

EFEKTI ČASA FIZIČKOG VASPITANJA NA FUNKCIONALNE SPOSOBNOSTI UČENIKA

^{1,2}Raid Mekić,
²Adem Mavrić²,
^{1,2}Ilma Čaprić^{1,2},
³Armin Zečirović,
⁴Merisa Mekić

DOI 10.7251/SIZ2101007M
ISSN 1840-152X
UDK 796.012.1:616.1-053.5
<http://sportizdravlje.rs.ba/>
<https://doisrpska.nub.rs/index.php/SIZ>

¹Državni univerzitet u Novom Pazaru,
²Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Univerzitet u Nišu,
³Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Univerzitet istočno Sarajevo,
⁴Medicinski fakultet Univerziteta u Ljubljani.

PREGLEDNI NAUČNI ČLANAK

Abstrakt: Mnogo je publikacija koje pokušavaju da objasne problem uticaja fizičkog vaspitanja na funkcionalne sposobnosti učenika. Cilj rada je utvrditi u kojoj meri fizičko vaspitanje ima uticaj na funkcionalne sposobnosti učenika. Metod je sačinjavalo prikupljanje relevantne literature u periodu od 2005-2007 godine, tabelarni prikaz i dalje analiziranje. Čas fizičkog vaspitanja ima pozitivne efekte kako na funkcionalne tako i motoričke i morfološke sposobnosti i to posebno u periodu puberteta kod učenika. U beskonačnom moru postojećih vrednosti koje određuju funkcionalnost, sposobnost i pripremljenost učenika, puls (srčana frekvencija), laktati, VO₂ max i anaerobni prag su svakako ključni za pravilan rad, napredak i pre svega zdravlje učenika.

Ključne reči: fizičko vaspitanje, funkcionalne sposobnosti, dijagnostika učenika, anaerobni i aerobni kapacitet, kardiovaskularna izdržljivost.

UVOD

Fizičko vaspitanje je nerazdvojni deo kulturnih tekovina jednog naroda i kao takvo predstavlja sastavni deo fizičke kulture. Fizičko vaspitanje kao deo opšteg vaspitanja mora predstavljati plansku i sistematsku aktivnost koja će ponuditi fizičku vežbu kao vid specifične potrebe neophodne za razvoj ljudske ličnosti. Kao čovekova delatnost, fizička vežba je odraz čovekovog unutrašnjeg bića i kao takva ne može da se pojavi izvan čoveka i njegovog kretanja (*Smith et al., 2014*).

Danas je fizičko vaspitanje sastavni deo institucionalizovanog vaspitanja i obrazovanja, vaspitanja u porodici, ali i napora pojedinca da se u skladu sa važećim normama i vrednostima usavršava i napreduje sopstvenom aktivnošću, shodno sopstvenim i društvenim potrebama (*Demirel & Yildiran, 2013*).

Fizičko vaspitanje je složen pedagoški proces u kome ne sme biti grešaka. Mora pravilno da se izvodi zbog rezultata koji svi želimo, a to je pravilan rast i razvoj učenika. Putem telesnih vežbi se planski i sistematski razvijaju fizičke sposobnosti, jača zdravlje, razvijaju moralne osobine, jednom rečju izgrađuje se kompletna ličnost.

Da bi se to ostvarilo učenik mora biti subjekt nastave. Zato program fizičkog vaspitanja treba da bude precizan, da se tačno zna cilj, da svaka komponenta

antropološkog prostoraima svoje mesto i da se predvidi do kog nivoa treba da se razvije.

„Cilj nastave fizičkog vaspitanja je podmirivanje osnovnih biopsihosocijalnih potreba učenika za fizičkim aktivnostima, formiranje pravilnog shvatanja i odnosa prema njima i trajno podsticanje učenika da fizičke aktivnosti ugrade u svakodnevni život i u kulturu življenja uopšte“ (*Janssen & Le Blanc, 2010*).

