

Muhedin Hodžić,

Mehmeti Ejup,

Amela Hadžiahmetović,

Aldin Ferić, Fakultet sporta i tjelesnog odgoja Sarajevo

KVANTITATIVNE PROMJENE TRANSFORMACIJA MORFOLOŠKIH OBILJEŽJA I MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI U DODATNOJ NASTAVI

1. Uvod i problem

Složene sadržaje tjelesnog i zdravstvenog vaspitanja uspješno možemo ostvariti samo onda ako unaprijed predvidimo - to jest, planiramo šta i kako ćemo raditi u jednom dužem vremenskom periodu. To znači da unaprijed, to se od nas na poslijetku i očekuje, predvidimo kako i na koji način ćemo izvršiti realizaciju vaspitno-obrazovnog rada sa učenicima tokom programiranog vremenskog perioda (Mekić i sar. 1998.). Temeljno polazište u pristupu planiranju čini definiranje ciljeva i zadataka koje hoćemo realizirati u toku predviđenog perioda (Talović i sar. 2003.).

Osmišljavanje i modeliranje nastavne jedinice kao četvrti segment tematskog planiranja ima osnovni uvjet da obezbijedi i osigura pravilnu postupnost u radu, gdje se prije svega mora voditi pažnja o utilitarnosti, a posebno ako gledamo rezultate inicijalnog stanja, jer brže i bolje provođenje procesa transformacija, posebno dobro sačinjen plan i program u sastavljanju nastavnih jedinica osigurava i podrazumijeva svestraniji utjecaj tjelesnog vježbanja na organizam učenika (Hodžić 1989.).

Neophodno je ipak uvijek imati na umu i voditi posebnu pažnju da svaki sat tjelesnog vaspitanja treba da bude izazov za učenika, što ujedno čini i bolju motivaciju za samostalan rad i angažman. Raznovrsnost, zanimljivost odabranih oblasti čine osnovu za veći interes i motivaciju s tim da uvijek treba znati, da tokom rada samo jedna nova jedinica može biti u glavnom dijelu sata (Skender 2004.).

Predmet 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. Ovim istraživanjem smo željeli 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. **Osnovni problem**, ovog istraživanja je razvoj morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti kroz rad u nastavi tjelesnog i zdravstvenog odgoja - dodatnoj nastavi (vannastavna aktivnost), dok **drugi problem**, podrazumijeva 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. Eventualni **treći problem** koji može proisteći iz 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.

2. Metode rada

2.1. 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, učenici **1₂**, **1₃**, **1₅**, **2₁**, **2₃** i **2₅** 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 odgoja.

Eksperimentalna grupa, učenici **1₁**, **1₄**, **1₆**, **2₂**, **2₄** i **2₆** razreda, je radila 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.

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 izletišta Smetovi.

2.2. Uzorak varijabli

Testovi su izabrani na osnovu dosadašnjih istraživanja jer po svojoj konstrukciji odgovaraju karakterističnim testovima, prikladnim za ovaj stepen razvoja ispitanika (Bala i sar. 1986.). Izbor varijabli za ovo istraživanje izvršen je na osnovu njihovih mjernih karakteristika; validnosti, pouzdanosti, osjetljivosti, ekonomičnosti te prilagodljivosti i prikladnosti uzrastu ispitanika (Kurelić i sar. 1975.). 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).

2.3. metode obrade

Efekti kvantitativnih promjena su analizirani po standardnom modelu DIFFG i SSDIF multivarijantnih promjena u dva stanja (Bonacin 2004). Ovim analizama su pridodani i faktorski sklopovi radi uporedbe očuvanosti latentnih dimenzija ispitanika pod utjecajem transformacionog tretmana.

3. Rezultati i diskusija

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 (Rado i sar 2000.). 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.

3.1. Faktorske strukture kao globalne promjene

3.1.1. Promax sklop u inicijalnom mjerenju

Faktorska struktura analiziranog prostora uvijek je jedna od ključnih stvari za razumijevanje efekata tretmana, jer se izazvane promjene odražavaju i na poziciju i strukturu latentnih dimenzija. Latentne dimenzije u ovom radu dobivene su kao glavne komponente, te su rotirane u varimax i promax poziciju.

