

EFEKTI NASTAVE FIZIČKOG VASPITANJA NA MORFOLOŠKE KARAKTERISTIKE UČENIKA MLAĐEG ŠKOLSKOG UZRASTA

Nevenka Zrnzević¹, Jovana Zrnzević²

¹Učiteljski fakultet u Prizrenu – Leposaviću, Leposavić

²Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Niš

Sažetak. Rešavanje složenih zadataka u procesu vaspitanja i obrazovanja učenika, kao i njihovom uticaju po zdravlje i rast i razvoj dece, zahteva dobro poznavanje uzrasnih karakteristika, u ovom slučaju dece mlađeg školskog uzrasta. Ovaj rad je upravo imao za cilj da utvrdi u kojoj meri eksperimentalni program primenjen u periodu od jedne školske godine utiče na promene morfoloških karakteristika učenika. Primenjen eksperimentalni program je obuhvatio sadržaje iz atletike, sportskih igara, vežbi na spravama i tlu, ritmike i plesa, uz primenu dopunskih vežbi. Za procenu morfoloških karakteristika učenika primenjeno je 13 mernih instrumenata. Za utvrđivanje eventualnih razlika između inicijalnog i finalnog merenja unutar grupe primenjene su multivarijantna i univarijantna analiza varijanse za ponovljena merenja (MANOVA i ANOVA – repeated measures). Za utvrđivanje efekata eksperimentalnog programa primenjene su multivarijantna analiza kovarijanse (MANKOVA) i univarijantna analiza kovarijanse (ANKOVA). Na osnovu rezultata i diskusije, može se zaključiti da je eksperimentalni program statistički značajno uticao na promene većine morfoloških karakteristika.

Ključne reči: učenici, eksperimentalni program, morfološke karakteristike, multivarijantna analiza varijanse i univarijantna analiza varijanse.

Uvod

Utvrđivanje nivoa morfoloških karakteristika u radu sa učenicama mlađeg školskog uzrasta predstavlja važan zadatak, kako bismo mogli da pratimo njihov rast i razvoj. Njihovo praćenje treba da bude u funkciji zadataka savremenog fizičkog vaspitanja usmerenog pre svega na unapređenje zdravlja učenika i njihovih stvaralačkih i radnih sposobnosti, razvijanje fizičkih sposobnosti, formiranje različitih veština i navika, ali i navikavanje na fizičke napore. Nastavom fizičkog vaspitanja mogu se u značajnoj meri stimulirati i razvijati morfološke karakteristike. Kvalitetno organizovana nastava fizičkog vaspitanja pored genetskog faktora koji ima presudnu ulogu u razvoju morfoloških karakteristika, može u izvesnoj meri da utiče povoljno na fizički razvoj dece. Longitudinalnih istraživanja rasta i razvoja dece mlađeg školskog uzrasta ima vrlo malo, u odnosu na starije populacije, ali ona koja postoje konstatuju pozitivan uticaj nastave fizičkog vaspitanja na fizički razvoj, posebno na mere cirkularne dimenzionalnosti skeleta i potkožno masno tkivo. Neophodno je obezbediti određene aktivnosti i kvalitet vežbanja koja doprinose pre svega razvijanju fizičkih sposobnosti i sportsko tehničkom obrazovanju. U stručnim publikacijama konstatovana je nedovoljna efikasnost nastave fizičkog vaspitanja u mlađem školskom uzrastu, a mnoga istraživanja pokazala su da časovi fizičkog vaspitanja nisu dovoljno intenzivni, te ne ostavljaju pozitivne tragove na organizam. Zato bi trebalo posvetiti više pažnje fizičkoj

aktivnosti dece, posebno deci mlađeg školskog uzrasta. Da bi se to realizovalo u praksi, potrebno je mnogo znanja i iskustva, a pre svega dobro poznavanje uzrasnih karakteristika i sposobnosti dece. Posebno moramo posvetiti pažnju planiranju i programiranju aktivnosti, a pre svega pravilnom opterećenju, jer je umereno i pravilno doziranje u ovom periodu izuzetno važno.

Poznavanje strukture morfoloških karakteristika u fizičkom vaspitanju od velike je važnosti jer omogućuje: sticanje objektivne slike o stanju telesnog razvitka učenika; sagledavanje napretka (praćenje toka fizičkog razvoja) poređenjem podataka sprovedenih merenja u odgovarajućim intervalima; pravovremeno usmeravanje deteta prema sportskim disciplinama u kojima bi s obzirom na svoje morfološke karakteristike moglo da postigne optimalne rezultate.

