

120

Ankica Hošek, Smiljka Horga, Nataša Viskić, Dušan
Metikoš, Marijan Gređelj i Davorin Marčelja

Katedra za kineziološku psihologiju i sociologiju

**METRIJSKE KARAKTERISTIKE TESTOVA ZA
PROCJENU FAKTORA KOORDINACIJE U RIT-
MU**

METRICAL CHARACTERISTICS OF TESTS FOR ESTIMATING COORDINATION-IN-RHYTHM FACTOR

After calculating metrical characteristics of six tests for the estimation of hypothetical coordination-in-rhythm factor and after determining factor structure of these tests by principal components method, it can be concluded that nearly all six tests have very good or satisfactory metrical characteristics.

It is certain that items of nearly each of the six tests belong to one common manifest space, because all the six first (and only) principal components are highly intercorrelated with their items. So, on the basis of determined metrical characteristics of tests, their reliability and factor structure it is proposed to construct battery for estimating hypothetical coordination-in-rhythm factor using tests MBUB, MPLH, MP3R, MPUK and possibly MBNR. It seems that test MS9K doesn't belong to this latent psychomotor space.

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕСТОВ ОЦЕНКИ ФАКТОРА КООРДИНАЦИИ В РИТМЕ

После вычисления измерительной характеристики 6-и тестов оценки гипотетического фактора координации в ритме и после определения структуры факторов этих тестов при помощи метода главных компонентов, можно сделать вывод, что почти все тесты обладают очень хорошими или даже удовлетворительными измерительными характеристиками. Очевидно, что задания почти каждого из 6-и тестов принадлежат одному общему манифестному пространству, так как шесть первых (и единственных) главных компонентов отличается чрезвычайно высокой корреляцией с соответствующими заданиями.

На основе обнаруженных гипотетических характеристик тестов, их надежности и структуры факторов, предлагается в батареи оценки гипотетического фактора координации в ритме задержать тесты: MBUB, MPLH, MP3R, MPUK и, может быть, MBNR. Тест MS9K, кажется, не принадлежит этому латентному психомоторному пространству.

1. UVOD

Egzistencija faktora koordinacije u ritmu kao nezavisne psihomotorne dimenzije još uvijek je vrlo sumnjiva. Izuzev u radovima nekih stranih autora (Fleishman i Hiritaborde) ova dimenzija je izolirana u našoj zemlji jedino u istraživanju »Faktorska struktura nekih testova koordinacije« (Metikoš i Hošek, 1972), ali je i tu vrlo slabo definirana. Naime, u bateriji od 28 mjernih instrumenata za procjenu tri primarna faktora koordinacije (reorganizacija stereotipa gibanja, brzina izvođenja kompleksnih motoričkih zadataka, brzina usvajanja novih motoričkih zadataka) čija je egzistencija do tada jedino bila izvjesna, izolirano je 7 latentnih dimenzija, među kojima i koordinacija u ritmu, definirana kao sposobnost izvođenja zadanih pokreta u zadanom ili proizvoljnom ritmu. Struktura i sadržaj testova koji su definirali ovu dimenziju sugerirali su ovakvu interpretaciju kao jedinu smislenu.

Međutim, sposobnost interpretacije određenih pokreta u nekom ritmu, koji je već unaprijed fiksiran ili je individualno manifestiran od strane ispitanika (u cilju skladnijeg ili bržeg izvođenja tih pokreta), nije na žalost komparabilna sa dimenzijom ritma, koju je u svojim istraživanjima izolirao Fleishman, a čija je struktura bila uglavnom bazirana na ritmičkim pokretima uz plesnu muziku. Nema sumnje da egzistira i takva dimenzija u psihomotornom prostoru, ali njen značaj u radovima naših autora za sada nije potenciran.

2. CILJ ISTRAŽIVANJA

Obzirom na to da je faktor koordinacije u ritmu u navedenom istraživanju (Metikoša i A. Hošek) bio prilično slabo definiran, ali ipak tako da sugerira daljnja istraživanja koja bi potvrdila ili odbacila pretpostavku da je koordinirano izvođenje pokreta u ritmu nezavisna motorička dimenzija, grupa autora (Hošek, Metikoš, Kuleš, Momirović i Orešković) konstruirala je niz mjernih instrumenata čiji bi hipotetski predmet mjerenja bila upravo ova psihomotorna dimenzija.

