

Goran Šekeljić,
Milovan Stamatović
Učiteljski fakultet, Užice

HIPOTETSKI PETODIMENZIONALNI PROSTOR BAZIČNIH FAKTORA EKSTRAHOVAN FAKTORSKOM ANALIZOM IZ SKUPA MORFOLOŠKIH KARAKTERISTIKA, MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI I MANIFESTNIH KOŠARKAŠKIH VARIJABLI

1. UVOD

Košarka je kompleksna igra zahtevna u pogledu antropoloških karakteristika. Uspešni igrači se odlikuju polivalentnom tehnikom, izraženih su morfoloških karakteristika, funkcionalnih kapaciteta, motoričkih sposobnosti i poželjnih psiho-socijalnih crta ličnosti. Spremnost za izvođenje i učenje nekog motoričkog zadatka, vežbe ili veštine, determinisan je mnogobrojnim faktorima, a jedan od važnijih jeste stepen postignute maturacije i predstavlja vrlo važan indikator za učestvovanje u nekom obliku fizičkog vežbanja ili učenja. Poznato je da je motorički razvoj aktivna posledica razvojnih promena, te da se u datom trenutku specifičnosti razvoja nervno-mišićnog i ukupnog motoričkog sistema neposredno projektuju na kvantitativne i kvalitativne karakteristike kretanja (Kukulj, 2003; Karalejić, 1998). Ovo istraživanje treba da da odgovor na pitanje o neophodnoj strukturi i kvalitetu motoričkih sposobnosti, antropometrijskih karakteristika kao važnog prediktora za uspešno bavljenje košarkaškom igrom na nivou školskog sporta. Namera je da se faktorskim postupkom umesto velikog broja varijabli utvrdi manji broj nezavisnih faktora koje mogu objasniti međusobne odnose.

2. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

2.1. Uzorak ispitanika

Istraživanjem je obuhvaćeno 183 ispitanika četvrtih razreda iz 2 osnovne škole iz Užica i Požege. Uzorak su sačinjavale 102 devojčice i 81 dečak. Nije izvršena nikakva restrikcija u pogledu nacionalne pripadnosti, socijalnog statusa, obrazovanja, kognitivnih i konativnih dimenzija ili pola.

2.2. Uzorak varijabli i merni instrumenti

Procena sportsko-tehničkog obrazovanja iz osnovnih elemenata košarkaške tehnike izvršena je sa 6 standardizovanih kretnih zadataka (kontrola lopte, kretanje u odbrambenom stavu, dribling, gađanje, šut na koš, košarkaški dvokorak), prema Karalejiću i Jakovljeviću (1998). Testovi šut na koš sa distance i košarkaški dvokorak za potrebe ovog istraživanja modifikovani su u još četiri testa (dvokorak na mali koš, šut na koš sa 2 m, šut na mali koš sa 3 m i šut na mali koš sa 2 m).

Procena motoričkih umenja izvršena je tehnikama posmatranja i skaliranja na osnovu formiranih semiordinarnih skala sa precizno definisanim i opisanim kriterijumima ocenjivanja kakav su preporučili Šekeljić i Stamatović (2006).

Procena antropometrijskih karakteristika izvršena je sa dve varijable, u istraživanjima Kurelića (1975) i saradnika definisanih kao longinutinalna dimenzionalnost skeleta (visina tela), a druga je iz prostora definisanog kao volumen i masa tela.

Procena motoričkog prostora izvršena je baterijom od 18 testova: skok u dalj s mesta, bacanje medicinke, dizanje trupa za 30 sekundi, ispravljanje trupa, vis u zgibu, dinamometrija šake, trčanje na 20 m letećim startom, trčanje na 30 m visokim startom, taping rukom, taping nogom, duboki pretklon na klupici, špagat, stajanje na jednoj nozi zatvorenih očiju, stajanje na jednoj nozi po dužini klupice, dvadeset iskoraka provlačenjem palice, odbijanje lopte o zid za 15 sekundi, gađanje horizontalnog cilja lopticom, gađanje vertikalnog cilja – pikado, uobičajenom procedurum izloženoj u Monografiji Kurelića i sar. (1975). Na osnovu ove baterije testova izvršena je procena 9 motoričkih sposobnosti: eksplozivne snage, repetitivne snage, statičke sile, sprinterske brzine, segmentarne brzine, fleksibilnosti, ravnoteže, koordinacije i preciznosti.