Period mlađeg školskog uzrasta (7 do 10-11 godina), predstavlja prvu fazu usporenog rasta. Porast visine tela relativno je usporen, a godišnji priraštaj visine je relativno ujednačen do pred kraj ovog perioda. Priraštaj u visinu praćen je odgovarajućim priraštajem u masi tela. U ovom periodu deca godišnje porastu oko pet centimetara, a u masi tela dobijaju prosečno dva do tri kilograma (Medved, 1981; Kragujević, 1985).

Današnji programi fizičkog vaspitanja i pored značajnih inovacija ne osiguravaju svakom učeniku postizanje određenog nivoa sposobnosti i ne polaze od individualnih potreba, mogućnosti i interesa svakog pojedinca. Uspešan razvoj i unapređenje školskog fizičkog vaspitanja u velikoj meri zavisi od razvoja nauke i njene usmerenosti da se odgovornije bavi praksom i rezultatima koji se u njoj ostvaruju i iznalazi rešenja koja će doprineti prevazilaženju sadašnjeg stanja u fizičkom vaspitanju.

G. Bala (Bala 1981) daje kritički osvrt na stanje u fizičkom vaspitanju i daje predloge za njegovo poboljšanje. Za fizičko vaspitanje, pogotovo u predškolskom i mlađem školskom uzrastu, kaže da je „natraške postavljeno” i da ne izaziva praktično neke značajne transformacije u bilo kojim morfološkim dimenzijama dece. Kao razlog tome navodi neadekvatan obim i opterećenje dece tog uzrasta na časovima fizičkog vaspitanja.

B. Krsmanović (Krsmanović 1985) ispitivao je efikasnost nastave fizičkog vaspitanja u zavisnosti od dva modela nastavnih programa od kojih je jedan kontrolni model, a drugi posebno oblikovan metodičkim pristupom – eksperimentalni model. Na osnovu dobijenih rezultata autor zaključuje da je najmanja razlika utvrđena kod morfoloških karakteristika, što je i očekivano, jer se na njih u većoj meri ne može uticati sistematskim vežbanjem.

D. Toskić (Toskić 2000) sproveo je ispitivanje sa ciljem da utvrdi uticaj jednogodišnjeg džudo treninga na određene antropološke dimenzije kod učenika mlađeg školskog uzrasta. Na osnovu dobijenih rezultata zaključio je da je eksperimentalni program doprineo značajnom povećanju mišićne mase, obimu grudnog koša, što je dovelo do povećanja ukupne telesne mase uz osetno smanjenje potkožnog masnog tkiva.

N. (Zrnzević 1983, 2003, 2007) ispitivala je uticaj nastave fizičkog vaspitanja na morfološke karakteristike učenika, a rezultati su pokazali da između učenika i učenica prvog i učenika i učenica drugog razreda ne postoji statistički značajna razlika u morfološkim karakteristikama.

V. (Findak 2003) smatra da je za ostvarivanje ciljeva i zadataka fizičkog vaspitanja i praćenje efekata rada u ovom vaspitno-obrazovnom području važno pratiti i proveravati antropološka obeležja učenika. Prvi uslov je inicijalno proveravanje i dijagnoza aktuelnog stanja antropoloških obeležja subjekta, tranzitno proveravanje koje će pokazati da li je neophodna korekcija programa i na kraju finalno proveravanje koje će dati uvid u objektivno stanje sposobnosti učenika, njegov napredak u odnosu na inicijalno proveravanje, ali i orijentacione vrednosti za sledeću školsku godinu.

U najvećem broju slučajeva, zbog finansijskih razloga, većina autora kod primene eksperimentalnih programa sprovodi samo inicijalno i finalno merenje. Posle jednogodišnjeg tretmana sve se završava, a retki su primeri da se programira prati razvoj učenika u dužem vremenskom periodu.

Naziv morfološke karakteristike često se koristi kao sinonim za antropometrijske karakteristike.

Pod morfološkim karakteristikama (dimenzijama) antropološkog statusa čoveka najčešće se podrazumeva određen sistem osnovnih antropometrijskih latentnih dimenzija. Te dimenzije su utvrđene metodom faktorske i regresione analize i objašnjavaju kovarijabilitet različitih manifestnih stanja i reakcija u prostoru manifestnih antropometrijskih varijabli (Bala 1978: 13).

