

## PROGNOSTIČKI KVALITETI EUROFIT BATERIJE MOTORIČKIH TESTOVA U ODNOSU NA SPECIFIČNE STRUKTURE KRETANJA U SPORTSKIM IGRAMA

OSMO BAJRIĆ, VELIBOR SRDIĆ

*Fakultet sportskih nauka, Panevropski univerzitet "Apeiron",  
Banja Luka, Bosnia and Herzegovina*

### Korespondencija:

*Prof. dr Osmo Bajrić  
Panevropski univerzitet "Apeiron",  
Fakultet sportskih nauka, Banja Luka  
E-mail: osmo.s.bajric@apeiron-edu.eu*

**Sažetak:** Istraživanje je provedeno na uzorku od 120 ispitanika-učenika Mješovite srednje tehničke škole u Travniku, uzrasne dobi 15 do 16 godina. Svi učenici koji su predstavljali uzorak ispitanika redovno su pohađali nastavu tjelesnog i zdravstvenog odgoja u toku školske godine, bez izraženih motoričkih i psihičkih aberacija. U istraživanju je primijenjena Eurofit baterija motoričkih testova, definisanih kao prediktorski skup varijabli i skup od dvanaest varijabli za procjenu usvojenosti specifičnih struktura kretanja u sportskim igrama svedenih na prvu glavnu komponentu, definisanih kao kriterij.

Osnovni cilj istraživanja bio je utvrđivanje statističke značajnosti i veličina relativnih uticaja Eurofit baterije motoričkih testova, kao prediktora na nivo usvojenosti specifičnih struktura kretanja u sportskim igrama, definisanih kao kriterij. Za utvrđivanje statističke značajnosti i veličine relativnih uticaja Eurofit baterije motoričkih testova na nivo usvojenosti specifičnih struktura kretanja u sportskim igrama (košarka, rukomet, odbojka i nogomet) svedenih na prvu glavnu komponentu primijenjena je linearna regresiona analiza.

Rezultati regresione analize ukazuju na visok prognostički kvalitet Eurofit baterije motoričkih testova na kvalitet realizacije specifičnih struktura kretanja u sportskim igrama (košarka, rukomet, odbojka i nogomet), a najznačajniji prognostičke kvalitete ostvarili su testovi snage u svim njenim manifestacijama, testovi segmentarne brzine, testovi agilnosti i opšte izdržljivosti.

Dobijeni rezultati mogu biti od koristi izvođačima nastave tjelesnog i zdravstvenog odgoja kao dobra osnova kvalitetnijeg programiranja nastavnih sadržaja sportskih igara, odabira nastavnih sredstava, praćenja i kontrole efekata nastavnih sadržaja na antropološki status učenika, kao i objektivnog vrednovanja i ocjenjivanja postignutih rezultata u nastavnom procesu.

**Gljučne riječi:** Eurofit baterija testova, složene strukture kretanja, sportske igre.

## FORCASTING QUALITY OF EUROFIT BATTERY IN MOTOR TESTS AS RELATED TO SPECIFIC MOVEMENT STRUCTURES IN SPORTS DISCIPLINES

OSMO BAJRIĆ, VELIBOR SRDIĆ

*College of Sports Sciences, Pan-European University "Apeiron",  
Banja Luka, Bosnia and Herzegovina*

### Correspondence:

*Osmo Bajrić, PhD  
Pan-European University "Apeiron",  
College of sports sciences, Banja Luka  
E-mail: osmo.s.bajric@apeiron-edu.eu*

**Abstract:** The research was conducted on the sample of 120 participants – the students of Combined technical high school in Travnik, age from 15 to 16 years old. All the students from the sample regularly attended physical and health education classes during the school year, and didn't have noticeable 'motor and psychological aberrations'. The research utilized Eurofit motor test battery defined as a predictor group of variables and a group of twelve variables for evaluation of acquisition of specific movement structures in sports disciplines, reduced to the first main component, and defined as a criterion.

The main goal of the research was to determine statistically significant differences and the scope of the relative influence of Eurofit motor test battery, as a predictor of the level of specific movement structures acquisition in sports disciplines, defined as a criterion. To determine the statistical significance and the scope of the relative impact of Eurofit motor test battery on the level of specific movement structures acquisition in sports disciplines (basketball, handball, volleyball and football) reduced to the first main component, we applied linear regression analysis.

The regression analysis results indicate high forecasting quality of Eurofit motor test battery on the quality of realization of specific movement structures in sports disciplines (basketball, handball, volleyball and football), and the most important forecasting quality was shown in strength tests in all their manifestations, segmental speed tests, agility and general endurance tests.

The results can be useful to physical and health education teachers as a good basis for higher quality syllabi for sports disciplines, choice of teaching equipment, monitoring and controlling of education effects on anthropological status of students, as well as for a more objective evaluation of students' achievements in education.

**Key words:** Eurofit battery in motor tests, complex movement structures, sports disciplines.

## Uvod

Uspjeh u nastavi tjelesnog i zdravstvenog odgoja zavisi od velikog broja antropoloških karakteristika učenika. Njihovi međusobni odnosi su različiti, baš kao i njihov uticaj na usvojenost određenih nastavnih sadržaja, te je poznavanje tih odnosa od velike važnosti za nastavnika tjelesnog odgoja koji je najodgovorniji za pravilno programiranje i realizaciju nastavnih sadržaja (Hadžikadunić, 2004; Findak, 2001). Poznavanje veličine i smjera uticaja motoričkih sposobnosti učenika na uspjeh u savladavanju programskih sadržaja nastave tjelesnog i zdravstvenog odgoja moguće je saznati neprekidnim praćenjem i provjeravanjem antropoloških karakteristika učenika. Za svako proučavanje uticaja bilo kojeg segmenta antropološkog prostora na uspjeh u nastavnom procesu vrlo je važno na koji način se procjenjuje nivo usvojenosti programiranih nastavnih sadržaja, tj. učeničkog dostignuća (Ražanica, 2006). Iz toga proističu i sve veći zahtjevi u planiranju i programiranju nastavnih sadržaja koji treba da budu maksimalno približeni učenicima i prilagođeni njihovim sposobnostima i interesima (Hadžikadunić, 2004; Findak, 2003; Jašarević, I., 2006).

