

120

Andrija Strahonja i Vladimir Janković

Fakultet za fizičku kulturu, Zagreb

**METRIJSKE KARAKTERISTIKE TESTOVA ZA
PROCJENU FAKTORA PRECIZNOSTI
CILJANJEM**

METRICAL CHARACTERISTICS OF TESTS FOR ESTIMATION OF AIMING PRECISION FACTOR

Eleven instruments for estimation of aiming precision factor were analysed on the sample of 72 males, attending the fourth class of secondary grammar school. The assessment instruments were of composite type, where the test item was defined as the test task repetition.

On the basis of results it can be concluded, that the applied set of assessment instruments is not homogeneous as far as the unique assessment subject is concerned.

It is proposed to avoid the test MCST in further researches for the reason of its bad metrical characteristics, and to modify tests MCAR, MCAN, MCNM, MCND and MCKS.

Such modified tests should be applied in the motoric space analyse, in order to ascertain their real subject of measurement.

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕСТОВ ОЦЕНКИ ФАКТОРА ТОЧНОСТИ ПРИ ПОМОЩИ ПРИЦЕЛИВАНИЯ

В выборке, состоящей из 72-х учеников мужского пола четвертых классов средней школы, проведен анализ шести измерительных инструментов оценки фактора точности при помощи прицеливания. Измерительные инструменты были сложного типа, при чем задание теста определялось на основании его повторения.

На основании проведенных анализов можно предположить, что гипотеза о существовании общего предмета измерения, для примененной батареи тестов, в настоящем исследовании не подтверждена.

Из-за плохих измерительных характеристик предлагается в будущих исследованиях выпустить тест MCST, а в тестах MCAR, MCAN, MCNM, MCNO, MCKS провести незначительные изменения.

Модифицированные тесты необходимо применить в анализе моторного пространства с целью определения действительного предмета их измерения.

1. UVOD

U dosadašnjim istraživanjima faktor preciznosti ciljanjem nije pouzdano dokazan. U malobrojnim istraživanjima domaćih autora pokušalo se izdvojiti bateriju za mjerenje faktora preciznosti ciljanjem, ali je latentna struktura te baterije ostala uglavnom nejasna.

U istraživanjima K. Momirovića i suradnika »Faktorska struktura nekih testova motorike«, te N. Kurelića i suradnika »Praćenje rasta funkcionalnih i fizičkih sposobnosti djece i omladine SFRJ« učinjeni su prvi pokušaji da se uz neke druge faktore izolira i faktor psihomotorne preciznosti. Predviđeni testovi za mjerenje hipotetskog faktora preciznosti (u tim istraživanjima) nisu imali zajedničku varijancu sa ostalim testovima niti međusobnu zajedničku varijancu, niti je faktor psihomotorne preciznosti bio izoliran upotrebljenim metodama. Međutim, utvrđeno je da testovi preciznosti, testovi fleksibilnosti, testovi ravnoteže, testovi brzine i testovi koordinacije imaju značajne projekcije na prvu glavnu komponentu koja je identificirana kao generalni motorički faktor za sve kompleksne motoričke funkcionalne strukture.

2. CILJ ISTRAŽIVANJA

Cilj ovog istraživanja je, da se na osnovu analize primarnih metrijskih karakteristika testova namijenjenih za mjerenje preciznosti ciljanjem, predloži izbor onih testova čije će metrijske karakteristike pouzdano i valjano mjeriti ovaj dio motičkog subprostora za kojeg se pretpostavlja da ga je moguće opisati kao preciznost ciljanjem.

Ujedno ovo istraživanje ima zadatak da provjeri primjenu i ponašanje višestemskih motoričkih mjernih instrumenata koji su uvedeni u svrhu poboljšanja metrijskih karakteristika testova. Stoga će svaki mjerni instrument predstavljati kompozit određenog broja itema (čestica), tj. sukcesivnih primjena istog zadatka.