Kako se vidi iz tabele 1., u inicijalnom mjerenju je izolirano pet latentnih dimenzija, koje je dosta lahko identificirati.

Prva predstavlja dominantno rast kostiju u dužinu, tj. longitudinalnost skeleta. **Druga** latentna dimenzija opisuje isključivo kožne nabore, tj. masno tkivo. **Treća** la-

tentna dimenzija opisuje frekvenciju i eksplozivnost, tj. ekscitabilnost (podražljivost). Četvrta latentna dimenzija predstavlja složeni kompozit koordinacije, preciznosti i fleksibilnosti. **Peta** je također neobična kombinacija fleksibilnosti, frekvencije i preciznosti.

Na temelju korelacija faktora vidi se i da su među latentnim dimenzijama jako slabe veze, s jedva nekoliko značajnih, a i te su relativno niske. Ovo znači da je morfološko-motorički sklop u inicijalnom mjerenu relativno divergentan i nepovezan. Razloge za to možemo tražiti u dotadašnjem načinu rada kroz koji su ispitanici prolazili, a koji je najvjerojatnije favorizirao izolirani, neintegrativni razvoj pojedinih sposobnosti ili karakteristika, ili čak pojedinih akcijskih tipova, izvučenih iz općeg konteksta sadržaja i pretjerano diferenciranih.

	PX1	PX2	PX3	PX4	PX5
AVIST	0.90	-0.04	0.10	0.00	-0.07
ADUR	0.87	-0.05	-0.03	0.13	-0.04
ADUN	0.81	-0.13	-0.03	0.15	-0.06
ATEZT	0.77	0.41	0.01	0.04	-0.03
ASOGK	0.68	-0.01	-0.15	-0.10	0.27
AONADK	0.30	-0.14	-0.14	-0.06	0.51
AKNNL	-0.02	0.91	0.00	-0.08	0.02
AKNLE	0.15	0.89	-0.05	0.07	-0.01
AKNTR	0.04	0.92	0.08	-0.18	-0.04
AKNNK	-0.04	0.90	-0.01	-0.03	0.04
AKNPK	-0.15	0.87	-0.10	0.08	-0.05
MBRTAP	-0.02	-0.07	0.75	-0.14	0.15
MBRTAN	0.03	0.08	0.57	0.08	0.42
MBRTAZ	0.01	-0.05	0.35	0.27	0.50
MKOKOP	-0.08	0.01	0.49	0.11	0.05
MKOONT	-0.10	0.02	0.21	-0.40	-0.08
MKOOUZ	-0.08	0.10	0.11	-0.28	0.01
MFLISK	-0.14	0.04	0.06	-0.10	0.39
MFLPRK	0.11	-0.05	-0.03	-0.40	-0.47
MFLSPA	-0.05	-0.06	-0.03	0.77	-0.05
MESSVM	0.17	-0.01	0.23	0.65	-0.31
MESSDM	0.24	-0.02	0.74	-0.39	-0.09
MES20V	-0.07	-0.09	0.78	-0.07	-0.10
MPPIK	-0.19	0.05	0.45	0.22	-0.26
MPGHCR	0.10	0.11	0.34	0.38	0.31
MPGVCN	0.05	-0.02	0.04	0.45	0.09
	PX1	PX2	PX3	PX4	PX5
PX1	1.00	-0.04	0.19	0.16	0.08

PX2		1.00	-0.09	-0.08	0.06
PX3			1.00	0.26	0.05
PX4				1.00	0.02
PX5					1.00

Tabela 1. Koso rotirani Promax sklop u inicijalnom mjerenju i korelacije faktora (PX1,2,3,4,5 = faktori)

3.1.2. Promax sklop u finalnom mjerenju

U finalnom mjerenju došlo je do evidentnih promjena koje se mogu registrirati na dva nivoa. Prvi nivo odnosi se na konfiguraciju latentnih dimenzija, tako da sad možemo prepoznati prvi faktor kao masno tkivo, što je identično situaciji drugog faktora u inicijalnom mjerenju i tu nekih posebnih globalnih promjena nema. Baš kao što nema nekih posebnosti ni s drugim faktorom, tj. longitudinalnim rastom kostiju koji je predstavljao prvi faktor u prvom mjerenju. Konačno tu je i voluminoznost kao peti faktor. Dakle, radi se samo o tri morfološke dimenzije.

