu na anaerobni prag*. (Doktorska disertacija). Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
- Stojiljković, S., Mitić, D., Mandarić, S., Nešić, D. (2005). *Fitness*. Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
- Stojiljković, S. (2005). *Efekti trčanja u različitim zonama intenziteta*. (naučna monografija). Zadužbina Andrejević, Beograd.
- Stojiljković, S., Mazić, S., Đorđević-Nikić, M., Macura, M., Popović, D., Nešić, D. (2009). Influence of individual programmed exercise and nutrition on the body composition of student population. U: Stojiljković, S., Dopsaj, M. (ur). *Zbornik radova sa FISU Conference – The role of University sports in education and society – a platform for change* (str. 217-223). Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
- Stojiljković, S., Obradović, Z., Mitić, D., Macura, M. (2010). Telesni sastav vrhunskih srpskih takmičara u bodibildingu. *Zbornik radova sa Međunarodna naučna konferencija „Teorijski, metodološki i metodički aspekti takmičenja i pripreme sportista“* (str. 165-170). Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
- Stojiljković, S., Mitić, D., Mandarić, S., Nešić, D. (2012). *Personalni fitness*. Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
- Sharkey, B. J. (1991). *New dimensions in aerobic fitness* Champaign: Human Kinetics Books.
- Strel, J. i Novak, D. (1980). *Zanesljivost in struktura testov koordinacije enajstoletnoh učencev*. Ljubljana: FTK, Institut za Kineziologiju.
- Strel, J. i Šturm, J. (1981). *Zanesljivost in struktura nekaterih motoričkih sposobnosti in morfoloških značilnosti šest in pol letnih učencev in učenk*. Ljubljana: VŠTK, Institut za Kineziologiju.
- Shu-Hui, Y., Li-Wei, L., Yu Kuan, C., Cheng-Ling, L., Lu-Jen, T., Feng-Shiou, T., Chiu-Yueh, H., Kunder, D.Y. (2015). Effects of Music Aerobic Exercise on Depression and Brain-Derived Neurotrophic Factor Levels in Community Dwelling Women. *BioMed Research International*, 2015, 1-10.
- Suzović, D., Porčić, B. (2012) Uticaj morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti na selekciju u baletu. *Fizička kultura*, 66 (1), 32-39
- Šekeljčić, G. (1996). *Mogućnost procene funkcionalnih sposobnosti mladih sportista modifikovanim step testom*. (Magistarski rad). Beograd: Fakultet fizičke kulture.
- Špehar, N. (2006). Kvaliteta rada u grupnim fitness programima. *15. Letnja škola kineziologa Republike Hrvatske*. Kvalitet rada u područjima edukacije, sporta i sportske rekreacije. Rovinj.
- Šturm, J. (1969). Faktorska analiza nekaterih testov telesna moči. (*Zbornik Visoke škole za telesno kulturo*, sv. 3). Ljubljana: VŠTK.
- Šturm, J. (1970). Zanesljivost in faktorska struktura 28 testov telesne zmogljivosti 8 in 12-letnih učenk in učencev nekaterih ljubljanskih osnovnih šol. *Zbornik radova*, br. 4. Ljubljana: VŠTK.
- Šturm, J. (1975). *Relacije telesne snage i nekih morfoloških i motoričkih karakteristika*. (Doktorska disertacija). Fakultet za fizičku kulturu, Beograd.

