

UDK 572.5:373.5-055.2

*Milica Bešović,**Elvira Beganović, Pedagoški fakultet Univerziteta u Sarajevu**Helena Bešović, Univerzitet-Misuri, Kolumbia.*

KORELACIONA ANALIZA U ANTROPOLOŠKOM PROSTORU MOTORIČKIH I KOGNITIVNIH DIMENZIJA UČENICA SREDNJE ŠKOLE

Uvod

Za antropologiju je od izuzetnog značaja utvrđivanje nivoa povezanosti i interakcija među pojavama i procesima. Istraživanja odnosa psihomotoričkih sposobnosti sa drugim dimenzijama antropološkog prostora rezultirala su brojnim saznanjima o njihovoj bivarijantnoj ili/i multivarijantnoj strukturalnoj, funkcionalnoj te performansnoj povezanosti. U ovom radu djelimično se istražuje korelacija u antropološkom prostoru psihomotoričkih i kognitivnih dimenzija na nivou uspjeha u učenju subjekata u populaciji učenica srednje škole, s namjerom da se - u biološki završnoj i psihološki relativno stabilnoj fazi razvoja učenica – utvrdi stvarno stanje i razvojne zakonitosti predmetnih dimenzija pod formalno nejednakim vanjskim faktorima ograničenja.

Predmet, problem i cilj

Predmet istraživanja je antropološki prostor psihomotoričkih i kognitivnih dimenzija. Predmet je zasnovan na modelu psihomotoričkih sposobnosti koji je sinteza rezultata dobijenih u strukturalnim, funkcionalnim i klasifikacijskim istraživanjima, te na klasičnom modelu kognitivnih sposobnosti.

U domeni primijenjene kineziologije, psihomotoričke sposobnosti su kompleks onih dimenzija ljudskog fenotipa koje je on u stanju ispoljiti da, uz neposredno dominantnu psihomotoričku aktivnost, uspješno ostvaruje planirane ciljeve u edukaciji, sportu, sportskoj rekreaciji, ili kinezioterapiji. Pod kognitivnim sposobnostima podrazumijevaju se one dimenzije ljudskog fenotipa pomoću kojih se realizira prijem, prenos, prerada, čuvanje i upotreba informacija značajnih za njegovu uspješnu komunikaciju sa okolinom. Pritom se, najčešće, navode dvije dimenzije antropološkog prostora, i to inteligencija i uspijeh u učenju. Prema UNESCO/ISCED (1993), učenje je svaka permanentna promjena ponašanja, poznavanja, znanja, razumijevanja, aspekata, stilova ili sposobnosti koja ne može biti pripisana fizičkom rastu ili razvoju naslijeđenih uzoraka ponašanja. Osnovni problem istraživanja sadržan je u traženju odgovora po pitanju međusobnih korelacija u antropološkom prostoru psihomotoričkih sposobnosti i uspjeha u učenju.

Kada je u pitanju kineziološka edukacija, interes u ovom radu je usmjeren isključivo na različitu zastupljenost ovog edukacijskog područja u nastavnom planu. U suponiranoj situaciji, uz genetski disponiranu varijabilnost i krivu razvoja, sistem obrazovanja i odgoja je jedan od značajnih vanjskih faktora ograničenja u profiliranju zakonitosti varijacija unutar i između pojedinih antropoloških korelata ontogenetskog statusa učenica.

Osnovni cilj ovog istraživanja je da se utvrdi i analizira korelacija uspjeha u učenju i psihomotoričkih sposobnosti učenica srednje škole, i sve to po kriteriju formalno nejednake zastupljenosti nastave kineziološke edukacije u dodijeljenom im nastavnom planu.

Hipoteze

H1: Između sistema motoričkih varijabli i varijable općeg uspjeha učenica u srednjoj školi postoje statistički značajne korelacije.

h1: Između svake motoričke varijable pojedinačno i varijable općeg uspjeha učenica u srednjoj školi postoje statistički značajne korelacije, odnosno:

h1,1: Između svake manifestene motoričke varijable pojedinačno i varijable općeg uspjeha učenica u srednjoj školi postoje statistički značajne korelacije;

h1,2: Između svake latentne motoričke varijable pojedinačno i varijable općeg uspjeha učenica u srednjoj školi postoje statistički značajne korelacije.

Metode rada

Populacija, iz koje je izvučen uzorak ispitanika, definirana je kao populacija učenica srednje škole, koje su, u vrijeme mjerenja, bile završile 2. razred. Uzorak ispitanika, imenovan kao GR-AB, uključuje 200 učenica, raspoređenih u dva subuzorka, i to: (1) subuzorak od 100 učenica (GR-A), za koje je bilo planirano po dva časa sedmično redovne nastave kineziološke edukacije u 2. razredu srednje škole, te (2) subuzorak od 100 učenica (GR-B), za koje je bilo planirano po četiri časa sedmično redovne nastave kineziološke edukacije u 2. razredu srednje škole.

Za procjenu psihomotoričkog statusa značajna je procjena svih dimenzija koje hipotetski egzistiraju u psihomotoričkom prostoru, ali zbog objektivnih mogućnosti izabrane su onaj uzorak hipotetski primarnih dimenzije za koji se pretpostavljalo da je od posebnog interesa za planiranje nastave kineziološke edukacije s obzirom na karakteristike psihomotoričkog statusa učenica.

Za procjenu tih dimenzija primijenjeni su slijedeći testovi: (1) Eksplozivna snaga: Skok udalj iz mjesta /MFESDM/, Trčanje na 20 m visokim startom /MFE20V/, Bacanje medicine iz ležanja /MFEBML/; (2) Repetitivna snaga : Podizanje trupa na švedskoj klupi /MFRTKA/, Zgibovi na prečci pothvatom /MFRZGP/, Podizanje nogu ležeći /MFRDNL/; (3) Brzina tipa frekvencije pokreta: Taping rukom I /MBFTAP1/, Taping rukom II /MBFTAP2/, Taping nogom o zid /MBFTAZ/; (4) Ravnoteža s otvorenim očima: Stajanje na švedskoj klupi poprečno, na jednoj nozi, otvorenih očiju /MBAPIO/, Stajanje uzduž klupice za ravnotežu, na jednoj nozi, otvorenih očiju /MBAUIO/, Stajanje uzduž klupice za ravnotežu, na dvije noge, otvorenih očiju /MBAU2O/; (5) Gibljivost: Pretklon na klupici /MFLPRK/, Pretklon desno /MFLPRD/, Pretklon raskoračno /MFLPRR/; (6) Koordinacija ruku: Vođenje lopte rukom /MKAVLR/, Odbijanje loptice reketom /MKAORE/, Žongliranje šibicama /MKAZON/; (7) Koordinacija u ritmu: Neritmičko bubanje /MKRBUB/, Bubanje nogama i rukama /MKRBNR/, Poskoci u krugu /MKRPUK/. Pošlo se od činjenice da se u školskom sistemu podaci o uspjehu u učenju – ostvarenim rezultatima učenja,