Cilj ovog istraživanja je utvrđivanje metrijskih karakteristika tih mjernih instrumenata, koji bi kasnije, na znatno većem uzorku ispitanika, bili primijenjeni u kompletnoj bateriji testova za procjenu cijelog hipotetskog psihomotornog prostora.

3. METODE ISTRAŽIVANJA

3. 1. Uzorak ispitanika

Uzorkom je obuhvaćen 41 učenik muškog spola trećeg razreda Željezničkog školskog centra u Zagrebu. Ovaj uzorak nije odgovarao nekoj hipotetskoj populaciji, niti je bio striktno slučajan. Izvjesna pristranost međutim sigurno postoji, obzirom na psihosomatski status učenika koji se uopće upisuju u određenu vrstu škola drugog stupnja.

3. 2. Uzorak mjernih instrumenata

U ovom istraživanju primijenjeno je 6 mjernih instrumenata čiji je intencionalni predmet mjerenja bio psihomotorni faktor koordinacije u ritmu (autori testova su Hošek, Metikoš, Momirović, Kuleš i Orešković).

(1) Neritmičko bubnjanje (MBUB)

Zadatak ispitanika je da u 20 sekundi napravi što više ciklusa koji se sastoje iz slijedećeg niza pokreta:

- na znak »sad« lijevim dlanom udariti dva puta o stol (za kojim sjedi), zatim desnim dlanom ukršteno preko lijeve ruke (dva puta), desnim dlanom dotakne čelo (1 puta) i jednom udari desnim dlanom o stol. Rezultat u testu je broj ispravno izvedenih ciklusa u 20 sek. Test se ponavlja 5 puta i upisuju se rezultati od svih 5 ponavljanja.

Ovo je jedini test iz primijenjene baterije koji je već ranije bio primijenjen na uzorku od 61 studenta VŠFK u radu »Faktorska struktura nekih testova koordinacije« (Metikoš i Hošek, 1972) i koji je uz testove »TUPFERI« definirao faktor koordinacije u ritmu. Aritmetička sredina ovog testa na ovom uzorku ispitanika iznosila je 10,24, dok mu je donja granica pouzdanosti procijenjena kvadratom multiple korelacije iznosila .55. Treba napomenuti da su u ovom istraživanju ispitanici test MBUB izvodili samo jedanput, što je autore ovog rada navelo da pokušaju povećati pouzdanost testa modificirajući ga u kompozitni oblik, u kojem bi broj izvođenja bio pet i gdje bi svako izvođenje predstavljalo jedan item u testu.

(2) Udaranje po horizontalnim pločama (MPLH)

Zadatak ispitanika je da u 22 sekunde izvede što više ispravnih ciklusa, koji se sastoje iz naizmjeničnog lupanja dlanovima po četiri kvadrata nacrtana na stolu, u ritmu metronoma. Rezultat u testu je broj ispravno izvedenih ciklusa u 22 sekunde, pri čemu se neispravnim smatra onaj ciklus u kojem ispitanik nije slijedio ritam metronoma i redosljed kvadrata. Test se izvodi 3 puta i upisuju se rezultati od sva tri izvođenja.

(3) Udaranje po pločama u tri ravni (MP3R)

Zadatak ispitanika je da u ritmu metronoma lupna određenim redosljedom ploče koje su raspoređene pred njim na stolu (horizontalno), lijevo i desno (okomito na površinu stola), okomito na zidu ispred njega (preko stola) i ploču na tlu (nogom). Rezultat u testu je broj ispravno izvedenih ciklusa u 10 pokušaja. Zadatak se ponavlja tri puta i upisuju se rezultati od sva tri izvođenja.

(4) Skokovi u devet kvadrata (MS9K)

Zadatak ispitanika je da u ritmu metronoma jednonožnim skokovima obiđe 9 kvadrata nacrtane

nih na tlu u jednom pravcu i natrag, što predstavlja 7 ciklusa. Sedmi ciklus obuhvaća okret za 180° iza devetog kvadrata. Rezultat u testu je broj ispravno izvedenih ciklusa u 20 sekundi. Test se izvodi 3 puta i upisuju se rezultati od sva tri izvođenja.

