

Dr Nataša Branković, docent, **Dr Slobodan Stojiljković**, van. prof.,
Dejan Stojiljković, student posleđiplomskih studija,
Mr Aleksandar Joksimović
Fakultet fizičke kulture, Niš

EFEKTI EKSPERIMENTALNOG PROGRAMA ZA RAZVOJ FUNKCIONALNIH SPOSOBNOSTI U NASTAVI FIZIČKOG VASPITANJA

1. UVOD

Nastava fizičkog vaspitanja predstavlja kompleksan pedagoški proces, jer se transformacije odvijaju na antropološkom statusu učenika koji pripada grupi multidimenzionalnih dinamičkih sistema. U vezi s tim, praćenje razvoja nekih antropoloških obeležja učenika i procenjivanje ostvarenih rezultata predstavlja osnovu za unapređenje vaspitno-obrazovne prakse fizičkog vaspitanja. Ukoliko je poznato koje motoričke vežbe, metode, oblici i forme rada i opterećenja (intenzitet, obim, motorna gustina, vreme trajanja, broj ponavljanja) utiču na transformaciju sposobnosti i osobina i motoričkih znanja učenika, onda je moguće uspostaviti sistem programiranog vežbanja koji će uticati na one činioce koji najviše doprinose objašnjavanju rezultata kriterijuma¹.

Na osnovu ove pretpostavke i rezultata nekih dosadašnjih istraživanja (Findak, 1976; Šnajder, 1994; Mišigoj&Duraković, 1999; Kondrić&Duraković, 2002), osnovni cilj istraživanja je utvrđivanje efekata eksperimentalnog programa primenom „kružnog“ oblika rada na razvoj funkcionalnih sposobnosti kod eksperimentalne grupe. Poseban cilj istraživanja je bio utvrđivanje efekata nastave fizičkog vaspitanja na razvoj funkcionalnih sposobnosti kod kontrolne grupe.

2. METODE

Istraživanje je realizovano na uzorku od 90 ispitanika, uzrasta 11 i 12 godina. Uzorak je bio podeljen na dva subuzorka: 45 ispitanika eksperimentalne i 45 ispitanika kontrolne grupe koji su izvučeni iz populacije učenika os-

¹ U nastavi fizičkog vaspitanja ti kriterijumi su obično antropološke karakteristike, motorička znanja i vaspitni zadaci i dr.

novnih škola u Nišu. Na oba subuzorka, na inicijalnom i finalnom stanju bilo je primenjeno pet testova za procenu funkcionalnih sposobnosti: 1. sistolni krvni pritisak (FTASI), 2. dijasolni krvni pritisak (FTADI), 3. frekvencija pulsa u opterećenju (FPUOP), 4. apsolutna potrošnja kiseonika (FO2LM), 5. relativna potrošnja kiseonika (FO2ML).

2.1. Eksperimentalni nacrt

Između inicijalnog i finalnog stanja kod eksperimentalne grupe sproveden je eksperimentalni faktor u okviru nastavnih treninga u glavnom delu časa primenom „kružnog“ oblika rada u toku 36 časova fizičkog vaspitanja, sa ciljem povećanja nivoa funkcionalnih sposobnosti. Određivanje strukture i nivoa opterećenja kao deo modeliranja programa za razvoj funkcionalnih sposobnosti bilo je u skladu sa primenom motoričkog vežbanja, biološkim i psihološkim obeležjima organizma ispitanika. Posebno se vodilo računa da doziranje opterećenja ima postupan i progresivan karakter u svim svojim komponentama (intenzitet i ekstenzitet). Izbor metoda vežbanja primenjenih u „kružnom“ obliku rada za razvoj i održavanje funkcionalnih sposobnosti bio je u funkciji ostvarivanja ciljeva i zadataka, podizanja nivoa fizičke pripremljenosti, i uvažavanja uzrastnih karakteristika i uslova u kojima se ostvarivao eksperimentalni faktor. Kvalitetan izbor metoda i precizno definisanje opterećenja mogu da obezbede značajne efekte u postupcima za razvoj i održavanje funkcionalnih i motoričkih sposobnosti (Kraemer, 1994; Joch, 1997). Organizacioni oblik „kružnog“ oblika rada ostvarivao se u okviru homogenih grupa i, prema dosadašnjim istraživanjima (Metvejev, 2000; Milanović, Jukić & Šimek, 2003) pokazao je visoku efikasnost u odnosu na očekivani razvoj i održavanje funkcionalnih sposobnosti za vreme treninga kod eksperimentalne grupe.