3. METODE ISTRAŽIVANJA

3. 1. Uzorak ispitanika

Mjerni instrumenti bili su primijenjeni na uzorku od 72 ispitanika, muškog spola, starosne skupine od 17—18 godina. Ispitanici su bili učenici četvrtog razreda I gimnazije u Zagrebu, a u uzorak su ušli svi oni učenici koji su u dane mjerenja bili na nastavi fizičkog odgoja. Prema tome, izbor grupe učenika bio je slučajan.

3. 2. Uzorak mjernih instrumenata

Za potrebe ovog istraživanja konstruirano je 6 mjernih instrumenata:

- ciljanje štapom dugim 2 metra (MCST)
- ciljanje pokretne alke rukom (MCAR)

- ciljanje pokretne alke nogom (MCAN)
- ciljanje pokretne mete (lopte) nožem (MCNM)
- ciljanje mete nožem iz okreta (MCNO)
- ciljanje mete kratkim štapom (MCKS)

Autori mjernih instrumenata bili su: A. Strahonja, N. Viskić-Štalec i I. Orešković.

a) MCST — Ciljanje štapom dugim dva metra

Zadatak je ispitanika da ubadanjem štapa (držeći ga u desnoj ruci na samom kraju) cilja u metu sa 10 koncentričnih krugova, po ritmu metro-noma kroz 6 sukcesivnih serija. U svakoj seriji ispitanik ima 10 pokušaja, a kao rezultat svake serije uzima se suma od 10 pokušaja ciljanja.

b) MCAR — Ciljanje pokretne alke rukom

Željezna alka promjera 5 cm koja visi na konopu spušta se sa određene visine uza zid kao klatno. Ispitanik vrši 3 serije ciljanja po 10 pokušaja u krug alke kažiprstom. Kao rezultat se upisuje suma uspješnih pogodaka u seriji.

Maksimalni rezultat u jednoj seriji je 10 pogodaka.

c) MCAN — Ciljanje pokretne alke nogom

Taj se test izvodi slično kao prethodni, samo što je promjer alke veći (20 cm) i cilja se vrhom stopala. Alka se kao klatno spušta pored zida 5 cm od tla. Izvode se 3 serije po 10 pokušaja. Maksimalni rezultat u seriji je 10 pogodaka.

d) MCNM — Ciljanje pokretne mete (lopte) nožem

Nakon odskoka tenis lopte od stola, čiji je let određen prolazom kroz plastičnu cijev postavljenu pod nagibom od 45°, ispitanik nastoji vrhom noža pogoditi loptu. Zadatak se ponavlja u 3 serije po 12 pokušaja. Kao rezultat se upisuje svaki uspješni »ubod« vrha noža u loptu. Maksimalni rezultat jedne serije je 12 pogodaka.

e) MCNO — Ciljanje mete nožem iz okreta

Iz okreta od 180° pružanjem ruke ispitanik cilja ubodom u metu sa 10 koncentričnih krugova i to u ritmu 1 ubod u 3 sekunde. Test se izvodi u 3 serije po 7 ciljanja. Maksimalni rezultat bodova u seriji je 70.

f) MCKS — Ciljanje mete kratkim štapom

Ispitanik obim rukama drži štap koji je dug 1.20 m. Tim štapom ispitanik cilja metu ubodom (kao bajonetom na pušci) kroz 3 serije od 7 ciljanja. Rezultat serije se bilježi kao u prethodnom testu.

3. 3 Način primjene testova

Testove je primjenila uvježbana grupa studenata Fakulteta za fizičku kulturu. Mjerenje je bilo provođeno u zatvorenom prostoru, gdje je unaprijed bilo organizirano šest mjernih stanica. Ispitanici su slučajnim redoslijedom raspoređeni na mjerne stanice i kružno su se izmjenjivali nakon završetka svih serija u jednom testu. Grupa od po šest ispitanika istovremeno je završavala rad na

svih šest testova za koje je bilo potrebno ukupno vrijeme od 40 minuta.

3. 4 Metode obrade rezultata

Izvršena je analiza za svaki test posebno. Za svaku česticu u testu izračunata je aritmetička sredina (\bar{x}), standardna devijacija (s) i određen minimalni i maksimalni rezultat (MIN, MAX).