U ranijim radovima (Ismail i Gruber, 1965; Katić, 1986 i 1988), koji su se bavili istraživanjem uticaja motoričkih sposobnosti na opšti školski uspjeh i uspjeh u tjelesnom odgoju utvrđena je značajna povezanost motoričkih sposobnosti i opšteg uspjeha u školi, odnosno uspjeha u tjelesnom odgoju. U pomenutim radovima se konstatuje da se u motoričkom prostoru sa svakim motoričkim testom može predvidjeti uspjeh u tjelesnom odgoju i da su to najbolji prediktori za predikciju uspjeha. U latentnom prostoru za uspjeh je odgovoran faktor kortikalne regulacije sa primjenom regulisane sile.

Osnovni cilj ovog istraživanja bio je da se utvrde statističke značajnosti i veličina relativnih uticaja Eurofit baterije motoričkih testova, kao prediktora na nivo usvojenosti specifičnih struktura kretanja u sportskim igrama, definisanih kao kriterij.

## METOD RADA

### *Uzorak ispitanika*

Istraživanje je provedeno je na uzorku od 120 ispitanika – učenika prvog i drugog razreda Mješovite srednje tehničke škole u Travniku koji su u školskoj 2013/2014. godini pohađali nastavu tjelesnog i zdravstvenog odgoja. Ukupan uzorak od 120 učenika nije zasnovan ni na kakvim kriterijima koji bi mogli biti u korelaciji sa manifestnim antropološkim dimenzijama. Jedini kriterij po kojem su učenici stekli pravo da budu dio uzorka je da su bili u nastavnom procesu i potpuno zdravi (svi uče-

## INTRODUCTION

The success in the physical and health education depends on numerous anthropological characteristics of students. Their mutual relations are different, as well as their influence on the acquisition of certain teaching units, so the knowledge of those relations is very important for teachers of physical education who are the most responsible for the appropriate planning and realization of teaching syllabus (Hadžikadunić, 2004; Findak, 2001). The knowledge of size and direction of influence of students' motor abilities on the success in acquisition of physical and health education teaching units is possible to find out by continuous monitoring and checking of students' anthropological characteristics. For each study of influence of any segment of anthropological space on the students' success in education, the manner in which one evaluates the level of acquisition of teaching units, that is, students' achievements is very significant (Ražanica, 2006). This implies more demanding planning of the teaching syllabus which has to be maximally fitted and adapted to students' abilities and interests (Ražanica, 2006). In the earlier studies (Ismail & Gruber, 1965; Katić, 1986 & 1988) that dealt with the influence of motor abilities on general success in school and success in physical education, a significant connection was found among motor abilities and general success in school, namely, the success in physical education. In the mentioned studies the conclusion was that within the motor space it is possible to predict success in physical education via motor tests and those tests would be the best predictors of success. A factor of cortical regulation together with the application of regulated force is responsible for success in the latent space.

## METHODOLOGY

### *The research sample*

The research was conducted on the sample of 120 participants – students of the first and second grade of Combined technical high school in Travnik who attended physical and health education classes during the 2013/2014 school year. The total sample of 120 participants wasn't based on any criteria that could correlate to the manifest anthropological dimensions. The only criterion for the students to participate in the study was for them to be completely healthy during their classes (all the students who proved to be sick while the testing was in session were left out of the research sample even though they regularly showed up for classes). The research took place during the regular physical and health education lessons.

nici koji su u periodu mjerenja i testiranja bili bolesni, a dolazili su i pored toga na nastavu, bili su izostavljeni iz uzorka). Istraživanje je provedeno na redovnoj nastavi iz predmeta tjelesnog i zdravstvenog odgoja.

### ***Uzorak varijabli za procjenu motoričkih sposobnosti (prediktorski sistem)***

Za procjenu bazičnih motoričkih sposobnosti primijenjene su varijable po prijedlogu Eurofit baterije testova. Opredjeljenje za ovu bateriju testova je iz razloga što je ona često primjenjivana u utvrđivanju morfološkog i motoričkog statusa učenika osnovnoškolskog i srednjoškolskog uzrasta. Prilikom izbora varijabli vodilo se računa da odgovaraju uzrasnim karakteristikama ispitanika, materijalnim uslovima i raspoloživom instrumentariju. Prediktorski sistem varijabli čine: skok u dalj iz mjesta (MFESDM), ležanje – sjed (MRCDTL), pokretljivost u zglobu kuka (MFLPRK), taping rukom (MBFTAP), trčanje tamo – ovamo 10 x 5 m (ŠATL10x5), izdržaj u zgibu (MSAVIS), ravnoteža „flamingo“ (FLAMIN), dinamometrija šake (MBFDIN) i trčanje na 20 m tamo – ovamo sa progresivnim ubrzavanjem (ŠATL 20).

