

Muhedin Hodžić,

Zulfo Aruković,

Salko Huskić

Kineziološki fakultet Univerziteta u Travniku

UTJECAJ TRANSFORMACIONOG TRETMANA VANNASTAVNIH ČASOVA NA MORFOLOŠKE KARAKTERISTIKE I MOTORIČKE SPOSOBNOSTI UČENIKA

1. Uvod

Vijek u kojem živimo počeo je revolucijom informatike, koju karakterizira brz i veliki protok informacija (što je pozitivno za razmjenu informacija), visokog industrijskog stepena tehničkog napretka i automatizacije, a rezultat koji smo na uštrb toga dobili kao posljedicu je smanjena tjelesna aktivnost i briga za sopstveno zdravlje. Temelj svih istraživanja u kineziologiji je područje antropologije, iznad svega segment koji se odnosi na definiranje struktura i razvoja nekog njenog integralnog prostora, te njihovi međusobni odnosi. Na organizam ljudskog bića, od rođenja pa do kraja života, djeluju unutarnji i vanjski faktori, tokom svih godina postojanja i življenja, koji skupa ili u sadejstvu sa faktorima genetike određuju sva biološka svojstva. Svako ljudsko biće, sva njegova kompleksnost, neponovljivi su prirodni eksperiment te je sasvim logično i jasno da smo svi mi različiti ponaosob međusobno. Razlikujemo se individualno po mnogim sposobnostima i karakteristikama, kako fiziološkim, tako i biološkim, genetskim itd...

Pomoću tjelesnog vježbanja možemo u velikoj mjeri vršiti utjecaj na transformaciju antropološkog statusa učenika i to bi morao biti imperativ u našem radu. 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

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.

Ovim istraživanjem ćemo izvršiti provjeru konkretnog **predmeta** istraživanja - morfološke karakteristike i motoričke sposobnosti učenika tehničke škole - 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.

Primarni **problem** ovog istraživanja je razvoj morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti kroz rad u nastavi tjelesnog i zdravstvenog vaspitanja - dodatnoj nastavi (vannastavna aktivnost) - a kroz povećanje sedmičnog fonda sati za dva školska sata sedmično. To bi moglo dalje da znači da je daljnji **problem** ovog istraživanja, 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 sedmično. Treći **problem** ovog istraživanja je utvrđivanje efikasnosti ovakvog modela rada sa aspekta optimalnog razvoja karakteristika u oba integrativna antropološka prostora, kao i eventualnu prednost pred aktuelnim klasičnim planom i programom rada u srednjoj školi.

3. Dosadašnja istraživanja

Mnogobrojna dosadašnja istraživanja ova dva integrativna antropološka prostora i rezultati koji su u tim istraživanjima dobiveni, nedvojbeno upućuju i govore o visokoj međusobnoj korelaciji, te da nivo motoričkih sposobnosti direktno ovisi od morfoloških dimenzija, to jest da morfološke dimenzije imaju značajan utjecaj i na strukturu i na nivo motoričkih sposobnosti.

Kako su karakteristike tijela sa aspekta zdravstvenog i tjelesnog vaspitanja i sporta uopćepredmet konstantnog interesa, istraživači u kineziološkom istraživanju sve više usmjeravaju svoj interes ka transformacionim procesima, sa posebno definiranim sadržajem i planom u određenom vremenskom periodu. Nastoji se dokučiti i utvrditi koji to faktori bivaju odlučujući za ostvarenje određenih (predviđenih) rezultata i pozitivnoj promjeni morfoloških obilježja ili poboljšanju motoričkih sposobnosti.

Kako je lista istraživača ovih prostora zaista velika samo ćemo pomenuti one koje ni u kom slučaju ne smijemo zaobići: Momirović, Hošek, Medved, Zakrajšek, Stojanović, Bala, Sturm, Strel, Kos, Ambrožić, Zacijorski, Gabrijelelić, Kurelić, Marčelja, Strahonja, Janković, Tkaličić, Sadur, Horga, Dujmović, Gredelj, Viskiće, Džamonja, Ivančević, Milanović, Jukić Hofman, Malacko...

Slijedi zatim i lista istraživača sa sarajevskog Fakulteta sporta i tjelesnog odgoja: Mekić, Rađo, Talović. Hmjelovjec, Vidović, Smajlović, Kazazović B., a potom i dosta mlađih; Bonacin, Bilić, Bradić, Pašić, Turković, Tabaković, Šebiće, Hodžić. Lakota, Aruković, Huskić, Mladenović... 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

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.