Nadalje je za svaki test izračunata matrica interkorelacija čestica (R) i određen prvi karakteristični korijen (L_1) i postotak traga matrice što ga objašnjava prvi karakteristični korijen (PCT_1) i projekcije čestica na prvu glavnu komponentu testa (H).

Također je određen prvi karakteristični korijen (L_{1R}) reducirane matrice interkorelacija s koeficijentima determinacije čestica u dijagonali i postotak traga (PCT_{1R}) te matrice, što ga objašnjava prvi karakteristični korijen.

Pouzdanost svakog testa određena je Spearman-Browneovom metodom i to:

— na osnovu interkorelacija čestica i prve glavne komponente

$$r_{tt_1} = \frac{1 + (k - 1) \bar{h}}{k \cdot \bar{h}}$$

— na temelju koeficijenta determinacije čestica što predstavlja donju granicu pouzdanosti testa

$$r_{tt_2} = \frac{k \cdot \bar{R}^2}{1 + (k - 1) \bar{R}^2}$$

Dobiveni rezultati za svaki test prezentirani su u tabelama od 1—6. Matrica interkorelacija (R) štampana je sa koeficijentima determinacije (R^2) u velikoj dijagonali.

Rezultati drugog dijela analize dobiveni su nakon kondenzacije rezultata. Matrica interkorelacija testovnih rezultata definiranih kao prve glavne komponente matrice interkorelacija čestica analizirana je metodom glavnih osovina u kompletnom i reduciranom prostoru.

Glavne osovine u oba prostora zarotirane su u varimax poziciju. Značajnim su smatrane i rotirane samo one osovine, čija je varijanca bila veća od 1.0. Veličine štampane pod oznakom V označuju ortogonalne projekcije testova na varimax faktore.

Rezultati drugog dijela analize, tj. analize latentnog prostora upotrebljenih mjernih instrumenata, prezentirani su u tabeli 7.

4. REZULTATI I DISKUSIJA

4. 1 Metrijske karakteristike testa MCST — ciljanje štapom dugim 2 metra

Tabela 1

(MCST)

Item	\bar{x}	s	MIN	MAX	1	2	3	4	5	6	H
1	63.81	10.04	23	87	(.19)	.19	.25	.33	.20	.32	.59
2	65.61	10.03	41	84	.19	(.23)	.25	.43	.28	.24	.63
3	67.07	8.48	46	88	.25	.25	(.25)	.41	.30	.32	.68
4	66.00	9.71	34	84	.33	.43	.41	(.33)	.24	.17	.70
5	65.88	9.84	41	81	.20	.28	.30	.24	(.17)	.29	.60
6	67.44	9.63	35	85	.32	.24	.32	.17	.29	(.21)	.60
L_1	2.41			PCT_1	40.21%				R_{tt_1}	.912	
L_{1R}	1.65			PCT_{1R}	27.52%				R_{tt_2}	.643	

Ovaj test (kao i ostali testovi primijenjeni u ovom ispitivanju) relativno je lako primjenjiv zbog jednostavnosti uputa i izvođenja. I objektivnost ovog testa kao i ostalih testova je visoka. Zadatak je u svakom od testova jednoznačno definiran, tako da je osnovni posao mjerioca da samo registriira efikasnost ispitanika.

Vrijednosti aritmetičkih sredina ukazuju na nesistematske promjene u efikasnosti ispitanika pri uzastopnom ponavljanju jednog te istog zadatka. Dok je za prva tri pokušaja moguće uočiti monotoni porast aritmetičke sredine, nakon toga u dva naredna pokušaja dolazi do monotonom pada, da bi u posljednjem pokušaju aritmetička sredina bila najviša. Iz toga se može zaključiti da ispitanici najvjerojatnije doživljavaju zadatak kao suviše dugačak.

Premda je osjetljivost ovog mjernog instrumenta uglavnom visoka, ipak valja upozoriti, da su aritmetičke sredine u svim česticama u zoni boljih rezultata. Posebno se to manifestira u prvom i zadnjem mjerenju.

Povezanost između pojedinih čestica nije tolika velika da bi bilo moguće očekivati dobru valjanost ovog mjernog instrumenta. U najnižoj korelaciji sa ostalim česticama su prva i peta čestica.