U realizaciji ovog cilja važnu ulogu ima profesor fizičkog vaspitanja koji treba da bude stručno osposobljen da na savremen način planira i realizuje nastavu, da svu svoju kreativnost stavi u službu kvalitetnijeg i organizovanijeg rada na časovima fizičkog vaspitanja. Profesori treba da budu svesni svog zvanja i uloge i da svojim ličnim primerom utiču na učenike u razvijanju odgovornosti, time što će ih aktivno uključiti u proces planiranja, programiranja i kontrole rada. Ovakvim pristupom učenici će biti važan faktor u izvođenju nastave i mnogo će odgovornije pristupiti radu, shvatajući da rade za sebe i svoje dobro. Proces fizičkog vežbanja itekako utiče na promene ljudskih sposobnosti i osobina u okviru antropološkog prostora. Iz toga sledi da treba maksimalno da bude prilagođen interesima i potrebama učenika. Sadržaji nastavnog procesa u oblasti fizičkog vaspitanja su veoma atraktivni, pa stalna potreba dece za kretanjem olakšava njihovo izvođenje. S druge strane, savremeni pristup u obrazovanju dece, u okviru koga je i fizičko obrazovanje, zahteva optimalne materijalne i kadrovske uslove. Tu nastaju poteškoće zbog trenutnog nedostatka tih uslova, posebno sportskih hala, igrališta, rekvisita, itd. To dovodi do otežanog izvođenja nastave, smanjenja interesovanja, pa čak i do izbegavanja nastave kod starijih učenika (*Krsmanović, 2006*).

Po nastavnom planu i programu fizičko vaspitanje se u školma realizuje sa dva časa nedeljno. Međutim, svakako da to nije dovoljno da bi se vodilo računa o individualnim sposobnostima svakog učenika, tj. da se u praksi izvrši efikasna individualizacija rada. Kada se tome doda već pomenuti nedostatak materijalnih uslova, dolazi se do trenutka u kome se ozbiljno mora razmatrati da u nedeljnom fondu časova bude još jedan. Da bi se uspešno izvela tzv. demokratizacija nastave, odnosno omogućavanje svakom učeniku da u okviru svojih mogućnosti postigne maksimalne rezultate, potrebno je više vremena za njeno sprovođenje.

Funkcionalna sposobnost čoveka je veoma kompleksna i složena, koja osim srca i krvnih sudova, zavisi i od niza drugih činilaca, u prvom redu od nervno-vegetativnog i endokrinog sistema. Smatra se da ne postoji funkcionalna sposobnost kardiovaskularnog sistema zajednička za sve životne situacije, već niz specifičnih sposobnosti za različite aktivnosti i situacije (*Starc & Strel, 2012*).

Pod funkcionalnim sposobnostima se u fiziološkom smislu podrazumevaju aerobne i anaerobne sposobnosti, jer u organizmu postoje dva osnovna načina stvaranja energije: aerobni i anaerobni (*Patel et al., 2017*).

- Kod *aerobnih sposobnosti* energija se obezbeđuje razgradnjom glukoze i slobodnih masnih kiselina pomoću kiseonika iz vazduha. Količina energije, koju je organizam sposoban da stvori za jedinicu vremena, zavisi upravo od toga kakve su mogućnosti organizma za prenos kiseonika do ćelija. Prenos kiseonika zavisi najviše od mogućnosti pulmonalnog sistema. Što je organizam sposobniji da više kiseonika potroši u jedinici vremena, to će biti stvorena veća količina energije za rad.