Međutim, finalno mjerenje (tabela 2) je donijelo i znatno kvalitetniju i jednostavniju strukturu u kojoj se primjećuju dva tipa motoričkog upravljanja. Jedan tip je opisan trećim faktorom i sadrži gotovo kompletan motorički set varijabli. U ovom modelu očito dominira koordinacija, ali su jako izražene i druge projekcije. Tako je vidljivo i da eksplozivnost ima važan doprinos ovoj dimenziji, pa se može reći da se radi u dobroj mjeri o kontroliranoj energiji. Preostala latentna dimenzija (četvrta) opisuje također upravljanje gibanjem, ali s pozicije protočnosti informacijskih kanala (frekvencija) i angažmana mišićnih jedinica pa se može tvrditi da se radi o podražljivosti lokomotornih struktura.

	PX1	PX2	PX3	PX4	PX5
AVIST	-0.06	0.88	0.11	0.04	0.02
ADUR	-0.08	0.81	0.08	0.04	0.07
ADUN	-0.17	0.83	0.08	-0.02	-0.03
ATEZT	0.43	0.81	0.03	-0.04	0.15
ASOGK	-0.02	0.27	-0.06	-0.09	0.79
AONADK	-0.08	0.02	-0.07	-0.09	0.84
AKNNL	0.93	0.01	0.00	-0.03	-0.03
AKNLE	0.90	0.16	-0.08	0.00	-0.03
AKNTR	0.94	0.03	0.00	-0.02	0.00
AKNNK	0.92	-0.03	0.01	-0.01	-0.02
AKNPK	0.87	-0.14	0.08	-0.02	-0.06
MBRTAP	-0.07	-0.08	0.07	0.63	0.28
MBRTAN	0.06	-0.11	0.34	0.53	0.30
MBRTAZ	0.02	0.12	0.27	0.50	0.12
MKOKOP	-0.06	-0.04	0.25	0.51	-0.01

MKOONT	-0.16	-0.03	0.61	-0.12	0.24
MKOOUZ	0.01	0.10	0.90	-0.08	-0.12
MFLISK	0.15	0.08	0.60	-0.09	0.03
MFLPRK	-0.27	0.11	0.58	-0.23	-0.18
MFLSPA	0.05	0.06	-0.17	0.75	-0.33
MESSVM	-0.16	0.31	0.39	0.36	-0.07
MESSDM	-0.09	0.43	-0.40	0.62	-0.07
MES20V	-0.04	-0.10	0.23	0.70	-0.06
MPPIK	-0.09	-0.02	0.58	0.13	0.07
MPGHCR	0.12	0.00	0.69	0.33	-0.01
MPGVCN	-0.04	-0.03	0.72	0.17	-0.11
	PX1	PX2	PX3	PX4	PX5
PX1	1.00	-0.22	-0.41	-0.41	-0.32
PX2		1.00	0.28	0.31	0.34
PX3			1.00	0.46	0.47
PX4				1.00	0.33
PX5					1.00

Tabela 2. Koso rotirani Promax sklop u finalnom mjerenju i korelacije faktora (PX1,2,3,4,5 = faktori)

Relacije između opisanih faktora sada su znatno više izražene nego li u inicijalnom mjerenju što znači da je došlo do važnog restrukturiranja latentnih dimenzija na način da su nakon tretmana dimenzije integrirane u jedinstveni sklop što bi općenito trebalo znatno pripomoći efikasnijem gibanju i u konačnici kineziološkoj ili sportskoj realizaciji. Sve su relacije dimenzija otprilike istog reda veličine i odražavaju stabilan i homogen latentni prostor što u prvom mjerenju nije bio slučaj i to je ta druga važna razina na kojoj se promjene mogu uočiti. Budući se radi o totalnom efektivu uzorka od 260 entiteta, može se tvrditi da su u ukupnom uzorku postignuti značajni, prepoznatljivi i načelno dobrodošli efekti.