### ***Uzorak varijabli za procjenu specifičnih struktura kretanja u sportskim igrama (kriterijski sistem)***

Za procjenu specifičnih struktura kretanja košarke primijenjeni su testovi pomoću kojih se utvrdilo poznavanje osnovnih elemenata tehnike: bacanje i hvatanje lopte o zid za 30“ (SMKBLZ), vođenje lopte u slalomu (SMKVLS) i ubacivanje lopte u koš za 30“ (SMKBLK).

Za procjenu specifičnih struktura kretanja rukometa primijenjeni su testovi pomoću kojih se utvrdilo poznavanje osnovnih elemenata tehnike rukometa: izvođenje sedmerca (SMRSED), bacanje i hvatanje lopte o zid za 30“ (SMRBLZ) i vođenje lopte u slalomu (SMRVLS).

Za procjenu specifičnih struktura kretanja odbojke primijenjeni su testovi pomoću kojih se utvrdilo poznavanje osnovnih elemenata tehnike odbojke: gađanje cilja preko mreže iz osnovnog stava (SMOGCI), odbijanje podlakticama (čekić) u krugu za 30“ (SMOČEK) i donji „školski“ servis (SMOSRV).

Za procjenu specifičnih struktura kretanja nogometa primijenjeni su testovi kojima se utvrdilo poznavanje osnovnih elemenata tehnike nogometa: snaga udarca po lopti nogom (SMNSNO), vođenje lopte u slalomu (SMNVLS) i žongliranje loptom (SMNŽON).

### ***Statistička obrada podataka***

U cilju formulisanja valjanih zaključaka izračunati su osnovni centralni i disperzioni parametri, ali zbog

### ***A variable sampling for evaluation of motor abilities (predictor system)***

In order for the basic motor abilities to be evaluated, the research utilized variables suggested by the Eurofit test battery. The reason for choosing this test battery was due to the fact that it is very often used in determination of morphological and motor status of primary and secondary school aged students. A special attention was dedicated toward the selection of variables that fit the age characteristics of the participants, material conditions and available instruments. Predictor system of variables consists of: standing long jump (MFESDM), sit-ups (MRCDTL), flexibility – movement in hip joint (MFL-PRK), hand tapping (MBFTAP), 10 x 5 meter shuttle run (SATL10x5), pull-up endurance (MSAVIS), Flamingo balance test (FLAMIN), handgrip test (MBFDIN), and 20 meter shuttle run with progressive acceleration (SATL 20).

### ***A variable sampling for evaluation of specific movement structures in sports disciplines (the criterion system)***

In order to evaluate specific movement structures in basketball, we applied tests to determine the knowledge of the basic technical elements: throwing the ball against the wall and catching it in 30” (SMKBLZ), slalom dribbling (SMKVLS), and shooting in 30” (SMKBLK).

In order to evaluate specific movement structures in handball, we applied tests to determine the knowledge of the basic technical elements in handball: 7-meter throw (SMRSED), throwing the ball against the wall and catching it in 30” (SMRBLZ) and slalom dribbling (SMRVLS).

In order to evaluate specific movement structures in volleyball, we applied tests to determine the knowledge of the basic technical elements of volleyball: aiming for the target across the net from the basic position (SMOGCI), bumping the ball in a circle for 30” (SMOCEK) and underhand serve (SMOSRV).

In order to evaluate specific movement structures in football, we applied tests to determine the knowledge of the basic technical elements of football: the power of kicking the ball (SMNSNO), leading the ball in slalom dribbling (SMNVLS) and juggling a ball (SMNZON).

### ***Statistical data analysis***

With the aim of determining the valid conclusions, basic central and dispersion parameters were calculated, but because of limited space the tables were not displayed. . To determine the statistical significance and the

ograničenosti prostora tabele neće biti prikazane. Za utvrđivanje statističke značajnosti i veličine relativnih uticaja Eurofit baterije motoričkih testova (prediktorski skup varijabli) na nivo usvojenosti specifičnih struktura kretanja u sportskim igrama (košarka, rukomet, odbojka i nogomet; kriterijski skup varijabli) svedenih na prvu glavnu komponentu primijenjena je linearna regresiona analiza.

## REZULTATI I DISKUSIJA

### *Regresiona analiza prve glavne komponente košarke u prostoru motoričkih sposobnosti*

Regresiona analiza kriterijske varijable prve glavne komponente specifičnih struktura kretanja (tehnik) košarke o uticaju primijenjene Eurofit baterije motoričkih testova na uspjeh izvođenja tretirane kriterijske varijable prikazana je u tabeli 1. Uvidom u datu tabelu može se vidjeti da koeficijent multiple korelacije iznosi  $R = .46$ , što predstavlja povezanost cjelokupnog sistema prediktorskih varijabli sa kriterijskom varijablom. Cijelim sistemom prediktora objašnjeno je 21% zajedničke varijanse kriterija. Povezanost ova dva sistema je statistički značajna na nivou  $p=0.002$ . Ostalih 79 % u objašnjava-nju zajedničkog varijabiliteta može se pripisati drugim karakteristikama i sposobnostima ispitanika koje u ovom radu nisu primijenjene.

Analizom uticaja pojedinačnih varijabli (tabela 2) može se zaključiti da najveći i statistički značajan uticaj na specifične strukture kretanja košarke imaju varijable: taping rukom (MBFTAP), skok u dalj iz mjesta (MBFSMD) i izdržaj u zgibu (MSAVIS). Ovo navodi na zaključak, što je i razumljivo, da postoji značajan uticaj motoričkih sposobnosti na cjelokupni sistem specifičnih struktura kretanja (tehnik) košarke.