Prvi karakteristični korijen nereducirane korelacione matrice ukazuje da je, premda je dovoljan samo jedan predmet mjerenja za objašnjenje ukupnog varijabiliteta, postotak varijance objašnjene prvom glavnom komponentom jako nizak (40.2%). Posebno je nizak postotak traga reducirane korelacione matrice (27.5%). Stoga je jedna latentna dimenzija, odgovorna za povezanost rezultata u česticama ovog testa, prilično slabo definirana.

Obzrom na to da je homogenost čitavog testa vrlo niska, nemoguće je na osnovu veličine korelacije čestica i prve glavne komponente procijeniti homogenost svake od čestica. Ipak, na osnovu veličine ortogonalnih projekcija čestica na zajednički predmet mjerenja može se zaključiti da je zajednički predmet mjerenja najbolje definiran drugom, trećom i četvrtom česticom.

Iako je pouzdanost ovog mjernog instrumenta procijenjena na temelju projekcija rezultata na prvu glavnu komponentu na granici zadovoljavajuće vrijednosti, donja granica pouzdanosti nije zadovoljavajuće veličine.

Metrijske karakteristike testa MCST nisu takve da bi bilo opravdano primjenjivati ga niti u istraživanju subprostora preciznosti, niti u istraživanju cjelokupnog motoričkog prostora.

4. 2 Metrijske karakteristike testa MCAR — ciljanje pokretne alke rukom

Tabela 2

MCAR								
Item	x	s	MIN	MAX	1	2	3	H
1	3.01	1.81	0	8	(.23)	.36	.44	.77
2	3.28	1.98	0	9	.36	(.22)	.43	.76
3	2.88	1.84	0	7	.45	.43	(.28)	.81
L ₁ 1.82			PCT ₁ 60.75%		R _{tt1} .914			
L _{IR} 1.07			PCT _{IR} 35.62%		R _{tt2} .492			

Aritmetičke sredine ovog testa ukazuju na minimalni porast od prvog do drugog mjerenja, međutim u posljednjem mjerenju dolazi do umjerenog pogoršanja izvođenja zadatka. Premda dolazi do promjena aritmetičkih sredina, veličine tih promjena nisu tolike a da bi se moglo zaključiti kako se radi o djelovanju nekih dodatnih činilaca koji nisu bili predmet mjerenja.

Osjetljivost čestica nešto je smanjena time što su aritmetičke sredine svake čestice smještene u zoni nižih rezultata, što znači da test bolje diskriminira ispitanike u zoni boljih rezultata. Ipak, obzirom na to da je u ukupni raspon rezultata moguće smjestiti 4,5 do 5 standardnih devijacija, test se može smatrati osjetljivim i unatoč malog teoretskog raspona rezultata (od 0—10). Može se očekivati da bi neznatno povećanje alke dovelo do normalnije distribucije rezultata.

Najviše informacija o zajedničkom predmetu mjerenja nosi treća čestica.

Prvi karakteristični korijen i nereducirane i reducirane korelacione matrice nije dovoljno visok da bi objasnio veći dio varijabiliteta rezultata u česticama. Postotak traga reducirane korelacione matrice koji pripada prvom karakterističnom korijenu relativno je nizak, što pokazuje da je samo jedan zajednički predmet mjerenja dosta slabo definiran.

Pouzdanost testa procijenjena na osnovu projekcija čestica na prvu glavnu komponentu je relativno visoka, ali vjerojatno i precijenjena. Kao i donje granice pouzdanosti čestica, tako je i donja granica pouzdanosti čitavog testa niska.

Ovaj bi test, uz neke korekcije, mogao biti primjenjivan u daljnjim istraživanjima. Korekcije bi se uglavnom morale odnositi na promjenu veličine alke (sa dosadašnjeg promjera od 5 na 6 cm) i na povećanje broja mjerenja.