- Tomić, D. (1978). Kako da izaberem sport kojim ću se baviti u rekreativne svrhe. Beograd, *Fizička kultura*, 5.
- Trost SG, Owen N, Bauman AE, Sallis JF, Brown W. (2002) Correlates of adults' participation in physical activity: review and update. *Med Sci Sports Exerc.* 34: 1996-2001.
- Ugarković, D. (1999). *Osnovi sportske medicine*. Beograd: Viša škola za sportske trenere.
- WHO. Exercise for Health. WHO/FIMS Committee on Physical activity for Health. Bull WHO. 1995; 73: 135-6.
- Wilmore, J.H. et al (1996): Endurance training has a minimal effect on resting heart rate: the heritage study. *Med. Sci. Sports Exerc*, 28(7), 829-835.
- USDHHS: Physical activity and health. A report of the Surgeon General (Executive Summary). Pittsburgh, PA, 1996.
- Ušanj, A. (1997). *Kratek pregled osnov športnega treninga*. Ljubljana: Fakultet za šport.
- Vague J. (1947) La differenciation sexuelle. Facteur determinant des formes de l' obesite. *Presse Med*, 30:330-40.
- Voss, C., Sandercock, G., Wharf Higinis, J., Macdonald, H., Nettlefold, L., Naylor, P.J., McKay, H. (2014): A cross-cultural comparison of body composition, physical fitness and physical activity between regional samples of Canadian and English children and adolescents. *Canadian Journal of Public Health*, 105(4), 245-250.
- Verhošanski, J. V. (1979): *Razvoj snage u sportu*. Beograd: Partizan.
- Vest, A. (1984). Struktura koordinacije pozitivno selekcionih oseb. *Kineziologija* (1).
- Vignjević, R. (2001). *Step aerobik kao model rekreativnog vežbanja*. (Diplomski rad). Beograd: FFK.
- Vignjević-Jocić, R. (2013): *Razvoj grupnih fitnes programa od "Workouta" do danas*. (Magistarski rad), Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
- Viskić-Štalec, N. (1972). Faktorska struktura tjelesne težine. *Kineziologija*, (2).
- Viskić-Štalec, N. (1974). *Relacije dimenzija regulacije kretanja s morfološkim i nekim dimenzijama energetske regulacije*. (Magistarski rad). Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.
- Viskić-Štalec, N., Štalec, J., Katić, R., Podvorac, Đ., Katović, D. (2007). The impact of Dance-Aerobics Training on the Morpho-Motor status in Female High-Schoolers. *Collegium Antropologicum*, 31 (1), 259-266.
- Višnjić, D. (1979). *Obrazovne vrednosti nastave fizičkog vaspitanja u osnovnoj školi organizovane kružnim treningom i radom na stanicama*. (Magistarski rad). Beograd: FFK.
- Višnjić, D. (2004). *Teorija i metodika fizičkog vaspitanja*. Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
- Višnjić, D., Martinović, D., Ilić, J., Marković, Ž. (2010). Ispitivanje odnosa školskog postignuća i motivacije učenika V razreda za angažovanje na časovima fizičkog vaspitanja. U S. Stojilković (ur), *Zbornik radova sa Međunarodne naučne konferencije fizička aktivnost za svakoga* (str. 34-41). Beograd: FSFV.
- Volkov, V. M. (1978). *Oporavak u sportu*. Beograd: NIP "Partizan".
- Vozarević. J. (1992). *Aerobna gimnastika i njen uticaj na repetitivnu snagu i gipkost vežbačica različite životne dobi*. (Diplomski rad). Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
- Vujaklija, M. (1996). *Leksikon stranih reči i izraza*. Beograd: Prosveta.

- Vukosavljević, R., Kičić, M. (1965). *Odnos fizičkog vežbanja i akceleracije rasta kod učenika osmogodišnjih škola*. Beograd: JZFK.
- Wilmore, J.H. et al (1996): Endurance training has a minimal effect on resting heart rate: the heritage study. *Med. Sci. Sports Exerc*, 28(7), 829-835.
- Whaley, M. et al (1992): Predictors of over and underachievement of age-predicted maximal heart rate. *Med. Sci. Sports Exerc*, 24(10), 1173-1179.
- Zaciorski, V. M. (1969). *Fizička svojstva sportiste*. Beograd: JZFK i FFK.
- Zaciorski, V. M. (1975). *Fizička svojstva sportiste*. Beograd: NIP "Partizan".
- Zagorc, M. (1993). *Razvrščanje nekaterih gibalnih struktur v aerobiki*. (Doktorska disertacija). Fakulteta za šport Univerza v Ljubljani, Ljubljana.
- Zagorc, M. (1996). *Aerobika*. Ljubljana: Fakultet za šport.
- Zagorc, M., Neljak, B., Šakarić, Z. (1997). *Specifične pripremne vježbi u akrobatici*. U B. Neljak (ur). *Zbornik radova 17. ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske*. Zagreb: HAZU, Fakultet za fizičku kulturu.
- Zagorc, M., Zaletel, P., Ižanc, N. (1998). *Aerobika*. Ljubljana: Fakultet za šport.
- Zagorc, M., Bergoč, Š. (2000). *Metode poučevanja v aerobiki*. Ljubljana: Fakultet za šport.
- Zdanski, I. (1986). *Intenzifikacija časa fizičkog vaspitanja*. Beograd: NIP Partizan.
- Zrnzarević, N. (2003). *Efikasnost ostvarivanja programskih sadržaja u nastavi fizičkog vaspitanja u nižim razredima osnovne škole* (magistarski rad). Fakultet fizičke kulture, Novi Sad.
- Žara, J. (1971). Faktorova analiza silovych testu. *Praxe tel. Vych*, č. 4

www.cooperaerobics.com

www.jazzercise.com

<http://www.geocities.com/HotSprings/Sauna/5565/documents/animation.html>

<http://www.ifafitness.com/moves/index.html>.