2.3. Metode obrade rezultata

Osnovni metod statističke analize je faktorska analiza.

3. REZULTATI I DISKUSIJA

Korelacija između varijabli ne govori o uzročno posledičnom odnosu između njih, već govori o nekom faktoru koji istovremeno deluje na svaku od varijabli, i time izaziva njihovo slaganje. Faktorska analiza omogućava da se utvrdi manji broj temeljnih varijabli koje objašnjavaju povezanost u posmatranim antropološkim prostorima. Primenjena faktografska analiza se po osnovu korišćene strategije može klasifikovati u konfirmativnu i može poslužiti u cilju naučne validacije strukturalne teorije verifikacije faktora i njihovih uzajamnih korelacija.

Iz matrice interkorelacije metodom glavnih komponenti sprovedenom između dobijenih statističkih serija ekstrahovano je šest karakterističnih grupacija srodnih dimenzija. Ukupno učešće svih šest faktora u objašnjenju varijanse jeste 51,3%. Prva dva faktora su najznačajnija, jer učestvuju sa 30% u objašnjenju varijanse.

Tabela br. 1. Ortogonalna rotacija „Varimaks“ rešenje – H. Kaiser

Varijable	1	2	3	4	5	6
Dribling	.735	.246	.084	-.026	.129	.205
Vođenje	.717	.109	-.029	-.055	-.029	-.004
Gađanje	.716	.144	.195	.018	.003	.188
Dodavanje	.686	.073	.065	.037	.0347	-.177
Dvokorak veliki	.685	.047	.038	-.153	.014	-.020
Stav	.660	.040	-.088	.054	-.269	-.238
Kontrola lopte	.643	.161	-.047	.293	-.203	-.100
Dvokorak mali	.616	.071	.076	.091	.036	.145
Šut	.573	.236	-.077	-.199	.194	.046
Dvokorak	.565	.109	.020	-.013	.246	-.267

Varijable	1	2	3	4	5	6
Kretanje u odbram. stavu	.524	,237	,299	,160	-.075	-.048
Šut na veliki koš sa 2 m	.499	.057	.081	,245	.088	.051
Šut na mali koš sa 3 m	.481	-.066	-.036	,122	,256	,148
Šut na veliki koš sa 3 m	.478	.057	-.061	,165	.016	,113
Šut na mali koš sa 2 m	.436	-.014	.061	,141	.003	,330
Hvatanje	.405	.049	,317	.068	,119	-.069
Trčanje na 30 metara vs	,170	.809	,102	.094	.025	-,130
Trčanje na 20 metara ls	,130	.801	,107	-,109	,120	-,105
Skok u dalj iz mesta	,244	.758	,145	,152	.015	-.016
Vis u zgibu	,088	.594	-,244	,206	,186	.032
Ispravljanje trupa	,101	.585	-.027	,261	-,122	.050
Dizanje trupa za 30 s	,122	.583	,156	,377	-.081	-.026
Odbijanje lopte o zid za 15'	,311	.365	,295	,338	,271	,113
Telesna masa	-.003	-,301	.819	.006	.065	.057
Telesna visina	.060	.010	.800	-.021	,123	-,103
Špagat	.032	,388	.615	.034	-,268	-.086
Bacanje medicine	,133	,539	.579	.094	,123	,134
Dinamometrija šake	-.000	,368	.435	,337	.039	,134
Taping rukom	-.018	,127	.053	.795	-.086	-.076
Taping nogom od zid	,190	,279	-,125	.698	,178	.052
20 iskoraka provl. palice	,190	,203	,348	.516	-,104	-.006
Gađanje hor. cilja lopticom	,187	,227	,196	-.093	.534	,100
Duboki pretklon na klupici	-.013	,376	.094	-.026	-.524	,338
Gađanje vert. – pikado	,125	.097	.090	,101	.494	-.012
Odbrana	,381	,097	,183	,059	-,489	-.064
Stajanje na jednoj nozi na klupici	.025	.039	-,100	.046	-.010	,756
Stajanje na jednoj nozi žmureći	-.058	,194	-.055	,263	-.050	-,427