Uočljivo je da najveći uticaj na rezultate specifičnih košarkaških testova imaju varijable za procjenu brzine pokreta rukama i snage u svim svojim oblicima ispoljavanja. To govori da su učenici kod kojih je bila ispoljena veća brzina i snaga, posebno eksplozivna, postizali bolje rezultate u situacionim testovima košarke. Ovakav rezultat je i logičan, jer je poznato da je košarka dinamična igra, sa puno dionica brzog trčanja i agilnosti što potvrđuju i prethodna istraživanja (Ražanica, 2006; Aruković, Huskić i Mekić, 2011; Bajrić S., Bajrić, O. I Mandić, 2011), koja ističu značajan uticaj motoričkih sposobnosti na rezultatsku uspješnost u specifičnim košarkaškim testovima.

scope of the relative impact of Eurofit motor test battery (predictor variable) on the level of specific movement structures acquisition in sports disciplines (basketball, handball, volleyball and football- criterion variables) reduced to the first main component, we applied linear regression analysis.

## RESULTS AND DISCUSSION

### *Regression analysis of the first main component of basketball in the space of motor abilities*

Regression analysis of criterion variable of the first main component involving specific movement structures (technical elements) in basketball about the influence of Eurofit motor test battery on the success of execution of the criterion variable is shown in Table 1. It can be seen from the table that the coefficient of multiple correlation is  $R = .46$ , which represents relationship of the entire system of predictor variables to the criterion variable. The predictor system explains for the 21% of the common criteria variance. The relationship between these two systems is statistically significant at the level of  $p = 0.002$ . The rest of 79% in explanation of the common variability can be ascribed to other characteristics and abilities of participants that haven't been examined in this research.

Analysis of the influence of specific variables (Table 2) shows that the variables with the biggest and statistically most significant influence on the specific structure of the movement of basketball are: hand tapping (MBFTAP), standing long jump (MBFSMD) and pull-up endurance (MSAVIS). This leads to a logical conclusion that there is a significant influence of motor abilities on the entire system of specific movement structures (technical elements) in basketball.

It is obvious that the variables for evaluation of hand movement speed and power in all their manifestations have the biggest influence on the results of specific basketball tests. This tells us that students who were faster and had more strength, especially the explosive one, achieved better results in situational basketball tests. This result is logical, because it is well-known that basketball is a dynamic game, involving a lot of fast running and agility which is confirmed by the previous research (Ražanica, 2006; Aruković, Huskić & Mekić, 2011; Bajrić S., Bajrić, O. & Mandić, 2011), that emphasize the significant influence of motor abilities on the results in certain basketball tests.



**Tabela 1.** Regresiona analiza prve glavne komponente KO-ŠARKE u prostoru motoričkih testova

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.456	.208	.143	.92559889

**Table 1.** Regression analysis of the first main component of basketball in the space of motor tests

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	24,903	9	2,767	3,230	<b>,002</b>
	Residual	95,097	111	,857		
	Total	120,000	120			

**Tabela 2.** Uticaj pojedinačnih varijabli motoričkih sposobnosti na specifične strukture kretanja u košarci

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta	B	Std. Error
FLAMIN	.049	.045	.104	1.082	.281
MBFTAP	-.026	.012	-.210	-2.093	<b>.039</b>
MFLPRK	-.018	.015	-.122	-1.265	.208
MBFDIN	.014	.017	.082	.870	.386
MFESDM	.013	.005	.276	2.507	<b>.014</b>
MRCLDT	-.022	.027	-.081	-.796	.428
MSAVIS	.002	.001	.241	2.385	<b>.019</b>
SATL10x5	-.008	.009	-.095	-.939	.350
SATL 20	-.019	.016	-.141	-1.165	.246

**Table 2.** Analysis of the influence of specific variables on the specific structure of the movement of basketball

### **Regresiona analiza prve glavne komponente rukometa u prostoru motoričkih sposobnosti**

Rezultati regresione analize prve glavne komponente rukometa prikazani su u tabelama 3 i 4. Kao što se može vidjeti iz tabele 3, koeficijent multiple korelacije iznosi  $R = .49$ , a objašnjeni dio zajedničke varijanse 25% (R square). Povezanost tretiranih prostora je na nivou statističke značajnosti  $p=0.00$ . Analizom uticaja pojedinačnih varijabli (tabela 4) može se vidjeti da najveći i statistički značajan uticaj na kriterij imaju varijable: taping rukom (MBFTAP), skok u dalj iz mjesta (MBFSM) i trčanje sa progresivnim ubrzanjem (SATL 20). Ovo navodi na zaključak, što je i razumljivo, da postoji značajan uticaj tretiranih motoričkih sposobnosti na cjelokupni sistem kriterija. Uočljivo je da najveći uticaj na rezultate rukometnih testova imaju varijable za procjenu brzine pokreta rukama, eksplozivne snage nogu i opšte izdržljivosti. Ovakav rezultat je i logičan jer je poznato da je rukometna igra vrlo dinamična, zahtijeva brza trčanja sa promjenom ritma i progresivnim ubrzanjima. Za uspješno izvođenje specifičnih kretnih struktura u rukometu visoku značajnost imaju eksplozivnost, brzina frekvencije pokreta i agilnost (Bolanča, Čavala i Rogulj, 2010).

