

Muhedin Hodžić

Kineziološki fakultet Univerziteta u Travniku

RAZLIKE MORFOLOŠKIH OBILJEŽJA I MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI TRANSFORMACIONIM TRETMANOM U DODATNOJ NASTAVI

1. Uvod

Od rođenja ljudskog bića pa do kraja života, tokom svih godina postojanja i življenja, na organizam djeluju unutarnji i vanjski faktori, koji skupa ili u sadejstvu sa faktorima genetike određuju sva biološka svojstva. Savremeni način života, veoma brzi i intenzivniji razvitak, napredak nauke i prije svega tehnike udaljili su čovjeka od starih formi života i rada za koje je on sam, za vrijeme svoga razvitka stvorio nagonske „ventile sigurnosti“. Međutim novom i skoro sasvim izmijenjenom načinu života i rada takvi „ventili sigurnosti“ ne odgovaraju, te stoga treba stvarati nove, koji će omogućiti neometanu borbu za opstanak i razvitak čovjeka. Jedna takva mjera je bavljenje sportom, tj. tjelesno vaspitanje koje treba da pomogne čovjeku da razvije svoje psihofizičke sposobnosti, da ih održava i da zaštiti svoje zdravlje od eventualnih utjecaja sredine koja na njega utiče (M. Hodžić 1988.g.).

Uz pomoć tjelesnog vježbanja možemo u velikoj mjeri vršiti utjecaj na transformaciju antropološkog statusa učenika i to bi morao biti imperativ u našem radu. To u svakom slučaju ne znači da je to i glavni i osnovni cilj, jer proces tjelovježbe ne možemo udaljiti od drugih vrijednosti i pozitivnih utjecaja na učenika. Bitna karakteristika i specifičnost tjelesnog vježbanja kao vaspitno-obrazovnog procesa proizilazi iz činjenice da upravo sredstvima koja su nam na „dohvat ruke“ i kojima raspolaže ova oblast, možemo bitno utjecati na morfološke karakteristike, motoričke sposobnosti, funkcionalne sposobnosti, kognitivne funkcije i konativne osobine ličnosti, što znači, na transformaciju njegovog antropološkog statusa.

2. Predmet i problem istraživanja,

U ovom istraživanju ćemo izvršiti provjeru konkretnog **predmeta** istraživanja - morfološke karakteristike i motoričke sposobnosti učenika tehničke škole Zenica - uključenih u dodatnu nastavu (vannastavnu aktivnost), sa posebno definiranim sadržajem rada, i u okviru Projekta utvrditi relacije dva antropološka sistema, prvog antropološkog podsistema - skup morfoloških varijabli, i drugog antropološkog podsistema - skup motoričkih varijabli.

Znači, **predmet** ovog istraživanja su morfološke karakteristike i motoričke sposobnosti učenika Tehničke škole Zenica, starosti od 14 do 16 godina, uključenih u dodatnu nastavu (vannastavnu aktivnost) i organizaciju Saveza izviđača Bosne i Hercegovine, te utvrđivanje nivoa morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti i njihove međusobne povezanosti nastale kao rezultat precizno definiranog programa rada.

Osnovni **problem** ovog istraživanja je razvoj morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti kroz rad u nastavi tjelesnog i zdravstvenog vaspitanja - dodatnoj nastavi

(vannastavna aktivnost) - povećanjem sedmičnog fonda sati za dva školska sata sedmično. Značajan **problem** ovog istraživanja, drugi problem, podrazumijevao je utvrđivanje značajnosti, efikasnosti i veličine utjecaja ponuđenog modela rada, baziranog na 4 školska sata sedmično, kao i njegovu prednost nad aktuelnim klasičnim programom rada u srednjoj školi, baziranom na samo dva školska sata.

3. Dosadašnja istraživanja

Međusobne relacije između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti istraživao je veliki broj autora, tako da se u velikom broju radova utvrđuje odnos snage i nekih pokazatelja morfološkog statusa (uglavnom visine i težine tijela) na različito velikim uzorcima ispitanika. Posljednjih godina autori konstruiraju reprezentativne baterije motoričkih testova i antropometrijskih mjera, te ih primjenjuju na dovoljno velikom uzorku ispitanika. Na taj način dobivamo vjerodostojne rezultate koji, primjenom adekvatnih metoda, ukazuju na opstojnost i veličinu utjecaja antropometrijskih dimenzija na motoričke dimenzije. Najveća količina informacija mogla se dobiti iz malobrojnih faktorskih studija prostora koji je istraživao uz primjenu indikatora motoričkih sposobnosti i mjera antropometrijskog statusa.

Posebno su značajni radovi grupe istraživača okupljenih oko Fakulteta za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu. Momirović, Medved i V. Pavišić-Medved (1969.) su pri ispitivanju relacija antropometrijskih mjera i baterije motoričkih testova utvrdili da su antropometrijske mjere, koje definiraju cirkularnu dimenzionalnost tijela, pozitivno korelirane sa mjerama apsolutne snage.

Mjere relativne snage su bile značajno i negativno povezane sa onim morfološkim karakteristikama koje za taj tip mišićnog rada predstavljaju balastnu masu. Povezanost morfoloških karakteristika sa motoričkim sposobnostima - indikatorima brzine, koordinacije i preciznosti uvijek je bila značajna, međutim, same veze su zavisile od specifičnosti struktura gibanja.

Pored, naprijed navedenih istraživanja povezanosti, veza i relacija morfoloških obilježja i karakteristika te bazičnih i situaciono-motoričkih sposobnosti, bitno je istaći i spomenuti novija istraživanja na sarajevskom Univerzitetu, na Fakultetu sporta i tjelesnog odgoja; Mekić, Rađo, Talović, Hrnjević, Vidović, Smajlović, Kazazović B., Bradić, Pašić, Turković, Tabaković, Šebić ... čiji se rezultati na neki način mogu koristiti u ovom radu jer se sa stanovišta predmeta i problema istraživanja, kao i uzrasta, mogu dovesti u vezu sa ovim istraživanjem.

4. Ciljevi i zadaci istraživanja,

Osnovni cilj ovog eksperimentalnog transformacionog projekta je u skladu sa predmetom i sa problemima ovog, kao i rezultatima dosadašnjih istraživanja, a sastoji se u težnji da se utvrde transformacije morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti učenika metodom paralelne analize rezultata uzoraka eksperimentalne grupe u odnosu na kontrolnu grupu.