(5) Poskoci u krugu (MPUK)

Na krugu polumjera 2 metra označeno je 8 stranica na kojima ispitanik pravi poskoke (sunožni poskok, dva poskoka na jednoj nozi, sunožni doskok, 2 poskoka na drugoj nozi). Razmak između stanica ispitanik mora preći u tri koraka. Zadatak ispitanika je da na navedeni način što brže obiđe cijeli krug. Mjeri se vrijeme izvođenja zadatka u 1/10 sekundi. Zadatak se izvodi tri puta i upisuju se rezultati od sva tri izvođenja.

(6) Bubnjanje nogama i rukama (MBNR)

Zadatak ispitanika je da u 20 sekundi izvede što više ispravnih ciklusa koji se sastoje od slijedećih pokreta: (zadatak se izvodi u uglu sobe)

- Ijekom nogom udari lijevi zid, desnom rukom desni zid, lijevom rukom lijevi zid dva puta i desnom nogom desni zid. Rezultat u testu je broj ispravnih ciklusa u 20 sekundi. Test se izvodi 3 puta i upisuju se rezultati od sva tri izvođenja.

3. 3. Način provođenja eksperimenata

Mjerenje je provedeno u gimnastičkoj dvorani Željezničkog sportskog centra u Zagrebu. Za svaki od 6 primjenjenih mjernih instrumenata posebno je bio instruiran po jedan asistent ili student Visoke škole za fizičku kulturu, tako da je svaki mjenilac u toku dva školska sata mjerio samo jedan test na svim ispitanicima. Redoslijed mjerenja nije bio striktno određen zbog različitog trajanja pojedinih mjernih instrumenata. To može imati različite posljedice na metrijske karakteristike primijenjenih mjernih instrumenata, što međutim nije moguće u metodološkoj konstelaciji, koja je upotrebljena u ovom radu, identificirati ili eliminirati.

3. 4. Metode obrade rezultata

Za svaki test posebno utvrđeni su najprije parametri svake čestice i određen histogram frekvencije rezultata. Izračunane su aritmetičke sredine (\bar{x}), standardne devijacije (s), minimalni (MIN) i maksimalni rezultati (MAX). Iz kompletne matrice interkorelacija čestica (R) izračunane su glavne komponente. Diskriminativna valjanost čestica određena je na temelju korelacija čestica sa prvom glavnom komponentom (H). Interna konzistencija testa bila je procijenjena na temelju veličine prvog karakterističnog korjena kompletne matrice (λ_1). Taj je korjen bio upotrebljen i za procjenu homogenosti, posebno ako su ostali bili statistički beznačajni. No bolja je mjera homogenosti relativna veličina prvog karakterističnog korjena reducirane matrice

interkorelacija (λ_{1R}) (redukcija je bila učinjena tako da se kao varijance čestica upotrebe koeficijenti determinacije svake čestice na temelju skupa preostalih), pa je taj korjen izračunat i upotrebljen u tu svrhu. No kako su koeficijenti determinacije čestica (SMC) donja granica valjane varijance, a pouzdanost ne može biti manja od valjanosti, ove su veličine upotrebljene i za procjenu donje granice pouzdanosti čestica.

Pouzdanost testa izračunana je na četiri načina. Nепristrasna procjena pouzdanosti izračunana je generaliziranim Spearman-Browneovom metodom na temelju korelacija čestica i prve glavne komponente; taj je način bez sumnje optimalan, jer je rezultat u testu definiran projekcijom vektora ispitanika u prostoru čestica na prvu glavnu komponentu sistema. Donja granica pouzdanosti testa procijenjena je ponovno generaliziranim Spearman-Browneovim postupkom, istom metodom, na temelju koeficijenata multiple korelacije svake čestice sa sistemom preostalih. Konačno, izračunana je i teorijska pouzdanost testa kao mjera varijance čestica projiciranih na prvu glavnu komponentu i ukupne varijance sistema čestica. Ovi su koeficijenti redom označeni sa