### **Regression analysis of the first main component of handball in the space of motor abilities**

The results of regression analysis of the first main component of handball are shown in Tables 3 and 4. Table 3 shows that coefficient of multiple correlation is  $R = .49$ , and the explained part of the common variance is 25% (R square). The relationship of examined spaces is at the level of statistical significance  $p=0.00$ . The analysis of the influence of specific variables (Table 4) shows that the following variables have the biggest statistically significant influence: hand tapping (MBFTAP), standing long jump (MBFSM) and running with progressive acceleration (SATL 20). This leads to a conclusion, which is understandable, that there is a significant influence of the examined motor abilities on the entire system of criteria. It is noticeable that the biggest influence on the results of the handball tests comes from the variables for evaluation of hand movement speed, explosive power of legs and general endurance. This result is logical because it is well-known that handball is a very dynamic game; it requires fast running with the change of rhythm and progressive accelerations. Explosiveness, speed frequency of motion and agility are important characteristics for successful playing of handball (Bolanča, Čavala & Rogulj, 2010).

**Tabela 3.** Regresiona analiza prve glavne komponente RU-KOMETA u prostoru motoričkih testova

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.499	.249	.188	.90120825

**Table 3.** Regression analysis of the first main component of handball in the space of motor tests

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	29,848	9	3,316	4,083	<b>.000</b>
	Residual	90,152	111	.812		
	Total	120,000	120			

**Tabela 4.** Uticaj pojedinačnih varijabli motoričkih sposobnosti na specifične strukture kretanja urukometu

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		t	Sig.
	B	Std. Error	Beta	B		
FLAMIN	-.010	.044	-.022		-.231	.817
MBFTAP	-.026	.012	-.210		-2.152	<b>.034</b>
MFLPRK	-.006	.014	-.042		-.447	.656
MBFDIN	.010	.016	.056		.617	.538
MFESDM	.009	.005	.184		1.714	<b>.089</b>
MRCLDT	.027	.026	.103		1.033	.304
MSAVIS	5.70E-005	.001	.006		.057	.955
SATL10×5	-.019	.008	-.227		-2.308	<b>.023</b>
SATL 20	-.005	.016	-.040		-.341	.734

**Table 4.** Analysis of the influence of specific variables on the specific structure of the movement of handball

### **Regresiona analiza prve glavne komponente odbojke u prostoru motoričkih sposobnosti**

Regresiona analiza kriterijske varijable prve glavne komponente specifičnih struktura kretanja (tehnik) odbojke o uticaju Eurofit baterije motoričkih testova na uspjeh izvođenja tretirane kriterijske varijable prikazana je u tabeli 5.

Uvidom u datu tabelu može se vidjeti da koeficijent multiple korelacije iznosi  $R = .38$ , što predstavlja povezanost cjelokupnog sistema prediktorskih varijabli sa kriterijskom varijablom. Cijelim sistemom prediktora objašnjeno je 14% zajedničke varijanse kriterija. Povezanost ova dva sistema je statistički značajna na nivou  $p=0.03$ . Ostalih 86% u objašnjavanju zajedničkog varijabiliteta može se pripisati drugim karakteristikama i sposobnostima ispitanika. Pregledom uticaja pojedinačnih varijabli (tabela 6) može se zaključiti da najveći i statistički značajan uticaj na kriterij ima varijabla skok u dalj iz mjesta (MBFSDM), kojom se procjenjuje eksplozivna snaga nogu. I ovdje se pokazalo da je eksplozivna snaga od velikog značaja za uspjeh u sportskim igrama, što je vrlo značajna informacija za proces selekcije i usmjeravanja učenika za dalje bavljenje sportom.

### **Regression analysis of the first main component of volleyball in the space of motor abilities**

Regression analysis of the criterion variable of the first main component related to specific movement structures (technical elements) in volleyball about the influence of Eurofit motor test battery on the success of execution of the examined criterion variable is shown in Table 5.

Table 5 shows that the coefficient of multiple correlation is  $R = .38$ , which represents relationship of the entire system of predictor variables to the criterion variable. The predictor system explains for the 14% of the common criteria variance. The relationship between these two systems is statistically significant at the level of  $p = 0.003$ . The rest of 86% of the common variability explanation can be ascribed to other characteristics and abilities of participants. Analysis of the influence of specific variables (Table 6) shows that the variable with the biggest and statistically most significant influence on the criterion is standing long jump (MBFSDM), which is used to evaluate explosive power of legs. It is also evident here that the explosive power is of great importance for the success in sports disciplines, which is very significant information for the process of selection and direction of students in their further sports practice.

**Tabela 5.** Regresiona analiza prve glavne komponente OD-BOJKE u prostoru motoričkih testova

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.380	.144	.075	.96187345

**Table 5.** Regression analysis of the first main component of volleyball in the space of motor tests

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
1	Regression	17.303	9	1.923	2.078	<b>.037</b>
	Residual	102.697	111	.925		
	Total	120.000	120			

**Tabela 6.** Uticaj pojedinačnih varijabli motoričkih sposobnosti na specifične strukture kretanja u odbojci

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta	B	Std. Error
	1.326	3.117		.426	.671
FLAMIN	.057	.047	.122	1.227	.222
MBFTAP	-.018	.013	-.148	-1.419	.159
MFLPRK	-.017	.015	-.112	-1.118	.266
MBFDIN	-.011	.017	-.060	-.621	.536
MFESDM	.009	.005	.193	1.685	<b>.055</b>
MRCLDT	.015	.028	.057	.537	.592
MSAVIS	.001	.001	.091	.863	.390
SATL10x5	-.010	.009	-.123	-1.171	.244
SATL 20	.008	.017	.063	.501	.617

**Table 6.** Analysis of the influence of specific variables on the specific structure of the movement of volleyball

### **Regresiona analiza prve glavne komponente nogometa u prostoru motoričkih sposobnosti**

Rezultati regresione analize prve glavne komponente nogometa procjenjivane na osnovu tri testa u prostoru motoričkih sposobnosti prikazani su u tabelama 7 i 8. Uvidom u prikazane tabele može se vidjeti da je koeficijent multiple korelacije  $R = .46$  što predstavlja povezanost cjelokupnog sistema prediktorskih varijabli sa kriterijskom varijablom. Cijelim sistemom prediktora objašnjeno je 21% zajedničke varijanse kriterija. Povezanost tretiranih prostora je na nivou značajnosti  $p=0.001$ .