Na osnovu mnogobrojnih istraživanja morfološkog prostora, identifikovana su četiri osnovna faktora koji određuju morfološku strukturu čoveka:

- faktor longitudinalne dimenzionalnosti skeleta odgovoran je za rast kostiju u dužinu,
 - faktor transverzalne dimenzionalnosti skeleta odgovoran je za rast kostiju u širinu,
 - faktor volumen i masa tela odgovoran je za ukupnu masu i obime tela,
 - faktor potkožnog masnog tkiva definisan je ukupnom količinom masti u organizmu.
- Ovaj faktor predstavlja za većinu motoričkih dimenzija remeteći faktor.

Morfološke dimenzije su pod uticajem genetskih faktora i faktora okoline. Međutim, uticaj genetskih faktora nije isti na sve latentne dimenzije. Koefficijent urođenosti kod longitudinalne dimenzionalnosti skeleta je najveći i iznosi oko 98%. I pored toga što se fizičkim vežbanjem ne može značajno uticati na telesnu visinu podaci o telesnoj visini su važni radi procene krajnje visine. Kod voluminoznosti tela genetska uslovljenost je 90%, a kod masnog tkiva 50%. Iz ovoga se može zaključiti da je najveći uticaj spoljašnjih faktora moguć kod masnog tkiva i telesne težine i mogu se redukovati ishranom i vežbanjem. Poželjno je da mišićna masa bude što veća, a balastna masa što manja. Kod ostalih faktora taj uticaj je manji ili skoro zanemarujući (Malacko, 1985). U svakom slučaju, fizičko vežbanje pozitivno utiče na kosti jer ubrzava cirkulaciju krvi i brži transport hranljivih materija kroz kost. Pri povećanoj aktivnosti i jačem opterećenju kosti zadebljavaju i povećavaju količinu koštanog tkiva. Ako je smanjena aktivnost ili mirovanje u dužem periodu, može doći do atrofije, odnosno do toga da kosti gube koštano tkivo, postaju poroznije i manje otporne prema mehaničkim oštećenjima. Pozitivan uticaj na zglobove ogleda se u boljoj pokretljivosti zgloba i većem lučenju sinovijalne tečnosti, koja održava zglob u dobrom stanju. Pod uticajem telesnog vežbanja dešavaju se i pozitivne promene. Umnožavaju se mišićne ćelije, povećava se broj kapilara, poboljšava cirkulacija, a iz mišića nestaje masno tkivo (Đurković 1995).

Predmet istraživanja u radu je uticaj predloženog eksperimentalnog programa nastave fizičkog vaspitanja u trajanju od jedne školske godine, sa primenom sadržaja iz atletike, vežbi na spravama i tlu, ritmike i plesa i sportskih igara i primenom dopunskih vežbi na promene morfoloških karakteristika učenika prvog razreda osnovne škole.

Osnovni cilj bio je da se utvrdi da li se primenom predloženog eksperimentalnog programa nastave fizičkog vaspitanja mogu ostvariti pozitivne promene na morfološke karakteristike učenika. Cilj istraživanja je i utvrđivanje efekata važećeg nastavnog plana i programa fizičkog vaspitanja na morfološke karakteristike učenika kontrolne grupe.

Materijal i metode

Uzorak ispitanika obuhvata populaciju učenika prvog razreda osnovne škole, koji pohađaju redovnu nastavu fizičkog vaspitanja po Nastavnom planu i programu Republike Srbije. Broj ispitanika obuhvaćen ovim istraživanjem je 88 učenika. Uzorak je podeljen u dve grupe, eksperimentalna 50 učenika i kontrolna 38 učenika.

Na početku eksperimentalnog programa starost ispitanika bila je 7 god \pm 6 meseci.

Ovo istraživanje je imalo longitudinalni karakter. Eksperimentalni program realizovan je u toku jedne školske godine, po tri časa nedeljno.

Varijable kojima su praćene promene u morfološkim karakteristikama su:

- *longitudinalna dimenzionalnost skeleta*: visina tela (AVIS), dužina ruke (ADUR) i dužina noge (ADUN); u mm,
- *transferzalna dimenzionalnost skeleta*: širina ramena (AŠIR), širina karlice (AŠIK) i dijametar zgloba šake (ADZŠ); u mm,
- *cirkularna dimenzionalnost skeleta*: srednji obim grudnog koša (AOGR), obim nadlaktice (AONL) i obim nadkolenice (AONK); u mm,
- *potkožno masno tkivo*: kožni nabor nadlaktice (AKNN), kožni nabor leđa (AKNL) i kožni nabor trbuha (AKNT); u mm,
- *težina tela*: težina tela (ATEŽ) u kg.