Iz primarnog cilja je moguće izvući i **posebne ciljeve**, a to su:

- da se utvrdi kakvi se efekti mogu postići u promjenama bazičnih motoričkih sposobnosti i morfoloških karakteristika posebnim programom, uz raznovrsne sadržaje,

koje nam omogućavaju program i zadaci tjelesnog i zdravstvenog vaspitanja.

- da se ustanovi utjecaj na motoričke sposobnosti i morfološke karakteristike kroz ovakav rad - kroz dodatnu nastavu - uvođenjem dodatna dva sata sedmično, i jedan jednodnevni izlet mjesečno, u odnosu na klasični nastavni plan i program rada u srednjim školama.

5. Hipoteze istraživanja

H - očekuje se da će povećanje sedmičnog rada, kroz povećani fond sati na 4 sata, u vremenskom razdoblju od sedam mjeseci imati pozitivan utjecaj te proizvesti i pozitivne transformacione efekte na morfološke karakteristike kao i na motoričke sposobnosti.

H1 - očekuju se statistički veoma značajne i bitne razlike nakon transformacionog tretmana između inicijalnog i finalnog mjerenja kod obje grupe, i kontrolne i eksperimentalne,

H2 - ne očekuju se statistički značajni pokazatelji u doprinosu programa promjena-ma morfoloških karakteristika, transferzalne i longitudinalne dimenzionalnosti skeleta.

6. Metodologija istraživanja

6.1. Uzorak ispitanika

Istraživanje je provedeno na uzorku od 260 ispitanika, učenika Tehničke škole Zenica, muškog pola, starosti između 14 i 16 godina, neselekcioniranih i podijeljenih u dvije slučajno brojčano podjednake grupe, eksperimentalnu i kontrolnu, 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 je svoj rad bazirala na postojećem Nastavnom planu i programu za I i II razrede srednje tehničke škole, od dva časa sedmično.

Eksperimentalna grupa je svoju nastavu realizirala po Planu i programu rada školske sekcije određene sportske grane (atletika, rukomet, košarka, odbojka i fudbal), i bila je dodatno „opterećena“ setom vježbi oblikovanja za održavanje i pravilno držanje tijela, podijeljenih u tri grupe, to jest 18 vježbi na času, sa frekvencijom od 10 ponavljanja.

Eksperimentalna grupa je jednom mjesečno imala i jedan jednodnevni izlet mjesečno uz pješačenje oko 16 kilometara (odlazak i povratak), na izletište Smetovi.

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.

Sva mjerenja su provedena na početku i na kraju transformacionog tretmana, uz primjenu

11 varijabli za procjenu **morfoloških** karakteristika:

- 3 varijable longitudinalne dimenzionalnosti skeleta: visina tijela (AVIST), dužina ruke, (ADUR), i dužina noge, (ADUN),
- 3 varijable cirkularne dimenzionalnosti skeleta: težina tijela (ATEZT), srednji obim grudnog koša (ASOGK), i obim nadkoljenice (AONADK),
- 5 varijabli potkožnog masnog tkiva: kožni nabor nadlaktice (AKNNL), kožni nabor leđa, (AKNLE), kožni nabor trbuha (AKNTR), kožni nabor nadkoljenice (AKNNK), i kožni nabor podkoljenice (AKNPK),

i 15 varijabli za procjenu **motoričkih** sposobnosti:

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

7. Rezultati i diskusija

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 sistemu. Povoljan položaj u tim sistemima 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.

7.1. Primarni pokazatelji

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

Upoređujući primarne statističke pokazatelje, tabela 1., po grupama i mjerenjima, sa originalnim podacima uočavamo da je i u inicijalnom i u finalnom mjeranju eksperimentalna grupa imala duž cijelog spektra parametara bolje rezultate, sa neznomatnom sličnošću u šest situacija (težina tijela, kožni nabor podkoljenice, koordinacija sa palicom, trčanje 20m. visoki start, pikado i gađanje horizontalnog cilja lopticom). Naknadnom analizom utvrđeno je da su iako slučajnim odabirom u eksperimentalnu grupu ušli učenici iz smijerova; elektrotehnički, arhitektonski i hemijski, tj. učenici koji većinom gravitiraju iz gradskih područja i koji su imali bolje uvjete u izvođenju nastave tjelesnog i zdravstvenog odgoja.

Od 26 primijenjenih varijabli, samo u šest situacija se (težina tijela, kožni nabor podkožnice, 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.