5. Hipoteze istraživanja,

H - očekuje se da će povećanje sedmičnog rada, kroz povećani fond sati na 4 sata, (pomoću transformacionog programa od dodatna 2 sata sedmičnog rada i jednog jednodnevnog mjesečnog izleta), u vremenskom razdoblju od sedam mjeseci imati pozitivan utjecaj te proizvesti i pozitivne transformacione efekte na morfološke karakteristike kao i na motoričke sposobnosti.

6. Metodologija istraživanja

6.1. Uzorak ispitanika

U ovom istraživanju ispitivanje je provedeno na uzorku od 260 učenika muškog pola, podijeljenih u dvije slučajno odabrane, bročano podjednake grupe, eksperimentalnu i kontrolnu, uzrasta između 14 i 16 godina, državljana i stanovnika Bosne i Hercegovine, klinički i psihički zdravih i bez izrazitih morfoloških i lokomotornih oštećenja. Ispitanici su učenici Tehničke škole - ZENICA, a ujedno članovi Odreda izviđača „ZELENA DOLINA“. Broj ispitanika nije zasnovan ni na kakvim posebnim kriterijima koji bi mogli biti u korelaciji sa manifestnim morfološkim i motoričkim dimenzijama.

Kontrolna grupa, učenici **I2, I3, I5, II1, II3 i II5** razreda, radila je po postojećem Nastavnom planu i programu za srednje škole dva školska sata sedmično i sa njima su radili profesori tjelesnog i zdravstvenog vaspitanja.

Eksperimentalna grupa, učenici **I1, I4, I6, II2, II4 i II6** razreda radila je po postojećem Nastavnom planu i programu za srednje škole dva školska sata sedmično i još dodatno, dva školska sata sedmično, (jedan puta dva školska sata), po planiranom programu rada školskih sekcija (atletika, rukomet, košarka, odbojka i fudbal), te u pripremnom dijelu dodatne nastave i posebno odabranih vježbi oblikovanja tijela, uz nadzor profesora tjelesnog i zdravstvenog odgoja.

Eksperimentalna grupa je jednom mjesečno imala i jednodnevni pješački izlet, na izletište Smetovi, udaljen oko 8.500 metara od školske zgrade.

6.2. Uzorak varijabli

Testovi su izabrani na osnovu dosadašnjih istraživanja jer po svojoj konstrukciji odgovaraju karakterističnim testovima, prikladnim za ovaj stepen razvoja ispitanika. Izbor varijabli za ovo istraživanje izvršen je na osnovu njihovih mjernih karakteristika; validnosti, pouzdanosti, osjetljivosti, ekonomičnosti te prilagodljivosti i prikladnosti uzrastu ispitanika.

Za procjenu morfoloških karakteristika u ovom istraživanju uzete su slijedeće varijable, mjerene redoslijedom kojim su navedene:

1. longitudinalna dimenzionalnost skeleta:

- visina tijela, (AVIST)
- dužina ruke, (ADUR)
- dužina noge, (ADUN)

2. volumen i masa tijela (cirkularna dimenzionalnost skeleta):

- težina tijela, (ATEZT)
- srednji obim grudnog koša, (ASOGK)

- obim natkoljenice, (AONADK)
- 3. potkožno masno tkivo:
 - kožni nabor nadlaktice, (AKNNL)
 - kožni nabor leđa, (AKNLE)
 - kožni nabor trbuha, (AKNTR)
 - kožni nabor natkoljenice i (AKNNK)
 - kožni nabor potkoljenice. (AKNPK)

Za procjenu motoričkih dimenzija primijenit će se slijedeće varijable, odnosno, motorički testovi, mjereni redosljedom kako su i navedeni:

- 4. Testovi za procjenu utvrđivanja brzine:
 - taping rukom, (MBRTAR)
 - taping nogom i (MBRTAN)
 - taping nogama o zid. (MBRTNZ)
- 5. Testovi za procjenu utvrđivanja koordinacije:
 - koordinacija sa palicom, (MKOKOP)
 - okretnost u zraku i (MKOOUZ)
 - okretnost na tlu (MKOONT)
- 6. Testovi za procjenu utvrđivanja fleksibilnosti - gipkosti:
 - iskreš, (MFLISK)
 - pretklon na klupi i (MFLPRK)
 - špagat. (MFLSPA)
- 7. Testovi za procjenu utvrđivanja eksplozivne snage:
 - skok u vis iz mjesta, (MESSVM)
 - skok u dalj iz mesta i (MESSDM)
 - trčanje 20 m sa visokim startom. (MES20V)
- 8. Testovi za procjenu utvrđivanja preciznosti:
 - pikado, (MPPIK)
 - gađanje horizontalnog cilja lopticom i (MPGHCR)
 - gađanje cilja nogom pomoću tenis loptice. (MPGVCN)

7.Rezultati i diskusija

7.1. Preliminarne statističke procedure

	E1	E2	K1	K2		E2-E1	K2-K1	D	P
AVIST	177.63	184.51	170.30	177.08		6.88	6.78	0.10	0.00
ADUR	73.37	76.19	70.07	72.84		2.82	2.77	0.05	0.00
ADUN	99.53	103.61	94.64	98.03		4.08	3.39	0.69	0.00
ATEZT	66.44	70.68	65.82	68.63		4.24	2.81	1.43	0.67
ASOGK	82.25	89.32	80.65	84.68		7.07	4.04	3.03	0.02
AONADK	47.30	52.18	48.58	49.95		4.88	1.38	3.50	0.00
AKNNL	12.17	9.00	16.12	15.95		-3.17	-0.17	-3.00	0.00
AKNLE	10.16	7.73	14.40	14.15		-2.43	-0.25	-2.18	0.00
AKNTR	13.90	9.77	17.83	17.30		-4.13	-0.53	-3.60	0.00