<http://www.surgeongeneral.gov>

<http://www.healthypeople>

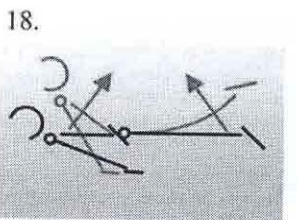
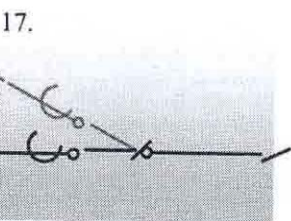
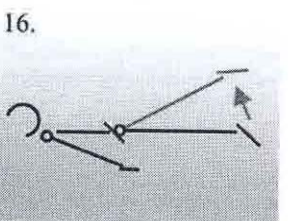
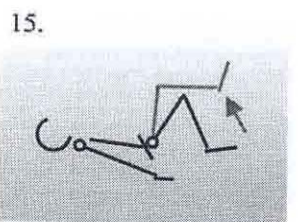
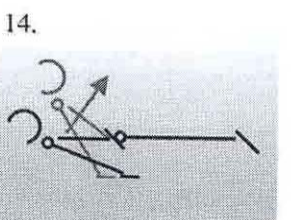
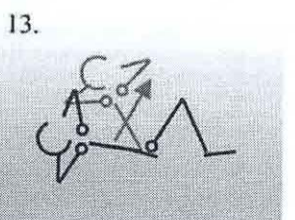
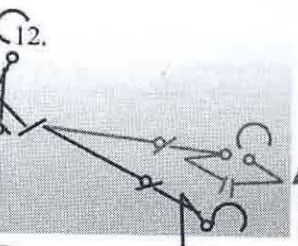
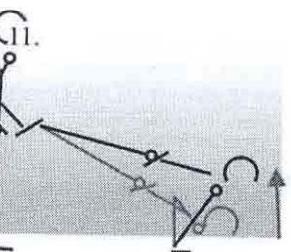
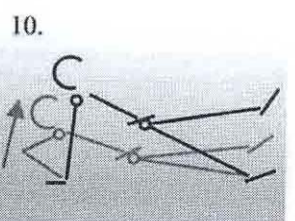
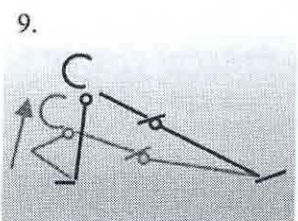
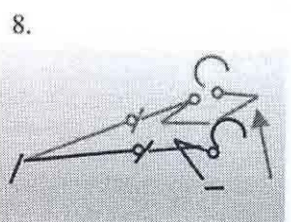
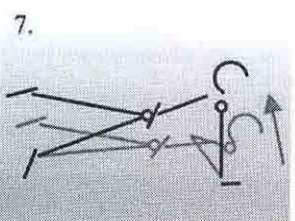
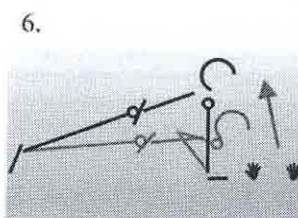
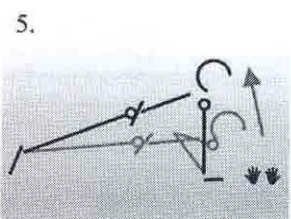
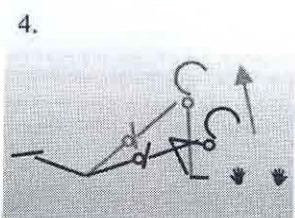
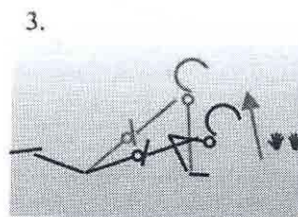
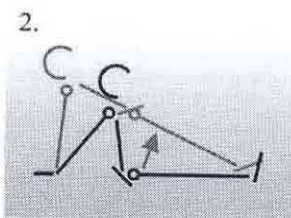
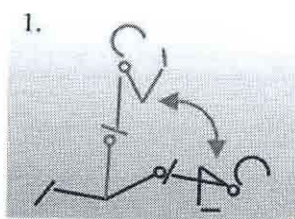
<http://www.sirc.ca>

PRILOZI

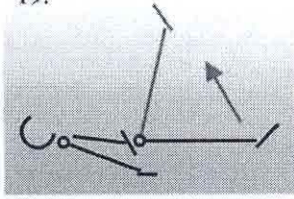
- ❖ **PRILOG – 1 VEŽBE JAČANJA MIŠIĆA**
- ❖ **PRILOG – 2 VEŽBE ISTEZANJA – STRECHING**

PRILOG - 1

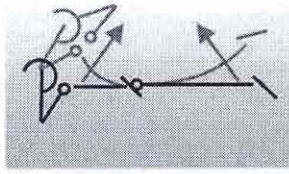
VEŽBE ZA JAČANJE



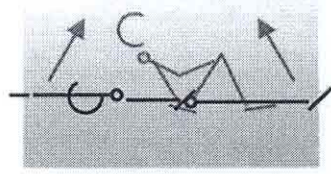
19.