Za procenu rasta i razvoja ispitanika primenjen je Internacionalni biološki program (IBP - a) (Weiner & Lourie 1969), a korišćeni su instrumenti standardne izrade:

- za utvrđivanje longitudinalne dimenzionalnosti – *antropometar* po Martinu sa tačnošću merenja od 0,1 cm;
- za merenje širine ramena i karlice – *skraćeni antropometar* po Martinu sa tačnošću merenja od 0,1cm;
- za merenje dijametara ručnog zgloba – *klizni šestar* sa tačnošću merenja od 0,1 cm.
- za utvrđivanje obima tela – *merna traka* dužine 150cm sa tačnošću merenja od 0,1 cm;
- za utvrđivanje debljine kožnog nabora – *kaliper* (po John Bull-u) sa tačnošću merenja od 0,2 mm. Podešen je tako da pritisak na vrhovima krakova koji dodiruju površinu nabora kože iznosi 10 g/mm²;
- za merenje težine – *medicinska decimalna vaga* sa pokretnim tegom sa tačnošću merenja od 0,1 kg.

Merenje navedenih varijabli sprovedeno je dva puta; inicijalno merenje na početku i finalno merenje na kraju školske godine u kabinetu za fizičko vaspitanje.

Izračunati su osnovni statistički parametri za sve varijable na inicijalnom i finalnom merenju. Za utvrđivanje razlika između inicijalnog i finalnog merenja, primenjena je multivarijantna i univarijantna analiza varijanse za ponovljena merenja (MANOVA i ANOVA repeated measures). Za utvrđivanje efekata eksperimentalnog programa primenjene su multivarijantna analiza kovarijanse (MANKOVA) i univarijantna analiza kovarijanse (ANKOVA).

Rezultati

Biće prikazani samo rezultati multivarijantnih analiza.

U Tabeli 1 su prikazani rezultati multivarijantne analize varijanse za ponovljena merenja (MANOVA repeated measure). Nakon primene eksperimentalnog programa, na osnovu dobijenih rezultata može se zaključiti da je došlo do statistički značajnih promena na multivarijantnom nivou ($p = ,000$).

Tabela 1. Multivarijantne razlike između inicijalnog i finalnog merenja (MANOVA repeated measure) morfoloških karakteristika učenika eksperimentalne grupe.

Table 1. Multivariate differences between the initial and final measurements (MANOVA – repeated measures) of morphological characteristics of the experimental group in schoolboys.

Wilk's Lambda	F	Effect df	Error df	p
,014	204,80	13	37	,000

U Tabeli 2 prikazani su rezultati univarijantne analize varijanse za ponovljena merenja (ANOVA repeated measure) morfoloških karakteristika učenika.

Tabela 2. Univarijantne razlike između inicijalnog i finalnog merenja (ANOVA repeated measure) morfoloških karakteristika učenika eksperimentalne grupe.

Table 2. Univariate differences between the initial and final measurements (ANOVA – repeated measures) of morphological characteristics of the experimental group in schoolboys.

Test	Mean Inicijalno	Mean Finalno	F (1,49)	p
AVIS	1247,96	1287,54	603,84	,000
ADUR	537,04	556,32	83,26	,000
ADUN	670,08	699,30	1450,06	,000
AŠIR	283,78	292,86	771,91	,000
AŠIK	207,10	214,12	740,81	,000
ADZŠ	42,16	43,74	252,94	,000
AOGR	603,10	625,74	270,44	,000
AONL	172,96	186,02	159,69	,000
AONK	342,62	364,30	166,05	,000
AKNN	6,44	6,24	2,70	,107
AKNL	5,33	5,21	1,28	,263
AKNT	5,34	5,34	,00	,978
ATEŽ	25,34	27,30	148,41	,000

Na osnovu dobijenih rezultata može se konstatovati, da je nakon eksperimentalnog programa došlo do statistički značajnih promena kod svih mera, sve mere morfoloških karakteristika uvećane su u vreme eksperimentalnog tretmana, osim potkožnog masnog tkiva (kožni nabor nadlaktka – AKNN i kožni nabor trbuha – AKNT), čije su vrednosti smanjene, ali ne i statistički značajno.