7.2. Translacija i dilatacija - eksperimentalna grupa

	MEAN-1	MEAN-2	DELTA	TL	VAR-1	VAR-2	DT
AVIST	2.95	2.94	0.00	1.00	0.59	0.50	0.91
ADUR	3.14	3.28	0.13	1.04	0.56	0.56	1.01
ADUN	3.09	3.26	0.16	1.05	0.62	0.44	0.84
ATEZT	2.52	2.72	0.20	1.08	0.61	0.56	0.96
ASOGK	3.74	4.02	0.28	1.08	0.43	0.23	0.74
AONADK	3.20	2.75	-0.44	0.86	0.67	0.33	0.70
AKNNL	2.07	1.83	-0.24	0.88	0.61	0.47	0.88
AKNLE	1.83	1.64	-0.20	0.89	0.49	0.29	0.78
AKNTR	2.04	1.90	-0.14	0.93	0.60	0.43	0.84
AKNNK	1.92	1.66	-0.26	0.86	0.66	0.37	0.74
AKNPK	2.23	2.16	-0.07	0.97	0.58	0.40	0.83
MBRTAP	3.36	2.59	-0.77	0.77	0.53	0.46	0.93
MBRTAN	3.75	2.96	-0.79	0.79	0.42	0.63	1.22
MBRTAZ	2.85	2.87	0.02	1.01	0.58	0.53	0.95
MKOKOP	3.56	3.26	-0.30	0.92	0.50	0.73	1.21
MKOONT	3.08	3.62	0.53	1.17	0.74	0.85	1.07
MKOOUZ	3.34	3.84	0.50	1.15	0.71	0.80	1.07
MFLISK	3.03	3.30	0.27	1.09	0.86	0.82	0.98
MFLPRK	2.52	2.47	-0.05	0.98	1.21	0.46	0.62
MFLSPA	2.80	2.73	-0.08	0.97	0.65	0.28	0.66
MESSVM	2.98	3.18	0.20	1.07	0.62	0.77	1.11
MESSDM	3.13	3.72	0.58	1.19	0.75	0.34	0.67
MES20V	3.16	3.91	0.75	1.24	0.76	0.59	0.88
MPPIK	2.91	2.89	-0.02	0.99	0.82	0.94	1.07
MPGHCR	3.20	3.56	0.36	1.11	0.67	0.96	1.20
MPGVCN	3.19	3.69	0.50	1.16	0.42	0.61	1.20

Tabela 2. Analiza translacije i dilatacije

Mean-1,2 = aritmetičke sredine u 1. i 2. mjerenju, DELTA = razlika,

TL = koeficijent translacije, VAR-1,2 = varijanca u 1. i 2. mjerenju,

DT = koeficijent dilatacije

Translacija je pokazatelj lineranog pomaka, a dilatacija pokazatelj homogenizacije cijele grupe.

Prema tabeli 2., najočitiji pojedinačni pomaci postignuti su kod masnog tkiva, koordinacije, eksplozivnosti i preciznosti, a najmanji kod visine tijela, tapinga nogom o zid i pikada.

Dilatacija, međutim, pokazuje da su ispitanici homogenizirani u varijablama masnog tkiva i volumena, što je već intuitivno razumljivo, jer su u tom smislu ujednačeni, a da je divergencija nastupila u koordinaciji i preciznosti, što znači da su se entiteti nejednako, u skladu s individualnim sposobnostima, adaptirali i napredovali.

7.2.1. Eksperimentalna grupa

	A	D	S	R
AVIST	6.88	0.43	2.42	0.32
ADUR	2.82	2.02	2.45	0.33
ADUN	4.08	0.20	1.39	0.19
ATEZT	4.24	0.53	1.33	0.18
ASOGK	7.07	0.30	1.99	0.27
AONADK	4.88	0.70	1.91	0.25
AKNNL	-3.17	-0.97	-1.25	-0.17
AKNLE	-2.43	-0.25	-1.21	-0.17
AKNTR	-4.13	-0.20	-1.16	-0.17
AKNNK	-1.97	0.27	-0.94	-0.17
AKNPK	-4.33	0.55	-1.62	-0.22
MBRTAP	5.32	-0.13	1.24	0.17
MBRTAN	5.81	0.82	2.11	0.28
MBRTAZ	4.79	-0.03	1.99	0.27
MKOKOP	-3.75	-0.73	-1.38	-0.18
MKOOONT	-3.67	-2.46	-2.58	-0.34
MKOOUZ	-1.24	-7.75	-2.66	-0.36
MFLISK	-30.42	-0.15	-1.77	-0.24
MFLPRK	7.05	0.29	1.81	0.24
MFLSPA	11.71	0.06	1.47	0.20
MESSVM	22.12	0.06	1.19	0.17
MESSDM	25.39	-0.02	1.39	0.19
MES20V	-0.63	-1.46	-1.65	-0.22
MPIIK	8.84	0.00	1.37	0.18
MPGHCR	7.25	0.11	1.71	0.23
MPGVCN	6.17	0.33	1.46	0.19
M				56.12
H				7295.67
F				226.22
DF1				26
DF2				104
P				0.0000