Ovo također znači i da su oba tretmana efikasna, jer da je dobivena drugačija situacija, tada bi ovo istraživanje teško imalo smisla, jer ne bi izdržalo prvu provjeru a to je da su oba efekta kumulativno pozitivna. Na koncu, radi se o istoj populaciji i o entitetima koji će sutra egzistirati u realnim zajedničkim uvjetima. Koji tretman je eventualno bolji i po čemu, utvrdit će se diferencijalnim postupcima po pojedinim uzorcima u kvantitativnom i strukturalnom smislu.

3.2. Analize kvantitativnih globalnih promjena

3.2.1. DIFFG analiza kvantitativnih promjena

	P	K
AVIST	0.12	0.69
ADUR	0.07	0.57
ADUN	0.05	0.33
ATEZT	0.01	0.10
ASOGK	0.07	0.34
AONADK	0.06	0.26
AKNNL	-0.09	-0.56
AKNLE	-0.12	-0.60
AKNTR	-0.05	-0.42
AKNNK	-0.11	-0.50
AKNPK	-0.12	-0.71
MBRTAP	0.22	0.72
MBRTAN	0.22	0.77
MBRTAZ	0.15	0.57
MKOKOP	0.16	0.51
MKOONT	0.45	0.83
MKOOUZ	0.38	0.81
MFLISK	0.20	0.51
MFLPRK	0.26	0.65
MFLSPA	-0.21	-0.80
MESSVM	0.12	0.47
MESSDM	0.20	0.71
MES20V	0.26	0.77
MPPIK	0.23	0.56
MPGHCR	0.26	0.65
MPGVCN	0.19	0.52
XA	=	0.7245
F - test	=	4.8325
DF1	=	1
DF2	=	259
P	=	0.027

Tabela 3. Rezultati DIFFG analize kvantitativnih promjena

Parcijalno učešće varijabli u formiranju prve glavne komponente razlika (P) i

Struktura te komponente (K), Aritmetička sredina komponente (XA),

F-test, Df1,2 i P = testiranje značajnosti razlika na prvoj glavnoj komponenti

Rezultati u tabeli 3. pokazuju u kojoj je mjeri došlo do promjena na prvoj glavnoj komponenti razlika tretmana. Kako se vidi, promjene su statistički značajne. Tim promjenama na prvoj komponenti naročito doprinose frekvencija, koordinacija i eksplozivnost. Ovo znači da se promijenio karakter važnosti latentnih dimenzija, pogotovo nekakve temeljne latentne dimenzije od koje zavise sve druge manifestacije, ali i njen

sadržaj. Zaista su dobivene znatne promjene najvjerojatnije izazvane kombinacijom rasta i razvoja poduprtog nastavom tjelesnog odgoja, ali i sportskim sadržajima.