U Tabeli 3 prikazani su rezultati multivarijantne analize varijanse za ponovljena merenja (MANOVA repeated measure) morfoloških karakteristika učenika kontrolne grupe. Na osnovu rezultata na finalnom merenju može se zaključiti da je došlo do statistički značajnih promena na multivarijantnom nivou ($p = ,000$).

Tabela 3. Multivarijantne razlike između inicijalnog i finalnog merenja (MANOVA repeated measure) morfoloških karakteristika učenika kontrolne grupe.

Table 3. Multivariate differences between the initial and final measurements (MANOVA repeated measures) of morphological characteristics of the control group of schoolboys.

Wilk's Lambda	F	Effect df	Error df	p
,009	218,03	13	25	,000

U Tabeli 4 su prikazani rezultati univarijantne analize varijanse za ponovljena merenja (MANOVA repeated measure) morfoloških karakteristika učenika. Na osnovu rezultata može se konstatovati da je došlo do statistički značajnih promena kod svih mera, osim kod kožnog nabora leđa (AKNL), gde nije utvrđena statistički značajna razlika.

Tabela 4. Univarijantne razlike između inicijalnog i finalnog merenja (ANOVA repeated measure) morfoloških karakteristika učenika kontrolne grupe.

Table 4. Univariate differences between the initial and final measurements (ANOVA repeated measures) of morphological characteristics of the control group of schoolboys.

Test	Mean Inicijalno	Mean Finalno	F (1,37)	p
AVIS	1245,00	1281,63	949,58	,000
ADUR	541,45	561,34	53,87	,000
ADUN	668,08	696,05	320,12	,000
AŠIR	280,87	290,18	586,03	,000
AŠIK	202,11	209,55	584,59	,000
ADZŠ	40,79	42,21	186,02	,000
AOGR	585,92	608,58	48,95	,000
AONL	166,58	176,05	66,29	,000
AONK	335,68	360,74	129,62	,000
AKNN	5,99	6,47	12,90	,001
AKNL	4,78	4,83	,47	,499
AKNT	4,44	5,18	21,17	,000
ATEŽ	23,58	25,95	152,13	,000

U Tabeli 5 su prikazani rezultati multivarijantne analize kovarijanse (MANCOVA) primenjenih varijabli morfoloških karakteristika između eksperimentalne i kontrolne grupe učenika na finalnom merenju sa parcijalizacijom i neutralizacijom evidentiranih razlika na inicijalnom merenju. Može se konstatovati da je prisutna statistički značajna međugrupna razlika na nivou od ,01 ($p = ,005$).

Tabela 5. Multivarijantne razlike morfoloških karakteristika između eksperimentalne i kontrolne grupe učenika na finalnom merenju sa neutralizacijom razlika na inicijalnom merenju (MANCOVA).

Table 5. Multivariate differences of morphological characteristics between the experimental and control groups of schoolboys in the final measurement with the neutralization of differences on the initial measurement (MANCOVA).

Wilk's Lambda	F	Effect df	Error df	p
,636	2,69	13	61	,005

U Tabeli 6 su prikazani rezultati univarijantne analize kovarijanse (ANCOVA) primenjenih varijabli morfoloških karakteristika između eksperimentalne i kontrolne grupe učenika na finalnom merenju. Statistički značajna razlika između grupa na univarijantnom nivou evidentirana je u varijablama: dijametar zgloba šake (ADZŠ), kožni nabor nadlaktice (AKNN) i kožni nabor trbuha (AKNT), u korist eksperimentalne grupe učenika.

Tabela 6. Univarijantne razlike morfoloških karakteristika između eksperimentalne i kontrolne grupe učenika na finalnom merenju sa neutralizacijom razlika na inicijalnom merenju (ANCOVA).

Table 6. Univariate differences of morphological characteristics between the experimental and control groups of schoolboys in the final measurement with the neutralization of differences on the initial measurement (ANCOVA).