- *Anaerobne sposobnosti* pokazuju maksimalno mišićno naprezanje, a nivo sposobnosti se određuje merenjem koncentracije laktata u krvi. Prilikom povećanog

mišićnog rada količina laktata se povećava (normalna vrednost u krvi kreće se od 0,5 do 1,3 mmol/l). Veća koncentracija laktata u krvi obrnuto je proporcionalna stepenu treniranosti individue i meri se direktnim metodama. Kod anaerobnog izvora postoje dve frakcije, u zavisnosti od toga koja se supstanca koristi za stvaranje energije: alaktatna i laktatna. U alaktatnoj frakciji energija se dobija od kreatinfosfata, koji omogućava rad maksimalnog intenziteta, dok se u laktatnoj frakciji energija dobija razgradnjom ugljenih hidrata (glikogena) do mlečne kiseline (laktata) za rad submaksimalnog intenziteta.

METOD

Istraživanje literature

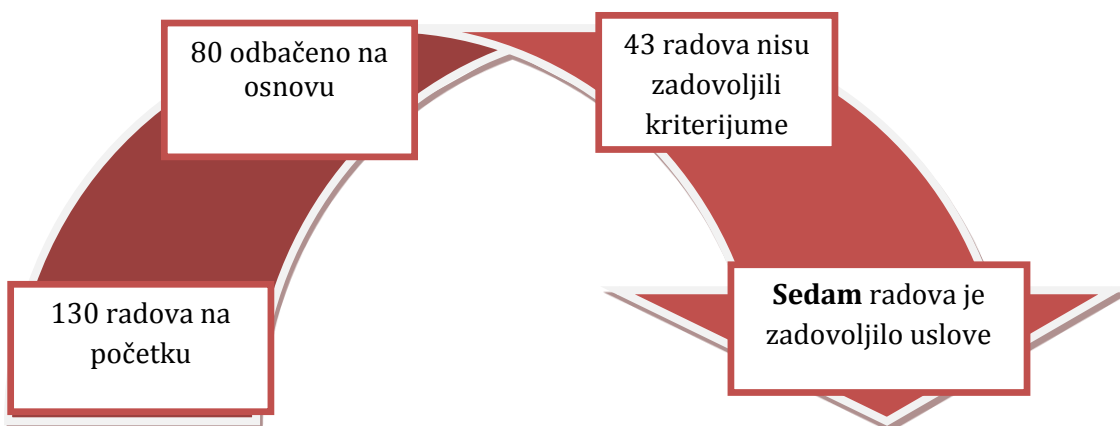
Za prikupljanje podataka o efektima časa fizičkog vaspitanja na funkcionalne sposobnosti učenika korišćene su sledeće elektronske baze podataka: PubMed /Medline, SPONET, SCIndex, HRČAK, ScienceDirect, Google Scholar, časopisa iz oblasti sportskih nauka kao i relevantne literature koja je mogla odgovarati na postavljeni problem. Pretraživani su radovi koji su objavljeni između 2005 i 2007 godine. Korišćene su sledeće ključne reči prilikom pretrage: Fizičko vaspitanje, Funkcionalne sposobnosti, antropološki status, dijagnostika učenika, anaerobni i aerobni kapacitet, kardiovaskularna izdržljivost.

Selekcija radova

Izbor radova determinisan je na osnovu naslova i ključnih reči. Postavljena su dva kriterijuma selekcije. Prvi kriterijum odnosi se na samu problematiku rada. Drugi kriterijum je bio sprovođenje analize radova u periodu od 2005. do 2007. godine. Iz navedenog vremenskog razdoblja izdvojeno je sedam originalnih naučnih radova, koji su bili bliski predmetu istraživanja i zadovoljavali sve kriterijume za dalja razmatranja.

Tok postupka preuzimanja podataka

U vremenskom razdoblju od dve godine (2005-2007 godine), obuhvaćeni su radovi koji su najbliže mogli da daju rešenje date tematike.



REZULTATI

Rezultati su prikazani u tabeli br. 1. Sadržaj tabele ima informacije o prvom autoru i godini publikacije, o uzorku ispitanika (broju, uzrastu i polu), ukratko odnose koji su ispitani u samom radu i rezultati, zaključci tematike kojim su se autori bavili. U tabeli je prikazano sedam originalnih naučnih radova u razdoblju od 2005-2007 godine.