AKNNK	7.01	5.04	10.47	9.85	-1.97	-0.62	-1.35	0.00
AKNPK	14.73	10.40	15.89	15.63	-4.33	-0.26	-4.07	0.12
MBRTAP	42.68	48.01	40.46	42.56	5.32	2.10	3.22	0.00
MBRTAN	33.80	39.61	32.05	33.88	5.81	1.83	3.98	0.00
MBRTAZ	17.72	22.52	16.21	18.08	4.79	1.88	2.92	0.00
MKOKOP	15.31	11.56	15.36	13.58	-3.75	-1.78	-1.97	0.88
MKOONT	18.07	14.41	19.33	17.51	-3.67	-1.82	-1.85	0.00
MKOOUZ	5.15	3.92	5.36	4.89	-1.24	-0.47	-0.76	0.00
MFLISK	97.77	67.35	90.58	82.80	-30.42	-7.78	-22.64	0.00
MFLPRK	8.61	15.65	7.08	10.13	7.05	3.05	4.00	0.02
MFLSPA	164.00	175.71	168.25	175.28	11.71	7.03	4.67	0.03
MESSVM	256.15	278.28	240.93	248.49	22.12	7.56	14.56	0.00
MESSDM	194.72	220.12	204.32	215.98	25.39	11.65	13.74	0.00
MES20V	4.17	3.54	4.25	4.03	-0.63	-0.22	-0.41	0.20
MPPIK	25.90	34.74	24.78	25.66	8.84	0.88	7.95	0.13
MPGHCR	16.50	23.75	15.88	16.43	7.25	0.55	6.70	0.24
MPGVCN	17.18	23.35	16.38	16.92	6.17	0.54	5.63	0.05

Tabela 1. Primarni pokazatelji po grupama i mjerenjima

E1,2 = Aritmetička sredina (Eksperimentalna grupa) u inicijalnom i finalnom mjerenju,

K1,2 = Aritmetička sredina (Kontrolna grupa) u inicijalnom i finalnom mjerenju,

E2-E1 = Razlika aritmetičke sredine eksperimentalne grupe,

K2-K1 = Razlika aritmetičke sredine kontrolne grupe,

D = Apsolutna razlika grupa u mjerenjima,

P = Vjerovatnost analiza varijance u inicijalnom mjerenju

Analize bilo kojih razlika većeg broja entiteta u multivarijantnom prostoru uvijek su vrlo osjetljive, s obzirom na mogući složeni karakter svojstava i sposobnosti ispitanika uključenih u procese transformacija. Posebno to vrijedi u slučajevima kada se za utvrđivanje zakonitosti definiraju eksperimentalni i kontrolni transformacijski postupak, a time i eksperimentalna i kontrolna grupa, nad kojima se postupci provode. Još je ozbiljnija situacija u vrhunskom sportu kad se u najčešćem broju slučajeva radi o malim skupinama ispitanika, za koje nije uvijek sigurno da su opisane reprezentativnim skupom parametara. Stoga je osiguravanje temeljnih metodoloških uvjeta uvijek posebno otežano i zahtijeva iznimnu pažnju kako bi se osigurala temeljne pretpostavke za primjenu ozbiljnih multivarijantnih metoda iz kojih poslije proizlaze rezultati, zaključci i prijedlozi. Naročito je opasna situacija s entitetima, odabranim u kvazi slučajne grupe (školski razredi, grupe po interesima, po zastupljenim sportskim aktivnostima ili slično), jer tada često nastupaju uvjeti koji, u slučaju nemogućnosti osiguranja drugih proceduralnih uvjeta za dovođenje entiteta u isti prostor, mogu dovesti do odbacivanja cijelih projekata. Naročito je to slučaj s transformacijskim procesima koji se na početku manifestiraju na načine da grupe pokazuju nedovoljnu različitost u većem broju parametara za procjenu i kasniju evaluaciju efekata tretmana.

Naime, prema klasičnim (iako ne i jedino mogućim) postavkama, za kvalitetne

analize efekata transformacijskih postupaka, potrebno je u inicijalnom stanju osigurati virtualnu jednakost grupa koje će kasnije biti podvrgnute različitim transformacijskim postupcima. Ovaj zahtjev je prirodna stvar, jer ukoliko na početku ti uvjeti nisu osigurani, najčešće kasnije niti nije moguće evaluirati različite tretmane, jer je jako teško razlučiti koji dio efekata se može pripisati određenim svojstvima tretmana, a koji početnoj poziciji neke od grupa.

Upravo takva situacija je nastupila u ovom istraživanju. Naime, (tabela 1) entiteti eksperimentalne grupe imali su inicijalno bolje rezultate duž cijelog spektra parametara. Od 26 primijenjenih varijabli, samo u šest situacija se (težina tijela, kožni nabor potkožnice, koordinacija s palicom, trčanje na 20 metara iz visokog starta, pikado i gađanje lopticom) grupe inicijalno ne razlikuju. Uobičajeno, ovi rezultati bi tražili odbacivanje podataka i provođenje novog projekta. Srećom, rješenje postoji.

Pod pretpostavkom da je sve rezultate moguće svesti u okvire iste stvarne mjerne skale, tj. dovesti entitete zaista u isti prostor, rezultate je bez gubitaka informacija moguće transformirati na način da se nalaze u istom apsolutnom kontinuumu. To je izvedeno na način da su po svakoj grupi zasebno u prvom mjerenju podaci reskalirani na univerzalni raspon (Bonacin 2006). Na taj način je dobiven sasvim novi referentni sistem u kojemu originalni podaci više nisu relevantni, jer ne odražavaju istovrsne informacije, tj. transformirani su u oblik koji dopušta direktno upoređivanje po svim primijenjenim varijablama ali, što je važnije, dopušta i sve ostale multivarijantne procedure bez gubitka integriteta podataka u svakom smislu pa i smislu latentnih dimenzija i slično.

U ovom koordinatnom sistemu, svaka grupa zadržava svoja inicijalna svojstva, ali su ta svojstva sada uporediva s drugim grupama, jer je univerzalni raspon i reskaliranje podataka proizvelo univerzalni kontinuum s univerzalnim pravilima. Jedini «nedostatak» ove procedure je to što više nema izvornih vrijednosti (cm, kg, sek...), ali je to sitnica u upoređivanju s onim što se dobiva kao mogućnost evaluacije dva tretmana, koji sada imaju istu čvrstu referentnu tačku za procjenu kvaliteta efekata.