Test	Adj. Mean E (50)	Adj. Mean K (38)	F (1,73)	p
AVIS	1284,87	1284,30	,06	,807
ADUR	555,58	562,08	3,12	,082
ADUN	697,95	697,40	,10	,748
AŠIR	291,32	291,73	,51	,476
AŠIK	211,69	211,98	,35	,557
ADZŠ	43,19	42,76	7,15	,009
AOGR	618,48	615,84	,66	,419
AONL	182,61	179,46	3,59	,062
AONK	360,28	364,75	1,86	,177
AKNN	6,03	6,69	11,61	,001
AKNL	4,99	5,05	,22	,640
AKNT	4,94	5,58	6,67	,012
ATEŽ	26,44	26,81	1,89	,174

Diskusija

Analizirajući prosečne rezultate morfoloških karakteristika učenika eksperimentalne grupe na finalnom merenju, može se konstatovati da je došlo do pozitivnih promena kod svih varijabli za procenu longitudinalne dimenzionalnosti skeleta. Međugodišnji priraštaj kod učenika iznosi od 35 do 40 mm, što predstavlja nešto sporiji rast u visinu i potvrđuje konstataciju da deca u ovom periodu sa polaskom u školu doživljavaju izvesnu stagnaciju u rastu i razvoju, ali se može konstatovati da učenici prate vrednosti prirodnog priraštaja u visini tela koji u ovom periodu iznosi od 30 do 50 mm godišnje.

Kod varijabli za procenu transferzalne dimenzionalnosti skeleta takođe je došlo do pozitivnih promena. Može se konstatovati da se širina ramena (AŠIR) povećala za oko 10 mm, širina karlice (AŠIK) za 9 mm i širina zgloba šake (ADZŠ) za 1,5 mm, što se kreće u granicama vrednosti za ovaj uzrast.

Kod varijabli za procenu cirkularne dimenzionalnosti skeleta pozitivne promene uočene su kod srednjeg obima grudnog koša (AOGR), čije su vrednosti povećane za oko 20 mm. Na rezultate obima grudnog koša mogu imati uticaj debljina mišićne mase, potkožno masno tkivo i elasticitet grudnog koša. Rezultati obima direkno zavise i od rasta rebarnih kostiju u dužinu.

Kod više istraživanja potvrđeno da su cirkularne dimenzije, a posebno potkožno masno tkivo, varijabilne i manje pouzdane mere od longitudinalnih i transferzalnih dimenzija za procenu morfološkog statusa.

Kožni nabori su pod manjim uticajem hormona rasta ($Q = ,50$) i u velikoj meri zavise od načina ishrane i telesne aktivnosti (Đurašković 2001), te je moguće na njih uticati.

Prosečne vrednosti kožnih nabora na finalnom merenju niže su od prosečnih vrednosti dobijenih na inicijalnom merenju, pri čemu se može konstatovati da je došlo do smanjenja potkožnog masnog tkiva, što se smatra pozitivnom pojavom.

Prosečne vrednosti telesne mase (ATEŽ) pokazuju da su učenici eksperimentalne grupe u toku tretmana dobili na masi u proseku oko 2 kg., što je u granicama očekivanog godišnjeg priraštaja za ovaj uzrast (2 do 3kg).

Povećanje potkožnog masnog tkiva kod učenika kontrolne grupe je najverovatnije posledica smanjenog obima fizičkih aktivnosti učenika koji su radili po važećem nastavnom planu i programu.

Promene nastale kod dimenzija morfološkog statusa učenika kontrolne grupe su slične promenama nastalim kod učenika eksperimentalne grupe, pa možemo da konstatujemo da se promene u morfološkim karakteristikama dešavaju usled rasta i razvoja organizma dece i da su u većoj meri genetski uslovljene.

Period mlađeg školskog uzrasta (7 do 10-11 godina), predstavlja prvu fazu usporenog rasta. Porast visine tela relativno je usporen, a godišnji priraštaj visine je relativno ujednačen do pred kraj ovog perioda. Priraštaj u visinu praćen je odgovarajućim priraštajem u masi tela. U ovom periodu deca godišnje porastu oko pet centimetara, a u masi tela dobijaju prosečno 2 do 3 kilograma (Medved 1981; Kragujević 1985).

Najveće promene u toku eksperimentalnog tretmana desile su se kod mera longitudinalne dimenzionalnosti skeleta i transverzalne dimenzionalnosti skeleta.

Na transformaciju cirkularne dimenzionalnosti, kao i kožnih nabora, program može uticati u zavisnosti od sadržaja i sredstava koje je obuhvatio, kao i dužine eksperimentalnog tretmana. U slučaju učenika, cirkularna dimenzionalnost je povećana u granicama ostalih dimenzija, te ne možemo tvrditi da je to ostvareno pod uticajem eksperimentalnog tretmana.