također, sintetizuju i izražavaju općim uspjehom u određenom programskom periodu. Smatralo se da je za potrebe ovog rada dovoljno informativna brojčana vrijednost općeg uspjeha učenica na kraju školske godine, izračunata kao aritmetička sredina iz završnih prosječnih brojčanih ocjena na svim nastavnim predmetima koji su realizirani u okviru nastavnog plana. Od tako dobijenih brojčanih vrijednosti općeg uspjeha učenica na kraju 2. razreda srednje škole formirana je varijabla, za koju se pretpostavlja da je dominantno uvjetovana dijelom kognitivnih dimenzija antropološkog prostora odgovornim za uspjeh u učenju (USPJEH).

Rezultati i diskusija

Verifikacija hipoteza izvršit će se univarijantnim i multivarijantnim metodama korelacione analize, testiranjem značajnosti koeficijenta korelacije. Testirat će se postojanje, smjer i nivo linearne povezanosti prema odnosu motoričkih varijabli, te varijable općeg uspjeha, kao i prema vezama nezavisnih motoričkih varijabli i zavisne varijable općeg uspjeha. Znači da će se u analizama odnosa i veza između odnosnih veličina testirati značajnost Pearsonovog koeficijenta korelacije i koeficijenta multiple korelacije, sljedećim redoslijedom: 1. Korelacija u prostoru motoričkih dimenzija /PMT-AB/; 2. Korelacija u prostoru motoričkih dimenzija i uspjeha u učenju /GRP-AB/.

1. Korelacija u PMT-AB

Korelacija u PMT-AB analizirat će se sljedećim redoslijedom: 1.1. Korelacija manifestnih motoričkih varijabli /MTM-AB/; 1.2. Korelacija latentnih motoričkih varijabli /MTL-AB/.

1.1. Korelacija u MTM-AB (1.1.1. Korelacija u MTM-A i u MTM-B; 1.1.2. Korelacija između MTM-A i MTM-B; 1.1.3. Korelacija u MTM-AB)

1.1.1. U TP 01 : Korelacija u MTM-A i u MTM-B, prikazane su vrijednosti Pearsonovih koeficijenta korelacije u subzorcima motoričkih varijabli. Hipoteze su postavljene zasebno za MTM-A i MTM-B, u smislu da je na svakom od 20 parova vrijednost koeficijenta korelacije statistički značajno različita od nule.

Po dio simetričnih matrica MTM-A i MTM-B je samo formalno objedinjen, tako da ova matrica nije simetrična. U MTM-A sljedeće varijable su slabo povezane, odnosno korelacija im je niska: MFEDM sa MFRTKA (-0.199) i MFLPRK (-0.229); MFE20V sa MFLPRR (0.247); MFRTKA sa MBAU10 (0.257), MFLPRR (0.251) i MKAVLR (-0.260);

MFLPRD sa MKAZON (0.197); MBFTAP2 sa MKAVLR (-0.254) i MKRPUK (0.234); MFLPRD sa MKAZON (0.197). U MTM-B slabu međusobnu povezanost iskazale su sljedeće varijable: MFRZGP sa MFE20V (-0.239); MKAVLR sa MBFTAP2 (-0.237) i MBAU20 (-0.197); MKRBUB sa MFEBML (0.235); MKRBNR sa MFRDNL (-0.256), MBFTAP2 (0.242), MBAU10 (0.252) i MKRBUB (-0.197); MKRPUK sa MKAVLR (-0.222).

TP 01: Korelacija u MTM-A i u MTM-B																					
MTM-A																					
	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13	V14	V15	V16	V17	V18	V19	V20	V21
V1		.006	.068	-.199	-.136	.104	.003	-.058	.010	.014	.023	-.013	-.229	.004	-.128	-.021	.024	.109	-.021	-.155	.117
V2	.062		.025	.021	-.022	-.096	-.048	.043	-.053	-.193	-.055	.114	.030	.031	.247	-.047	.026	-.173	.080	-.173	.026
V3	-.143	-.027		-.185	-.007	-.060	-.094	-.062	-.007	-.075	-.092	-.103	.056	.014	.051	-.009	-.092	-.071	-.037	.164	-.061
V4	.142	.011	-.105		.078	-.164	-.068	.153	.042	.153	.257	.099	-.092	.039	.251	-.260	.080	.007	.040	.072	.094
V5	.134	-.239	-.029	.130		.040	.035	.204	.112	.065	-.027	-.020	-.107	.060	.081	-.052	.069	.124	-.015	.035	.058
V6	-.047	-.072	-.081	-.133	.104		-.053	.034	.093	-.041	.062	-.152	-.072	-.007	-.119	.039	-.020	.140	.148	-.031	.103
V7	.019	.133	-.063	.009	-.022	-.027		-.069	-.001	-.022	-.004	-.085	-.064	.166	.117	.127	-.066	.016	-.030	-.079	-.102
V8	.059	-.051	-.129	-.032	.049	-.048	-.080		.021	.004	-.005	.192	-.098	.097	.100	-.254	-.027	.096	.014	.095	.234
V9	.149	-.138	.001	.086	-.045	-.001	.041	.058		-.058	.077	-.076	-.030	.099	-.125	-.132	-.122	.042	.168	-.144	.104
V10	.131	-.179	.016	.086	.023	-.149	-.048	-.038	.026		.037	.025	-.020	.082	.075	.071	.124	.015	.190	.152	.017
V11	.054	-.065	.028	-.157	-.003	.050	-.087	-.052	.018	-.115		.062	-.099	.117	-.017	-.140	.048	.001	-.076	-.029	.001
V12	.025	.112	.187	.076	.075	.019	-.034	.039	.114	-.011	.098		.051	-.008	-.107	-.090	.041	.101	-.039	-.190	-.130
V13	-.018	.091	.072	.112	.125	.032	.042	.073	-.046	-.118	.043	-.053		.061	-.073	.086	.037	.109	.191	-.028	-.075
V14	.072	.045	-.100	.033	-.004	-.020	-.168	-.012	-.117	-.007	.078	-.075	-.163		.044	.102	-.107	.197	-.145	-.087	.094
V15	.102	.135	.125	.104	-.095	-.107	-.048	-.018	.078	-.134	.064	.083	.068	.065		-.153	.058	-.150	-.055	.079	.032
V16	-.124	-.167	-.096	.089	-.075	.129	.094	-.237	-.007	.182	-.079	-.197	-.087	-.166	-.094		.021	-.128	.070	.083	.069
V17	-.011	-.009	.066	.030	.071	-.082	-.122	.044	.063	-.019	-.042	.086	-.118	-.083	.145	-.028		.006	.086	.042	.017
V18	-.043	-.056	-.180	.176	.006	.010	.018	.000	-.141	.104	.071	.081	-.131	-.016	-.074	.165	-.093		-.120	-.020	.052
V19	-.063	.037	.235	.017	.059	.020	-.019	-.101	.085	.003	-.039	-.088	.035	.119	.083	-.009	.032	-.006		-.019	.033
V20	.029	.050	-.184	.046	.094	-.256	.072	.242	.047	-.002	.252	.082	.020	-.086	.006	-.132	-.079	-.073	-.197		.014
V21	.035	-.051	.050	.160	.036	.008	-.192	.050	-.117	-.007	-.041	.091	.108	.122	-.104	-.222	-.149	-.002	.133	-.047	