$$R_{H1}, R_{H2}, R_{H3} \text{ i } R_{H4}.$$

Izračunana je zatim matrica interkorelacija testova čiji su rezultati definirani kao projekcije ispitanika na prvu glavnu komponentu sistema čestica. Ova je matrica podvrgnuta analizi metodom glavnih komponenta; varimax rotacija učinjena je za sve glavne komponente čija je varijanca bila veća od 1. (Guttmanov kriterij). No kako se tako mogu dobiti faktori znatno kontaminirani error varijansom, izolirane su i glavne osovine iz reducirane matrice interkorelacija testova. I ovdje je redukcija učinjena odbijanjem maksimalnog unikateta od varijance svakog testa. Značajnom se smatrala glavna osovina čiji je korjen u reduciranom prostoru bio veći od 1. Ovdje taj kriterij dovodi do procjene donje granice broja značajnih latentnih dimenzija. U slučaju da je ekstrahirano više karakterističnih korjena koji bi bili ≥ 1.00 , značajne glavne osovine su transformirane u varimax poziciju. Valjanost testova procijenjena je njihovim korelacijama sa prvom glavnom komponentom u kompletnom i prvom glavnom osovnom u reduciranom prostoru. Donja granica valjane varijance testa definirana je njihovim koeficijentima determinacije na temelju veličine preostalih.

4. INTERPRETACIJA REZULTATA

4. 1. Metrijske karakteristike testa Neritmičko bubnjanje (MBUB)

Obzirom na veoma mali uzorak ispitanika hipoteza o normalitetu distribucije nije se testirala. Vrijednosti aritmetičkih sredina monotono rastu od itema do itema, dok varijance uglavnom ostaju nepromijenjene, pa izgleda da rezultat u testu MBUB zavisi između ostalog i od uvježbavanja iz-

vođenja zadatih pokreta. Premda postoji opravdana sumnja da je ovaj test u znatnoj mjeri kontaminiran i brzinom učenja kompleksnih motoričkih zadataka, izvjesno je da je predmet mjerenja svih 5 itema zajednički i samo jedan. Na ovakav zaključak navode izrazito visoke međusobne korelacije čestica, koje se kreću od .73 do .92, kao i izrazito visoke projekcije itema na prvu glavnu komponentu matrice njihovih interkorelacija (na osnovu čega se može zaključiti da je i homogenost testa MBUB zadovoljavajuća). Prva glavna komponenta je ujedno i jedina značajna, izolirana na osnovu kriterija po kojem se posljednjom značajnom smatra ona karakteristična vrijednost koja je veća ili jednaka 1.00. U ovom slučaju prvi karakteristični korijen je iscrpio 82.23% od ukupne varijance sistema. Nešto manje (78.33%) zajedničke varijance iscrpljuje prvi (i jedini) karakteristični korijen reducirane matrice interkorelacija itema. Donja granica pouzdanosti čestica procijenjena koeficijentima determinacije također je zadovoljavajuća, obzirom na to da ni jedan koeficijent nije niži od .72. Pouzdanost testa MBUB je izvanredno visoka. Čak je i donja granica neznatno niža (.954) od pouzdanosti procijenjene na osnovu prosječnih korelacija čestica sa prvom glavnom komponentom (.980). Teoretska pouzdanost testa iznosi čak .997. Osjetljivost testa MBUB također je zadovoljavajuća.

Tabela 1

NERITIMIČKO BUBNJANJE (MBUB)

ITEM	\bar{x}	s	MIN	MAX	R					H
					1	2	3	4	5	
1	10.98	3.65	4.00	20.00	(.77)	.87	.70	.74	.73	.89
2	12.80	3.59	6.00	20.00	.87	(.79)	.73	.73	.75	.90
3	12.98	3.41	7.00	19.00	.70	.73	(.72)	.79	.83	.89
4	13.73	3.32	8.00	21.00	.74	.73	.79	(.86)	.92	.92
5	13.76	3.74	7.00	22.00	.73	.75	.83	.92	(.88)	.93

$$\lambda_1 = 4.11 \quad \text{PCT}_1 = 82.23\% \quad R_{tt1} = .980$$

$$\lambda_{1R} = 3.92 \quad \text{IR} = 78.33\% \quad R_{tt2} = .954$$

$$R_{tt3} = .977$$

$$R_{tt4} = .997$$

4. 2. Metrijske karakteristike testa

Udaranje po horizontalnim pločama (MPLH)