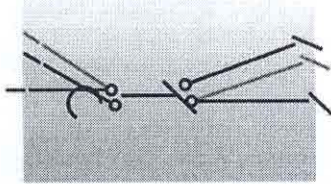
20.



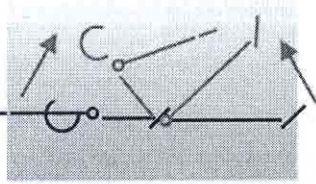
21.



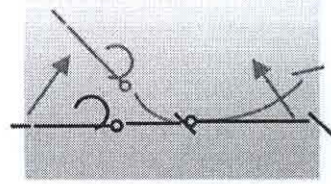
22.



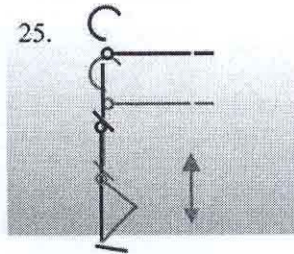
23.



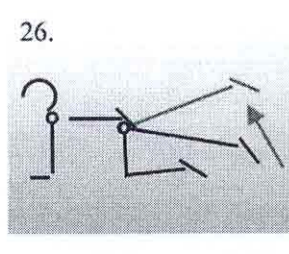
24.



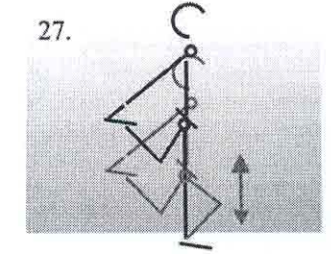
25.



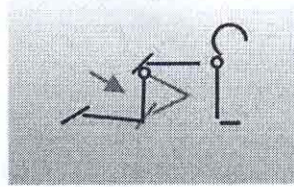
26.



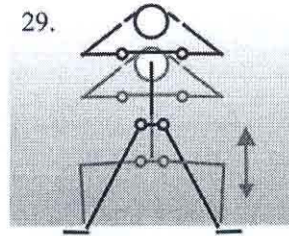
27.



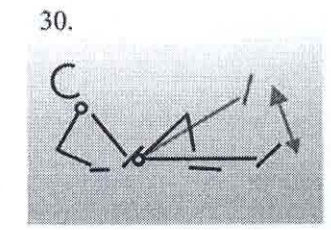
28.



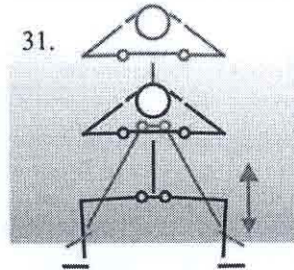
29.



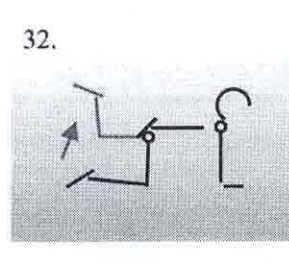
30.



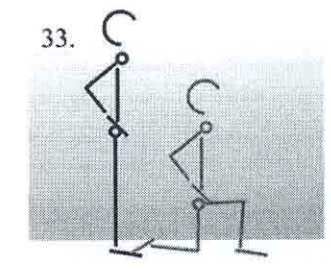
31.



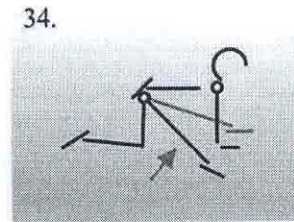
32.



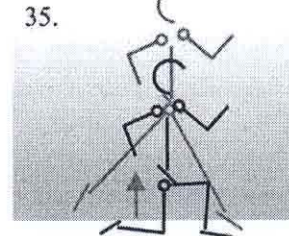
33.



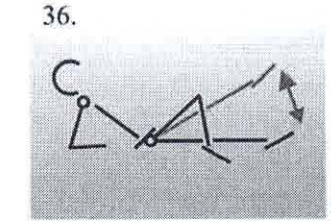
34.