Uz korelacije varijabli samih sa sobom, navedene korelacije u MTM-A (10) i u MTM-B (9) su, prema rezultatima obostranog t-testa, statistički značajne i na njima ne postoji razlog da početne pretpostavke ne ostanu. Sve ostale korelacije motoričkih varijabli u PMT-A, odnosno u PMT-B su statistički beznačajne, znači da se na njima nulte hipoteze odbacuju.

1.1.2. U TP 02 : Korelacija MTM-A sa MTM-B, prikazane su vrijednosti Pearsonovih koeficijenta korelacije između MTM-A i MTM-B u MTM-AB. Hipoteze su postavljene u smislu da je vrijednost koeficijenta korelacije svake od 21-e varijable MTM-A sa svakom od 21-e varijable MTM-B statistički značajno različita od nule. Testiranje je izvršeno obostranim t-testom. Od 441 koeficijenta korelacije samo na njih 17 utvrđene su statistički značajne vrijednosti. Na svim drugim parovima hipoteze su odbačene.

TP 02: Korelacija MTM-A sa MTM-B																						
		MTM-B																				
		V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13	V14	V15	V16	V17	V18	V19	V20	V21
MTM-A	V1	-.046	.060	-.070	.191	-.100	-.112	.005	.100	-.041	-.037	.115	-.080	.127	-.177	.021	.099	-.148	-.098	-.195	.207	-.014
	V2	.203	.073	.232	.159	.129	-.062	-.023	.098	.081	-.085	-.149	.081	-.003	-.128	.215	-.139	.071	-.101	-.038	-.145	.159
	V3	-.033	-.015	.058	-.019	-.079	-.144	.129	.029	-.087	-.093	.114	-.160	.007	.042	-.042	-.083	-.084	.055	.088	.051	-.156
	V4	-.018	-.018	-.038	.106	.077	.198	.076	-.098	-.011	-.007	-.100	.075	-.020	.043	-.181	-.046	-.095	-.030	.120	-.015	.142
	V5	.165	-.184	-.046	.083	.052	.083	-.076	-.000	-.136	.127	.013	-.063	-.193	.043	.067	.055	-.086	.164	-.014	.065	.078
	V6	.039	.024	.057	-.023	.109	.095	.194	.047	-.075	-.170	.048	-.010	.092	-.046	-.020	-.025	.192	-.084	.058	.024	-.030
	V7	.061	-.020	-.183	-.147	.048	-.107	-.108	-.017	.074	.150	.082	.152	-.208	.172	-.057	-.035	-.010	.025	-.066	.072	-.093
	V8	.042	-.093	.168	.007	.112	.216	.051	-.082	-.009	.099	.100	.081	-.059	-.161	.021	.084	-.061	-.145	.070	-.061	.036
	V9	-.043	.016	.029	.030	.089	-.064	-.008	.015	-.101	-.059	-.142	.075	.010	-.058	-.048	-.120	.047	.115	.112	-.243	.152
	V10	-.066	-.139	-.054	-.070	-.054	-.110	-.246	-.111	-.044	.072	.013	.033	.096	-.103	-.191	.129	.046	.095	.008	-.028	.076
	V11	-.029	-.061	-.159	.134	.106	.105	.150	-.075	-.075	-.053	-.078	-.005	-.037	.144	.036	.007	.084	.049	-.073	-.093	.002
	V12	-.074	-.134	.198	.022	.169	.061	-.062	-.178	.047	.090	-.029	-.006	.131	-.022	.011	.244	-.171	-.029	-.025	-.141	-.060
	V13	-.073	.073	.177	-.105	-.102	-.053	.119	.069	.034	-.093	.076	.095	-.152	-.029	-.018	-.053	.171	.065	.062	-.128	.080
	V14	.070	-.138	-.115	.090	.099	-.037	.187	.100	-.039	.015	.121	.069	.126	.031	.024	-.058	-.047	.159	-.124	-.068	.134
	V15	.032	-.041	-.055	.084	-.040	-.068	-.091	-.019	.106	-.048	.059	.011	-.071	.050	.068	-.143	.012	.032	.012	.133	.194
	V16	.018	-.080	.018	.051	-.130	-.090	-.122	.100	.113	-.044	-.036	-.062	-.087	.035	-.133	.054	.070	.118	.005	-.085	-.152
	V17	.190	-.191	-.005	.028	.064	.121	-.014	-.063	.271	-.002	-.041	-.060	.033	-.057	.041	.118	.133	-.138	.083	.005	-.047
	V18	-.026	-.106	.177	-.072	.019	.053	.011	-.154	.091	.147	.159	-.117	.059	.014	-.117	.039	-.113	.009	.045	.023	-.020
	V19	-.024	.016	.197	.067	-.063	-.139	-.181	.080	.014	-.062	-.050	.078	-.073	-.103	.033	-.201	.028	-.154	.141	.066	.248
	V20	.103	-.096	-.081	.023	.123	.034	.006	-.156	-.206	.099	-.115	.035	-.061	.057	-.196	-.001	-.065	.022	.041	.108	-.179
	V21	-.049	-.122	.066	.003	-.038	.182	.055	.178	.121	-.066	.091	.146	-.040	-.083	-.013	.010	.018	-.042	.088	.070	.194