Aritmetičke sredine itema u testu MPLH uglavnom su nepromijenjene izuzev prvog koji ima neznatno nižu vrijednost aritmetičke sredine od druga dva itema. Izgleda da povećanje broja izvođenja ovog testa ne podliježe u velikoj mjeri edukativnim sposobnostima ispitanika, što u biti i nije bio intencionalni predmet mjerenja ovog testa. Standardne devijacije itema također su veoma slične, a prilično visoke, pa je toliko raspršene rezultata moglo dovesti do vještački povišenih korelacijskih koeficijenata i velike nezadovoljavajuće osjetljivosti testa. Uz pretpostavku da test MPLH stvarno mjeri faktor koordinacije u ritmu sasvim je pouzdano da on to mjeri i svim

svojim česticama koje imaju izvanredno visoke međusobne korelacije, kao i izvanredno visoke projekcije na taj zajednički predmet mjerenja (pa je i homogenost ovog testa dobra). Prvi i jedini karakteristični korijen matrice interkorelacija čestica iscrpio je čak 83.86% traga matrice interkorelacija. Nešto manje traga iscrpio je prvi karakteristični korijen reducirane matrice interkorelacija, što potvrđuje hipotezu da sve tri čestice testa MPLH imaju samo jedan zajednički predmet mjerenja. Kvadrati multiple korelacije svake pojedine čestice sa druge dvije vrlo su visoki izuzev prve čestice čiji kvadrat koeficijenta multiple korelacije iznosi svega .51. Izgleda da je, premda je predmet mjerenja svih čestica očito zajednički, potrebno ispitanicima dozvoliti jedan ili čak više probnih pokušaja koji ne bi ušli u konačnu obradu rezultata, kako bi se iz osnovnog predmeta mjerenja eliminirao izvjestan utjecaj nekih drugih neidentificiranih dimenzija. Ovo iz razloga što prvi item ima nešto nižu projekciju na prvu glavnu komponentu. Pouzdanost ovog testa procijenjena na osnovu prosječne korelacije čestica sa prvom glavnom komponentom također je vrlo visoka (.968). Teoretska pouzdanost nešto je veća, dok je donja granica pouzdanosti testa MPLH .871. Međutim, diskutabilna je osjetljivost ovog mjernog instrumenta. Iako je broj ispitanika očito nedovoljan za pouzdanu interpretaciju raspodjele rezultata, vidljiva su grupiranja ispitanika u zoni niskih rezultata i nešto manje grupiranje u zoni visokih rezultata. Zbog toga je vjerojatno i položaj aritmetičke sredine u sredini raspona samo posljedica izvjesne bimodalnosti raspodjele rezultata. Ovaj test, vjerojatno u ovom obliku, nije primjenljiv na ovom ili sličnom uzorku ispitanika, pogotovo iz razloga što postoji vrlo mali broj ispitanika koji postižu prosječni rezultat.

Tabela 2

UDARANJE PO HORIZONTALNIM PLOČAMA (MPLH)

ITEM	\bar{x}	s	MIN	MAX	R			H
					1	2	3	
1	3.36	2.87	0.0	8.0	(.51)	.69	.70	.86
2	3.96	3.10	0.0	8.0	.69	(.78)	.88	.94
3	3.95	3.04	0.0	8.0	.70	.88	(.79)	.94

$$\lambda_1 = 2.25 \quad \text{PCT}_1 = 83.86\% \quad R_{tt1} = .968$$

$$\lambda_{1R} = 2.23 \quad \text{PCT}_{1R} = 74.35\% \quad R_{tt2} = .871$$

$$R_{tt3} = .960$$

$$R_{tt4} = .996$$

4. 3. Metrijske karakteristike testa

Udaranje po pločama u tri ravni (MP3R)

Aritmetičke sredine drugog i trećeg itema gotovo su identične (7.71, odnosno 7.78), dok je ova vrijednost prvog itema nešto niža, što ponovno ukazuje na činjenicu da je neophodan jedan prethodni pokušaj izvođenja testa koji ne bi bio uključen u konačnu obradu rezultata. Ovo potvrđuju i nešto niže korelacije ovog itema sa drugim, a osobito