Na osnovu ovog istraživanja možemo zaključiti da su naši rezultati približni vrednostima do kojih su došli (Bala 1981; Zrnzević 1984, 2003, 2007; Krsmanović 1985; Bižaca, Kučić 1999; Kosinac, Katić, 1999; Babin i saradnici, 1999; Toskić, 2000) i da je uticaj eksperimentalnog programa fizičkog vaspitanja neznatan na promene longitudinalne i transverzalne dimenzionalnosti skeleta, već da se te promene dešavaju usled rasta i razvoja organizma dece, te da su one genetski uslovljene.

Prema istraživanjima kojih je vrlo malo, kada je u pitanju predškolski i mlađi školski uzrast, pokazalo se da nivo fizičke aktivnosti dece nije na zadovoljavajućem nivou, ni po obimu ni po intenzitetu. Savremeni čovek se sve više suočava sa pojavom hipokinezije, odnosno, nedovoljnog kretanja, koje pogađa decu, kako predškolskog tako i mlađeg školskog uzrasta. To se posebno odnosi na urbane sredine gde su ekspanzijom kompjuterske tehnologije deca okupirana raznovrsnim oblicima zabave, vreme provode u sedećem ili ležećem položaju, manje se igraju, što za posledicu ima smanjenje motoričkih i funkcionalnih sposobnosti i pojavu telesnih deformiteta.

Na osnovu dosadašnjih istraživanja, možemo zaključiti da su promene ispitivanog morfološkog prostora učenika prvenstveno izazvane dejstvom faktora rasta i biološkog sazrevanja, a delom i uticaja eksperimentalnog programa. Morfološke karakteristike imaju veliku genetsku uslovljenost i uticaj fizičkog vežbanja je zanemarljiv, izuzev potkožnog masnog tkiva, gde su promene pod uticajem fizičkog vežbanja moguće, što je u izvesnoj meri pokazalo i ovo istraživanje.

Na osnovu dobijenih rezultata multivarijantne i univarijantne analize varijanse može se zaključiti da je nakon primene eksperimentalnog programa kod učenika eksperimentalne grupe došlo do statistički značajnih promena kod svih mera, i to u pozitivnom smislu, jer su sve mere morfoloških karakteristika uvećane u vreme eksperimentalnog tretmana, osim kod mera potkožnog masnog tkiva, čije su vrednosti smanjene, ne i statistički značajno, što bi moglo da se konstatuje kao značajna informacija o efektima eksperimentalnog tretmana. Povećanje obima grudnog koša i obima nadlaktice delom se može pripisati uticaju eksperimentalnog programa, pod pretpostavkom da je došlo do uvećanja mišićne mase i redukcije masnog tkiva.

Povećanje potkožnog masnog tkiva kod učenika kontrolne grupe je najverovatnije posledica smanjenog obima fizičkih aktivnosti učenika koji su radili po važećem nastavnom planu i programu.

Potrebno je posvetiti više pažnje fizičkoj aktivnosti dece mlađeg školskog uzrasta kako bi se postigli pozitivni efekti u praksi. Potrebno je mnogo znanja i iskustva, a pre svega dobro planiranje, adekvatno opterećenje i poznavanje uzrasnih karakteristika i sposobnosti dece. Ni najbolja koncepcija neće bitnije uticati na efikasnost rada ako se ne osavremene nastavni sadržaji, nastavna sredstva, oblici nastavnog rada i metode. Neophodno je učenike osposobljavati da aktivno učestvuju u izboru sadržaja i metoda rada, postavljanju zadataka, praćenju i kontroli postignutih rezultata, treba ih, jednostavno rečeno, osposobiti da svesno i aktivno učestvuju u ostvarivanju i izgrađivanju vlastite ličnosti.