3.2.2. SSDIF analiza kvantitativnih promjena

	A	D	S	R
AVIST	0.00	-3.99	0.00	0.00
ADUR	0.13	-0.04	0.45	0.12
ADUN	0.16	4.26	0.49	0.13
ATEZT	0.20	7.07	1.12	0.29
ASOGK	0.28	2.15	0.62	0.16
AONADK	-0.44	-1.51	-0.80	-0.21
AKNNL	-0.24	-4.35	-0.66	-0.17
AKNLE	-0.20	0.84	-0.44	-0.12
AKNTR	-0.14	-5.27	-0.49	-0.13
AKNNK	-0.26	0.07	-0.53	-0.14
AKNPK	-0.07	6.57	-0.17	-0.04
MBRTAP	-0.77	-2.79	-1.10	-0.29
MBRTAN	-0.79	-4.48	-1.21	-0.32
MBRTAZ	0.02	0.57	0.03	0.01
MKOKOP	-0.30	-0.39	-0.42	-0.11
MKOONT	0.53	0.74	0.43	0.11
MKOOUZ	0.50	1.19	0.46	0.12
MFLISK	0.27	0.61	0.30	0.08
MFLPRK	-0.05	0.49	-0.05	-0.01
MFLSPA	-0.08	0.52	-0.13	-0.03
MESSVM	0.20	0.25	0.34	0.09
MESSDM	0.58	1.81	0.89	0.23
MES20V	0.75	2.18	0.96	0.25
MPPIK	-0.02	0.03	-0.02	-0.01
MPGHCR	0.36	0.18	0.40	0.10
MPGVCN	0.50	0.75	0.59	0.15
M				14.64
H				3807.64
F				132.31
DF1				26
DF2				234
P				0.0000

Tabela 4. Rezultati SSDIF analize:

A = razlike aritmetičkih sredina, D = diskriminativni koeficijenti, S = standardizirane ortogonalne projekcije, R = struktura diskriminacije faktora, M = Mahalanobisova udaljenost,

H = Hotellingov test, F = f-test analize varijance, DF1,2 = stupnjevi slobode, P = vjerojatnost
Posebno su (blue) označene saturacije značajne na 95% (0.12) i 99% (0.16) sigurnosti.

Prema pokazateljima u tabeli 4., kvantitativne globalne promjene su nesumnjivo značajne i protežu se preko cijelog spektra analiziranih značajki ispitanika. Veći je broj varijabli koje doprinose tim kvantitativnim promjenama, ali su doprinosi pojedinih varijabli diskriminativnoj funkciji relativno mali. Ovo znači da su zaista izazvani globalni efekti, ali blagi, bez dramatičnih promjena i u njima pozitivno sudjeluju gotovo sve varijable (masno tkivo ima negativan predznak, što znači smanjenje).

	PX1	PX2	PX3	PX4	PX5
AVIST	0.34	-0.05	0.58	-0.02	0.10
ADUR	0.16	-0.10	0.57	-0.01	0.24
ADUN	-0.14	-0.01	0.86	-0.08	0.09
ATEZT	0.16	0.17	-0.02	0.84	-0.16
ASOGK	-0.03	0.12	0.48	-0.04	0.61
AONADK	0.09	0.13	0.07	-0.13	0.80
AKNNL	-0.06	0.90	0.01	-0.03	0.05
AKNLE	-0.15	0.84	0.00	0.05	0.06
AKNTR	0.12	0.97	0.02	0.05	0.03
AKNNK	0.00	0.92	-0.06	0.11	0.11
AKNPK	-0.22	0.76	-0.09	0.02	-0.02
MBRTAP	0.73	-0.03	-0.13	0.08	0.20
MBRTAN	0.69	-0.05	0.11	0.12	0.04
MBRTAZ	0.58	-0.02	-0.04	0.09	0.11
MKOKOP	0.60	0.04	-0.04	0.27	-0.11
MKOONT	0.70	-0.08	-0.03	0.16	0.11
MKOOUZ	0.72	-0.08	-0.01	0.02	0.08
MFLISK	0.60	-0.10	-0.34	-0.21	0.25
MFLPRK	0.54	-0.04	0.20	-0.03	-0.07
MFLSPA	-0.63	0.10	-0.10	-0.10	-0.18
MESSVM	0.72	0.28	0.17	-0.29	-0.27
MESSDM	0.65	-0.04	0.14	-0.05	0.05
MES20V	0.70	-0.11	0.09	0.02	-0.06
MPPIK	0.73	0.04	-0.04	-0.32	-0.15
MPGHR	0.48	-0.04	0.30	0.06	-0.12
MPGVCN	0.23	-0.09	0.43	0.25	-0.10
	PX1	PX2	PX3	PX4	PX5
PX1	1.00	-0.47	0.45	0.10	0.23
PX2		1.00	-0.25	-0.08	-0.22
PX3			1.00	0.06	0.16
PX4				1.00	0.20
PX5					1.00