sa trećim itemom. Međutim, ovaj fenomen nije bitno promijenio metrijske karakteristike testa MP3R, obzirom da su, generalno uzevši, interkorelacije itema osrednje, a relativno su visoke njihove projekcije na prvi i jedini značajan predmet njihova mjerenja. Prvi karakteristični korjen kompletne matrice interkorelacija i ovog testa iscrpio je gotovo svu (80.29%) ukupnu varijancu sistema, dok je prva karakteristična vrijednost reducirane matrice interkorelacija iscrpila znatno manje (68.11%) Ovo potonje ukazuje na pretpostavku da je specificitet ili čak eror čestica bio znatan, što objašnjava veličinu korelacijskih koeficijenata. One bi, naime, obzirom da se radi o replikaciji istih zadataka, trebale biti znatno više. Donja granica pouzdanosti procijenjena kvadratima multiple korelacije itema sa svima ostalima prilično je visoka izuzev prvog itema čiji koeficijent determinacije iznosi svega .54. Nešto je povoljnija osjetljivost ovog testa u odnosu na MPLH. Raspon rezultata je prilično mali. Da bi se eventualno povećala osjetljivost bilo bi dobro modificirati ovaj test u tom smislu da se omogući veći raspon rezultata (obzirom da je maksimalni rezultat od 10 u biti i teoretski maksimum). Donja granica pouzdanosti ovog testa procijenjena na osnovu prosječnih kvadrata multiple korelacije čestica iznosi .835, dok su teoretska pouzdanost i pouzdanost izračunana na osnovu prosječne korelacije itema sa prvom glavnom komponentom vrlo visoke (.994, odnosno .962).

Tabela 3

UDARANJE PO PLOČAMA U TRI RAVNI (MP3R)

Item	\bar{x}	s	MIN	MAX	R			H
					1	2	3	
1	6.88	2.67	.00	10.00	(.54)	.74	.59	.86
2	7.71	2.64	.00	10.00	.74	(.73)	.78	.94
3	7.78	2.36	1.00	10.00	.59	.78	(.61)	.98

$\lambda_1 = 2.41$ $PCT_1 = 80.29\%$ $R_{tt1} = .962$
 $\lambda_{1R} = 2.04$ $PCT_{1R} = 68.11\%$ $R_{tt2} = .835$
 $R_{tt3} = .919$
 $R_{tt4} = .994$

4. 4. Metrijske karakteristike testa Skokovi u devet kvadrata (MS9K)

Rezultati u ovom testu (kao i u prethodna tri) nemaju pravilnu distribuciju, koja se može pripisati jedino veoma malom broju ispitanika koji su bili podvrgnuti ovom mjerenju, a ne samim karakteristikama testa ili karakteristikama ispitanika. Obzirom na dobiveni a i teoretski raspon rezultata u česticama testa, vrijednosti aritmetičkih sredina u svi tri itema pomaknute su prema zoni boljih rezultata. Ovo osobito važi za posljednji item, pa izgleda da rezultat ovo testa podliježe djelomično uvježbavanju u toku samog izvođenja zadataka. Homogenost testa MS9K je zadovoljavajuća obzirom na relativno velike projekcije itema na prvu glavnu komponentu, a koja je iscrpila 78.07% od ukupne varijance sistema čestica. Prema tome izvjesno je da postoji samo jedan zajednički

predmet mjerenja svih dijelova ovog testa. Naime, za razliku od prethodna tri testa koeficijenti determinacije čestica testa MS9K su niži, premda još uvijek ne tako niski da bi doveli u sumnju njihovu pouzdanost, odnosno pouzdanost cijelog mjernog instrumenta, koja procijenjena Spearman-Browneovim postupkom iznosi .929. Naravno, znatno je niža donja granica pouzdanosti ovog testa procijenjena na osnovu prosječnih koeficijenata determinacije čestica (.729), dok je teoretska pouzdanost .985. Matrica interkorelacija sadrži osrednje koeficijente. Obzirom na teoretski maksimum rezultata koji je bio determiniran ograničenim trajanjem testa i brzinom otkucanja metronoma, mali raspon rezultata je proizveo grupiranje ispitanika u jednom, u ovom slučaju boljem segmentu rezultata, što vjerojatno ne bi bio slučaj da je trajanje testa bilo duže od 20 sekundi ili da je bio potpuno izmijenjen sistem ocjenjivanja ispitanika. Na osnovu svega navedenog može se smatrati ispravnim zaključak da test MS9K nema zadovoljavajuće metrijske karakteristike. Da bi se one poboljšale bile bi potrebne modifikacije i to ne samo načina ocjenjivanja već vjerojatno i bitne modifikacije sadržaja zadatka. Iz tih razloga predlaže se eliminacija ovog testa iz baterije motoričkih testova.