Literatura

- Bala G. *Struktura i razvoj morfoloških i motoričkih dimenzija dece SAP Vojvodine*. Fakultet fizičke kulture u Novom Sadu, 1981.
- Babin J., Katić R., Vlahović L. Utjecaj programirane nastave tjelesne i zdravstvene kulture na promjene morfoloških karakteristika sedmogodišnjih učenika. Druga međunarodna znanstvena konferencija Dubrovnik 1999. *Kineziologija za 21. stoljeće* (zbornik radova). Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu, 1999; 117–119.
- Findak, V. *Metodika tjelesne i zdravstvene kulture*. Školska knjiga, 2003.
- Đurašković R. *Biologija razvoja čoveka sa medicinom sporta*. Sven Niš, 2001.
- Đurković Z. *Metodika fizičkog vaspitanja dece predškolskog uzrasta*. Viša škola za obrazovanje vaspitača u Šapcu, 1995.
- Ivanić S. Kriterijumi za procenu fizičkog razvoja i fizičkih sposobnosti dece i omladine uzrasta od 7 do 19 godina. *Fizička kultura*, 1988; 4; 233–239.
- Kosinac Z., Katić R. Longitudinalna studija razvoja morfološko-motoričkih karakteristika dječaka i djevojčica od pete do sedme godine. Druga međunarodna znanstvena konferencija Dubrovnik 1999. *Kineziologija za 21. stoljeće* (zbornik radova). Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu, 1999; 144–146.
- Kragujević G., Rakić I. *Fizičko i zdravstveno vaspitanje u prvom razredu osnovne škole: priručnik za učitelje*. Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, 2004.
- Krsmanović B. *Efikasnost nastave fizičkog vaspitanja u zavisnosti od modela nastavnih programa*. Neobjavljena doktorska disertacija, Fakultet fizičke kulture u Novom Sadu, 1985.
- Kurelić N., Momirović K., Stojanović M., Šturm J., Radojević Đ., Viskić-Štalec N. *Struktura i razvoj morfoloških i motoričkih dimenzija omladine*. Institut za naučna istraživanja Fakulteta za fizičko vaspitanje u Beogradu, 1975.
- Malacko J. *Uticao programiranog vežbanja na psihosomatski status dece za sport*. Fakultet fizičke kulture u Novom Sadu, 1985.
- Medved R. *Sportska medicina*. Drugo, obnovljeno i dopunjeno izdanje. JUMENA – Jugoslovenska medicinska naklada, 1981.
- Strel J. *Zanesljivost in struktura nekaterih motoričkih sposobnosti in morfoloških značilnosti šest in pol učencev i učenki* (Razvoj i struktura nekih motoričkih sposobnosti i morfoloških karakteristika učenika i učenica od šest i po godina). VŠTK, Institut za kineziologijo u Ljubljani, 1981.
- Toskić D. *Uticao jednogodišnjeg judo treninga na određene antropološke dimenzije kod učenika mlađeg školskog uzrasta*. Neobjavljena doktorska disertacija, Fakultet za fizičku kulturu u Leposaviću, 2000.
- Zrnzević N., Milenović B. Antropometrijske, biomotoričke i funkcionalne karakteristike dece od 7 do 11 godina selekcionisane za sportsku gimnastiku. Zbornik radova, Filozofski fakultet Univerziteta u Nišu – OOUR Fizičko vaspitanje, 1984; 3; 187–198.
- Zrnzević N. *Efikasnost ostvarivanja programskih sadržaja u nastavi fizičkog vaspitanja u nižim razredima osnovne škole*. Neobjavljen magistarski rad, Fakultet fizičke kulture u Novom Sadu, 2003.

Zrnzević N. *Transformacija morfoloških karakteristika, funkcionalnih i motoričkih sposobnosti učenika*. Neobjavljena doktorska disertacija, Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja u Nišu. 2007.

Weiner J. & Lourie J. *Human Biology, A Guide to Field Methods. Internacional Biological Programme*. Oxford - Edinburgh: Blackwell Scientific Publications. 1969.

EFFECTS OF TEACHING PHYSICAL EDUCATION ON THE MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF MALE STUDENTS OF YOUNGER SCHOOL

Miroslav Smajić, Bogdan Tomić, Dejan Madić, Nebojša Čokorilo, Sreten Srećković

Summary. Solving complex tasks in the process of upbringing and education, and influencing on their health, growth and development of the pupils, demands good knowledge of age characteristics, in this case, characteristics of early age children. The purpose of this research is to determine how much is experimental programme, which was conducted during one school year, influencing the morphological characteristics. The applied experimental program was composed of athletics exercises, sports games, exercises on the pieces of equipment and on the floor, rhythmic and dancing exercises and some additional exercises. 13 metrical instruments were used for evaluation of morphological characteristics of male students. Multivariate and univariate analysis of variance for repeated measures (MANOVA and ANOVA – repeated measures) were applied for determination of eventual differences between initial and final measuring. The multivariate analysis of covariance (MANCOVA) and univariate analysis of covariance (ANCOVA) were applied in order to determine the effects of the experimental program. On the basis of the results and discussion, it can be concluded that the experimental program has statistically significant effects on the changes of some morphological characteristics.

Key words: male students, experimental programme, morphological characteristics, multivariate analysis and univariate analysis.