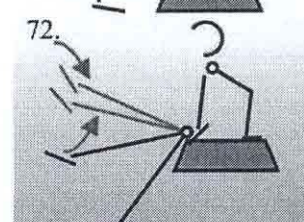
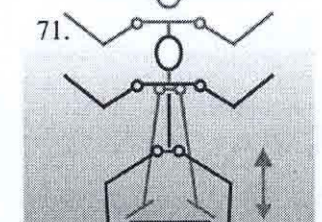
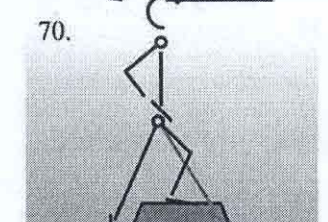
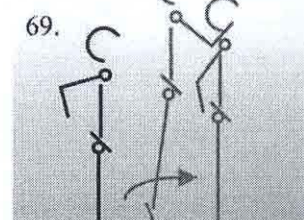
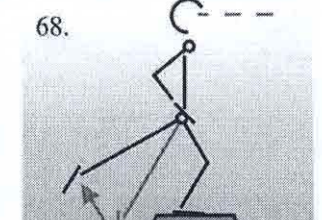
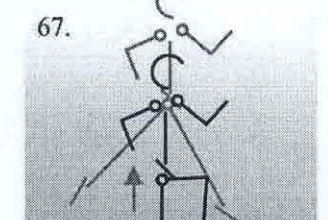
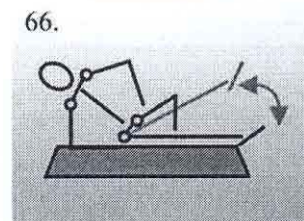
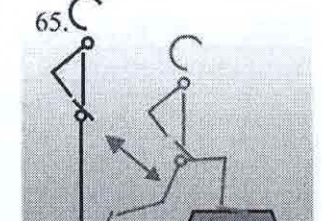
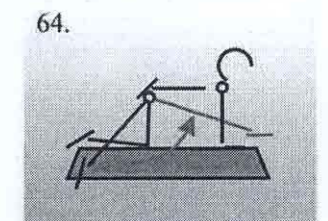
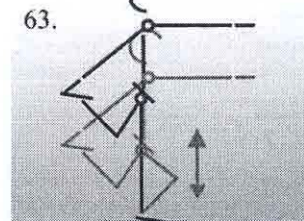
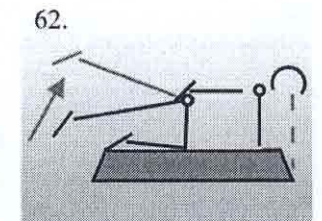
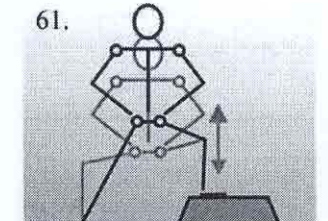
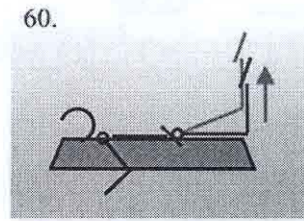
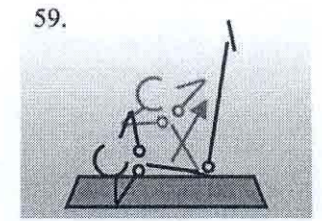
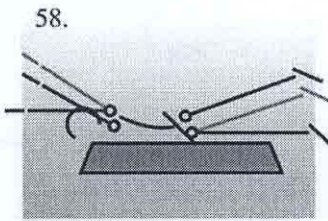
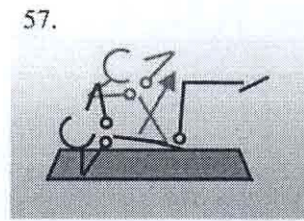
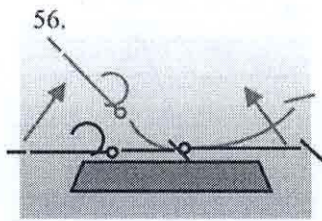
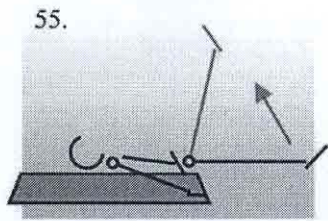


35.