Podaci koji su dobijeni na inicijalnom i finalnom merenju oba subuzorka, najpre su obrađeni osnovnim statističkim deskriptivnim parametrima (Mean, Min., Max., RANGE, SD), a zatim metodom Kolmagorova i Smirnova testirana je normalnost distribucije svake varijable. Transformacije funkcionalnih sposobnosti kod oba subuzorka u toku eksperimentalnog tretmana utvrđene su analizom varijanse na multivarijantnom i univarijantnom nivou.

3. REZULTATI

Testiranje normalnosti distribucije rezultata funkcionalnih testova pomoću Kolmogorov Smirnovog postupka, pokazuje da je moguća dalja korektna obada podataka².

² Osnovni statistički parametri i Kolmogorov Smirnovljev postupak, radi ograničenosti prostora neće se prikazati.

TABELA 1. ZNAČAJNOST RAZLIKA IZMEĐU INICIJALNOG I FINALNOG MERENJA TESTOVA FUNKCIONALNIH SPOSOBNOSTI NA MULTIVARIJANTNOM NIVOU KOD EKSPERIMENTALNE GRUPE

WILK'S LAMBDA TEST	0.631
RAO-va F-aproksimacija	0.781
Q	0.023*

Dobijene vrednosti značajnosti razlika nivoa svih aritmetičkih sredina testova funkcionalnih sposobnosti između inicijalnog (IN) i finalnog (FI) merenja uzorka eksperimentalne grupe (tabela 1) na multivarijantnom nivou ukazuju da postoji statistički značajna razlika, s obzirom da WILK'S LAMBDA iznosi 0.631 što prilikom Raove F-aproksimacije od 0.781 daje značajnost rezultata od $Q=0.023$. Ovi rezultati ukazuju da su u primenjenom sistemu funkcionalnih sposobnosti ispitanika u toku eksperimentalnog perioda postignute u finalnom, u odnosu na inicijalno merenje, statistički značajne razlike.

TABELA 2. ZNAČAJNOST RAZLIKA IZMEĐU INICIJALNOG I FINALNOG MERENJA TESTOVA FUNKCIONALNIH SPOSOBNOSTI NA UNIVARIJANTNOM NIVOU KOD EKSPERIMENTALNE GRUPE

TESTOVI	Merenja	N	MEAN	F-odnos	P-LEVEL
FTASI	IN	45	112.22	6.82	0.092
	FI	45	110.75		
FTADI	IN	45	72.00	8.60	0.081
	FI	45	70.88		
FPOUP	IN	45	156.22	15.94	0.034*
	FI	45	151.06		
FO2LM	IN	45	1.71	6.12	0.020*
	FI	45	2.11		
FO2ML	IN	45	39.68	12.51	0.016*
	FI	45	46.00		

Rezultati istraživanja, prikazani u tabeli 2, utvrđeni su na osnovu univarijantne analize varijanse, upoređenjem rezultata aritmetičkih sredina testova funkcionalnih sposobnosti u finalnom i inicijalnom merenju. Rezultati koeficijentata F-odnosa i njene značajnosti P-LEVEL na nivou $P<0.05$ ukazuju da je na kraju eksperimentalnog perioda došlo do statistički značajnog povećanja funkcionalnih sposobnosti kod frekvencije pulsa u opterećenju (FPOUP 0.034), apsolutne (FO2LM 0.020) i relativne (FO2ML 0.016) potrošnje kiseonika.