1.1.3. U TP 03: Korelacija u MTM-AB predstavljene su vrijednosti koeficijenta korelacije uzoraka varijabli u MTM-AB i njihova značajnost, na način da je r ispod a p iznad dijagonale (značajnost koeficijenta korelacije testirana je obostranim t-testom). Korelacije varijabli su pozitivne, s izuzetkom 7 slučajeva kod kojih je linearna povezanost vrlo slaba i negativna.

Na uzorcima MFRZGP, MFRDNL, MKAORE, MBAU20 i MFLPRK ostvaren je najveći broj niskih i umjerenih korelacija, dok su uzorci MKAVLR, MBFTAP2, MBAP10 i MKRPUK ostvarili uglavnom pojedinačno neznatne korelacije sa ostalim motoričkim varijablama u PMT-AB. Uzorci MKAORE i MBAU20 imaju najveću relativnu vrijednost zajedničke varijanse, koeficijent determinacije je 0.272, što znači da objašnjava 27.2% uzajamne varijabilnosti ove dva motorička uzorka.

Hipoteze su postavljene u smislu da između svih uzoraka manifestnih motoričkih varijabli u MTM-AB pojedinačno, za $p = 0.050$, postoji statistički značajna korelacija. Može se zaključiti da u slučajevima gdje je vrijednost p manja od 0.050 ne postoji razlog za neprihvatanje hipoteza (u 116 slučajeva), dok se one sa p većim 0.050 (u 94 slučaja) odbacuju.

TP 03: Korelacija u MTM-AB																					
	MFEDM	MFE20V	MFE BML	MFR TKA	MFR ZGP	MFR DNL	MBF TAP1	MBF TAP2	MBF TAZ	MB APIO	MBA UIO	MBA U2O	MFL PRK	MFL PRD	MFL PRR	MKA VLR	MKA ORE	MKA ZON	MKR BUB	MKR BNR	MKR PUK
	p (obostrano)																				
1.MFEDM		.004	.021	.002	.000	.000	.270	.114	.045	.012	.004	.000	.050	.149	.319	.696	.000	.002	.128	.071	.021
2.MFE20V	.205		.000	.000	.005	.001	.081	.075	.948	.737	.022	.000	.000	.103	.000	.736	.000	.020	.001	.016	.125
3.MFE BML	.164	.247		.002	.000	.000	.646	.303	.170	.059	.001	.000	.000	.408	.010	.198	.000	.008	.000	.001	.041
4.MFR TKA	.217	.279	.214		.000	.000	.244	.004	.025	.000	.000	.000	.000	.065	.000	.182	.000	.000	.001	.000	.000
5.MFR ZGP	.292	.198	.344	.450		.000	.102	.000	.075	.002	.000	.000	.000	.070	.153	.083	.000	.000	.000	.000	.004
6.MFR DNL	.245	.227	.282	.259	.457		.258	.019	.036	.160	.000	.000	.000	.165	.624	.001	.000	.000	.000	.017	.005
7.MBF TAP1	.078	.124	.033	.083	.116	.080		.785	.468	.800	.590	.241	.159	.623	.343	.033	.400	.125	.517	.251	.180
8.MBF TAP2	.112	.126	.073	.201	.250	.165	-.019		.210	.364	.154	.000	.021	.203	.192	.028	.004	.009	.321	.000	.005
9.MBF TAZ	.142	.005	.097	.158	.126	.148	.052	.089		.601	.079	.052	.278	.637	.895	.762	.139	.445	.007	.570	.565
10.MB APIO	.178	-.024	.134	.255	.214	.100	.018	.065	.037		.210	.004	.132	.226	.724	.006	.001	.004	.006	.007	.224
11.MB UIO	.204	.162	.224	.270	.293	.315	.038	.101	.124	.089		.000	.000	.020	.111	.752	.000	.000	.077	.000	.163
12.MB AU2O	.269	.397	.405	.453	.487	.395	.083	.277	.137	.205	.367		.000	.174	.067	.267	.000	.000	.001	.000	.013
13.MF LPRK	.139	.316	.357	.354	.424	.349	.100	.163	.077	.107	.250	.402		.437	.091	.051	.000	.000	.000	.000	.011
14.MF LPRD	.102	.116	.059	.131	.128	.098	.035	.090	.034	.086	.165	.097	.055		.217	.821	.417	.021	.505	.940	.035
15.MF LPRR	.071	.256	.181	.249	.101	.035	.067	.093	.009	.025	.113	.130	.120	.088		.355	.003	.828	.224	.076	.091
16.MK AVL R	.028	.024	.091	.095	.123	.223	.151	-.155	-.022	.192	.022	.079	.138	.016	-.066		.013	.021	.078	.207	.808
17.MK AORE	.268	.331	.372	.433	.500	.400	.060	.204	.105	.236	.315	.522	.378	.058	.210	.175		.000	.000	.000	.056
18.MK AZON	.216	.165	.188	.378	.373	.367	.109	.184	.054	.204	.269	.423	.282	.163	.015	.163	.341		.029	.004	.027
19.MK RBUB	.108	.225	.284	.240	.276	.293	.046	.071	.190	.196	.125	.226	.301	.047	.086	.125	.307	.155		.228	.013
20.MK RBNR	.128	.169	.224	.303	.351	.169	.082	.277	.040	.190	.306	.286	.264	.005	.126	.090	.306	.203	.086		.147
21.MK RPUK	.163	.109	.145	.257	.205	.199	-.095	.197	.041	.086	.099	.176	.180	.150	.120	-.017	.135	.156	.176	.103	

1.2. Korelacija u MTL-AB (1.2.1. Korelacija primarnih motoričkih faktora /PMF- AB/; 1.2.2. Korelacija sekundarnih motoričkih faktora /SMF-AB/; 1.2.3. Korelacija tercijalnih motoričkih faktora /TMF-AB/)

1.2.1. U TP 04: Korelacija PMF-AB u MTL-AB, predstavljene su vrijednosti koeficijenta korelacije između uzoraka primarnih motoričkih faktora i rezultati testova njihove statističke značajnosti.