Analizom uticaja pojedinačnih varijabli (tabela 8) može se zaključiti da najveći i statistički značajan uticaj na kriterij imaju varijable: taping rukom (MBFTAP) i trčanje sa promjenom pravca – agilnost (ŠATL10X5). Ovo navodi na zaključak, što je i razumljivo, da postoji značajan uticaj motoričkih sposobnosti na rezultate specifičnih struktura kretanja (tehlike) u nogometu. Uočljivo je da najveći uticaj na rezultate nogometnih testova imaju varijable za procjenu segmentarne brzine i brzine trčanja sa promjenom pravca, što je i te kako značajno za uspješno igranje nogometa. Ovakav rezultat je i logičan jer je poznato da nogometna igra zahtijeva brza trčanja

### **Regression analysis of the first main component of football in the space of motor abilities**

Results of the regression analysis of the first main component of football evaluated on the basis of three tests in the space of motor abilities are shown in Tables 7 and 8. These tables show that the coefficient of multiple correlation is  $R = .46$ , and the explained part of the common variance is 21% (R square). Relationship of the examined spaces is at the level of significance  $p=0.001$ .

Analysis of the influence of specific variables (Table 8) shows that the variables with the biggest and statistically most significant influence on the criterion are: hand tapping (MBFTAP) and shuttle running – agility (SATL10X5). This leads to a clear conclusion, that there is a significant influence of motor abilities on the results of the specific movement structures (technical elements) in football. It is noticeable that the variables with the biggest influence on the results of the football tests are those for the evaluation of segmental speed and speed of shuttle run, both of which are very important for successful playing of football. This result is logical too because it is well-known that football requires fast running of high intensity with frequent changes of direction

visokog intenziteta sa čestim promjenama pravca i ritma, tj. agilnost. Ovi rezultati su saglasni sa prethodnim istraživanjima koji ističu posjedovanje upravo ovih osobina za uspješno igranje nogometa (Jelešković i Alić, 2013; Bajrić, O., Selimović, Bajrić, S. i Srdić, 2015).

**Tabela 7.** Regresiona analiza prve glavne komponente NO-GOMETA u prostoru motoričkih testova

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.465	.216	.152	.92065654

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
1						
	Regression	25.915	9	2.879	3.397	<b>.001</b>
	Residual	94.085	111	.848		
	Total	120.000	120			

**Tabela 8.** Uticaj pojedinačnih varijabli motoričkih sposobnosti na specifične strukture kretanja u nogometu

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		t	Sig.
	B	Std. Error	Beta	B		
FLAMIN	.061	.045	.129		1.356	.178
MBFTAP	-.021	.012	-.170		-1.706	<b>.091</b>
MFLPRK	-.001	.014	-.007		-.068	.946
MBFDIN	-.009	.016	-.054		-.577	.565
MFESDM	.003	.005	.054		.490	.625
MRCLDT	.020	.027	.073		.722	.472
MSAVIS	.000	.001	.015		.146	.884
SATL10×5	-.025	.009	-.291		-2.896	<b>.005</b>
SATL 20	.016	.016	.116		.968	.335

Rezultati regresione analize prve glavne komponente u testovima specifičnih struktura kretanja sportskih igara (košarka, rukomet, odbojka, nogomet), u prostoru motoričkih sposobnosti ukazuju da je između tretiranih prostora ostvarena značajna multipla korelacija, što navodi na zaključak da primijenjeni prediktorski sistem motoričkih varijabli (Eurofit baterija motoričkih testova) ima visok i značajan uticaj na uspješnu realizaciju specifičnih struktura kretanja (tehničkih znanja) sportskih igara (košarka, rukomet, odbojka i nogomet), koje predstavljaju značajne programske sadržaje u nastavi tjelesnog i zdravstvenog odgoja. Od primijenjene Eurofit baterije motoričkih testova najveći i statistički značajan uticaj ostvarile su sljedeće motoričke varijable: taping rukom (MBFTAP), skok u dalj iz mjesta (MFESDM), izdržaj u visu zgibom (MSAVIS), trčanje tamo-ovamo sa progresivnim ubrzanjem (ŠATL20), trčanje tamo-ovamo (ŠATL10X5). Na osnovu dobijenih rezultata regresione analize može se konstatovati da prediktorski sistem motoričkih varijabli ima statistički značajan uticaj na

and rhythm, that is, agility. These results are in accordance with the previous researches which stress the importance of these characteristics for successful playing of football (Jelešković & Alić, 2013; Bajrić, O., Selimović, Bajrić, S. & Srdić, 2015).