U finalnom mjerenju je primijenjen sličan postupak s obje grupe zajedno pa je moguće izvršiti uobičajene standardne procjene razlika morfoloških obilježja i motoričkih sposobnosti efekata transformacija dva primijenjena tretmana. Na ovaj način, prirodno, ako postoje efekti, zaista će biti dobiveni kao posljedica provedenih postupaka, s eliminacijom inicijalnih razlika koje su mogle kontaminirati rezultate.

7.2. Elementarni statistički pokazatelji

7.2.1. Inicijalno mjerenje

Kako se vidi iz tabele 2, zaista su inicijalne razlike među grupama maksimalno reducirane, a razlike su ostale samo u nekoliko varijabli (taping, koordinacija na tlu, koordinacija u zraku, skok u dalj iz mjesta i trčanje na 20 m sa visokim startom). Ostale varijable (iako nekolicina granično) ne pokazuju statistički značajne razlike među grupama, pa se može tvrditi kako je primijenjena operacija univerzalizacije dovela do bitno realnije početne pozicije i omogućila sve naknadne statističko-matematičke procedure, koje inače ne bi mogle biti primijenjene.

	XA				DEV				ANOVA	
	E	K	T		E	K	T		F	P
AVIST	2.97	2.93	2.95		0.74	0.80	0.77		0.18	0.68
ADUR	3.27	3.01	3.14		0.70	0.77	0.75		8.07	0.06
ADUN	3.23	2.96	3.09		0.70	0.85	0.79		8.13	0.06
ATEZT	2.57	2.47	2.52		0.76	0.79	0.78		1.13	0.29
ASOGK	3.76	3.72	3.74		0.76	0.52	0.65		0.23	0.64
AONADK	3.25	3.14	3.20		0.85	0.77	0.82		1.01	0.32
AKNNL	1.93	2.21	2.07		0.78	0.76	0.78		9.07	0.06
AKNLE	1.83	1.84	1.83		0.71	0.69	0.70		0.01	0.91
AKNTR	1.83	2.25	2.04		0.72	0.77	0.78		20.72	0.00
AKNNK	1.84	2.00	1.92		0.86	0.76	0.81		2.27	0.13
AKNPK	2.22	2.24	2.23		0.73	0.79	0.76		0.05	0.83
MBRTAP	3.24	3.47	3.36		0.74	0.70	0.73		6.78	0.01
MBRTAN	3.73	3.77	3.75		0.53	0.75	0.65		0.24	0.63
MBRTAZ	2.93	2.77	2.85		0.67	0.84	0.76		2.77	0.09
MKOKOP	3.61	3.51	3.56		0.72	0.69	0.71		1.19	0.28
MKOONT	2.85	3.31	3.08		0.87	0.78	0.86		19.98	0.00
MKOOUZ	3.18	3.49	3.34		0.77	0.88	0.84		9.11	0.00
MFLISK	2.97	3.09	3.03		0.94	0.92	0.93		1.16	0.28
MFLPRK	2.28	2.77	2.52		0.90	1.22	1.10		13.66	0.05
MFLSPA	3.34	2.27	2.80		0.62	0.59	0.81		19.43	0.06
MESSVM	3.35	2.61	2.98		0.75	0.65	0.79		71.18	0.06
MESSDM	2.73	3.54	3.13		0.80	0.74	0.87		71.68	0.00
MES20V	2.94	3.37	3.16		0.81	0.88	0.87		16.80	0.00
MPPIK	3.06	2.76	2.91		0.96	0.82	0.91		7.32	0.07
MPGHCR	3.33	3.06	3.20		0.93	0.67	0.82		7.31	0.07
MPGVCN	3.32	3.06	3.19		0.72	0.54	0.65		10.46	0.07
DF1,2									1	258

Tabela 2.

*Aritmetičke sredine varijabli (XA), standardne devijacije (DEV) i
 Analiza varijance (ANOVA) s F-testom (F) i probabilitetom (P)
 za eksperimentalnu (E) i kontrolnu (K) grupu. T = total*

7.2.2. Finalno mjerenje

Iz tabele 3, je vidljivo da su u finalnom mjerenju gotovo sve varijable značajno različite i da statistički značajno separiraju grupe. Samo težina tijela, špaga i skok u dalj s mjesta ne pokazuju statističku značajnost razlika u drugom mjerenju.

Na temelju rečenog, može se potvrditi kako je primjena opisanih procedura bila opravdana i kako se vide jasni globalni efekti, tj. razlike u dva stanja, iako na ovoj razini analize nije moguće precizno utvrditi o kakvim se razlikama tačno radi. Ali su stečeni uvjeti za primjenu drugih modela.

	XA				DEV				ANOVA	
	E	K	T		E	K	T		F	P
AVIST	3.24	2.65	2.94		0.65	0.63	0.70		53.43	0.00
ADUR	3.58	2.97	3.28		0.64	0.73	0.75		50.86	0.00
ADUN	3.51	3.00	3.26		0.62	0.60	0.66		44.50	0.00
ATEZT	2.79	2.65	2.72		0.76	0.73	0.75		2.03	0.15
ASOGK	4.21	3.83	4.02		0.37	0.51	0.48		46.70	0.00
AONADK	2.94	2.56	2.75		0.52	0.55	0.57		33.46	0.00
AKNNL	1.49	2.17	1.83		0.38	0.75	0.69		83.65	0.00
AKNLE	1.38	1.89	1.64		0.23	0.63	0.54		74.44	0.00
AKNTR	1.58	2.22	1.90		0.40	0.70	0.65		81.35	0.00
AKNNK	1.37	1.95	1.66		0.28	0.69	0.61		78.26	0.00
AKNPK	1.88	2.43	2.16		0.43	0.68	0.63		61.01	0.00
MBRTAP	2.94	2.23	2.59		0.62	0.53	0.68		94.65	0.00
MBRTAN	3.43	2.48	2.96		0.61	0.66	0.80		145.66	0.00
MBRTAZ	3.28	2.47	2.87		0.63	0.59	0.73		113.74	0.00
MKOKOP	3.64	2.88	3.26		0.66	0.85	0.85		63.75	0.00
MKOONT	4.36	2.88	3.62		0.32	0.70	0.92		479.12	0.00
MKOOUZ	4.54	3.13	3.84		0.25	0.74	0.90		422.26	0.00
MFLISK	3.67	2.94	3.30		0.78	0.88	0.91		49.23	0.00
MFLPRK	2.79	2.16	2.47		0.64	0.56	0.68		70.92	0.00
MFLSPA	2.73	2.72	2.73		0.47	0.58	0.53		0.05	0.82
MESSVM	3.79	2.57	3.18		0.62	0.64	0.88		239.35	0.00
MESSDM	3.77	3.67	3.72		0.52	0.63	0.58		2.02	0.15
MES20V	4.26	3.55	3.91		0.55	0.79	0.77		69.67	0.00
MPPIK	3.50	2.29	2.89		0.71	0.80	0.97		165.03	0.00
MPGHCR	4.23	2.90	3.56		0.67	0.77	0.98		219.07	0.00
MPGVCN	4.22	3.15	3.69		0.47	0.66	0.78		227.72	0.00
DF1,2									1	258

Tabela 3.