Statistički značajno povećanje aerobnih sposobnosti na osnovu rezultata frekvencije pulsa u opterećenju (FPUOP) verovatno je posledica uticaja primenjenih efikasnih metoda i sredstava rada na stanicama kružnog oblika rada

koje su pozitivno uticale na transformacione i adaptacione procese u organizmu ispitanika eksperimentalne grupe. Ovu konstataciju potvrđuje i Bangsboo (1994), koji ukazuje npr. da, ako vrhunski fudbaler dostigne 65,3 ml/min/kg relativne potrošnje kiseonika kao pokazatelja aerobne pripremljenosti, onda je to svakako posledica samo kvalitetnog modelovanja i sprovođenja eksperimentalnog programa.

TABELA 3. ZNAČAJNOST RAZLIKA IZMEĐU INICIJALNOG I FINALNOG MERENJA TESTOVA FUNKCIONALNIH SPOSOBNOSTI NA MULTIVARIJANTNOM NIVOU KOD KONTROLNE GRUPE

WILK'S LAMBDA TEST	0.591
RAO-va F-aproksimacija	2.860
Q	0.061

Testiranjem značajnosti razlika nivoa aritmetičkih sredina svih testova funkcionalnih sposobnosti između inicijalnog (IN) i finalnog (FI) merenja uzorka kontrolne grupe (tabela 3) na multivarijantnom nivou nije utvrđena statistički značajna razlika, pošto WILKS LAMBDA iznosi 0.591, što prilikom Raove F-aproksimacije od 2.860 daje značajnost razlika na nivou od $Q=0.061$. Prema tome, u primenjenom sistemu funkcionalnih sposobnosti ispitanika, u toku izvođenja nastave fizičkog vaspitanja, nisu postignute u finalnom, u odnosu na inicijalno merenje, statistički značajne razlike.

TABELA 4. ZNAČAJNOST RAZLIKA IZMEĐU INICIJALNOG I FINALNOG MERENJA TESTOVA FUNKCIONALNIH SPOSOBNOSTI NA UNIVARIJANTNOM NIVOU KOD KONTROLNE GRUPE

TESTOVI	Merenja	N	MEAN	F-odnos	P-LEVEL
FTASI	IN	45	112.02	5.91	1.106
	FI	45	112.55		
FTADI	IN	45	71.88	6.83	1.032
	FI	45	70.22		
FPOUP	IN	45	158.62	13.71	0.048*
	FI	45	151.06		
FO2LM	IN	45	1.68	8.22	0.063
	FI	45	2.11		
FO2ML	IN	45	40.33	10.55	0.071
	FI	45	41.31		

U tabeli 4 prikazana je univarijantna analiza varijanse testova funkcionalnih sposobnosti, upoređivanjem rezultata aritmetičkih sredina ispitanika u finalnom i inicijalnom merenju. Na osnovu koeficijenata F-odnosa i njene

značajnosti (P-LEVEL) može se konstatovati da je na kraju izvođenja nastave fizičkog vaspitanja došlo do statistički značajnog povećanja na nivou značajnosti $P < 0.05$ samo kod frekvencije pulsa u opterećenju (FPOUP 0.048), dok ostali testovi nemaju statistički značajno povećanje.

Za statistički značajno povećanje samo jednog testa funkcionalnih sposobnosti u ovom istraživanju kod kontrolne grupe, verovatno najpribližnije objašnjenje daju istraživači Šimek i saradnici (2003). Oni ističu da je aerobna sposobnost determinisana složenom integracijom većeg broja fizioloških pokazatelja, kao što su maksimalni prijem kiseonika, ekonomičnost kretanja i laktatni prag. Na ove komponente utiču morfološke karakteristike i funkcionalne sposobnosti (veličina srca, koncentracija hemoglobina, udarni volumen, i dr.) koje su do neke mere genetski uslovljene, što je verovatno bilo prisutno kod ispitanika kontrolne grupe u ovom istraživanju. Osim toga, i veća količina masnog tkiva na ekstremitetima često je uzrok manjeg aerobnog kapaciteta srca koji determiniše prijem kiseonika.