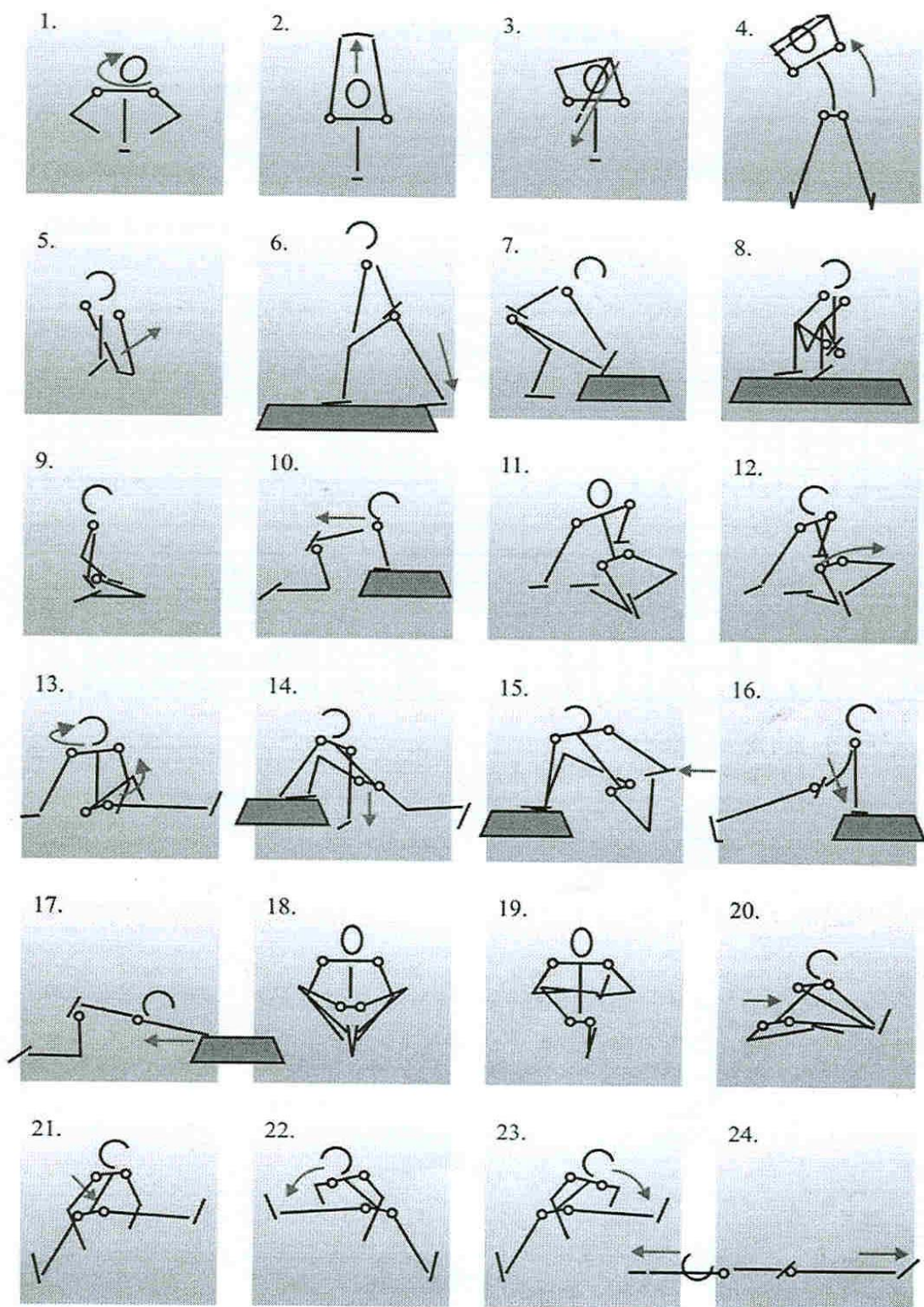


36.





VEŽBE ISTEZANJA – STREČING



BIOGRAFIJA

ALEKSANDRA SIBINOVIĆ

datum rođenja 09.11.1969. Knjaževac,
mesto stanovanja: Veternička br.28, Leskovac
mobilni telefon: 063/7491-300
kućni telefon: 016/282-654
E-mail: sibinovic.aleksandra1@gmail.com

OBRAZOVANJE

FAKULTET SPORTA I FIZIČKOG VASPITANJA, BLAGOJE PAROVIĆA 156, BEOGRAD

magistar iz oblasti sporta i fizičkog vaspitanja 2010.

FAKULTET FIZIČKE KULTURE, NIŠ

viši košarkaški trener 1998.

FAKULTET FIZIČKE KULTURE, NIŠ

diplomirani pedagog fizičke kulture 1993.

MEDICINSKA ŠKOLA, LESKOVAC,

Opšti smer – medicinski tehničar 1988.

RADNO ISKUSTVO

STAR EXPORT – Preduzeće za uvoz i izvoz robe 1993.

(rad u marketing službi) godinu dana.