TP 04 : Korelacija PMF-AB u MTL-AB							
r ² = 0.129 Bartlett X ² : 401.092, df = 21, p = 0.000	PMF1-AB	PMF2-AB	PMF3-AB	PMF4-AB	PMF5-AB	PMF6-AB	PMF7-AB
	p						
PMF1-AB	r	.000	.001	.000	.000	.000	.000
PMF2-AB		.484	.000	.000	.000	.000	.000
PMF3-AB		.213	.319	.000	.002	.005	.000
PMF4-AB		.455	.579	.235	.000	.000	.000
PMF5-AB		.413	.431	.198	.352	.000	.000
PMF6-AB		.392	.600	.184	.522	.305	.000
PMF7-AB		.391	.515	.244	.421	.353	.362

Hipoteze su postavljene u smislu da između svih primarnih motoričkih faktora (PMF-AB) pojedinačno, za $p = 0.050$, postoji statistički značajna korelacija. Na svim kombinacijama parova primarnih motoričkih faktora vrijednosti koeficijenta korelacije su statistički značajne, što znači da ni za jednu hipotezu o korelacijama među predstavljenim kombinacijama primarnih motoričkih parova ne postoji razlog da se ne prihvati. Najveću vrijednost koeficijenta determinacije (r^2) ostvario je PMF6-AB i PMF2-AB (0.360), što znači da imaju 36.00% zajedničke varijanse. Rezultat ne odstupa od saznanja da je motorička sposobnost u populaciji žena najviše uvjetovana faktorima snage, a potvrđuju ga i koeficijenti korelacije ostalih primarnih faktora sa PMF2-AB: PMF4-AB (0.579), PMF7-AB (0.515), PMF1-AB (0.484), PMF5-AB (0.431) PMF3-AB (0.319). Također, i za vrijednosti koeficijenta determinacije povezanosti PMF6-AB i PMF4-AB (0.273) i PMF7-AB i PMF4-AB (0.177) može se reći da su očekivane, s obzirom na nivo zajedničke funkcionalne uvjetovanosti sposobnosti koordinacije i ravnoteže. U većini istraživanja PMF3-AB se slično ponašao – ispoljavao je slabu povezanost sa ostalim faktorima - vjerovatno zbog specifično konstruiranih indikatora ove sposobnosti, a dijelom i zbog specifičnosti same sposobnosti. I ovom prilikom, korelacije PMF3-AB sa ostalim primarnim faktorima su neznatne i niske (s vrijednostima koeficijenta korelacije od 0.184 do 0.319).

Za korelacionu matricu primarnih motoričkih faktora MTL-AB koeficijent determinacije je 0.129, što znači da je svim vezama među varijablama objašnjeno 12.9% ukupne varijanse. Taj odnos je znatno povoljniji na nivoima MTL-A i MTL-B, a on je za MTL-A 81.6% i za MTL-B 75.4%. Ovakva situacija pretpostavlja homogenu subuzorku MTL-A i MTL-B, ali sa značajno različitom varijabilnošću u njima i između njih u MTL-AB.

1.2.2.,3. U TP 05: Korelacija SMF-AB i TMF-AB u MTL-AB, predstavljene su vrijednosti koeficijenta korelacije između uzoraka sekundarni motoričkih faktora (SMF-AB) i rezultati testova njihove statističke značajnosti, kao i vrijednosti koeficijenta korelacije između uzoraka tercijalnih motoričkih faktora (TMF-AB) i rezultati testova njihove statističke značajnosti.

TP 1223: Korelacije SMF-AB i TMF-AB u MTL-AB							
		SMF-AB ($r^2 = 0.205$)				TMF-AB ($R^2 = 0.435$)	
		SMF1-AB	SMF2-AB	SMF3-AB	SMF4-AB	TMF1-AB	TMF2-AB
		p					
SMF-AB	SMF1-AB		.000	.000	.000	Bartlett X2: 312.052 df = 6, p = 0.000	
	SMF2-AB	.484		.000	.000		
	SMF3-AB	.512	.629		.000		
	SMF4-AB	.474	.677	.583			
TMF-AB	TMF1-AB	Bartlett X2: 164.455, df=1 p = 0.000				1.00	.000
	TMF2-AB					.752	1.00

Potvrđena je pravilnost da su, za razliku od manifestnih varijabli, na latentnim varijablama pojave jasnije. Vrijednosti koeficijenata korelacije sekundarnih motoričkih faktora su: SMF1-AB sa SMF2-AB (0.484), sa SMF3-AB (0.512) i sa SEM4-AB (0.474); SMF2-AB sa SMF3-AB (0.629) i sa SMF4-AB (0.677); SMF3-AB sa SMF4-AB (0.538). Vrijednosti koeficijenata korelacije između TMF1-AB i TMF2-AB su: 0.752.

Prema koeficijentu determinacije, kao relativnoj mjeri stepena povezanosti izraženoj u postotcima, koja vezom između dvije varijable objašnjava odnos njihove zajedničke i ukupne varijanse, može se očitati da je vezom SMF4-AB i SMF2-AB determinirano 45.824% ukupne varijanse (100.00%). Razlika od 54.176% (koeficijent alijenacije) nije objašnjena zajedničkim faktorom SMF4-AB i SMF2-AB. Koeficijenti determinacije sekundarnih motoričkih faktora su: SMF1-AB sa SMF2-AB (0.234), sa SMF3-AB (0.262) i sa SMF4-AB (0.225); SMF2-AB sa SMFA3-AB (0.396) i sa SMF4-AB (0.458); SMF3-AB sa SMF4-AB (0.340). Koeficijent determinacije TMF1-AB i TMF2-AB je 0.565.