4. ZAKLJUČAK

Dobijeni rezultati analize varijanse na multivarijantnom i univarijantnom nivou, ukazuju da je povećanje nivoa funkcionalnih sposobnosti u eksperimentalnom periodu primenom „kružnog“ oblika rada veće kod eksperimentalne grupe u odnosu na kontrolnu grupu. Statistički značajno povećanje nivoa kod eksperimentalne grupe utvrđeno je kod frekvencije pulsa u opterećenju (FPUOP), apsolutnoj potrebnosti kiseonika (FO2LM) i relativnoj potrebnosti kiseonika (FO2ML). Kod kontrolne grupe statistički značajno povećanje nivoa utvrđeno je samo kod frekvencije pulsa u opterećenju (FPUOP).

LITERATURA

1. Bangsboo, J. (1994). *Fitness Training in Football*. Denmark: University of Copenhagen (10-19).
2. Findak, V. (1976). *Racionalizacija u nastavi tjelesnog odgoja u razrednoj nastavi*. Zagreb: Zavod za prosvetno-pedagošku službu.
3. Joch, W. (1997). *Sprint*. Zagreb: Gopal. d.d.
4. Kondrić, M., Duraković, M. & Metikoš, D. (2002). Prilog poznavanju relacija morfoloških i motoričkih obeležja 7-19 godišnjih učenika. *Kineziologija* 34, 1 (38-43).
5. Kraemer, W.J. (1994). *General Adaptions to Resistance and Endurance Training Programs*. In: *Essentials of Strength Training and Conditions* (ed. R. Beachle) str. 127-150.
6. Metvejev, L.P. (2000). *Osnovi suvremenog sistema sportivnoj trenirovki*. Moskva: FIS.

7. Milanović, D., Jukić, I & Šimek, S. (2003). Kondicijska priprema sportaša, Metodika kondicijske pripreme sportaša (46-54). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

8. Mišigoj, S. & Duraković, M. (1999). Tjelesno vježbanje i zdravlje, Zbornik radova (43-45). Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu.

9. Šimek, S., Nakić, J & Trošt, T. (2003). Specifičnost kondicijskog treninga sportašica, Osnove kondicijskog treninga (64-73). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

10. Šnajder, V. (1994). Uticaj specifičnih i bazičnih motoričkih varijabli na rezultate sprinta kod učenica. Kineziologija, 26, 1-2 (60-66).

*Nataša Branković, Assistant Teacher, Prof. Dr Slobodan Stojiljković,
Dejan Stojiljković, Postgraduate Student, Aleksandar Joksimović, MSC
Faculty of physical education university of Niš*

EFFECTS OF THE EXPERIMENTAL PROGRAM FOR THE FUNCTIONAL ABILITIES DEVELOPMENT IN THE PHYSICAL EDUCATION TEACHING

SUMMARY

The sample of 90 pupils of the elementary schools in Niš of 11 and 12 years of age was subjected to initial and final measurement of functional abilities, namely, 1) systolic blood pressure in mm Hg (FTASI), 2) diastolic blood pressure in mm Hg (FTADI), 3) pulsation frequency under effort - impact per min (FPUOP), 4) absolute oxygen consumption (VO₂ max l/min) (FO₂LM) and 5) relative oxygen consumption (VO₂ max ml/min/kg). The aim of the research was to determine the effects of the “circular” form of work in the main part of the class upon the development of the pupils’ functional abilities. The results of the research obtained by the multivariate analysis of the variant have shown considerable improvements of the pupils’ functional abilities.

Key Words: Experimental Program, Functional Abilities, Physical Education