Tabela 3. Rezultati SSDIF analize:

A = razlike aritmetičkih sredina, D = diskriminativni koeficijenti, R = struktura diskriminacije faktora, S = standardizirane ortogonalne projekcije, M = Mahalanobisova udaljenost, H = Hotellingov test, F = f-test analize varijance, DF1,2 = stupnjevi slobode, P = vjerovatnost
Posebno su (plavo) označene saturacije značajne na 95% (0.17) i 99% (0.22) sigurnosti.

Prema rezultatima u tabeli 3., očito je da su kvantitativne promjene postignute preko cijelog skupa varijabli, **ali su te promjene skromnog intenziteta** i kreću se uglavnom u rasponu od 0.17 do 0.35. Ovakva pozicija govori nam da kvantitativni pomaci u eksperimentalnoj grupi nisu posebno izraženi, barem ne u smislu pojedinih varijabli.

Testiranje značajnosti Mahalanobisove udaljenosti međutim, pokazuje da su efekti statistički sigurno značajni, a pojedine projekcije varijabli na diskriminativnu funkciju sve su značajne na 95 %, što govori u prilog činjenice da je transformacijski postupak kod eksperimentalne grupe izazvao višestruke i ujednačene blage kvantitativne promjene.

7.3. Translacija i dilatacija - kontrolna grupa

	MEAN-1	MEAN-2	DELTA	TL	VAR-1	VAR-2	DT
AVIST	177.63	184.51	6.88	1.04	65.82	69.60	1.03
ADUR	73.37	76.19	2.82	1.04	12.35	12.43	1.00
ADUN	99.53	103.61	4.08	1.04	37.38	45.94	1.11
ATEZT	66.44	70.68	4.24	1.06	147.22	140.08	0.98
ASOGK	82.25	89.32	7.07	1.09	22.45	20.66	0.96
AONADK	47.30	52.18	4.88	1.10	7.67	9.05	1.09
AKNNL	12.17	9.00	-3.17	0.74	36.11	14.92	0.64
AKNLE	10.16	7.73	-2.43	0.76	19.86	8.35	0.65
AKNTR	13.90	9.77	-4.13	0.70	59.98	21.96	0.61
AKNNK	7.01	5.04	-1.97	0.72	16.70	5.41	0.57
AKNPK	14.73	10.40	-4.33	0.71	34.18	16.49	0.69
MBRTAP	42.68	48.01	5.32	1.12	26.88	23.30	0.93
MBRTAN	33.80	39.61	5.81	1.17	18.21	13.45	0.86
MBRTAZ	17.72	22.52	4.79	1.27	7.20	11.82	1.28
MKOKOP	15.31	11.56	-3.75	0.75	10.58	3.13	0.54
MKOONT	18.07	14.41	-3.67	0.80	2.47	0.46	0.43
MKOOUZ	5.15	3.92	-1.24	0.76	0.30	0.03	0.31
MFLISK	97.77	67.35	-30.42	0.69	264.12	277.42	1.02
MFLPRK	8.61	15.65	7.05	1.82	36.75	31.61	0.93
MFLSPA	164.00	175.71	11.71	1.07	193.34	189.45	0.99
MESSVM	256.15	278.28	22.12	1.09	428.05	232.40	0.74
MESSDM	194.72	220.12	25.39	1.13	523.60	446.09	0.92
MES20V	4.17	3.54	-0.63	0.85	0.19	0.15	0.88
MPPIK	25.90	34.74	8.84	1.34	36.15	28.38	0.89
MPGHCR	16.50	23.75	7.25	1.44	17.39	13.68	0.89
MPGVCN	17.18	23.35	6.17	1.36	14.21	7.95	0.75