Srednja hemijska škola rad na poslovima diplomiranog pedagoga fizičke kulture 1994.

Leskovac, rad oko 6 meseci

Osnovna škola „Vožd Karadorđe“ Leskovac rad na poslovima diplomiranog pedagoga fizičke kulture 1995.

NAGRADE

Proglašena za najboljeg pedagoga fizičke kulture u šk. god. 2009/2010.

Bila nagrađivanja kao aktivna košarkašica 1981-1999.

Dobijala nagrade i plakete kao košarkaški trener u radu sa mlađim kategorijama 1998-2013.

Pokazala zapažene rezultate na školskim takmičenjima sa školskim selekcijama iz raznih sportova: košarke, odbojke, rukometa, atletike i plivanja na opštinskim takmičenjima i plasmanima na okružnim, međuregionalnim i republičkim takmičenjima.

Član upravnog odbora duh.centra sv. Simeona Mirotičivog, član upravnog odbora Društvo pedagoga fizičke kulture iz Leskovca. Organizovala razne stručne tribine na temu „grupni fitnes programi u nastavi fizičkog vaspitanja“, „zdrava ishrana“, sportske priredbe „sportom protiv nasilja i zlostavljanje dece“, „sportom protiv rasne diskriminacije“

Učesnica projekta u realizaciji Saveza za školski sport Srbije – Healthy kids ZdravoRastimo

KURSEVI I SEMINARI

Na osnovu člana 14. Stav 4. Pravilnika o stalnom stručnom usavršavanju i sticanju zvanja vaspitača, nastavnika i stručnih saradnika odredbe Zakona o osnovama sistema obrazovanja i vaspitanja („Сл. гласник РС“, бр. 13/12. и 31/12.), pohađala akreditovane seminare i obuke i na taj način stekla određena znanja i veštine potrebne za rad sa decom i mladima, kao i objavljivanje radova i učešće na raznim kongresima i stručnim tribinama.

Centar za primenjenu pedagogiju, Beograd,
mesto održavanja seminara Leskovac,
vreme održavanja seminara u periodu 30.10.2010.
u trajanju od 8 sati, Izdali su UVERENJE o savladanom programu stručnog usavršavanja pod nazivom „ Pretpostavke uspešne nastave“

CIP – Centar za interaktivnu pedagogiju iz Beograda, Drinčićeva br. 30,
mesto održavanja seminara Leskovac,
vreme održavanja seminara u periodu od 18. 20. 05. 2012.
u trajanju od 18 sati, Izdali su UVERENJE o savladanom programu stručnog usavršavanja pod nazivom „NI CRNO NI BELO“ – pri čemu se osposobila za rad sa decom i mladima i preavazilaženje predrasuda, razvoj tolerancije i negovanje inetrkulturalnosti.

HEMIJSKO-MEDICINSKA ŠKOLA, Vršac,
mesto održavanja seminara Leskovac,
vreme održavanja seminara u periodu od 11.12.2011.
u trajanju od 8 sati, Izdali su UVERENJE o savladanom programu stručnog usavršavanja pod nazivom „Kreativne nastavne metode u realizaciji verske nastave“

CIP – Centar za stručno usavršavanje, Beograda, Kruševac, Balkanska 63/V,
mesto održavanja seminara Leskovac,
vreme održavanja seminara u periodu od 29.09.-30.09.2012
u trajanju od 14 sati, Izdali su UVERENJE o savladanom programu stručnog usavršavanja pod nazivom „Efikasna obrada školske dokumentacije pomoću računara“

Šesta beogradska gimnazija, Milana Rakića 33, Beograd
mesto održavanja seminara Leskovac,
vreme održavanja seminara u periodu od 27.10.-08.12.2012.
u trajanju od 24 sati, Izdali su UVERENJE o savladanom programu stručnog usavršavanja pod nazivom „Elektronska škola za početnike“ – pri čemu je osposobljena za rad sa decom i mladima u kreiranju kurseva za učenje na daljinu putem interneta.

Zavod za vrednovanje kvaliteta obrazovanja i vaspitanja, Beograd
mesto održavanja seminara Leskovac,
vreme održavanja seminara u periodu od marta do juna. 2011.
u trajanju od 12 sati, Izdali su UVERENJE o savladanom programu stručnog usavršavanja pod nazivom „Obuka za primenu obrazovnih standarda u realizaciji završnih ispita u osnovnom obrazovanju“

Osnovna škola „Miloje Simović“ Kragujevac
mesto održavanja seminara Leskovac,
vreme održavanja seminara u periodu 19.02.2012.
u trajanju od 8 sati, Izdali su UVERENJE o savladanom programu stručnog usavršavanja pod nazivom „Planiranje nastave fizičko vaspitanje - izabrani sport“

Osnovna škola „Svetozar Marković“ Kragujevac
mesto održavanja seminara Regionalni centar Niš,
vreme održavanja seminara u periodu 23.02.2013.
u trajanju od 8 sati, Izdali su UVERENJE o savladanom programu stručnog usavršavanja pod nazivom „Primena obrazovnih standarda u fizičkom vaspitanju“.