*Aritmetičke sredine varijabli (XA), standardne devijacije (DEV) i
 Analiza varijance (ANOVA) s F-testom (F) i probabilitetom (P)
 za eksperimentalnu (E) i kontrolnu (K) grupu. T = total*

7.3. Relacije motoričkih i morfoloških varijabli

7.3.1. Eksperimentalna grupa

Promjene u relacijama diferencijalnih parametara po grupama mogu se utvrditi i na još veći broj različitih načina, ali je vjerojatno najbolji onaj koji se oslanja na kanoničku korelacijsku analizu, jer ta analiza daje informacije o relacijama virtualnih podprostora (u ovom slučaju motoričkog i morfološkog).

Kod eksperimentalne grupe u tabeli 4, i u inicijalnom (M1) i u finalnom mjerenju (M2) dobiven je po jedan značajan par kanoničkih dimenzija, kao novih linearnih kombinacija. Vidljivo je da u definiciji kanoničkog faktora u inicijalnom mjerenju (M1) sudjeluju doslovno sve morfološke varijable, a naročito longitudinalne dimenzije. U motoričkom prostoru nema nekih posebno izraženih pokazatelja osim preciznosti. Po završetku tretmana očito je došlo do određenih promjena u relacijama ova dva tretirana prostora. Naime,

značaj longitudinalnosti se povećao i praktično uz masu jedini sudjeluje u definiciji kano- ničkog faktora. U motoričkom setu, međutim, izrazito se iskazuje taping nogom o zid, sve varijable koordinacije i posebno eksplozivnosti, dok je značaj prociznosti izrazito opao.

inicijalno mjerenje		finalno mjerenje	
M1	FA1	M2	FA1
MBRTAP	-0.08	MBRTAP	0.07
MBRTAN	0.23	MBRTAN	0.13
MBRTAZ	0.29	MBRTAZ	0.48
MKOKOP	0.23	MKOKOP	-0.08
MKOONT	0.20	MKOONT	0.22
MKOOUZ	-0.08	MKOOUZ	-0.30
MFLISK	0.29	MFLISK	-0.34
MFLPRK	-0.35	MFLPRK	-0.06
MFLSPA	-0.18	MFLSPA	0.11
MESSVM	-0.10	MESSVM	0.74
MESSDM	0.36	MESSDM	0.46
MES20V	-0.06	MES20V	0.16
MPPIK	-0.43	MPPIK	0.12
MPGHCR	0.25	MPGHCR	0.30
MPGVCN	0.39	MPGVCN	-0.11
OV	0.07	OV	0.09
TV	76.03	TV	75.78
RV	0.03	RV	0.04
TR	10.55	TR	11.90
	FM1		FM1
AVIST	0.52	AVIST	0.94
ADUR	0.60	ADUR	0.69
ADUN	0.50	ADUN	0.82
ATEZT	0.57	ATEZT	0.70
ASOGK	0.76	ASOGK	0.33
AONADK	-0.07	AONADK	0.00
AKNNL	-0.27	AKNNL	-0.08
AKNLE	-0.12	AKNLE	0.08
AKNTR	-0.14	AKNTR	-0.04
AKNNK	-0.16	AKNNK	-0.03
AKNPK	-0.18	AKNPK	-0.26
OV	0.18	OV	0.25
TV	100.00	TV	100.00
RV	0.07	RV	0.12
TR	18.54	TR	22.27
L1	0.01	L1	0.00

Tabela 4. Kanonička korelacijska analiza u inicijalnom (M1) i finalnom (M2) mjerenju

FA1 = Kanonički faktor u morfološkom i FM1 = U motoričkom podprostoru

OV = Objašnjena varijanca, TV = Totalna varijanca, RV = Redundantna varijanca,

TR = Totalna redundantna varijanca, L1 = Značajnost kanoničke korelacije

Može se zaključiti da je u provedenom tretmanu izvršena optimizacija morfološko-motoričkih struktura odgovornih za realizaciju gibanja, te je gibanje najvjerojatnije u finalnom mjerenju znatno optimalnije i uz znatno bolje raspolaganje energetskim i drugim raspoloživim resursima.

Ova konstatacija je prva i najvažnija karakteristika tretmana jer se kroz nju očituju najvažniji efekti djelovanja transformacijskog postupka. Tako se može realno pretpostaviti da je optimizirano upravljanje segmentima lokomotornog aparata pri čemu je vjerojatno produkcija adekvatne sile i biomehanička optimizacija provedena vrlo uspješno.

Ovo potvrđuju i drugi rezultati, pa se opravdano može pretpostaviti, da dodatni sati tjelesnog vježbanja imaju ne mali učinak na uspostavljanje optimalnih trajektorija gibanja u realnim uvjetima, a time i efikasnije upravljanje, tj. nadzor i kontrolu realizacije gibanja, što je najvjerojatnije u direktnoj vezi sa učenjem novih zadataka, a čemu su sigurno bili izloženi ispitanici eksperimentalne grupe.