**Table 7.** Regression analysis of the first main component of football in the space of motor tests

**Table 8.** Analysis of the influence of specific variables on the specific structure of the movement of football

The results of regression analysis of the first main component in tests of specific movement structures of sports disciplines (basketball, handball, volleyball and football), in the space of motor abilities show significant multiple correlation among the examined spaces, which leads to the conclusion that the applied predictor system of motor variables (Eurofit motor test battery) has a big and significant influence on successful realization of specific movement structures (technical elements) of sports disciplines (basketball, handball, volleyball and football), which have a significant part unphysical and health education. When it comes to the applied Eurofit motor test battery, the motor variables with statistically most significant influence are: hand tapping (MBFTAP), standing long jump (MFESDM), pull-up endurance (MSAVIS), shuttle run with progressive acceleration (SATL20), shuttle run (SATL10X5). Based on the results of regression analysis it can be concluded that the predictor system of motor variables has statistically significant influence on the first main component of sports disciplines (basketball, handball, volley-



prvu glavnu komponentu sportskih igara (košarka, rukomet, odbojka i nogomet), koje predstavljaju značajne programske sadržaje nastave tjelesnog i zdravstvenog odgoja. Mekić, Hadžić, Mirvić i Bukvić (2008) su također utvrdili visok i značajan uticaj bazičnih motoričkih sposobnosti na rezultatsku uspješnost u sportskim igrama kod učenica Učiteljske škole. Jašarević, Z., Jašarević, I. I Bajrić (2013) su pratili dinamiku usvojenosti kretnih struktura u toku jedne nastavne godine kod učenica uzrasta 11-14 godina i utvrdili da je najveća dinamika prirasta motoričkih znanja u uzrastu od 11 do 12 godina. Kao razlog navode fenomen ubrzanog rasta i razvoja koji se reflektuje na narušavanje koordinacije, kao značajnog uslova za visok nivo manipulisanja loptom kod ostalih uzrasta.

### ZAKLJUČAK

Istraživanje je provedeno na uzorku od 120 učenika srednje škole uzrasta 15 do 16 godina, sa ciljem utvrđivanja prognostičkih kvaliteta Eurofit baterije motoričkih testova na uspješnost izvođenja složenih struktura kretanja u sportskim igrama (košarka, rukomet, odbojka i nogomet). U istraživanju je primijenjen skup od 9 varijabli za procjenu motoričkih sposobnosti po programu Eurofit baterije testova, kao prediktorski skup varijabli i dvanaest testova za procjenu specifičnih struktura kretanja (tehničkih znanja) sportskih igara košarke, rukometa, odbojke i nogometa svedenih na prvu glavnu komponentu, kao kriterijski skup varijabli. Za utvrđivanje prognostičkih kvaliteta Eurofit baterije motoričkih testova na rezultatsku uspješnost situaciono-motoričkih struktura kretanja u sportskim igrama primijenjena je regresiona analiza.

Rezultati regresione analize pokazuju da postoji statistički značajan prognostički kvalitet Eurofit baterije motoričkih testova na uspješnu realizaciju situaciono-motoričkih struktura kretanja u sportskim igrama, kao važnih programskih sadržaja u nastavi tjelesnog i zdravstvenog odgoja. Statistički najznačajniji uticaj pokazuju varijable snage u svim njenim manifestacijama, segmentarne brzine, agilnosti i opšte izdržljivosti. Na osnovu dobijenih rezultata može se konstatovati značajna prognostička vrijednost Eurofit baterije motoričkih testova na uspješnu realizaciju specifičnih struktura kretanja (tehničkih znanja) sportskih igara planiranih u nastavi tjelesnog i zdravstvenog odgoja.

Dobijeni rezultati mogu biti od koristi izvođačima nastave-nastavnicima tjelesnog i zdravstvenog odgoja u smislu kvalitetnijeg programiranja nastavnih sadržaja sportskih igara, praćenja i kontrole efekata nastavnih sadržaja na antropološki status učenika, kao i pravilnog vrednovanja i ocjenjivanja postignutih rezultata u nastavnom procesu.

ball and football), which represent important part of physical and health education. Mekić, Hadžić, Mirvić & Bukvić (2008) also discovered a high and significant influence of the basic motor abilities on the successfulness of students in sports disciplines at a certain high school (Učiteljska škola). Jašarević, Z., Jašarević, I. & Bajrić (2013) followed the dynamics of movement structures acquired in the course of one academic year at girls aged 11-14 years and found that the highest growth dynamics of motor skills in age from 11 to 12 years. The reason cited phenomenon of rapid growth and development that reflects the distortion of coordination as an important condition for a high level of manipulation ball with other children.

### CONCLUSION

The research was conducted on the sample of 120 high school students, age from 15 to 16 years old with the aim of determining forecasting quality of Eurofit motor test battery on the successfulness of execution of complex movement structures in sports disciplines (basketball, handball, volleyball and football. The research utilized a group of 9 variables defined as a predictor group of variables that were used for evaluation of motor abilities following the Eurofit test battery program and a group of twelve variables and twelve tests for evaluation of specific movement structures (technical knowledge) in sports disciplines of basketball, handball, volleyball and football, reduced to the first main component as a criterion group of variables. Regression analysis was applied in order for us to determine the forecasting quality of Eurofit motor test battery on the resulting successfulness of situational-motor movement structures in sports disciplines.

The results of regression analysis show that Eurofit motor test battery has a statistically significant forecasting quality on the successful realization of situational-motor movement structures in sports disciplines, as important parts of syllabus in the physical and health education. Variables of power showed the most significant influence statistically in all their manifestations, segmental speed, agility and general endurance. Based on these results, the conclusion is that Eurofit motor test battery has a significant forecasting value on the successful realization of specific movement structures (technical knowledge) of sports disciplines that are included in physical and health education.

The results can be useful to teachers of physical and health education for better quality of planning of syllabi that involve sports disciplines, for monitoring and controlling of the effects of teaching units on the anthropological status of students, as well as for a more objective evaluation of achievements in education.