Prvi autor i godina publikacije	Uzorak ispitanika			Vrste ispitivanja	Rezultati istraživanja
	Broj	uzrast	Pol		
Beets & Pitetti (2005)	187	14-19	M/F	varijable motoričkih i funkcionalnih sposobnosti	Funkcionalne sposobnosti su merene testom trčanja na 20 metara. Sledeća analiza je upoređivala snagu gornjeg dela tela (benč pres), fleksibilnost (pregibanje trupa u sedećem položaju) i bodi mass indeh. Sportisti su bili podeljeni u dve grupe: oni koji učestvuju u jednoj do dve sportske sekcije (1-2) i oni koji učestvuju u više od tri (>3), a sportistkinje na grupu sa jednim učešćem (1) i na grupu sa više od dva (>2) učešća u sportskim sekcijama. Obe grupe sportista i sportistkinja su na testu trčanja na 20 metara pokazale značajno bolje rezultate od grupe nesportista (sportisti $r < .001$; sportistkinje $r < .02$).
Ljuština & Pribić (2007)	567	15-19	M	testova plućne ventilacije	Procena ventilacione funkcije pluća vršena je na aparatu Vitalograf, a pre izvođenja testa učenicima je dato detaljno uputstvo o tehnici ispitivanja. Rezultati ispitivanja pokazuju porast ventilacionih parametara sa uzrastom i telesnom visinom. Dobijene vrednosti iz ove studije se razlikuju od referentnih rezultata drugih autora, što nameće potrebu izrade vlastitih normi.
Debelnogić (2007)	111		M	vitalni kapacitet pluća, Margarija test i maksimalna potrošnja kiseonika	Primenjena su tri merna instrumenta (vitalni kapacitet pluća, Margarija test i maksimalna potrošnja kiseonika) za procenu funkcionalnih sposobnosti. Rezultati istraživanja su kanoničkom diskriminativnom analizom pokazali da je na kraju eksperimenta došlo do statistički značajnog povećanja nivoa funkcionalnih sposobnosti u odnosu na inicijalno stanje.
Ruiz et al. (2007)	339	9-10	M/F	povezanosti kardiorespiratornih sposobnosti i rane etiologije kardiovaskularnih bolesti	Kardiorespiratorne sposobnosti su testirane bicikl ergometar testom sa maksimalnim intenzitetom, a ispitanici su na osnovu rezultata podeljeni u dve grupe: grupu slabijih i grupu boljih. Rezultati su pokazali da nivo kardiorespiratornih sposobnosti pozitivno utiče na rizične faktore kardiovaskularnih bolesti kod dece.
Trablesi et al. (2007)	684	8-16	M/F	funkcije pluća i stepena zrelosti	Uočene su velike razlike u distribuciji rezultata visine u zavisnosti od stepena zrelosti kod oba pola. Rezultati su takođe pokazali značajno povećanje nivoa pulmonarnih parametara (FVC, FVC1, RES, MEF50 i MMEF25-75) u