Tabela 4

SKOKOVI U DEVET KVADRATA (MS9K)

Item	\bar{x}	s	MIN	MAX	R			H
					1	2	3	
1	4.51	1.98	.00	7.00	(.51)	.70	.59	.86
2	4.88	2.14	.00	7.00	.70	(.64)	.72	.92
3	5.27	1.78	.00	7.00	.59	.72	(.53)	.87

$\lambda_1 = 2.34$ $PCT_1 = 78.07\%$ $R_{tt1} = .929$
 $\lambda_{1R} = 1.91$ $PCT_{1R} = 63.54\%$ $R_{tt2} = .792$
 $R_{tt3} = .899$
 $R_{tt4} = .985$

4. 5. Metrijske karakteristike testa Poskoci u krugu (MPUK)

Slično testu MBUB i rezultati u MPUK kontaminirani su uvježbavanjem u toku trajanja testa, što je vidljivo iz aritmetičkih sredina, čija vrijednost monotono raste. Izgleda da je ovaj mjerni instrument bio relativno lagan za navedeni uzorak ispitanika, obzirom da su sve vrijednosti aritmetičkih sredina znatno pomaknute u zonu boljih rezultata. Međutim, za razliku od svih primijenjenih mjernih instrumenata, korelacijska matrica testa MPUK ima vrlo labilnu strukturu. Izuzev relativno visoke međusobne povezanosti drugog i trećeg itema ostala dva korelacijska koeficijenta vrlo su niska.

Kao što se moglo i očekivati koeficijent determinacije prvog itema vrlo je nizak, za razliku od drugog i trećeg, što dovodi u sumnju broj čestica neophodnih za dobivanje zadovoljavajućih metrijskih karakteristika testa. Ipak, premda nešto niža od ostalih, projekcija ovog itema na glavni predmet mjerenja testa MPUK je visoka pa se još u-

mom ostalih testova za procjenu hipotetskog faktora koordinacije u ritmu. Prema tome, izuzev navedena dva mjerna instrumenta, matrica interkorelacija ima relativno homogenu i kompaktnu strukturu, što navodi na pretpostavku da MBUB, MPLH, MP3R i MPUK imaju jedan zajednički predmet mjerenja i da pripadaju zajedničkom latentnom psihomotornom prostoru.

Veličina donje granice pouzdanosti testova procijenjena kvadratom multiple korelacije testa sa svima ostalima također diferencira varijable MS9K i MBNR od ostale četiri, čiji se koeficijenti determinacije kreću od .20 do .24. Premda je ovo procjena minimalne moguće pouzdanosti, koeficijenti od .20 i .24 ne dozvoljavaju uključivanje testova MS9K i MBNR u ovu bateriju, bez obzira koji je stvarni predmet mjerenja ostala četiri testa. Činjenica je, međutim, da MBUB, MPLH, MP3R i MPUK nose najveću količinu zajedničke varijance i da su upravo njihove projekcije na prvi glavni predmet mjerenja izvanredno visoke. Naime, iz kompletne matrice interkorelacija ekstrahirana su dva karakteristična korjena koja su bila veća od 1.00, koja su iscrpila 67.66% od ukupne varijance sistema varijabli. Obzirom na to da prvi karakteristični korjen iscrpljuje čak 51% traga matrice interkorelacija i da njegova vrijednost iznosi 3.04 (za razliku od drugog koji iznosi 1.02), moguća je smisljena interpretacija samo prve glavne komponente. To potvrđuju i izrazito visoke projekcije svih primijenjenih varijabli na ovu glavnu komponentu, dok je druga glavna komponenta vrlo slabo definirana. Naime, jedino test MS9K ima najvišu projekciju na drugu glavnu komponentu, što još jednom potvrđuje da je ovaj test potpuno izoliran iz sistema primijenjenih varijabli.* MBNR i MPUK imaju nešto niže projekcije na prvu glavnu komponentu od MBUB, MPLH i MP3R, ali te su projekcije još uvijek dovoljno visoke da u znatnoj mjeri doprinose zajedničkom varijabilitetu prvog i glavnog predmeta mjerenja ovih pet mjernih instrumenata. Iz reducirane matrice interkorelacija testova ekstrahiran je samo jedan karakteristični korjen koji je bio veći od 1.00, a koji je iscrpio 42% od ukupne varijance sistema. Projekcije prve tri varijable (MBUB, MPLH i MP3R) na prvu glavnu komponentu vrlo su visoke i praktički nepromijenjene, dok se druge tri varijable ponašaju slično kao i u analizi kompletne interkorelacijske matrice. I dalje MS9K ima gotovo izrazito nisku projekciju na glavni predmet mjerenja primijenjenih varijabli, dok MPUK ima srednje visoku projekciju na zajednički predmet mjerenja.