Tabela 4. Analiza translacije i dilatacije

Mean-1,2 = aritmetičke sredine u 1. i 2. mjeranju, DELTA = razlika,

TL = koeficijent translacije, VAR-1,2 = varijanca u 1. i 2. mjeranju, DT = koeficijent dilatacije

7.3.1. Kontrolna grupa

	A	D	S	R
AVIST	6.78	0.90	2.67	0.59
ADUR	2.77	0.84	2.17	0.48
ADUN	3.39	0.03	1.73	0.38
ATEZT	2.81	0.48	1.33	0.29
ASOGK	4.04	0.35	1.65	0.37
AONADK	1.38	0.24	1.08	0.24
AKNNL	-0.17	-0.02	-0.19	-0.04
AKNLE	-0.25	1.40	-0.20	-0.04
AKNTR	-0.53	-0.20	-0.46	-0.10
AKNNK	-0.62	-1.92	-0.65	-0.14
AKNPK	-0.26	0.41	-0.35	-0.08
MBRTAP	2.10	0.10	0.73	0.17
MBRTAN	1.83	-0.12	0.56	0.12
MBRTAZ	1.88	0.02	0.90	0.20
MKOKOP	-1.78	-1.07	-0.99	-0.22
MKOOONT	-1.82	-0.14	-0.77	-0.17
MKOOUZ	-0.47	-2.16	-0.99	-0.22
MFLISK	-7.78	-0.07	-0.59	-0.13
MFLPRK	3.05	-0.22	0.99	0.22
MFLSPA	7.03	-0.03	0.89	0.20
MESSVM	7.56	0.20	1.10	0.24
MESSDM	11.65	0.21	1.10	0.24
MES20V	-0.22	-4.02	-0.95	-0.21
MPPIK	0.88	-0.02	0.18	0.04
MPGHCR	0.55	0.21	0.16	0.04
MPGVCN	0.54	0.15	0.13	0.03
M				20.44
H				2656.76
F				82.38
DF1				26
DF2				104
P				0.0000

Tabela 5. Rezultati SSDIF analize:

A = razlike aritmetičkih sredina, *D* = diskriminativni koeficijenti,

S = standardizirane ortogonalne projekcije, *M* = Mahalanobisova udaljenost,

H = Hotellingov test, *F* = *f*-test analize varijance, *DF*_{1,2} = stupnjevi slobode, *P* = vjerojatnost

Posebno su (plavo) označene saturacije značajne na 95% (0.17) i 99% (0.22) sigurnosti.

Kao i kod eksperimentalne grupe i kontrolna grupa bilježi značajne multivarijantne kvantitativne promjene. Te su promjene, naravno, nešto slabijeg intenziteta globalno, ali su pojedine varijable pokazale veći intenzitet. Ovo naročito vrijedi za veći broj morfoloških varijabli koje definiraju longitudinalnost, masu i voluminoznost tijela. Već ova činjenica upućuje na zaključak da je kontrolni program polučio slabije efekte, jer u strukturi kvantitativnih pomaka izrazito dominiraju oni parametri koji se i inače mogu razvojno registrirati, bez obzira na posebni utjecaj postupka transformacija. Ovo potvrđuju i pozicije masnih nabora, koje su znatno nižeg intenziteta i gotovo beznačajne u strukturi kvantitativnih promjena. Razloge za to svakako treba tražiti u manjem ukupnom volumenu rada i intenzitetu u nastavi tjelesnog vježbanja nego li kod eksperimentalne grupe koja je imala

dodatni angažman. Još se mogu prepoznati povećani efekti na frekvenciju, fleksibilnost i eksplozivnost, čime se praktično zaokružuju pozitivni efekti nastave u školi.

Uglavnom, na temelju rezultata ne može se osporiti pozitivni utjecaj nastave tjelesnog vježbanja u školi, bez obzira što su efekti slabiji nego li kod eksperimentalne grupe. Ali su još uvijek značajni i protežu se duž dobrog dijela varijabli odabranih za praćenje efekata.

Sasvim je sigurno da jedan dio odgovora na ova pitanja leže i u činjenici da se tokom sedmice ispitanici kontrolne grupe nalaze i u nekim spontanim aktivnostima (igre, nogomet, košarka, pješaćenje, vožnja bicikla, plivanje, i td.), pa djelimično kompenzira-ju očekivanu veću razliku u odnosu na eksperimentalnu grupu.

Čini se da nije moguće jednostrano proglasiti rad u redovnoj nastavi školskog tjelesnog vježbanja neefikasnim, baš kao što je moguće proglasiti model rada s eksperimentalnom grupom efikasnijim.