					zavisnosti od stepena zrelosti. Analiza kovarijanse prilagođena antropometrijskim parametrima, pokazala je da stepen zrelosti organizma ima značajan efekat na neke pulmonarne parametre kod oba pola.
Berndtsson et al. (2007)	219	8-16	M/F	maksimalnoj potrošnji kiseonika (VO2max)	Testirani na bicikl ergometru submaksimalnim intenzitetom, dok su podaci o učešću u organizovanim fizičkim aktivnostima dobijeni pomoću intervjua. Gojazna deca su imala manju potrošnju kiseonika od referentne grupe ($r < .001$). Starija gojazna deca su manje učestvovala u organizovanim fizičkim aktivnostima nego deca u referentnoj grupi ($r < .001$). Kod gojaznih adolescenata učešće u organizovanim fizičkim aktivnostima u slobodno vreme je objašnjeno sa 7% i VMI sa 45% varijanse kod potrošnje kiseonika. Na osnovu dobijenih rezultata došlo se do zaključka da su gojazna deca manje aktivna od dece referentne grupe (pogotovu dečaci) i da se nivo potrošnje kiseonika objašnjava pretežno bodi mass indehom.
Dencker et al. (2007)	248	8-11	M/F	razlike u aerobnim sposobnostima	Maksimalna potrošnja kiseonika (VO2peak) je merena indirektnom kalorimetrijom tokom testa na bicikl ergometru maksimalnog intenziteta. Regresionom analizom su dobijeni rezultati koji su ukazivali da aerobne sposobnosti zavise od LBM, maksimalnog broja srčanog otkucaja (Mah NR), pola, LVDD i VRA. Funkcija pluća nije bila povezana sa VO2peak. Studija je pokazala da je telesna konstitucija glavni prediktor VO2peak kod dece od 8 do 11 godina, dok VPA i LVDD imaju skroman uticaj.

DISKUSIJA

Na osnovu interpretiranih rezultata sedam radova koje smo uključili u istraživanje, iznosimo najvažnije pojedinosti navedenih autora.

Beets & Pitetti (2005) su u svojoj studiji upoređivali neke varijable motoričkih i funkcionalnih sposobnosti učenika srednjih škola (14-19 godina starosti; 120 učenika i 67 učenika) koji učestvuju u redovnoj nastavi fizičkog vaspitanja i u školskim sportskim sekcijama i onih koji samo pohađaju nastavu fizičkog vaspitanja. Funkcionalne sposobnosti su merene testom trčanja na 20 metara. Sledeća analiza je upoređivala snagu gornjeg dela tela (bendž pres), fleksibilnost (pregibanje trupa u sedećem položaju) i bodi mass index. Sportisti su bili podeljeni u dve grupe: oni koji učestvuju u jednoj do dve sportske sekcije (1-2) i oni koji učestvuju u više od tri (>3), a sportistkinje na grupu sa jednim učešćem (1) i na grupu sa više od dva (>2) učešća u sportskim sekcijama. Ove grupe sportista su upoređene sa učenicima koji pohađaju samo redovnu nastavu fizičkog vaspitanja (nesportisti). Obe grupe sportista i sportistkinja su na testu trčanja na 20 metara pokazale značajno bolje rezultate od grupe nesportista (sportisti $r < .001$; sportistkinje $r < .02$). Značajne razlike u snazi gornjeg dela tela su zabeležene između grupe sportista >3 i

nesportista ($r < 0.06$). Nije bilo značajnih razlika u fleksibilnosti i bodi mass indexu. Sportistkinje se nisu značajno razlikovale u snazi ($r = .79$), fleksibilnosti ($r = .579$) i bodi mass indexu ($r = .145$).

Ljuština & Pribić (2007) su sproveli istraživanje sa ciljem da se utvrdi zavisnost testova plućne ventilacije - forsiranog vitalnog kapaciteta, forsiranog ekspiracionog volumena u prvoj sekundi i forsiranog ekspiracionog protoka između 25% i 75% vitalnog kapaciteta prema uzrastu i visini mladića od 15 do 19 godina iz vojvođanske populacije. Obuhvaćeno je 567 učenika uzrasta od 15 do 19 godina. Procena ventilacione funkcije pluća vršena je na aparatu Vitalograf, a pre izvođenja testa učenicima je dato detaljno uputstvo o tehnici ispitivanja. Rezultati ispitivanja pokazuju porast ventilacionih parametara sa uzrastom i telesnom visinom. Dobijene vrednosti iz ove studije se razlikuju od referentnih rezultata drugih autora, što nameće potrebu izrade vlastitih normi.