4. 3 Metrijske karakteristike testa MCAN — ciljanje pokretne alke nogom

Tabela 3

MCAN								
Item	x	s	MIN	MAX	1	2	3	H
1	5.38	2.50	1	10	(.23)	.35	.44	.78
2	6.57	1.78	2	10	.35	(.19)	.39	.74
3	6.68	2.38	1	10	.44	.39	(.26)	.80

L ₁ 1.78	PCT ₁ 59.39%	R _{tt1} .909
L _{IR} 1.01	PCT _{IR} 33.60%	R _{tt2} .464

Vrijednosti aritmetičkih sredina pokazuju da se efikasnost ispitanika u toku ponavljanja zadatka mijenja, a naročito su te razlike uočljive između prvog i trećeg ponavljanja, što se vjerojatno može povezati s procesima učenja zadatka. Veličine aritmetičkih sredina pokazuju da je zadatak relativno lagan za analizirani uzorak, dok veličine standardnih devijacija pokazuju da test nije naročite osjetljivosti. Iako postoji lagana zakrivljenost distribucija prema zoni slabih rezultata, ipak se ovaj test može smatrati podjednako osjetljivim na oba kraja distribucije. Teoretski raspon i u ovom testu za svaku česticu iznosi od 0 do 10.

Inspekcija korelacione matrice pokazuje da su čestice slabo povezane.

Prva karakteristična vrijednost i nereducirane i reducirane matrice korelacija prilično je niska, pa se ne može objasniti veliki dio varijabiliteta i kovarijabiliteta rezultata u česticama.

Donje granice pouzdanosti svih čestica kao i donja granica pouzdanosti čitavog testa su takve da ne garantiraju efikasnost primjene tog testa u istraživanju motoričkog prostora.

Kao i kod ciljanja alke rukom (MCAR) i kod ovog mjernog instrumenta predlažu se neke modifikacije. Te se modifikacije odnose na smanjenje veličine alke ili na povećanje brzine kretanja alke, kao i na povećanje broja mjerenja.

4. 4 Metrijske karakteristike testa MCNM — ciljanje pokretne mete (lopte) nožem

Tabela 4

MCNM								
Item	x	s	MIN	MAX	1	2	3	H
1	5.38	2.56	0	11	(.34)	.51	.44	.84
2	5.94	2.40	0	11	.51	(.27)	.33	.78
3	5.50	2.39	0	11	.44	.33	(.21)	.73
L ₁ 1.85			PCT ₁ 61.80%		R _{tt1} .916			
L _{IR} 1.14			PCT _{IR} 37.87%		R _{tt2} .531			

U ovom testu dolazi do neznatnih promjena aritmetičkih sredina, iako je aritmetička sredina u drugom mjerenju nešto veća od svih ostalih.

Veličina raspršenja rezultata u ovom testu navodi na pretpostavku da je test dobre osjetljivosti i to s podjednako zakrivljenom distribucijom u zoni dobrih i zoni slabih rezultata. Posebno se to manifestira u drugom i trećem mjerenju.

Povezanost među česticama je vrlo niska dok najviše informacija o zajedničkom predmetu mjerenja nosi prva čestica.

Karakteristični korijeni nereducirane i reducirane korelacione matrice su relativno niski, pa iako je predmet mjerenja svih čestica jedinstven,

ove ga čestice ne definiraju valjano. U rezultate ovog mjernog instrumenta uključen je znatan dio eror varijance.

Isto kao i kod testa — ciljanje pokretne alke nogom (MCAN) i u ovom testu donja granica pouzdanosti svih čestica i čitavog testa ne garantira efikasnost njegove primjene u istraživanju motoričkog prostora.

Obzirom da su neke od metrijskih karakteristika tog mjernog instrumenta zadovoljavajuće, može se uz izvjesne modifikacije testa MCNM očekivati da će biti upotrebljiv u daljnjem istraživanju.

Kako su rezultati u primijenjenoj formi testa bili vjerojatno dosta opterećeni brzinom reakcije ispitanika, bilo bi poželjno test promijeniti na takav način, da ispitanik može na dužem putu pratiti let i kretanje loptice. To bi se postiglo pomicanjem izlaznog dijela cijevi od stola umjesto 20 cm na 50 cm i postavljanjem cijevi pod kutem od 60° kako bi odskok lopte bio viši i nešto kraći. Osim predloženog vjerojatno bi i promjena u broju ponavljanja unutar jedne serije kao i broja serija doprinijela većoj pouzdanosti ovog mjernog instrumenta.