7.3. 2. Kontrolna grupa

inicijalno mjerenje

M1	FA1	FA2	FA3	FA4
MBRTAP	-0.61	0.56	-0.06	0.02
MBRTAN	-0.55	0.44	-0.05	0.09
MBRTAZ	-0.52	0.50	0.07	0.08
MKOKOP	-0.29	0.25	0.09	0.32
MKOONT	-0.21	0.27	0.16	0.02
MKOOUZ	-0.30	-0.02	0.37	0.08
MFLISK	0.25	-0.41	0.25	0.06
MFLPRK	0.04	-0.16	0.37	0.18
MFLSPA	0.23	-0.26	0.13	0.15
MESSVM	0.24	-0.42	0.27	0.09
MESSDM	0.35	-0.39	0.07	0.33
MES20V	-0.75	0.02	-0.30	-0.17
MPPIK	-0.82	-0.37	-0.24	0.18
MPGHCR	-0.58	-0.42	0.21	-0.43
MPGVCN	0.54	-0.06	-0.43	-0.22
OV	0.22	0.12	0.06	0.04
TV	85.20			
RV	0.16	0.06	0.02	0.01
TR	29.62			
	FM1	FM2	FM3	FM4
AVIST	-0.13	-0.10	-0.03	-0.20
ADUR	-0.12	0.21	0.22	0.16
ADUN	0.08	0.30	-0.29	0.07
ATEZT	0.28	0.65	0.01	0.43
ASOGK	-0.43	-0.04	0.02	0.19
AONADK	-0.49	0.50	-0.52	0.16
AKNNL	-0.73	0.50	0.24	-0.38

finalno mjerenje

M2	FA1
MBRTAP	-0.42
MBRTAN	-0.24
MBRTAZ	-0.45
MKOKOP	0.29
MKOONT	0.01
MKOOUZ	-0.08
MFLISK	-0.13
MFLPRK	-0.25
MFLSPA	-0.29
MESSVM	-0.74
MESSDM	-0.84
MES20V	0.37
MPPIK	-0.18
MPGHCR	-0.05
MPGVCN	-0.10
OV	0.14
TV	79.66
RV	0.09
TR	16.74
	FM1
AVIST	-0.83
ADUR	-0.74
ADUN	-0.76
ATEZT	-0.31
ASOGK	-0.26
AONADK	-0.09
AKNNL	0.64

AKNLE	0.65	-0.02	0.34	0.22	AKNLE	0.38
AKNTR	-0.20	-0.05	-0.54	-0.15	AKNTR	0.54
AKNNK	-0.75	-0.40	0.13	0.29	AKNNK	0.61
AKNPK	-0.04	-0.12	0.42	0.00	AKNPK	0.68
OV	0.20	0.11	0.10	0.06	OV	0.33
TV	100.00				TV	100.00
RV	0.13	0.06	0.03	0.02	RV	0.20
TR	30.45				TR	31.13
L	0.00	0.00	0.00	0.01	L	0.00

Tabela 5. Kanonička korelacijska analiza u inicijalnom (M1) i finalnom (M2) mjerenju
FA1,2,3,4 = Kanonički faktori u morfološkom i FM1,2,3,4 = U motoričkom podprostoru
OV = Objašnjena varijanca, TV = Totalna varijanca, RV = Redundantna varijanca,
TR = Totalna redundantna varijanca, L1 = Značajnost kanoničkih korelacija

Kod kontrolne grupe, međutim, primijećen je jedan specifičan diferencijalni efekt. Naime, u inicijalnom mjerenju (M1) registrirana su čak četiri značajna kanonička faktora, što je iznenađujuće, budući je u svim ostalim situacijama uvijek registriran samo jedan značajan kanonički faktor. To je dakle, ona primarna razlika koju je bilo moguće utvrditi u inicijalnom stanju između grupa, kad se očito moglo primijetiti da grupe nemaju virtualno istu poziciju.

U finalnom mjerenju (M2) međutim, došlo je do drastične promjene, pa je i kod kontrolne grupe primjetan samo jedan značajan kanonički faktor (tabela 5.).

Faktorska struktura u prvom mjerenju upućuje nas na zaključak da se radi o neoptimalnoj konfiguraciji s pozicije lokomocije, jer je prvi kanonički faktor definiran cijelim skupom varijabli potkožnog masnog tkiva, a u motorici doslovno svim varijablama suprotnog predznaka. Ovo jasno znači da je masno tkivo ograničavajući faktor bilo kakve realizacije gibanja. Drugi kanonički faktor opisuje nepovoljnu poziciju volumena i mase u odnosu na frekvenciju i eksplozivnost što je već po sebi jasna biomehanička situacija. Treći kanonički faktor također predstavlja opis nepovoljnog kompozita volumena i mase pri realizaciji koordinacijski zasićenih gibanja, dok je četvrti najvjerojatnije artefakt proizašao iz ostalih neusklađenosti u realizaciji lokomocije, uvjetovane nepovoljnim sklopome odgovornim za neadekvatnu preciznost i koordinaciju. Ovo sve zajedno predstavlja uvjerljiv repertoar neoptimiziranih motoričko-morfoloških preduvjeta u inicijalnoj poziciji kontrolne grupe u ovom istraživanju.

U finalnom mjerenju (M2), međutim, ostao je samo jedan značajan kanonički faktor, koji je u morfološkom prostoru bipolarno definiran, pa se na pozitivnom polu nalaze sve varijable masnog tkiva, a na negativnom sve ostale. U motorici su praktično sve varijable koje imaju iole značajne kanoničke saturacije na negativnoj strani. Ovo znači da je izvršena integracija bioloških struktura i to na način da motoričke varijable prate dimenzije longitudinalnosti, voluminoznosti i mase, dok se masno tkivo javlja kao prirodni supresor efikasnosti gibanja.

Ovi rezultati, međutim, pokazuju i da je nastava tjelesnog vježbanja u školi izvršila zaista pozitivne i poželjne efekte, neovisno o tome što je eksperimentalni postupak bio u većoj mjeri općenito efikasniji.

8. Zaključak

„Fizički odgoj je svjesna djelatnost, neprekidna od djetinjstva do zrelosti, kojoj je svrha osigurati potpuni tjelesni razvoj, povećati otpornost organizma protiv bolesti, poboljšati energiju i sve ostale osobine aktivnosti i karaktera“ (Hebert /Eber/ Le Sport contre L'Education Physique“, Pons 1925.).