Na svim kombinacijama parova sekundarnih, kao i tercijalnih, motoričkih faktora vrijednosti koeficijenata korelacije su statistički značajne, što znači da za sve pojedinačne hipoteze o nenultim korelacijama među predstavljenim kombinacijama sekundarnih, odnosno tercijalnih, motoričkih parova ne postoji razlog da se ne prihvate.

Ukupan koeficijent determinacije za sistem sekundarnih motoričkih faktora SMF-AB je 0.205, a za sistem tercijalnih motoričkih faktora TMF-AB vrijednost mu je 0.435. To znači da je vezama u sistemu SMF-AB objašnjeno 20.5% ukupne varijanse, dok je taj odnos za TMF-AB izražen sa 43.5%. Slično kao na primarnim motoričkim faktorima, situacija se značajno razlikuje na nivoima MTL-A i MTL-B u MTL-AB, pa je koeficijent determinacije SMF-A = 0.907 (90.7%) i SMF-B = 0.923 (92.3%), te TMF-A = 0.998 (99.8%) i TMF-B = 0.987 (98.7%). Očito je, u pitanju su homogeni statistički podskupovi MTL-A i MTL-B, u kojim je varijabilnost pojedinih varijabli u tim podskupovima oko centralnih vrijednosti tih podskupova značajno različita od varijabilnosti MTL-A i MTL-B oko centralne vrijednosti MTL-AB. Ovakav slijed je očekivan s obzirom da su navedene razlike već potvrđene u univarijantnoj statistici.

2. Korelacija u GRP-AB

Koreracija u GRP-AB analizirat će se sljedećim redosljedom: 2.1. Korelacija USPJEH-AB sa sistemom manifestnih motoričkih varijabli MTM-AB; 2.2. Korelacija USPJEH-AB sa latentnim motoričkim varijablama /MTL-AB/.

2.1. Korelacija USPJEH-AB sa MTM-AB (2.1.1. Korelacija USPJEH-A sa MTM-A; 2.1.2. Korelacija USPJEH-B sa MTM-B; 2.1.3. Korelacija USPJEH-AB sa MTM-AB).

2.1.1.,2. i 3. U TP 06: Korelacija USPJEH-A sa MTM-A, i USPJEH-B sa MTM-B prikazana je korelacija: 1. subzorka USPJEH-A sa subuzorkom MTM-A; 2. korelacija subuzorka USPJEH-B sa subuzorkom MTM-B; 3. korelacija uzorka USPJEH-AB sa uzorkom MTM-AB. Izvršeno je testiranje hipoteza postavljenih u smislu da je svaki pojedinačni koeficijent korelacije između navedenih veličina, za $p = 0.050$, statistički značajno različit od nule.

Inspekcijom TP 06: Korelacija USPJEH-AB sa MTM-AB utvrdilo se sljedeće, za:

2.1.1. Korelacija USPJEH-A sa MTM-A je statistički značajna na 10 od 21-e supozicije, i to: MFRTKA, MFRZGP, MBFTAP2, MBFTAZ, MBAP10, MBAU10, MFLPRD, MKAZON, MKRBUB i MKRPUK, gdje ne postoji razlog za neprihvatanje početne pretpostavke. Na MFEDM, MFE20V, MFEBML, MFRDNL, MBFTAP1, MBAU20, MFLPRK, MFLPRR, MKAVLR, MKAORE i MKRBNR početne hipoteze su odbačene, uz najvišu vrijednost $r = 0.179$ na supoziciji MBFTAP1. Povezanost je vrlo slaba i slaba. Negativni koeficijenti korelacije su na MFEBML (-0.016) i MFLPRK (-0.033), vjerovatno tehničke prirode.

2.1.2. Korelacija USPJEH-B sa MTM-B je statistički značajna na 8 od 21-e supozicije, i to: MFRTKA, MFRZGP, MBAU10, MFLPRD, MFLPRR, MKAZON, MKRBUB i MKRPUK, gdje ne postoji razlog za neprihvatanje početne pretpostavke. Na MFEDM, MFE20V, MFEBML, MFRDNL, MBFTAP1, MBFTAP2, MBFTAZ, MBAP10, MBAU20, MFLPRK, MKAVLR, MKAORE i MKRBNR početne hipoteze su, sa najvećim $r = 0.185$ i najmanje $p = 0.066$ na MFEDM, odbačene. Izuzev na MBFTAP1 (-0.012), MKAVLR (-0.005), i MKAORE (-0.090), svi ostali koeficijenti su pozitivni, s tim što izražavaju vrlo slabu i slabu povezanost.

2.1.3. Korelacija USPJEH-AB sa MTM-AB je statistički značajna na 19 od 21-e supozicije, i to: MFEDM ($r = 0.230$ i $p = 0.000$), MFE20V ($r = 0.208$ i $p = 0.003$), MFEBML ($r = 0.168$ i $p = 0.017$), MFRTKA ($r = 0.339$ i $p = 0.000$), MFRZGP ($r = 0.301$ i $p = 0.000$), MFRDNL ($r = 0.238$ i $p = 0.001$), MBFTAP2 ($r = 0.209$ i $p = 0.003$), MBFTAZ ($r = 0.204$ i $p = 0.004$), MBAP10 ($r = 0.280$ i $p = 0.000$), MBAU10 ($r = 0.287$ i $p = 0.000$), MBAU20 ($r = 0.262$ i $p = 0.000$), MFLPRK ($r = 0.177$ i $p = 0.012$), MFLPRD ($r = 0.316$ i $p = 0.000$), MFLPRR ($r = 0.266$ i $p = 0.000$), MKAORE ($r = 0.183$ i $p = 0.009$), MKAZON ($r = 0.350$ i $p = 0.000$), MKRBUB ($r = 0.319$ i $p = 0.000$), MKRBNR ($r = 0.143$ i $p = 0.043$) i MKRPUK ($r = 0.321$ i $p = 0.001$). Za navedene korelacije statistički ne postoji razlog da se njihova značajnost ne prihvati. Jasno je da su i ove značajne korelacije neznatne i niske, a povezanost je vrlo slaba i slaba. Na MBFTAP1 ($r = 0.125$ i $p = 0.078$), MKAVLR ($r = 0.088$ i $p = 0.215$) početne

hipoteze su odbačene. Sve linearne korelacije su pozitivne, neznatne ili niske, što znači da izražavaju vrlo slab ili slab nivo povezanosti odnosnih statističkih skupova. S druge strane, utvrđena korelacija upućuju na zaključak da postoji stvarna povezanost motoričkih i kognitivnih dimenzija u antropološkom prostoru učenica srednje škole.