Razmatrajući matricu sklopa, uočava se da **Prvi faktor**, čiji je doprinos u objašnjenoj varijabilitetu 16.9%, konstituišu rezultati sa košarkaških testova (dribling, gađanje, dvokorak veliki, kontrola lopte, dvokorak mali, šut na veliki koš sa 2 m, šut na mali koš sa 3 m, šut na veliki koš sa 3 m, šut na mali koš sa 2 m) i postignuća na sportsko-tehničkom obrazovanju (vođenje, dodavanje, stav, šut, dvokorak, kretanje u odbrambenom stavu, hvatanje). S obzirom na prirodu varijabli koje ga determinišu može biti označen kao faktor – **specifična košarkaška tehnika**.

Tabela br. 2. *Varijable koje konstituišu prvi faktor - specifična košarkaška tehnika*

Dribling	.735
Vođenje	.735
Gađanje	.717
Dodavanje	.716

Dvokorak veliki	.686
Stav	.685
Kontrola lopte	.660
Dvokorak mali	.643
Šut	.616
Dvokorak	.565
Kretanje u odbrambenom stavu	.524
Šut na veliki kos sa 2 m	.499
Šut na mali kos sa 3 m	.481
Šut na veliki kos sa 3 m	.478
Šut na mali kos sa 2 m	.436
Hvatanje	.405

Prvi faktor konstituše grupa testova koja je faktorski čista, jer se ne sadrže u drugim faktorima. Sadržan je samo od testova kojima se procenjuje košarkaška tehnike. Od svih varijabli iz prostora košarkaške tehnike, jedino nije zastupljena varijabla koja se odnose na košarkaški odbrambeni stav, a to je za razliku od drugih tehnika jedina tehnika u kojoj se ne koristi lopta. Najveće zasićenje u faktoru ispoljila su oba testa koja se odnose na vođenje lopte, te testovi koji se odnose na dodavanje. Ovaj faktor determiniše šesnaest varijabli iz manifestnog motoričkog prostora koje čine **specifičnu košarkašku tehniku**.

Drugi faktor ima udeo od 11.8% u varijabilitetu, i pokazao je značajne projekcije na sedam varijabli iz latentnog motoričkog prostora (trčanje na 30 i 20 m, skok u dalj iz mesta, vis u zgibu, ispravljanje trupa, podizanje trupa za 30 sek i odbijanje lopte o zid za 15 sek.). S obzirom na prirodu varijabli, koje su njime zasićene, može biti označen kao **faktor specifičnih motoričkih sposobnosti I**. U ovom faktoru su zastupljene varijable koje procenjuju sprintersku brzinu (oba testa), repetitivnu snagu (oba testa), eksplozivnost i statičku silu, kao i koordinaciju. Očigledno je da su testovi eksplozivnosti, skok u dalj iz mesta, kao i test za statičku silu, vis u zgibu, u korelaciji sa testovima brzine, repetitivne snage i relativne sile.

Tabela br. 3 Varijable koje konstitušu drugi faktor – specifičnih motoričkih sposobnosti

Trčanje na 30 metara visokim startom	.809
Trčanje na 20 metara letećim startom	.801
Skok u dalj iz mesta	.758
Vis u zgibu	.594
Ispravljanje trupa	.585
Dizanje trupa za 30 sekundi	.583
Odbijanje lopte o zid za 15'	.365