Ipak, za konačne zaključke, trebalo bi znatno detaljnije ući u strukturu plana i programa, kao i provesti vrlo precizne i kontrolirane tretmane, te na vrlo visokom metodološkom nivou evaluirati njihove globalne i diferencijalne efekte u prostoru kvantitativnih postignuća.

7.4. Analiza translacije i dilatacije

	MEAN-1	MEAN-2	DELTA	TL	VAR-1	VAR-2	DT
AVIST	170.30	177.08	6.78	1.04	57.67	63.72	1.05
ADUR	70.07	72.84	2.77	1.04	14.67	16.04	1.05
ADUN	94.64	98.03	3.39	1.04	46.27	44.10	0.98
ATEZT	65.82	68.63	2.81	1.04	113.10	128.40	1.07
ASOGK	80.65	84.68	4.04	1.05	39.63	38.57	0.99
AONADK	48.58	49.95	1.38	1.03	9.60	10.00	1.02
AKNNL	16.12	15.95	-0.17	0.99	57.20	59.64	1.02
AKNLE	14.40	14.15	-0.25	0.98	59.52	62.97	1.03
AKNTR	17.83	17.30	-0.53	0.97	62.97	67.98	1.04
AKNNK	10.47	9.85	-0.62	0.94	32.26	32.82	1.01
AKNPK	15.89	15.63	-0.26	0.98	39.97	41.37	1.02
MBRTAP	40.46	42.56	2.10	1.05	19.00	17.12	0.95
MBRTAN	32.05	33.88	1.83	1.06	29.34	15.63	0.73
MBRTAZ	16.21	18.08	1.88	1.12	8.60	10.45	1.10
MKOKOP	15.36	13.58	-1.78	0.88	7.13	5.18	0.85
MKOONT	19.33	17.51	-1.82	0.91	6.83	2.13	0.56
MKOOUZ	5.36	4.89	-0.47	0.91	0.37	0.26	0.84
MFLISK	90.58	82.80	-7.78	0.91	346.97	348.06	1.00
MFLPRK	7.08	10.13	3.05	1.43	23.96	23.96	1.00
MFLSPA	168.25	175.28	7.03	1.04	278.89	288.83	1.02
MESSVM	240.93	248.49	7.56	1.03	258.45	245.71	0.98
MESSDM	204.32	215.98	11.65	1.06	531.17	650.41	1.11
MES20V	4.25	4.03	-0.22	0.95	0.34	0.30	0.94
MPPIK	24.78	25.66	0.88	1.04	35.68	36.02	1.00
MPGHCR	15.88	16.43	0.55	1.03	17.39	17.83	1.01
MPGVCN	16.38	16.92	0.54	1.03	10.67	15.48	1.20

Tabela 6. Analiza translacije i dilatacije

Mean-1,2 = aritmetičke sredine u 1. i 2. mjeranju, DELTA = razlika,
TL = koeficijent translacije, VAR-1,2 = varijanca u 1. i 2. mjeranju, DT = koeficijent dilatacije

Pokazatelji pojedinačnih pomaka eksperimentalne grupe (tabela 2) i kontrolne grupe (tabela 4), jasno pokazuju da je eksperimentalni program težio izvršiti intenzivnije promjene, jer su i koeficijenti translacije (pomaci) a i koeficijenti dilatacije (raspršenje) većeg intenziteta. Načelno se može reći da je kontrolni program upravo minimalno (ali ne i optimalno) podupirao rast i razvoj ispitanika, na način da su uglavnom zadržani isti odnosno kontinuirani mehanizmi postizanja efekta bez nekih ozbiljnijih zadiranja u suštinu transformacija. Kod eksperimentalne grupe, međutim, ipak je došlo do očitijih promjena, a kako se vidjelo i do pozitivnijih efekata.

Translacija (pokazatelj linearnog pomaka) pokazuje da su najveći pojedinačni pomaci postignuti kod masnog tkiva, koordinacije, eksplozivnosti i preciznosti, a najmanji kod visine, tapinga nogom o zid i pikada.

Dilatacija (pokazatelj homogenizacije cijele grupe) pokazuje da su ispitanici u varijablama masnog tkiva i volumena homogenizirani, što je sasvim razumljivo. Tu su ujednačeni, dok je divergencija nastupila na koordinaciji i preciznosti, što pokazuje da su se entiteti nejednako i u skladu sa individualnim sposobnostima adaptirali i napredovali.