Debelnogić (2007) je u svom istraživanju na uzorku od 111 učenika osnovnih škola u Istočnom Sarajevu postavio cilj da se utvrde efekti modela treninga na razvoj dinamičke snage u kondicionoj pripremi mladih sportista. Primenjena su tri merna instrumenta (vitalni kapacitet pluća, Margarija test i maksimalna potrošnja kiseonika) za procenu funkcionalnih sposobnosti. Rezultati istraživanja su kanoničkom diskriminativnom analizom pokazali da je na kraju eksperimenta došlo do statistički značajnog povećanja nivoa funkcionalnih sposobnosti u odnosu na inicijalno stanje.

Ruiz et al. (2007) su želeći da unaprede razumevanje povezanosti kardiorespiratornih sposobnosti i rane etiologije kardiovaskularnih bolesti, istraživali da li nivo tih sposobnosti utiče na tradicionalne i novije rizične faktore kardiovaskularnih bolesti. Uzorak je sačinjavao 339 dece između 9 i 10 godina starosti, koja su učestvovala u švedskom ogranku Evropske studije za proučavanje srca kod mladih osoba. Kardiorespiratorne sposobnosti su testirane bicikl ergometar testom sa maksimalnim intenzitetom, a ispitanici su na osnovu rezultata podeljeni u dve grupe: grupu slabijih i grupu boljih. Dodatni parametri su dobijeni merenjem triglicerida, holesterola, S-reaktiv proteina, homocisteina, krvnog pritiska, Body mass indexa, pet kožnih nabora i obima struka. Procena modela homeostaze je dobijena merenjem nivoa insulina i glukoze. Dečaci i devojčice iz grupe sa boljim rezultatima na bicikl ergometar testu su imali niže vrednosti body mass indexa, kožnih nabora, obima struka i nivoa insulina. Devojčice iz bolje grupe su imale značajno niži nivo S-reaktiv proteina od slabije grupe. Nivo triglicerida i homocisteina kod devojčica iz slabije grupe je pokazivao tendenciju opadanja u odnosu na bolju grupu. Rezultati su pokazali da nivo kardiorespiratornih sposobnosti pozitivno utiče na rizične faktore kardiovaskularnih bolesti kod dece.

Trablesi et al. (2007) su utvrđivali povezanost parametara funkcije pluća i stepena zrelosti kod dece iz Tunisa pomoću antropometrijskih parametara. Pulmonarni parametri su mereni pomoću Minato spirometra kod 684 zdrave dece (351 dečak i 333 devojčice) starosti između osam i 16 godina. Stepenu zrelosti je utvrđivan Tanerovim metodom. Uočene su velike razlike u distribuciji rezultata visine u zavisnosti od stepena zrelosti kod oba pola. Rezultati su takođe pokazali značajno povećanje nivoa pulmonarnih parametara (FVC, FVC1, RES, MEF50 i MMEF25-75) u zavisnosti od stepena zrelosti. Analiza kovarijanse prilagođena

antropometrijskim parametrima, pokazala je da stepen zrelosti organizma ima značajan efekat na neke pulmonarne parametre kod oba pola.

Berndtsson et al. (2007) su imali za cilj da utvrde razlike na osnovu pola i uzrasta u maksimalnoj potrošnji kiseonika (VO_{2max}) i učešće u organizovanim fizičkim aktivnostima gojazne dece i adolescenata u Švedskoj, kao i da uporede dobijene rezultate sa ostalom decom istog uzrasta (referentna grupa). Uzorak je sačinjavao 219 ispitanika (102 dečaka i 117 devojčica, starosti 8-16 godina, bodi mass index 24.3-57.0 $kg \cdot m^{-2}$) koji su testirani na bicikl ergometru submaksimalnim intenzitetom, dok su podaci o učešću u organizovanim fizičkim aktivnostima dobijeni pomoću intervjuja. Gojazna deca su imala manju potrošnju kiseonika od referentne grupe ($r < .001$). Starija gojazna deca su manje učestvovala u organizovanim fizičkim aktivnostima nego deca u referentnoj grupi ($r < 0.001$). Kod gojaznih adolescenata učešće u organizovanim fizičkim aktivnostima u slobodno vreme je objašnjeno sa 7% i VMI sa 45% varijanse kod potrošnje kiseonika. Na osnovu dobijenih rezultata došlo se do zaključka da su gojazna deca manje aktivna od dece referentne grupe (pogotovu dečaci) i da se nivo potrošnje kiseonika objašnjava pretežno body mass indexom.