4. 5 Metrijske karakteristike testa MCNO — ciljanje mete nožem iz okreta

Tabela 5

MCNO								
Item	x	s	MIN	MAX	1	2	3	H
1	52.74	5.99	37	65	(.33)	.56	.39	.81
2	53.63	5.71	30	64	.56	(.40)	.48	.85
3	55.31	5.32	42	67	.39	.48	(.26)	.76
L_1	1.96		PCT_1	65.41%		R_{tt}	.927	
L_{IR}	1.30		PCT_{IR}	43.28%		R_{tt}	.595	

U ovom testu veličine aritmetičkih sredina neznatno rastu u kasnijim pokušajima što može značiti da na efikasnost izvođenja zadatka donekle utiču procesi učenja. Ispitanici se tokom izvođenja testa sve više i više navikavaju na vrstu zadatka, što može proizvesti bolje rezultate u kasnijim pokušajima.

Osjetljivost ovog testa je visoka i podjednaka uzduž cijelog raspona, jer veličine standardnih devijacija, prekrivaju cijeli raspon rezultata.

Vrijednosti karakterističnih korjenova reducirane i nereducirane korelacione matrice dozvoljavaju zaključak, da je varijabilitet i kovarijabilitet rezultata u ovom testu odgovoran samo jedan faktor. Ipak, kao i u ostalim testovima ove baterije postotak traga reducirane korelacione matrice nije osobito visok. U odnosu na ostale mjerne instrumente ove baterije, namijenjene za mjerenje preciznosti ciljanjem, ovaj test ima nešto više valjane varijance.

Druga čestica nosi najviše informacija o glavnom predmetu mjerenja testa.

Pouzdanost procijenjena na osnovu koeficijenta unutarnje konzistencije čestica ukazuje da test sadrži znatan dio varijance pogreške. Pouzdanost čestica prilično je niska, a donja granica pouzdanosti ima također relativno nisku vrijednost. Ovakve vrijednosti pouzdanosti dozvoljavaju pretpostavku, da bi povećanjem broja čestica čitav mjerni instrumenat postao pouzdaniji. Pitanje je, da li bi bilo opravdano i povećati broj čestica, jer aritmetičke sredine, premda lagano, ipak sistematski rastu, a i treća tj. posljednja čestica nosi najmanje informacija o prvoj glavnoj komponenti.

U cilju objektivnosti testa predlaže se da se vrh noža zatupi tako, kako bi ostavio nedvosmisleno interpretabilan trag na meti.

4. 6 Metrijske karakteristike testa MCKS — ciljanje mete kratkim štapom

Tabela 6

MCKS								
Item	x	s	MIN	MAX	1	2	3	H
1	62.69	3.78	51	69	(.18)	.39	.32	.72
2	63.89	3.88	49	69	.39	(.28)	.47	.81
3	63.39	4.78	45	70	.32	.47	(.24)	.78
L_1	1.79		PCT_1	59.55%		R_{tt}	.910	
L_{IR}	1.02		PCT_{IR}	34.15%		R_{tt}	.475	

Vrijednosti aritmetičkih sredina, premda se ne sistematski mijenjaju, ipak dozvoljavaju zaključak da su u svim česticama pobuđeni slični mehanizmi.

Mada bi se na osnovu veličine standardnih devijacija i ukupnog raspona rezultata moglo zaključiti da je test visoke osjetljivosti, ipak valja napomenuti da u toku izvođenja dolazi do sve većeg grupiranja u zoni boljih rezultata. Izgleda da su izvjesni procesi uvježbavanja ipak prisutni u ovom zadatku. Razlog što se ti efekti ne manifestiraju u vrijednostima aritmetičkih sredina vjerojatno treba tražiti u činjenici, što je izvjestan broj ispitanika u kasnijim mjerenjima postigao slabiji rezultat.

Posmatranjem karakterističnih korijenova može se zaključiti da je zajednički varijabilitet i kovarijabilitet čestica slabo objašnjen.

Donja granica pouzdanosti svih čestica i čitavog testa je veoma niska i ne dozvoljava pretpostavku da će taj test biti efikasan u daljnjoj primjeni.