Tabela 5. Rezultati SSDIF analize:
Koso rotirani Promax sklop razlika mjerenja
i korelacije faktora (PX1,2,3,4,5 = faktori)

Rezultati u tabeli 5. pokazuju da su se promjene odvijale u pet globalnih pravaca. Prvi i najvažniji pravac opisuje kompletan motorički prostor što je iznimno zahvalna informacija jer upućuje na činjenicu da sistemski rad dovodi do optimizacije upravljačkog sklopa gibanja i to u cjelosti. Zanimljivo je da je to jedini pravac u kojem su se razvijale motoričke promjene. Sve ostale promjene, opisane s preostala četiri promax faktora razlika, su morfološke. Tako vidimo da su morfološki mehanizmi djelovali u četiri pravca: promjena (redukcija) masnog tkiva, longitudinalnost, ukupna masa i volumen tijela.

Očigledno je došlo do optimizacije raspolaganja energijom pa i ugradnjom resursa u biološko-morfološki sklop, što je također jako zanimljiva informacija, jer se radi upravo o srednjoškolcima, kod kojih su biološke manifestacije još uvijek u formiranju. Upravo opisani efekti, pokazuju da se sistematskim radom mogu postići mnogi korisni učinci koji ostaju učenicima kao kapital za daljnje razvojne faze u životu. U kojoj mjeri će koji tretman pokazati bolje efekte, to tek treba vidjeti odvojenim analizama.

3.3. Analize diferencijalnih efekata tretmana

3.3.1. Kvantitativne SSDIF promjene

3.3.1.1. 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
MKOONT	-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 6. 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 (blue) označene saturacije značajne na 95% (0.17) i 99% (0.22) sigurnosti.

Prema rezultatima u tabeli 6. 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.

3.3.1.2. 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
MPIIK	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 7. 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, DF1,2 = stupnjevi slobode, P = vjerojatnost

Posebno su (blue) 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 transformacijskog postupka. 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 može prepoznati povećane efekte 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.

Možda jedan dio odgovora na ova pitanja leži i u činjenici da se tokom sedmice ispitanici kontrolne grupe nalaze i u nekim spontanim aktivnostima (igre, nogomet, košarka, pješačenje, vožnja bicikla, plivanje, i td.), pa djelimično kompenziraju očekivanu veću razliku u odnosu na eksperimentalnu grupu.

Čini se da nije moguće jednostrano proglasiti rad u redovnoj nastavi tjelesnog vježbanja manje efikasnim, baš kao što je moguće proglasiti model rada s eksperimen-

talnom 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 metodologijskom nivou evaluirati njihove globalne i diferencijalne efekte u prostoru kvantitativnih postignuća.

4. Zaključak

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

DIFFG analizom kvantitativnih promjena uočavamo statistički značajne promjene na prvoj glavnoj komponenti razlika transformacionog tretmana. Tim promjenama poseban doprinos daju frekvencija, koordinacija i eksplozivnost. Promijenio se karakter važnosti latentnih dimenzija, posebno neke temeljne dimenzije od kojih ovise sve druge manifestacije, ali i njen sadržaj. Dobivene promjene su najvjerojatnije izazvane kombinacijom rasta i razvoja uz potporu nastave tjelesnog i zdravstvenog odgoja, ali i sportskim sadržajima.

Rezultati **SSDIF** analize kvantitativnih promjena potvrdili su da su globalne promjene nesumnjivo značajne i da se protežu preko cijelog spektra analiziranih značajki ispitanika. S obzirom da je veći broj varijabli koje doprinose kvantitativnim promjenama, a doprinosi pojedinih varijabli koje doprinose diskriminativnoj funkciji veoma mali, s pravom možemo tvrditi da su izazvani globalni efekti, u kojima pozitivno sudjeluju gotovo sve varijable.