Treći faktor, čiji je doprinos u objašnjenom varijabilitetu 8%, značajne projekcije, pokazao je na dve varijable iz morfološkog prostora (telesna masa i visina), i tri iz latentnog motoričkog prostora (špagat, bacanje medicinke i dinamometrija šake). Polazeći od prirode varijabli koje su ga odredile, moguće ga je označiti kao **faktor morfološko-motoričkih dimenzionalnosti**. Oko ovog faktora grupisale su se obe varijable iz morfološkog prostora, koje su u jakoj međusobnoj vezi, kao i test Špagat, koji jako korelira sa telesnom visinom. Ovaj faktor popunjen je varijablom kojom se procenjuje eksplozivna snaga, odnosno varijablom koja procenjuje statičku silu. Očigledno je da su viša i teža deca u stanju da dalje bace medicinsku loptu ili da jače stisnu dinamometar, tj. da raspolažu većim kapacitetima snage. Zanimljivo je da se drugi testovi koji treba da procenjuju iste motoričke dimenzije ne nalaze u ovom faktoru. To su testovi skok u dalj iz mesta i vis u zgibu. To možda upućuje na zaključak da su u ovom faktoru više zastupljene varijable koje se odnose na apsolutnu, a ne na relativnu silu.

Tabela br. 4. Varijable koje konstituišu treći faktor – morfološko-motoričkih dimenzionalnosti

Telesna masa	.819
Telesna visina	.800
Špagat	.615
Bacanje medicinke	.579
Dinamometrija sake	.435

Četvrti faktor, čiji je doprinos u objašnjenom varijabilitetu 6.3%, značajne projekcije pokazuje na dve varijable iz prostora segmentarne brzine (taping rukom i taping nogom), i jedna iz prostora koordinacije (20 iskoraka provlačenje palice). Polazeći od prirode varijabli koje su ga odredile moguće ga je označiti kao **faktor segmentarne brzine**.

Tabela br. 5. Varijable koje konstituišu četvrti faktor – segmentarne brzine

Taping rukom	.795
Taping nogom od zid	.698
20 iskoraka provlačenjem palice	.516

Peti faktor, čiji je doprinos u objašnjenom varijabilitetu 4.5%, značajne projekcije pokazao je na varijable iz motoričkog prostora (Gađanje horizontalnog cilja lopticom, Gađanje vertikalnog cilja – pikado, Duboki pretklon na klupici), i jednu varijablu iz prostora košarkaških umenja (odbrana). Polazeći od prirode varijabli koje su ga određivale, moguće ga je odrediti kao **faktor preciznosti**.

Tabela br. 6. Varijable koje konstituišu peti faktor – preciznost

Gađanje horizontalnog cilja lopticom	.534
Duboki pretklon na klupici	-.524
Gađanje vertikalnog cilja – pikado	.494
Odbrana	-.489

Šesti faktor, čiji je doprinos u objašnjenom varijabilitetu 3.8%, značajne projekcije ima samo na dve varijable koje determinišu ravnotežu u motoričkom prostoru. Smatra se da jedan faktor mora biti zasićen najmanje sa tri varijable (po nekim autorima i pet), tako da se ne može priznati ekstrakcija ovog faktora kao stabilne dimenzije u analiziranom prostoru.

Tabela br. 7. Varijable koje konstituišu šesti faktor

Stajanje na jednoj nozi po dužini klupice	.756
Stajanje na jednoj nozi žmureći	-.427

Iz korelacione matrice faktora (tabela 8) vidi se da svih pet faktora koji samostalno egzistiraju u prostoru posmatrane pojave međusobno statistički značajno koreliraju. Prvi faktor najveću vezu ostvaruje sa drugim i petim faktorom. To ukazuje na činjenicu da je košarkaška tehnika u vezi sa II Faktorom koji smo nazvali specifične motoričke sposobnostima koga čine: sprinterska brzina, repetitivna snaga, eksplozivnost i statička sila i koordinacija.