Za modifikaciju ovog testa može se predložiti smanjenje mete, čime bi test vjerojatno bolje diskriminirao sposobnosti ispitanika, pa bi i pouzdanost testa bila vjerojatno veća.

4. 7 Analiza latentnog prostora upotrebljenih mjernih instrumenata

Tabela 7

TEST	MCST	MCAR	MCAN	MCNM	MCNO	MCKS	H	V ₁	V ₂
MCST	(.104)	.064	.203	.123	.179	.216	.596	.221	(-.652)
MCAR	.064	(.050)	.183	.070	-.079	.126	.387	(-.580)	-.076
MCAN	.203	.183	(.162)	.297	-.067	.178	.673	(-.756)	.158
MCNM	.123	.070	.297	(.096)	.035	.109	.559	(.561)	-.209
MCNO	.179	-.079	-.067	.035	(.073)	.163	.220	-.355	(-.738)
MCKS	.216	.126	.178	.109	.163	(.097)	.591	-.259	(.600)
	L ₁ 1.667		L ₂ 1.203		PCT ₁ 12.99%		PCT ₂ 20.04%		
	L _{1R} .779				PCT _{1R} 27.79%				

Koeficijenti povezanosti između kondenziranih rezultata svakog od testova ukazuju da je latentni prostor ove baterije vrlo kompleksan. Naime, povezanost između pojedinih testova izrazito je niska, a isto tako naravno izrazito su niski i kvadrati koeficijenata multiple korelacije testova. Uzrok tome treba tražiti u velikom specifičnosti svakog od pojedinačnih testova.

Kompleksitet predmeta mjerenja ovih testova vidljiv je i iz analize glavnih osovina kompletne korelacione matrice.

Premda su po Guttmanovom kriteriju dovoljna dva faktora da objasne varijabilitet i kovarijabilitet testova, preostala četiri karakteristična korijena upućuju na zaključak da se analizirana korelaciona matrica ne može objasniti jednim zajedničkim faktorom.

Ta pretpostavka u potpunosti je potvrđena u analizi učinjenoj za reduciranu korelacionu matricu, u kojoj veličina prvog karakterističnog korijena ne potvrđuje hipotezu da primijenjeni testovi imaju zajednički, jedinstveni predmet mjerenja.

Premda je grupiranje testova na varimax faktorima moguće smisleno i relativno jednostavno objasniti (prvi varimax faktor definiran je zadacima u kojima se traži ciljanje statičke mete), ono ima isključivo statističku vrijednost. Realna vrijednost takve interpretacije ne postoji prvenstveno zato što je u obradi učinjena statistička procjena broja faktora, a ne i logička procjena broja faktora.

5. ZAKLJUČAK

Analizirano je 6 mjernih instrumenata namijenjenih procjeni faktora preciznosti ciljanjem na uzorku od 72 učenika IV razreda gimnazije, muškog spola. Mjerni instrumenti su bili kompozitnog tipa, pri čemu je čestica testa bila definirana kao ponavljanje zadatka testa.

Na osnovu provedenih analiza moguće je pretpostaviti da hipoteza o postojanju zajedničkog predmeta mjerenja za primijenjenu bateriju testova u ovom istraživanju nije potvrđena.

Predlaže se da se test MCST radi svojih loših metrijskih karakteristika izbacuje iz daljnjih istraživanja, te da se na testovima MCAR, MCAN, MCNM, MCNO i MCKS učine manje izmjene.

Tako modificirane testove trebalo bi primijeniti u analizi motoričkog prostora ako bi se utvrdilo njihov stvarni predmet mjerenja.

6. LITERATURA

1. Hošek, A., N. Viškić-Štalec Instrumenti za procjenu motoričkih dimenzija. Ne-publicirani elaborat Centra za andragoško-psihološka i sociološka istraživanja u JNA, Beograd, 1972.
2. Kurelić, N., K. Momirović, M. Stojanović, Đ. Radivojević, J. Šturm i N. Viškić-Štalec Struktura morfoloških i motoričkih dimenzija omladine Jugoslavije (u štampi)