Izbor uzorka ispitanika, bez dvojbe je temeljni problem svakog istraživača u istraživanjima u kineziologiji. Prije svega treba obratiti pažnju na razvojne procese koji mogu imati vrlo različite efekte u analizama struktura različitih antropoloških prostora. Pri utvrđivanju latentne strukture bilo kojeg podprostora i uz mogućnost maksimiziranja generalizacije dobivenih rezultata, ispitivanje se provodi sa entitetima koji se nalaze u aproksimativnoj, stacioniranoj fazi razvoja analiziranih dimenzija. Ako određenu skupinu entiteta, koji se nalaze u stacioniranoj fazi razvoja, obuhvatimo samo po jednom kriteriju, to i ne predstavlja poseban problem koji bi opravdao istraživača. Objektivnu poteškoću predstavlja definicija populacije iz koje treba izvući reprezentativan uzorak entiteta za istraživanje koje tretira dva ili više antropološka prostora u kojima se stacionirane faze razvoja nalaze u različitim uzrasnim kategorijama.

Motoričke sposobnosti se u veoma znatnoj mjeri razvijaju pod utjecajem onih antropoloških faktora koji određuju položaj subjekta u subsistemu. Povoljan položaj u tim subsistemima ima veoma jak utjecaj na razvoj složenih motoričkih sposobnosti, dok samo one motoričke sposobnosti koje zahtijevaju slabu intervenciju kortikalnih procesa bivaju nezavisne od statusnih obilježja subjekta i mogu se u znatnoj mjeri razvijati pod utjecajem njihove vlastite aktivnosti.

Primarni cilj ovog longitudinalnog istraživanja bio je usmjeren ka težnji da se utvrde transformacije morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti učenika, metodom paralelne analize rezultata uzoraka eksperimentalne grupe u odnosu na kontrolnu grupu, a istovremeno da se utvrdi i koji od ponuđenih modela izvođenja nastave daje efikasnije rezultate transformacija u morfološkom i motoričkom prostoru. Obje skupine učenika su u svoje programe vježbanja uključile i izvjesni dio zajedničkog programa, neizdiferenciranog u trenucima odmora, kada nisu bili pod nadzorom nastavnog ili tretmana eksperimenta, i on je djelovao u pravcu izjednačavanja učinka.

Analiza relacija motoričkih i morfoloških varijabli dala je, zahvaljujući kanoničko - korelacijskoj analizi varijabli, informacije o relacijama virtualnih podprostora.

Kod eksperimentalne grupe dobiven je po jedan značajan par kanoničkih dimenzija, kao novih linearnih kombinacija. Vidljivo je da u definiranju kanoničkog faktora u inicijalnom mjerenju sudjeluju doslovno sve morfološke varijable, posebno longitudinalne dimenzije, dok u motoričkom prostoru nema posebno izraženih pokazatelja, izuzev preciznosti.

Možemo zaključiti da je provedenim transformacionim tretmanom izvršena optimizacija morfološko - motoričkih struktura za realizaciju gibanja, te je gibanje u finalnom mjerenju znatno optimalnije i uz znatno bolje raspolaganje energetske i drugim raspoloživim resursima.

U ovoj konstataciji se očituju najvažniji efekti transformacionog tretmana i ovo je prva i najvažnija karakteristika tretmana. Možemo realno pretpostaviti da je tretman

optimizirao upravljanje segmentima lokomotornog aparata pri čemu je najvjerojatnije produkt adekvatne sile i biomehanička optimizacija poredana veoma uspješno.

Komparacijom rezultata ostalih istraživača su potvrđeni i prethodni već opisani rezultati u analizama, pa se može opravdano pretpostaviti da dodatni časovi tjelesnog i zdravstvenog odgoja imaju ne mali učinak na uspostavu optimalnih trajektorija gibanja u realnim uvjetima, a time i efikasnije upravljanje ili tačnije nadzor i kontrolu realizacija gibanja, što je najsvrsishodnije u direktnoj vezi sa učenjem novih zadataka, čemu su bili izloženi ispitanici eksperimentalne grupe.

9. Literatura

1. **Babin J., R Katić, L. Vlahović**,: - Utjecaj posebno programirane nastave tjelesne i zdravstvene kulture na promjene morfoloških karakteristika sedmogodišnjih učenika. Zbornik radova Kineziologija za 21. stoljeće, Dubrovnik: 22 - 26. 09. str. 117 - 119., (1999).
2. **Bala G.**,: - Struktura i razvoj morfoloških i motoričkih dimenzija dece SAP Vojvodine. Fakultet fizičke kulture Univerziteta u Novom Sadu, Novi Sad, (1981).
3. **Bala G.**,: - Razvoj motoričkog ponašanja dece. Novi Sad, (1991).
4. **Bala G., J. Malacko, K. Momirović**,: - Metodološke osnove istraživanja u fizičkoj kulturi, Novi Sad, Fakultet fizičke kulture, (1986).
5. **Bernhard-Puntigan-Pock**,: - Leichtathletik der Jugend - Instituts Merkblatt, Institut fur Leibeserziehung der Universitat Graz, (1953).
6. **Bilić Ž.**,: - Nivo transformacijskih procesa i stupanj strukturalnih promjena motoričkih sposobnosti i morfoloških karakteristika pod utjecajem trenažnih operatora, (Disertacija) Fakultet sporta i tjelesnog odgoja Sarajevo, (2004).
7. **Bonacin D.**,: - Identifikacija restrukturiranja taxona biomotoričkih dimenzija djece uzrasta 7 godina pod utjecajem transformacijskih procesa, (Disertacija) Fakultet sporta i tjelesnog odgoja Sarajevo, (2004).
8. **Časopisi**: - Homo sportikus, Sarajevo
Fizička kultura, Beograd
Sportska praksa, Beograd i
Kineziologija, Zagreb
9. **ENCIKLOPEDIJA FIZIČKE KULTURE**: - grupa autora - Jugoslovenski leksikografski zavod, Zagreb, (1977).
10. **Findak V.**,: - Izvannastavne i izvanškolske aktivnosti i tjelesnoj i zdravstvenoj kulturi, Školska knjiga, Zagreb, (1985).
11. **Gajić dr. Marija**,: - Osnovi motorike čovjeka, Novi Sad, (1985).
12. **Gredelj M., D Metikoš**, i sur.: - Model hijerarhijske strukture motoričkih sposobnosti, Kineziologija, Zagreb, (1975).
13. **Hadžikadunić M.**,: - Odnos antropometrijskih i motoričkih pokazatelja prema rezultatima u atletskom troboju, (magistarski rad), Beograd, (1981).
14. **Hadžikadunić M.**,: - Uticaj programiranog vježbanja na neke antropometrijske karakteristike motoričke i funkcionalne sposobnosti, Fakultet za fizičku kulturu Univerziteta u Sarajevu, «Homosportikus br.1. str. 9 -16, Sarajevo, (1998).