Kvantitativne promjene su se odvijale u pet globalnih pravaca. Prvi i najvažniji pravac opisuje kompletan motorički prostor, i ova zahvalna informacija upućuje na činjenicu da sistemski i organizovani rad dovodi do optimizacije upravljačkog sklopa gibanja u cjelini. Ostale kvantitativne promjene opisane sa četiri promax faktora za morfološke, i ovdje zapažamo da su morfološki mehanizmi djelovali u četiri pravca; redukciju masnog tkiva, longitudinalnost skeleta, ukupna masa i volumen tijela. Očigledno je došlo do optimizacije raspolaganja energijom te i ugradnjom resursa u biološko - morfološki sklop. Ovo je takođe itekako važna informacija jer se radi o srednješkolicima, gdje se biološke manifestacije još uvijek formiraju, a opisani efekti pokazuju i upućuju

na to da se sistemskim i organizirano-programiranim radom mogu postići mnogi korisni učinci koji učenicima ostaju kao kapital za daljnje razvojne faze u životu.

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. Pokazatelj pojedinačnih pomaka eksperimentalne i kontrolne grupe jasno pokazuju 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 energetskim 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 potvrđuju i rezultati analiza 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.

5. Literatura

1. Bala G., Malacko J., Momirović K. (1986) *Metodološke osnove istraživanja u fizičkoj kulturi*. Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
2. Bonacin D. (2004) *Uvod u kvantitativne metode*. Kaštela: Vlastito izdanje.
3. Hodžić M. (1989) *Ličnost se ogleda i u držanju tijela*. /diplomski rad - studentski naučni rad, Nagrada Univerziteta u Sarajevu- fond „Hasan Kikić“/. Sarajevo: Fakultet za fizičku kulturu.
4. Hodžić M., (2008) *Transformacija morfoloških obilježja i motoričkih sposobnosti u dodatnoj Nastavi, Magistarski rad, Fakultet sporta i tjelesnog odgoja Univerziteta u Sarajevu*.
5. Kurelić N., Momirović K., Stojanović M., Sturm J., Radojević D., Viskić-Štalc N. (1975) *Struktura i razvoj morfoloških i motoričkih dimenzija omladine*. Beograd: Institut za naučna istraživanja Fakulteta za fizičko vaspitanje.
6. Mekić M., Kazazović B. (1998) *Osnove naučnoistraživačkog rada u kinezijologiji*. Sarajevo: Fakultet za fizičku kulturu.

7. Rađo I., i sar. (2000) *Antropomotorika - priručnik*. Mostar: Univerzitet „Džemal Bijedić“.
8. Skender N. (2004) *Transformacioni procesi motoričkih sposobnosti i morfoloških karakteristika pod utjecajem sedmomjesečnog programa kod učenika trećeg i četvrtog razreda osnovne škole*. Sarajevo: Fakultet za fizičku kulturu /Disertacija/.
9. Talović M., Rađo I. (2003). *Transformacioni procesi motoričkih i funkcionalnih sposobnosti pod utjecajem nogometnog programa*. Mostar: Sportski logos, 1: 7-19.

QUANTITATIVE TRANSFORMATION CHANGES OF MORPHOLOGIC FEATURES AND MOTOR ABILITIES IN ADDITIONAL EDUCATION

Main goal of this experimental transformational project is in accordance with subject and with problems of this same as previous ones researches and it contents efforts to confirm transformations of morphological characteristics and morphological abilities of students by method of parallel analysis of results from experimental group's examples and controlled group's examples. At the same time aim is to confirm which one of available executive models brings more efficient transformational results in morphological and motor space.

Quantitative changes were developing in five general directions. First and most important direction describes complete motor space. At the same time this valuable information directs us to the fact that systematic and organized work leads us to the optimization of managing complex movement in whole. The rest of quantitative changes described with four promax factors are morphological and here we notice that morphological mechanisms work in four directions; reduction of fat tissue, longitudinalism of skeleton, total body mass and body volume. Evidently it came to the optimization of the energy resources and incorporation of the resources into bio-morphological complex.

Key words: *additional activity, transformation, changes*