Tabela br. 8. Korelaciona matrica faktora

Faktori		I. FAKTOR	II. FAKTOR	III. FAKTOR	IV. FAKTOR	V. FAKTOR	VI. FAKTOR
I. FAKTOR	r	–	.40	.20	.27	.41	.03
	p	.	.000	.007	.000	.000	.675
II. FAKTOR	r	.40	–	.41	.50	.38	.14
	p	.000	.	.000	.000	.000	.059
III. FAKTOR	r	.20	.41	–	.28	.32	–.01
	p	.007	.000	.	.000	.000	.932
IV. FAKTOR	r	.27	.50	.28	–	.23	.21
	p	.000	.000	.000	.	.002	.005
V. FAKTOR	r	.41	.38	.32	.23	–	.19
	p	.000	.000	.000	.002	.	.01
VI. FAKTOR	r	.03	.14	–.01	.21	.19	–
	p	.675	.059	.932	.005	.009	.

Vezi istog intenziteta ($r = 0.41$; $p = 0.000$) I Faktor ostvaruje i sa V Faktorom u kome dominiraju varijable koje određuju preciznosti. Interesantno je da je III Faktor, u kome dominiraju morfološke varijable, u statistički slabijoj i pozitivnoj vezi ($r = 0.20$; $p = 0.007$) sa I Faktorom, što upućuje da visina i težina tela nisu previše značajne za uspešno usvajanje košarkaških tehnika. I IV faktor zasićen varijablama koje prezentuju segmentarnu brzinu i koordinaciju je u statistički ($r = 0.27$; $p = 0.000$), vezi sa I faktorom, što potvrđuje teoriju da su brzina i koordinacija važne za košarkašku tehniku.

ZAKLJUČCI

Postupkom faktorske analize skup vektora: morfoloških, motoričkih i varijabli povezanih sa motoričkom informisanošću iz košarke, transformisan je solucijom direktni oblimin u hipotetsku petodimenzionalni model bazičnih faktora koji su interpretirani kao: košarkaška tehnika, specifični motorički prostor, morfološko-motorički prostor, segmentarna brzina, preciznost. Zajednički doprinos svih varijabli u objašnjenju raspršenosti empirijskih rezultata uzorka je značajna i iznosi 51,3%. Primenjeni metod kanonične korelacione analize je, u skupu izolovanih faktora, utvrdio statistički značajne koeficijente korelacije, i ukazuje na sledeću hipotetsku interpretaciju: ukoliko ispitanici postižu bolje rezultate u sistemu testova primarnih specifičnih (košarkaških) manifestnih motoričkih tehnika, utoliko ostvaruju bolje rezultate i u skupu testova bazičnih latentnih motoričkih sposobnosti i obrnuto, opadanje vrednosti rezultata učenika u skupu testova primarnih specifičnih košarkaških manifestnih motoričkih tehnika, odgovara opadanje vrednosti rezultata učenika u bateriji testova motoričkih sposobnosti. Na nivou dijagnostičke i prognostičke validnosti, predložena je redukovana baterija od 9 motoričkih testova: Trčanje na 30 m visokim startom, Trčanje na 20 m letećim startom, Skok u dalj iz mesta, Vis u zgibu, Ispravljanje trupa, Dizanje trupa za 30 s, Odbijanje lopte o zid, Gađanje horizontalnog cilja lopticom, Gađanje vertikalnog cilja – pikado. Može se očekivati da hipotetski petodimenzionalni model bude osnova za unapređenje: metodike fizičkog vaspitanja, kibernetičko upravljanje trenažnom tehnologijom i selekciji učenika za bavljenje košarkom.

LITERATURA

Karalejić, M. i Jakovljević, S. (2001): *Osnove košarke*. Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Beograd.

Karalejić, M., Ahmetović, Z. i Jakovljević, S. (1998): *Košarka priručnik za trenere*. Fakultet za fizičku kulturu, Beograd.

Kukulj, M. (2003): *Razvoj motoričkih sposobnosti dece i omladine*. Dečiji sport od prakse do akademske oblasti, Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Beograd.

Kurelić, N. i sar. (1975): *Struktura i razvoj morfoloških i motoričkih dimenzija omladine*. Institut za naučna istraživanje FFV, Beograd.