Analizom diferencijalnih efekata tretmana uočavamo da su kod eksperimentalne grupe kvantitativni pomaci postignuti preko cijelog seta varijabli, ali su ipak te promjene skromnog intenziteta te se uglavnom kreću u rasponu 0.17 do 0.35. To nam govori da pomaci nisu posebno izraženi, bar ne u smislu pojedinih varijabli. Značajnost testa Mahalanobisove udaljenosti, međutim pokazuju da su efekti statistički sigurno značajni i da su projekcije varijabli na diskriminativnu funkciju sve značajne na 95% što govori u prilog činjenici da je sam transformacioni tretman kod eksperimentalne grupe izazvao višestruke iako ujednačeno blage kvantitativne promjene.

8. Zaključak

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.

I kontrolna grupa, analizom diferencijalnih efekata tretmana, bilježi multivarijantne kvantitativne promjene iako su i one u globalu nešto slabijeg intenziteta, ali su poje-

dine varijable pokazale veći intenzitet. Posebno se to odnosi na veći broj morfoloških varijabli koje definiraju longitudinalnost, masu i voluminoznost tijela. Ovo upućuje na zaključak da je kontrolni program dao slabije efekte jer u strukturi kvantitativnih pomaka, izraženo je, dominiraju parametri koji se razvojno inače i mogu registrirati, bez utjecaja programa postupka. Ovo potvrđuju i pozicije masnih kožnih nabora, koji su znatno nižeg intenziteta i gotovo beznačajni u strukturi kvantitativnih promjena. Razlozi se mogu svakako tražiti u manjem ukupnom volumenu rada i intenzitetu rada u redovnoj nastavi tjelesnog i zdravstvenog odgoja, nego kod eksperimentalne grupe koja je imala dodatnu aktivnost.

Ne možemo ipak osporiti pozitivni utjecaj nastave tjelesnog i zdravstvenog odgoja u školi, bez obzira što su efekti slabiji. Rezultati su još uvijek značajni i protežu se duž dobrog dijela varijabli odabranih za praćenje efekata.

Objekte 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.

Pokazatelj pojedinačnih pomaka eksperimentalne i kontrolne grupe jasno pokazuje da je eksperimentalni program težio izvršiti intenzivnije promjene jer su i koeficijenti translatacije, a i koeficijent dilatacije većeg intenziteta. U principu se može reći da je kontrolni program podupirao rast i razvoj ispitanika na način da su uglavnom zadržali isti kontinuirani mehanizam postizanja efekata bez nekih dubljih zadiranja u suštinu transformacija.

Kod **eksperimentalne** grupe je ipak došlo do očitijih promjena i do **vidljivih pozitivnih** efekata.

Možemo zaključiti da je provedenim transformacionim tretmanom izvršena optimizacija morfološko - motoričkih struktura za realizaciju gibanja, te je gibanje u finalnom mjerenu 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 najvjerovatnije produkt adekvatne sile i biomehanička optimizacija poredana veoma uspješno.

Ovu karakteristiku su potvrdili i rezultati u analizama koje su prethodile, 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., J. Malacko, K. Momirović**,: - Metodološke osnove istraživanja u fizičkoj kulturi, Novi Sad, Fakultet fizičke kulture, (1986).
4. **Bonacin D.**,: - Identifikacija restrukturiranja taxona biomotoričkih dimenzija djece uzrasta 7 godina pod utjecajem transformacijskih procesa, (Disertacija) Fakultet sporta i tjelesnog odgoja Sarajevo, (2004).
5. **Časopisi** : - Homo sportikus, Sarajevo
Fizička kultura, Beograd
Sportska praksa, Beograd i
Kineziologija, Zagreb
6. **ENCIKLOPEDIJA FIZIČKE KULTURE** : - grupa autora - Jugoslovenski leksikografski zavod, Zagreb, (1977).
7. **Findak V.**,: - Izvannastavne i izvanškolske aktivnosti i tjelesnoj i zdravstvenoj kulturi, Školska knjiga, Zagreb, (1985).
8. **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).
9. **Harold M. Barow i Rosemary Mc Gee**,: - Measurement in physical education, Naučna knjiga, Beograd, (1971).
10. **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).
11. **Hodžić M.**,: - Korektivna gimnastika u saniranju ravnih stopala djece predškolskog uzrasta, studentski naučni rad, Fakultet za fizičku kulturu Sarajevo, (1981).
12. **Hodžić M.**,: - Fizičko vaspitanje djece u predškolskom uzrastu, studentski naučni rad, Fakultet za fizičku kulturu, Sarajevo, (1982).
13. **Hodžić M.**,: - Ličnost se ogleda i u držanju tijela, diplomski rad, studentski naučni rad, Fakultet za fizičku kulturu, Sarajevo, (1989). kulturu Sarajevo, (2004).
14. **Kazazović B., M. Mekić**,: - Osnove naučnoistraživačkog rada u kineziologiji, Sarajevo, Fakultet za fizičku kulturu, (1998)
15. **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).
16. **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).
17. **Malacko J., D. Popović**,: - Metodologija kineziološko-antropoloških istraživanja, Fakultet za fizičku kulturu, Priština, (1997).
18. **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).
19. **Mekić M.**,: - Kanoničke relacije između morfoloških, motoričkih i konativnih ka-