**LITERATURA / REFERENCES**

- Aruković, Z., Huskić, S., & Mekić, M. (2011). Latentna struktura bazično motoričkog statusa košarkaša uzrasta 14-16 godina. U Zbornik radova 4. *Međunarodni simpozijum „Sport i zdravlje“*, str. 323-326. Tuzla: Fakultet tjelesnog odgoja i sporta.
- Arunović, D. (1978). Uticaj nastave košarke na razvitak nekih motoričkih sposobnosti učenika uzrasta 15-16 godina. *Fizička kultura*, no. 4, Belgrade.
- Bajrić, O., Bajrić, S., Lolić, D., & Lolić, N. (2012). Faktorska analiza strukture motoričkog znanja sportskih igara učenika završnih razreda srednje stručne škole. U Zborniku radova 5. *Međunarodni simpozijum „Sport i zdravlje“*, p. 128-132. Tuzla: College for physical education and sport.
- Bajrić, O., Jovanović, M., & Mandić, P. (2013). Faktorska analiza strukture bazičnih motoričkih sposobnosti učenika srednjoškola. U Zborniku radova VI *Međunarodni simpozijum „Sport i zdravlje“*, p. 294-298. Tuzla: College of physical education and sport.
- Bajrić, O., Selimović, N., Bajrić, S., & Srdić, V. (2015). Efekti primjene programa nogometa na transformaciju antropoloških obilježja mladih nogometaša. U *Knjiga sažetaka 1. st International, Sport, Science, Education and Development Conference 2015 (1. InSSED)*, str. 15, Travnik.
- Bajrić, S., Bajrić, O., & Mandić, P. (2011). Analiza uticaja motoričkih sposobnosti učenika srednje škole na rezultate u nekim košarkaškim testovima. U Zborniku radova I međunarodne konferencije „Sportske nauke i zdravlje“. Banja Luka: Pan-European University „Apeiron“.
- Findak, V., & Prskalo, I. (2003). Kineziološko gledište o suvremenoj odgojno-obrazovnoj
- Bolanča, M., Čavala, M., & Rogulj, N. (2010). Razlike motoričkih sposobnosti učenica rukometašica i onih koje se ne bave sportom. U Zborniku radova 2. *Međunarodni naučni kongres „Antropološki aspekti sporta, fizičkog vaspitanja i rekreacije“* str. 170-174. Banja Luka: Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta.
- Findak, V., & Prskalo, I. (2005). *Nove paradigme u stvaranju kvalitetnih škola*. Zagreb: Alineja.
- Findak, V. (2001). Kineziološki pogledi na uspješnu školu. U Zborniku radova „Uspješna škola“, p. 23-31. Zagreb: Hrvatski pedagoško-književni zbor.
- Hadžikadunić, M., & Mađarević, M. (2004). *Metodika nastave tjelesnog odgoja sa osnovama fiziologije tjelesnog vježbanja*. Zenica: Pedagogical college of University in Zenica.
- Hadžikadunić, M. (1987). Kanoničke relacije motoričkih sposobnosti i zbirnih rezultata usvojenosti nastavne građe pedagoških ciklusa atletike, košarke i odbojke. *Fizička kultura*, br. 5, Beograd.
- Jašarević, I. (2006). *Dinamika razvoja bazičnih motoričkih sposobnosti, morfoloških karakteristika, i motoričkog znanja dječaka i djevojčica uzrasta 11-14 godina*. Unpublished PhD dissertation. Mostar: Nastavnički fakultet (College for Teachers) – Odsjek za sport (Sports' department).
- Jašarević, Z. (2004). *Uticaj, odnosi i relacije morfoloških karakteristika i bazično - motoričkih sposobnosti sa rezultatima situaciono - motoričkih testova usvojenosti nastavne građe*. Unpublished PhD dissertation. Sarajevo: College of sport and physical education.
- Jelešković, E., Alić, H. (2013). Structural difference in basic motor skills of football players competing on different levels of competition, *Sport science 6 (2013) 2*, 156-164. Travnik.
- Katić, R. (1984). Relacije između morfoloških karakteristika i uspjeha u predmetu tjelesni odgoj u usmjerenom obrazovanju. *Fizička kultura*, no. 5: 334-7.
- Katić, R. (1986). Relacija između motoričkih sposobnosti i uspjeha u predmetu tjelesni i zdravstveni odgoj kod učenica srednje škole, *Fizička kultura*, 2/86.
- Mekić, M., & Hadžić, R. (2006). Uticaj bazične motorike na snagu udarca po lopti nogom i glavom u nogometnoj igri. U Zborniku radova II kongresa i III međunarodne naučna konferencija Crnogorske sportske akademije, br. 10-11/IV, Podgorica, p. 160-166.
- Mekić, M., Hadžić, R., Mirvić, E., & Bukvić, O. (2008). Uticaj bazičnih motoričkih sposobnosti i konativnih obilježja na rezultatsku uspješnost u nekim sportskim igrama kod učenica učiteljske škole. U Zborniku radova IV kongresa i V međunarodne naučne konferencije Crnogorske sportske akademije, br. 15, 16, 17/VI, Podgorica, p. 829-832.
- Ražanica, F. (2006). Utjecaj motoričkih sposobnosti i konativnih regulativnih mehanizama na rezultatsku uspješnost u sportskim igrama. U Zborniku radova II kongresa i III međunarodne naučna konferencija Crnogorske sportske akademije, no. 10-11/IV, Podgorica, p. 95-99.

Primljen: 19. april 2015. / Received: April 19, 2015

Izmjene primljene: 24. maj 2015. / Received: May 24, 2015

Prihvaćen: 28. maj 2015. / Accepted: May 28, 2015