Šekeljić, G. i Stamatović, M. (2006): *Instrument za procenu sportsko-tehničkog obrazovanja iz košarke*. Sport Mont, Zbornik radova sa II Kongresa i III međunarodne naučne konferencije Crnogorske sportske akademije, Podgorica.

SUMMARY

HYPOTHETIC FIVE-DIMENSION SPACE OF BASIC FACTORS EXTRACTED FROM THE FACTOR ANALYSIS OF CERTAIN NUMBERS OF MORPHOLOGIC, MOBILE AND MANIFEST MOBILE VARIABLES

This research was made on sample of 183 schoolboys and schoolgirls attending the fourth grade of the elementary school. It was conducted in order to examine the possibilities of the adoption of an alternative curriculum which contains the elements of

basketball game. After an experimental treatment, the effects of the teaching were estimated in these segments of antropological space: antropometrical, mobile and manifest mobile space concerning the basic elements of basketball technique. It was applicated the method of canonic corelated analysis which means that there were determined statistically important coefficient of correlation based on certain number of prmal and basic vectors of morphological, mobile and manifest mobile variables. According to the results of the research we can expect that five-dimension hypothetic model shouldpresent some kind of base for an eventual progress: methods of Teaching Physical Education, cibernetic navigation of the training technology such as the selection of the pupils who are able to play basketball.

Key words: curriculum, younger schoolchildren, basketball, antropological space, sport and technical education, factor analysis.

“Dan”, 25. februar 2008.

У СУСРЕТ ЧЕТВРТОМ КОНГРЕСУ И ПЕТОЈ
НАУЧНОЈ КОНФЕРЕНЦИЈИ ЦРНОГОРСКЕ
СПОРТСКЕ АКАДЕМИЈЕ

Око 300 аутора и коаутора

На адресу Црногорске спортске академије пристигло је 160 научних радова за четврти Конгрес и пету научну конференцију, које ће ова асоцијација од 3. до 6. априла организовати у хотелу „Делфин“ у Бијелици.

– У припреми радова учествовали је око 300 аутора и коаутора, што је рекордан број у до сада одржаним научним скуповима на овим просторима, рекао је Душко Бијелица, председник Црногорске спортске академије.

До сада смо објавили наслове и ауторе 29 пристigliх радова, а у данашњем објављујемо још десет: 30. Елеснора Милева, Ана Тангелс (Национална спортска академија „Васил Левски“, Софија, Бугарска); „Утицај инклузивног тренинга на индивидуални развој ученика са посебним потребама“; 31. Емилија Павлова, Галина Узунова, Здравко Арачкијски (Национална академија за спорт „Васил Левски“); „Порезње ПНЦ170 обрачунато јединичном и Крајеве табеле за степ тест“; 32. Емилија Павлова, Љубомир Младенов (Национална академија за спорт „Васил Левски“); „Размјена гаса током максималног и супермаксималног циклуса ергометар тестова“; 33. Бојанка Пенева (Национална академија за спорт „Васил Левски“); „Добра пракса у оквиру адаптираних физичких активности у једном броју Оштићких бугарских школа“; 34. Хади Милош В. Видаковић „Хришћанска етика и спорт“; 35. Каролина Лазарова, Бојанка Пенева (Национална Спортска академија „Васил Лев-



Бијелица

ски“); „Филозофија, методологија и стварна пракса у школама за физичко образовање“; 36. Кемал Идризовић (Филозофски факултет, Никшић); „Испрецизности у тумачењу стандардизованих коефицијената скенинг и куртосис“; 37. Кемал Идризовић (Филозофски факултет, Никшић); „Борбе Нићин (Факултет за менаџмент у спорту, Београд); „Паралелна интерпретација статистичких параметара дисперзије и централне теженице“; 38. Кемал Идризовић (Филозофски факултет, Никшић); Емир Пашалић (Факултет спорта и тјелесног одгоја, Сарајево); „Прогностички аспект моторичких манифестација и морфолошких обилежја у односу на скок удаљ“; 39. Радован Чокорило (Факултет спорта и физичког васпитања, Нови Сад); „Спорт и емоционално здравље школске омладине“... Т.Б.