TP 06: Korelacija USPJEH-AB sa MTM-AB																					
	MFE DM	MFE 20V	MFE BML	MFR TKA	MFR ZGP	MFR DNL	MBFT AP1	MBFT AP2	MBF TAZ	MBA PIO	MBA U10	MBA U20	MFL PRK	MFL PRD	MFL PRR	MKA VLR	MKA ORE	MKA ZON	MKR BUB	MKR BNR	MKR PUK
1. USPJEH-A sa MTM-A																					
r	.133	.121	-.016	.235	.241	.156	.179	.256	.206	.308	.208	.108	-.033	.333	.136	.065	.139	.368	.266	.051	.245
p	.186	.229	.876	.018	.016	.122	.075	.010	.039	.002	.038	.284	.748	.001	.178	.521	.169	.000	.007	.614	.014
2. USPJEH-B sa MTM-B																					
r	.185	.114	.121	.286	.218	.099	-.012	.049	.121	.151	.216	.185	.133	.233	.334	-.005	-.090	.197	.245	.037	.311
p	.066	.261	.231	.004	.029	.326	.906	.627	.231	.133	.031	.066	.187	.019	.001	.963	.374	.049	.014	.718	.002
3. USPJEH-AB sa MTM-AB																					
r	.230	.208	.168	.339	.301	.238	.125	.209	.204	.280	.287	.262	.177	.316	.266	.088	.183	.350	.319	.143	.321
p	.000	.003	.017	.000	.000	.001	.078	.003	.004	.000	.000	.000	.012	.000	.000	.215	.009	.000	.000	.043	.001

2.2. Korelacija USPJEH-AB sa latentnim motoričkim varijablama /MTL-AB/ (2.2.1. Korelacija USPJEH-A sa MTL-A; 2.2.2. Korelacija USPJEH-B sa MTL-B; 2.2.3. Korelacija USPJEH-AB sa MTL-AB).

2.2.1.,2. i 3. U TP 22123. Korelacija USPJEH-AB sa MTL-AB prikazana je korelacija: 1. USPJEH-AB sa PMF-AB; 2. USPJEH-AB sa SMF-AB; 3. USPJEH-AB sa TMF-AB. Izvršeno je testiranje hipoteza postavljenih u smislu da je svaki pojedinačni koeficijent korelacije između navedenih dimenzija, za $p = 0.050$, statistički značajno različit od nule.

TP 22123: Korelacija USPJEH-AB sa MTL-AB ($r^2 = 0.228$)													
	1. USPJEH-AB sa PMF-AB							2. USPJEH-AB sa SMF-AB				3. USPJEH-AB sa TMF-AB	
	PMF1 -AB	PMF2 -AB	PMF3 -AB	PMF4 -AB	PMF5 -AB	PMF6 -AB	PMF7 -AB	SMF1 -AB	SMF2 -AB	SMF3 -AB	SMF4 -AB	TMF -1AB	TMF2 -AB
r	.406	.381	.299	.399	.404	.298	.295	.423	.381	.517	.295	.523	.395
p	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
r ²	0.165	0.145	0.089	0.159	0.163	0.088	0.087	0.180	0.145	0.267	0.087	0.27 3	0.156

Inspekcijom TP 07: Korelacija USPJEH-AB sa MTL-AB utvrdilo se slijedeće, za:

2.2.1. Korelacija USPJEH-AB sa PMF-AB je statistički značajna na svih sedam koeficijenata linearne korelacije između USPJEH-AB i PMF-AB. Tako da je vrijednost

koeficijenta korelacije između USPJEH-AB i: PMF1-AB (0.406), PMF2-AB (0.381), PMF3-AB (0.299), PMF4-AB (0.399), PMF5-AB (0.404), PMF6-AB (0.298), PMF7-AB (0.295). Svaka vrijednost je, na 95%-tnom nivou, statistički značajna za $p = 0.000$, što znači da ne postoji razlog da se početne hipoteze ne prihvate. To, dalje, znači da je pozitivna korelacija rezultata primarnih motoričkih dimenzija i rezultata uspjeha u učenju systemska, te kao takva egzistira i u dijelu interakcije psihomotoričkih i kognitivnih dimenzija u antropološkom prostoru više od 95% subjekata iz populacije učenica srednje škole. Prema koeficijentima determinacije, navedenom interakcijom može se objasniti slijedeći postotak zajedničkih rezultata USPJEH-AB i: PMF1-AB (16.5%), PMF5-AB (16.3%), PMF4-AB (15.9%), PMF2-AB (14.5%), PMF3-AB (8.9%), PMF6-AB (8.8%), PMF7-AB (8.7%).

2.2.2. Korelacija USPJEH-AB sa SMF-AB je statistički značajna na svakom od četiri koeficijenta linearne korelacije između USPJEH-AB i SMF-AB. Vrijednost svakog koeficijenta korelacije između USPJEH-AB i: PMF1-AB (0.406), PMF2-AB (0.381), PMF3-AB (0.299), PMF4-AB (0.399), PMF5-AB (0.404), PMF6-AB (0.298), PMF7-AB (0.295) je, na 95%-tnom nivou, statistički značajna za $p = 0.000$, što znači da ne postoji razlog da se početne hipoteze ne prihvate. To, dalje, znači da je pozitivna korelacija rezultata sekundarnih motoričkih dimenzija i rezultata uspjeha u učenju systemska, te kao takva egzistira i u dijelu interakcije psihomotoričkih i kognitivnih dimenzija u antropološkom prostoru više od 95% subjekata iz populacije učenica srednje škole. Prema koeficijentima determinacije, navedenom interakcijom može se objasniti slijedeći postotak zajedničkih rezultata USPJEH-AB i: SMF3-AB (26.7%), SMF1-AB (18.0%), SMF2-AB (14.6%), SMF4-AB (8.7%).