Dencker et al. (2007) su istraživali razlike u aerobnim sposobnostima dečaka i devojčica. Uzorak je sadržao 248 dece (140 dečaka i 108 devojčica), starosti od 8 do 11 godina. Telesna konstitucija je utvrđena rentgen absorptiometrijom, a izmerene varijable su bile nivo masti u organizmu (TVF) i čista mišićna masa (LVM). Maksimalna potrošnja kiseonika (VO_{2max}) je merena indirektnom kalorimetrijom tokom testa na bicikl ergometru maksimalnog intenziteta. Dnevne fizičke aktivnosti su procenjene akcelerometrom i dužinom dnevnih aktivnosti maksimalnog intenziteta (VPA). Dijastolni dijametar leve komore (LVDD) je meren ekokardiografijom, dok je funkcija pluća procenjena spirometrijom i pletismografijom celog tela. Dečaci su od devojčica imali između 8% i 18% veće vrednosti VO_{2max} u zavisnosti da li je VO_{2max} izražen u apsolutnim vrednostima ili proporcijalno prema masi tela ili ukoliko je korišćena alometrijska skala. Regresionom analizom su dobijeni rezultati koji su ukazivali da aerobne sposobnosti zavise od LBM, maksimalnog broja srčanog otkucaja (Max NR), pola, LVDD i VRA. Kada je VO_{2max} posmatran proporcijalno masi tela, zavisio je od TVF, Max NR, pola, VRA i LVDD. Funkcija pluća nije bila povezana sa VO_{2max} . Studija je pokazala da je telesna konstitucija glavni prediktor VO_{2max} kod dece od 8 do 11 godina, dok VPA i LVDD imaju skroman uticaj.

ZAKLJUČAK

Biti aktivan znači ispoljavati svoje sposobnosti, obdarenosti, bogatstvo ljudske darovitosti kojim je – iako u različitim stepenima obdareno svako ljudsko biće. Čas fizičkog vaspitanja ima pozitivne efekte kako na funkcionalne tako i motoričke i morfološke sposobnosti i to posebno u periodu puberteta kod učenika. U svom obrazovno - vaspitnom radu, u nastavi fizičkog vaspitanja, stalno se mora sebi odgovarati na pitanja: *šta, kada, čime, koliko i radi čega*, ali i *kako* upražnjavati različite motoričke aktivnosti da bi smo doprineli integralnom razvoju ličnosti svakog učenika, a s obzirom na moto da nema veće nejednakosti od jednakog tretmana nejednakih.

Danas se sa potpunom sigurnošću može tvrditi da bez redovnog praćenja parametara funkcionalnih sposobnosti učenika, biohemijskih principa, zakonitosti i daljih proučavanja metoda i oporavka nije moguće zamisliti ozbiljniji napredak u efikasnosti i efektivnosti časa fizičkog vaspitanja, a samim tim i učeničkih rezultata.

U beskonačnom moru postojećih vrednosti koje određuju funkcionalnost, sposobnost i pripremljenost učenika, puls (srčana frekvenca), laktati, VO₂ max i anaerobni prag su svakako ključni za pravilan rad, napredak i pre svega zdravlje učenika.

LITERATURA

Beets, W. M., & Pitetti, H. K. (2005). Contribution of physical education and sport to health related fitness in high school students. *Journal of School Health*, 75(1), 25-30.