Tabela 7

MATRICA INTERKORELACIJA TESTOVA ZA PROCJENU KOORDINACIJE U RITMU (R) SA KOEFICIJENTIMA NJIHOVE DETERMINACIJE

JE U VELIKOJ DIJAGONALI, PROJEKCIJE TESTOVA NA PRVU GLAVNU KOMPONENTU MATRICE INTERKORELACIJA (H), PRVI KARAKTERISTIČNI KORJEN I REDUCIRANE MATRICE INTERKORELACIJA (λ_1 i λ_{1R}) I POSTOTAK TRAGA OBJASNJENOG PRVIM KARAKTERISTIČNIM KORJENOVIMA KOMPLETNE I REDUCIRANE MATRICE INTERKORELACIJA TESTOVA (PCT₁ i PCT_{1R})

ITE M	1	2	3	4	5	6	H
1 MBUB	(.55)	.59	.58	.24	-.54	.44	-.85
2 MPLH	.59	(.47)	.60	.25	-.48	.35	-.80
3 MP3R	.58	.60	(.52)	.41	-.42	.42	-.83
4 MS9K	.24	.25	.41	(.20)	-.03	.15	-.42
5 MPUK	-.54	-.48	-.42	-.03	(.40)	-.24	.68
6 MBNR	.44	.35	.42	.15	-.24	(.24)	-.60

$$\lambda_1 = 3.04 \quad \text{PCT}_1 = 50.71\%$$

$$\lambda_{1R} = 2.50 \quad \text{PCT}_{1R} = 41.60\%$$

5. ZAKLJUČAK

Nakon što su izračunane metrijske karakteristike šest mjernih instrumenata za procjenu hipotetskog faktora koordinacije u ritmu i nakon što je utvrđena faktorska struktura tih instrumenata metodom glavnih komponenta može se zaključiti da gotovo svih šest testova ima vrlo dobre ili zadovoljavajuće metrijske karakteristike. Izvjesno je da čestice svakog od šest testova pripadaju jednom zajedničkom manifestnom prostoru, obzirom da svih šest prvih (i jedinih) glavnih komponenta ima izvanredno visoke korelacije sa pripadajućim im česticama. Prema tome, na osnovu utvrđenih metrijskih karakteristika testova, njihove pouzdanosti i faktorske strukture predlaže se da se u bateriji za procjenu hipotetskog faktora koordinacije u ritmu zadrže mjerni instrumenti: MBUB, MPLH, MP3R, MPUK i eventualno MBNR. MS9K izgleda ne spada u ovaj latentni psihomotorni prostor.

6. LITERATURA

- Metikoš, D. i A. Hošek Faktorska struktura nekih testova koordinacije. Kineziologija, 1972, Vol. 2, br. 1, str. 44-50
- Hošek, A. Struktura motoričkog prostora I. Neki problemi povezani sa dosadašnjim pokušajima određivanja strukture psihomotornih sposobnosti. Kineziologija, 1972, Vol. 2, br. 2, str. 25-32
- Hošek, A. i N. Viskić Instrumenti za procjenu motoričkih dimenzija. Nepublicirani rad Centra za androgoško-psihološka i sociološka istraživanja u JNA, Beograd, 1972.

* Da se stvarno radi o samo jednom značajnom predmetu mjerenja primijenjenih varijabli potvrđuju i rezultati srce testa, PB kriterija i LK kriterije za broj značajnih karakterističnih brojeva kompletne matrice interkorelacije. Iz tog razloga druga glavna komponenta nije prezentirana ni interpretirana. Iz istog razloga nije interpretirana ni prezentirana struktura faktora do-bivenh varimax transformacijom značajnih glavnih komponenta.