15. **Harold M. Barow i Rosemary Mc Gee**,: - Measurement in physical education, Naučna knjiga, Beograd, (1971).
16. **Hmjelovec I.**,: - Relacije između antropometrijskih i psihomotornih karakteristika sa uspjehom u relaciji kretnih kvaliteta sportske gimnastike studenata Fakulteta za fizičku kulturu u Sarajevu, (Disertacija) Sarajevo, (1980).
17. **Hodžić M.**,: - Korektivna gimnastika u saniranju ravnih stopala djece predškolskog uzrasta, studentski naučni rad, Fakultet za fizičku kulturu Sarajevo, (1981).
18. **Hodžić M.**,: - Fizičko vaspitanje djece u predškolskom uzrastu, studentski naučni rad, Fakultet za fizičku kulturu, Sarajevo, (1982).
19. **Hodžić M.**,: - Ličnost se ogleda i u držanju tijela, diplomski rad, studentski naučni rad, Fakultet za fizičku kulturu, Sarajevo, (1989). kulturu Sarajevo, (2004).
20. **Kazazović B., M. Mekić**,: - Osnove naučnoistraživačkog rada u kineziologiji, Sarajevo, Fakultet za fizičku kulturu, (1998)
21. **Krsmanović R., M. Hadžikadunić, M. Mekić**,: - Uticaj dodatnog programiranog rada na povećanje nivoa eksplozivne snage kod učenika šestih razreda osnovne škole. Skoplje, Fizička kultura, (1980).
22. **Kurelić N., K. Momirović, M. Stojanović, J. Sturm, D. Radojević, N. Viskić-Štalec**,: - Struktura i razvoj morfoloških i motoričkih dimenzija omladine, Institut za naučna istraživanja Fakulteta za fizičko vaspitanje, Beograd, (1975).
23. **Malacko J., D. Popović**,: - Metodologija kineziološko-antropoloških istraživanja, Fakultet za fizičku kulturu, Priština, (1997).
24. **Mekić M.**,: - Korelacija odabranih somatskih karakteristika i motoričkih pokazatelja osnovne tehnike udarca, bacanja i driblovanja lopte u košarci kod učenika srednjih škola, diplomski rad, Fakultet za fizičku kulturu, Sarajevo, (1978).
25. **Mekić M.**,: - Kanoničke relacije između morfoloških, motoričkih i konativnih karakteristika i rezultata u situacionomotoričkim testovima u nogometu. Zbornik radova, Kranjska Gora, (1985).
26. **Metikoš D., M.Mišigoj-Duraković, E.Hofinan**,: - Kanoničke korelacije između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti žena, Kineziologija, Zagreb, (1979.)
27. **Mraković M.**,: - Teorijski pristup programiranju transformacijskih procesa u području kineziologije. Obrazovanje i rad br. 5-6. str. 97 - 103., (1987).
28. **Momirović K., N. Viskić, S.Horga, R.Bujanović, B.Wolf, M.Mejovšek**,: - Faktorska struktura nekih testova motorike, Republički zavod za zapošljavanje radnika Zagreb, (1970).
29. **Rado I.**,: - Transformacioni procesi motoričkih i funkcionalnih sposobnosti i različitih aspekata u plivanju, Monografija, Sarajevo, Fakultet za fizičku kulturu, (1997).
30. **Rado I.**, i sar.,: - Antropomotorika, Priručnik, Univerzitet „Džemal Bijedić“, Mostar, (2000).
32. **Rado I., M. Talović**,: - Transformacioni procesi motoričkih i funkcionalnih sposobnosti pod utjecajem nogometnog programa, Sportski logos, 1: 7-19 Mostar, (2003).
33. **Skender N.**,: - Transformacioni procesi motoričkih sposobnosti i morfoloških ka-

- rakteristika pod utjecajem sedmomjesečnog programa kod učenika trećeg i četvrtog razreda osnovne škole, Fakultet za fizičku kulturu (Disertacija), Sarajevo, (2004).
34. **Stanković A.**,: - Efekti progamirane nastave tjelesnog i zdravstvenog odgoja na neke antropometrijske karakteristike i motoričke sposobnosti učenica i učenika V razreda, (magistarski rad), FFK Sarajevo, (2002).
 35. **Talović M.**,: - Efekti programa na poboljšanje motoričkih i funkcionalnih sposobnosti kao i nekih elemenata tehnike nogometaša, (Disertacija), Sarajevo, Fakultet za fizičku kulturu Sarajevo, (2001).

SUMMARY

This research has been carried out with a test sample group of 260 students attending The Technical School Zenica and being, at the same time, the members of the boy-scout organisation "GREEN VALLEY". The boys are at the age of 14 to 16, Bosnian and Herzegovina citizens, clinically and psychically healthy without any chracteristic morphological or locomotive damages, by chance selected and devided into two numerically equal groups, i.e.an experimental and controlling one.

The controlling group have worked under the existing high school curriculum, two lessons a week, with their teachers of sports.

The experimental group have also worked under the existing high school curriculum of two lessons a week, plus additional two lessons a week as planned after school activities (athletics, handball, basketball, volley-ball and football); they've also participated in a preparing part of the additional lessons and specifically chosen exercises in gym for body shaping, under supervision of their teachers of sports.

The experimental group have also had one-day walking tour to the holiday resort Smetovi, 8500 metres away from the school building.

Factorial structure in initial tests directs us to the conclusion that it concernes not an optimized configuration of locomotion because of:

- the first canonic factor being defined by the whole complex of subcutaneous fat tissue variables, while in motoric space it is defined by literally all variables of the counter omen. It clearly shows that fat tissue is a limiting factor of any moving relation.*

- the second cannonic factor having an unfavourable position of mass volume in relation to frequency and explosiveness, which represents a clear bio-mechanical situation;*

- the third cannonic factor representing description of the unfavourable mass volume composite at realization of coordinatngly saturated movements;*

- the fourth canonical factor is most probably the artefact which has derived from all lacks of coordination in locomotion, being conditioned by an unfavourable complex responsible for inadequate accuracy and coordination.*