Berndtsson, G., Mattsson, E., Marcus, C., & Evers Larsson, U. (2007). Age and gender differences in VO₂max in Sweden obese children and adolescents. *Acta Paediatrica*, 96(4), 567-571.

Debelnogić, M. (2007). *Efekti modela treninga na razvoj dinamičke snage u kondicionoj pripremi mladih sportista*. Doktorska disertacija. Pale: Fakultet fizičke kulture.

Demirel, D. H., & Yildiran, I. (2013). The philosophy of physical education and sport from ancient times to the enlightenment. *European Journal of Educational Research*, 2(4), 191-202.

Dencker, M., Thorsson, O., Karlsson, K.M., Linden, C., Eiberg, S., Wollmer, P. & Bo Andersen, L. (2007). Gender differences and determinants of aerobic fitness in children aged 8-11 years. *European Journal of Applied Physiology*, 99(1), 19-26.

Krsmanović, C. (2006). *Metodika fizičkog vaspitanja*. Istočno Sarajevo: Univerzitet u Istočnom Sarajevu, Fakultet fizičke kulture.

Ljuština, R. i Pribić, T. (2007). Odnos testova plućne ventilacije prema uzrastu i visini mladića od 15 do 19 godina. *XLVI Kongres Antropološkog društva Jugoslavije sa međunarodnim učešćem*. Beograd: Antropološko društvo Jugoslavije.

Janssen, I., & Le Blanc, A. G. (2010). Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in schoolaged children and youth. *International Journal of Behavioral nutrition and physical activity*, 7(1), 40.

Patel, H., Alkhawam, H., Madanieh, R., Shah, N., Kosmas, C. E., & Vittorio, T. J. (2017). Aerobic vs anaerobic exercise training effects on the cardiovascular system. *World journal of cardiology*, 9(2), 134-138.

Ruiz, R.J., Ortega, B.F., Meusel, D. & Sjostrom, M. (2007). Traditional and novel cardiovascular risk factors in school-aged children: A call for the further development of public health strategies with emphasis on fitness. *Journal of Public Health*, 15(3).

Smith, J. J., Eather, N., Morgan, P. J., Plotnikoff, R. C., Faigenbaum, A. D., & Lubans, D. R. (2014). The health benefits of muscular fitness for children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Sports medicine*, 44(9), 1209-1223.

Starc, G., & Strel, J. (2012). Influence of the quality implementation of a physical education curriculum on the physical development and physical fitness of children. *BMC Public Health* 12, 61.

Trablesi, Y., Tabka, Z., Richalet, P.J., Gharbi, N., Bienvenu, A., Guenard, H. & Buvry, A. (2007). Spirometric values in Tunisian children: Relationship with pubertal status. *Annals of Human Biology*, 34(2), 195-205.

EFFECTS OF PHYSICAL EDUCATION CLASSES ON STUDENTS' FUNCTIONAL ABILITIES

REVIEW ARTICLE

Abstract: There are many publications that try to explain the impact of physical education on the functional abilities of students. The aim of this paper is to determine the extent to which physical education impacts the functional abilities of students. The method consisted of collecting relevant literature in the period 2005-2007, tabulation and further analysis. Physical education classes have positive effects on both functional and motor and morphological abilities, especially during puberty in students. In the endless sea of existing values that determine the functionality, ability and readiness of students, pulse (heart rate), lactate, VO₂ max and anaerobic threshold are crucial for proper work, progress and above all the health of students.

Key words: physical education, functional abilities, student diagnostics, anaerobic and aerobic capacity, cardiovascular endurance.

Primljeno: 01.12.2020.
Odobreno: 20.12.2021.

Korespondencija:
Raid Mekić
Državni univerzitet u Novom Pazaru,
Zmaj Jovina 17, 36300 Novi Pazar, Srbija
Tel.: +381638827756
e-mail: rmekic@np.ac.rs