Društvo pedagoga fizičke kulture Srbije – Zrenjanin
mesto održavanja seminara skijaški centar na Kopaoniku,
vreme održavanja seminara u periodu 21-24.03.2013.
u trajanju od 24 sati, Izdali su UVERENJE o savladanom programu stručnog usavršavanja pod nazivom „Usavršavanje nastavnika za realizaciju programa obuke skijanja“ II deo pri čemu se osposobila za rad sa decom i mladima u realizaciji obuke skijanja.

CIP – Centar za stručno usavršavanje u obrazovanju Leskovac,
je izdalo POTVRDU o prisustvu „Diskusioj grupi o standardima postignuća za kraj obaveznog obrazovanja“ dana 27.05.2013. u trajanju od 2,5 sati.

Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Beograd,
mesto održavanja seminara Leskovac,
vreme održavanja seminara u periodu 20-21.04.2013.
u trajanju od 12 sati, Izdali su UVERENJE o savladanom programu stručnog usavršavanja pod nazivom „Praćenje fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika u funkciji cilja i zadataka nastave fizičkog vaspitanja“

CSU – Centar za stručno usavršavanje u obrazovanju Leskovac,
mesto održavanja seminara Leskovac,
vreme održavanja seminara u periodu 20-21.9.2014.
u trajanju od 16 sati, Izdali su UVERENJE o savladanom programu stručnog
usavršavanja pod nazivom „Uspešan trener, uspešan nastavnik“

OBJAVLJENI RADOVI

Sibinović, A. (2009). Mogućnost primene aerobnog vežbanja uz muziku «high-low» aerobika u nastavi fizičkog vaspitanja u osnovnoj školi. *Zbornik radova, 5th kongresa FIEP-a EUROPE i drugog srpskog kongresa pedagoga fizičke kulture*, str. 178-184. Niš: FSFV.

Mandarić, S, Sibinović, A, Mikalački, M, Stojiljković, S. (2011). Efekti programa “high-low” aerobika na morfološke karakteristike i funkcionalne sposobnosti učenica osmih razreda osnovne škole. *Sportske nauke i zdravlje*. 1(1),18-23.

Sibinović, A., Mandarić, S., Mikalački, M., Stojiljković, S. (2011). Effects of high and low aerobics programme on motor abilities of the eighth grade elementary school students. *Zbornik radova 6th kongresa FIEP-a EUROPE „Tjelesna i zdravstvena kultura u 21. stoljeću-kompetencija učenika“*, (str. 446-453). Poreč: Hrvatski kineziološki savez.

Sibinović, A, Mandarić, S. (2011) Primena grupnih fitnes programa u uvodno-pripremnoj fazi časa. *Zbornik radova sa međunarodne naučne konferencije FIS Komunikacije*, Niš: FSFV

Sibinović, A. (2011). Efekti programa „high-low” aerobika na morfološke karakteristike, funkcionalne i motoričke sposobnosti učenika osmih razreda osnovne škole. (izvod iz magistarskog rada). *Godišnjak*, 17, Beograd: FSFV

Mandarić, S, Sibinović, A., Stojiljković, S. (2011). Effects of a high-low aerobic program on the morphological features, functional and motor abilities of female elementary school eighth graders. *Facta Universitatis*, 9(3), 307 – 319.

Mandarić, S, Sibinović, A. (2012). Intenzifikacija časa fizičkog vaspitanja primenom programa „high-low” aerobika. *Sportske nauke i zdravlje*. 2(2), 154-160.

RAD NA RAČUNARU

MS Office pacet (Word –napredni nivo znanja, Exel – srednji nivo znanja)

Power Point (napredni nivo znanja),

Rad sa internetom.

Završen kurs u radu sa računarom u Centru za ekonomiku i domaćinstvo.

STRANI JEZICI

Znanje Engleskog jezika – (osnovni nivo). Završen kurs engleskog jezika (osnovni nivo) preko obrazovnog instituta „Igić“ i Asocijacije škola stranih jezika „YAFLS“, Beograd u trajanju od 6 meseci.

LIČNE OSOBINE

Inicijativnost, timski rad, upornost, komunikativnost, želja za stalnim i permanentnim stručnim usavršavanjem.