- rakteristika i rezultata u situacionomotoričkim testovima u nogometu. Zbornik radova, Kranjska Gora, (1985).
20. **Mraković M.**,: - Teorijski pristup programiranju transformacijskih procesa u području kineziologije. Obrazovanje i rad br. 5-6. str. 97 - 103., (1987).
 21. **Momirović K., N. Viskić, S. Horga, R. Bujanović, B. Wolf, M. Mejovšek.**,: - Faktorska struktura nekih testova motorike, Republički zavod za zapošljavanje radnika Zagreb, (1970).
 22. **Rado I.**,: - Transformacioni procesi motoričkih i funkcionalnih sposobnosti i različitih aspekata u plivanju, Monografija, Sarajevo, Fakultet za fizičku kulturu, (1997).
 23. **Rado I.**, i sar.,: - Antropomotorika, Priručnik, Univerzitet „Džemal Bijedić“, Mostar, (2000).
 24. **Rado I., M. Talović**,: - Transformacioni procesi motoričkih i funkcionalnih sposobnosti pod utjecajem nogometnog programa, Sportski logos, 1: 7-19 Mostar, (2003).
 25. **Skender N.**,: - Transformacioni procesi motoričkih sposobnosti i morfoloških karakteristika pod utjecajem sedmomjesečnog programa kod učenika trećeg i četvrtog razreda osnovne škole, Fakultet za fizičku kulturu (Disertacija), Sarajevo, (2004).
 26. **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).
 25. **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.

The basic aim of this experimental transformational project is in accordance with the subject and the problems of this research, as well as the results of the previously accomplished researches, and it's aspiration is to establish changes of morphological characteristics and students motoric abilities, using a method of the paralel analysis between the samples of the experimental and the controlling groups, establishing, at the same time, the model which produces more efficient results of transformation in both, morphological and motoric area. This clearly and precisely established prime subject enables testing and finding out if the offered model of two lessons twice a week plus one -day walking tour a month can significantly improve changes of motoric and morphological characteristics in relation to the clasical high school programme.

Relations between the described factors in the final measurement are much more suggestive than in the initial one, which means that there has been some restructuring of latent dimensions, these dimensions have been integrated within a unique complex after the final transformational treatment, and this should generally help a better movement and eventually, sport's realization.

Relations of dimensions are of the same size approximately and they reflect a stable and homogenous latent space and this is the second important level which shows evident changes.

The other quantitative changes described as four promax factors are morphological ones, where we notice that morphological factors acted in four directions: fat tissue reduction, skeleton longitudinality, total body mass and volume. This has caused the optimal energy control and building the resources into bio-morphological complex. This is also important information since it refers to high school students who still undergo forming of biological manifestations, and the described effects show that a systematic and programmed work can lead to many useful results giving the students the capital credit for their further development.

Indexes of correlating differences per group during two measurements, the initial and the final one, specifically single out body volume, explosiveness and accuracy, during still existing variables as hand tapping, coordination and inversion. These data surely confirm that serious changes have occurred with the experimental group, and it also refers to capacity of tissue excitability and possibility to manipulate the objects connected with the aim fulfilment, being thereof the obliging information for programming of transformational procedures at this age.

At the end of the transformational process, certain changes have obviously happened in relations between these two treated spaces. Longitudinal character has increased and, along with the mass, as the only participates in defining the cannonic factor. In the motoric set, leg tapping against a wall, all coordination variables, and particularly explosiveness are distinct while accuracy character considerably declines.

We can conclude that the carried out transformational tretment optimized morphological-motoric structures for moving activities, and moving in the final tests is optimal in exploitation of energy and other resources.