2.2.3. Korelacija USPJEH-AB sa TMF-AB je statistički značajna na oba koeficijenta linearne korelacije između USPJEH-AB i TMF-AB. Za USPJEH-AB i TMF1-AB $r = 0.523$, $p = 0.000$, dok je za USPJEH-AB i TMF2-AB $r = 0.395$, $p = 0.000$. U skladu sa rezultatom t-testa, za početnu hipotezu o međusobnoj povezanosti USPJEH-AB i TMF-AB nema razloga da se ne prihvati. Između USPJEH-AB i TMF1-AB linearna povezanost je pozitivna i srednjeg inteziteta, a između USPJEH-AB i TMF2-AB pozitivna i slaba.

Koeficijent determinacije upućuje na 27.3%, odnosno na 15.6% relativne povezanosti USPJEH-AB i TMF1-AB, odnosno TMF2-AB, što samo po sebi ne mora značiti i jasnu kauzalnu povezanost među odnosnim obilježjima. Međutim, slijedom ranijih naučnih saznanja korektno je zaključiti da su kognitivni procesi učenja i motorički procesi energetske regulacije i procesi regulacije kretanja uzajamno komplementarni procesi energetske i informacionih transformacija, upravljani preko kognitivnih procesora i motoričkih regulatora. Relativno izraženije sudjelovanje TMF1-AB u odnosu na TMF2-AB u profiliranju navedene uzajamnosti vjerovatno je posljedica većeg učešća subkortikalnih nego kortikalnih funkcionalnih struktura u profiliranju psihomotoričke sposobnosti subjekata ženske populacije, što se ispoljilo i kroz kvantitet interakcije TMF1-AB, odnosno TMF2-AB i USPJEH-AB u GRP-AB.

Zaključak

Nakon testiranja korelacija sekundarnih, odnosno tercijalnih psihomotoričkih faktora na rezultata uspjeha u učenju učenica srednje škole, a s namjerom da se jasnije sagleda sudjelovanje energetske i informatičke komponente u tom uspjehu, zaključeno je da su psihomotoričke sposobnosti - preko mehanizma za sinergijsku regulaciju i regulaciju tonusa trajanja, kao i mehanizma za strukturu kretanja, odnosno mehanizma za regulaciju kretanja - značajno sudjelovale u situiranju općeg uspjeha učenica na kraju 2. razreda srednje škole.

Na kraju, vrijednost koeficijenta determinacije (r^2) suodnosa USPJEH-AB i MTL-AB u GRP-AB je 0.228. USPJEH-AB i MTL-AB zajedno objašnjavaju 22.8% korelacija u GRP-AB, dok je alijenacionih 72.2% situirano svim drugim faktorima. Uz izvjesne razlike, kognitivne i psihomotoričke sposobnosti su pretežno dispozicionog karaktera. Evidentno je da psihomotorička aktivnost uopćeno nosi znatno kognitivno opterećenje. U onom dijelu varijabiliteta koji se može pripisati nenasljednim faktorima, uticaj psihomotoričkog na kognitivno funkcioniranje mogao bi se pripisati pozitivnim biohemijskim promjenama, koje se zbivaju u centralnom nervnom sistemu pod uplivom psihomotoričke aktivnosti, kao i djelovanju sadržajne (informacijske) složenosti psihomotoričkih zadataka na aktiviranju intelektualnih procesa. Uspješnost psihomotoričke i kognitivne interakcije je na prilično kompleksan način povezana i sa emocionalnim i motivacijskim funkcijama i strukturom ličnosti u cjelini, da biše multiaktivno omogućile prilagođavanje uvjetima okoline i postizanje što bolje psihomotoričke i/ili kognitivne uspješnosti.

Literatura

1. Bešović, M. (1997). Tjelesni i zdravstveni odgoj od I do IV razreda srednjih škola. Sarajevo: Sarajevo Publishing.
2. Bešović, M. (2004). Uticaj različitog socijalnog okruženja i rezidencijalnog statusa na psihomotoričke sposobnosti ženske omladine. Homo Sportikus. Sarajevo: Fakultet sporta i tjelesnog odgoja.
2. Bešović, M. (2005). Vrednovanje i ocjenjivanje u nastavi tjelesne i zdravstvene kulture. Naša škola. Sarajevo: Savez društava prosvjetnih radnika BiH.
3. Bešović, M. (2006). Korelacija učenja i psihomotoričkih sposobnosti učenica srednje škole. Doktorska disertacija. Istočno Sarajevo: Fakultet fizičke kulture.
4. Bešović, M. (2011). Kineziološka metodika u edukaciji (I) i (II). Univerzitet-ski udžbenik. Sarajevo: Bosanska riječ.
5. Calvin, W. H. (1993). The unitary hypothesis: A common neural circuitry for novel manipulations, language, plan-ahead, and throwing? In : Tools, Language and Cognition in Human Evolution (eds. K. R. Gibson i T. Ingold), pp. 230–250. England, Cambridge: Cambridge Univ. Press.
6. Krsmanović, C. (1999). Fizičko vaspitanje i uspjeh u studiranju. Istočno Sarajevo: Fakultet fizičke kulture.
7. Kurelić, N., Momirović, K., Stojanović, M., Šturm, J., Radojević, Đ. i Viskić-Štalec, N. (1975). Struktura i razvoj morfoloških i motoričkih dimenzija omladine. Beograd: Institut za naučna istraživanja Fakulteta za fizičko vaspitanje.

COREALATION ANALYSIS OF THE ANTROPOLOGCAL SPACE MOTOR AND
COGNITIVE DIMENSIONS OF HIGH SCHOOL STUDENT

In order to affirm the correlation in anthropological space of psychomotor and cognitive abilities, and their connectivity to success in studying, research was conducted on a random sample of 200 female high school students. The sample had 7 sets of primary psychomotor indicators and also the sample was generally successful in studying. According to the criteria of the formal curriculum in education for kinesiology, the sample was being sub-sampled in increments of two to four hours per week. The correlation analysis was applied in order to correlate the psychomotor variable to the critical variable of success in studying. The assumption at the beginning of the experiment was proven true because there is significant connectedness between the system of psychomotor variable and the variable of general success in studying by female high school students. The research reaffirmed what previous scientific studies have found about the real connectedness of psychomotor and cognitive dimensions in anthropological space.

Key words: *psychomotor abilities, cognitive abilities, correlation, female sample in high school*