

Ivan Prskalo
Josip Babin

DIJAGNOSTIKA U EDUKACIJI

1. UVOD

Tjelesno i zdravstveno odgojno-obrazovno područje zbog svog značenja za skladan razvoj antropoloških obilježja djece jedinstveno je po mogućnostima i posebnostima. Malo koja aktivnost djeteta ima toliko značajan učinak na kvalitetu življenja kao tjelesno vježbanje koje se postiže stručno osmišljenom kineziološkom edukacijom, procesom transformacije antropoloških obilježja, usvajanja motoričkih znanja i podizanjem razine motoričkih postignuća. Kineziolog ima veliku moć utjecaja na navedene antropološke značajke, štoviše, tako snažan utjecaj da se može pouzdano tvrditi da ne postoje ili su rijetke ljudske djelatnosti kojima se u takvoj mjeri može istodobno utjecati na tako velik broj ljudskih obilježja, kao što je to moguće stručno oblikovanim i vođenim tjelesnim vježbanjem (Findak i sur. 2003).

To ujedno pretpostavlja da rad treba biti primjeren razvojnim značajkama djece, usmjeren prema optimalnom razvoju i usavršavanju onih znanja, sposobnosti i osobina koje su u pojedinom razvojnom razdoblju primarne za određenu dob. Kako je individualizacija prilagodba programa tjelesnog vježbanja individualnim obilježjima nekog subjekta za unaprijed definirane ciljeve slijedno tomu poznavanje antropološkog statusa je bitna pretpostavka za provođenje individualnog rada (Findak, 1999). Razvoj sustava dijagnostike prikazat će se na istraživanju provedenog s ciljem uspostave sustava praćenja antropoloških obilježja djece mlađe školske dobi. Praćenje i vrednovanje rada u tjelesnoj i zdravstvenoj kulturi izuzetno je važno i za učenike i za nastavnike. Uspjeh u svakoj ljudskoj djelatnosti, a posebno u onima koje se svode na rad s ljudima, prvenstveno ovisi o tome jesu li i u kojoj mjeri zadovoljene njihove autentične potrebe, interesi i želje. Prvi je uvjet za provođenje principa individualizacije upoznavanje s aktualnim stanjem antropološkog statusa učenika (Findak, 1999). Bez objektivnog dijagnosticiranja stanja, prognoziranja, programiranja te analize učinaka rada, odnosno suvislog sustava praćenja i vrednovanja rada i napretka učenika, ne može se ni zamisliti, a još manje očekivati da učenik bude subjekt nastavnog procesa. I obratno, svaki sustav praćenja i vrednovanja koji omogućava učeniku sustavno i objektivno informiranje o rezultatima svoga rada i napretka predstavlja temeljni uvjet ne samo da postane subjekt nastavnog procesa, nego i cjelokupnog odgojno-obrazovnog procesa (Findak, 2003). U tjelesnoj i zdravstvenoj kulturi uistinu postoje ne samo velike mogućnosti za praćenje i provjeravanje antropoloških obilježja

učenika, nego i prilika da praćenje i vrednovanje tih dimenzija antropološkog statusa postane i ostane jak motivacijski faktor njihova uključivanja u nastavni proces (Prskalo, 2003. str. 32).

Poznati sustav praćenja (Findak i sur. 1996) je podložan reviziji što je cilj istraživanja znanstvenih projekata koji bi trebali odgovoriti na pitanja primjerenosti instrumentarija te izvršiti njegovu prilagodbu. Dijagnostika je vezana i za zaključivanje o populaciji što je zadaća kineziologije kao supstratne znanosti i kineziološke metodike kao primijenjene znanstvene discipline.

2. DIJAGNOSTIKA I EDUKACIJA

U odnosu na druge primijenjene kineziološke discipline kineziološka dijagnostika u edukaciji ima niz specifičnosti koje karakterizira prije svega masovnost. Naime, kineziološka je edukacija sveobuhvatna i prati ljudsko biće od predškolske do visokoškolske dobi (Prskalo i Babin, 2006). Instrumentarij koji bi bio prikladan ovom području mora karakterizirati ekonomičnost s obzirom na materijalne uvjete, racionalnost u pogledu potrebnog vremena s obzirom na naglašenost utjecaja ovog ograničavajućeg čimbenika u edukaciji te ujedno osigurati visoku razinu informativnosti primijenjenog instrumentarija koja će osigurati preduvjet individualizacije - dijagnozu stanja. Mogući hodogram odabira instrumentarija za procjenu kinantropoloških obilježja prikazat će se na primjeru definiranja dijagnostičkog sustava u primarnoj edukaciji.

3. CILJ

Cilj je provedenog istraživanja dobivanje dijagnostičkog sustava kinantropoloških obilježja primjerenih mlađoj školskoj dobi (morfološke, motoričke i funkcionalne značajke) te utvrđivanje orijentacijskih normi po dobnom i spolnom kriteriju.

4. METODE

Na uzorku 407 učenika i učenica polaznika 1. do 4. razreda osnovne škole, podijeljenih u subuzorke po dobi i spolu (tablica 1) u 2007. i 2008. godini izvršeno je transverzalno istraživanje tijekom kojeg su izmjerene morfološke (*visina, biakromijalni raspon, dužina ruke, dužina noge, dužina stopala, dužina šake, težina tijela, srednji opseg prsnog koša, opseg nadlaktice, opseg podlaktice, opseg natkoljenice, opseg potkoljenice, nabor šake, nabor leđa, nabor trbuha, nabor nadlaktice, nabor potkoljenice, dijametar lakta, dijametar ručnog zgloba, širina šake, bikristalni raspon, dijametar koljena, širina stopala*) i motoričke varijable (*koraci u stranu, prilagođeni poligon natraške, poligon natraške, stajanje na klupici*

za ravnotežu, pretklon raznožno, pretklon na klupi, potisak ruke na jarbolu, taping rukom 10", taping rukom 15" taping nogom, taping nogama o zid, skok udalj s mjesta, izdržaj u visu zgibom, podizanje trupa, bacanje medicinke, skok uvis, zgibovi, gađanje vertikalnog cilja, gađanje horizontalnog cilja, gađanje vertikalnog cilja nogom) te testirane funkcionalne sposobnosti (trčanje 3 minute) u okviru znanstvenog projekta Kineziološka edukacija u predškolskom odgoju i primarnom obrazovanju, voditelja prof. dr. sc. Ivana Prskala. Uz već postojeći instrumentarij primijenjen je modificirani sustav za kojeg se pretpostavlja da bi bio primjeren dobi kao zadanoj veličini.

Za potrebe ovog istraživanja izračunati su centralni i disperzivni parametri: aritmetička sredina (AS), standardna devijacija (SD), minimum (MIN), maksimum (MAX) i raspon rezultata (RAS), te spljoštenost (KURT) i zakrivljenost distribucije (SKEW). Normalnost distribucije varijabli testirana je Kolmogorov-Smirnovljevim testom. Metrijske karakteristike mjernih varijabli motoričkih sposobnosti utvrđene su Momirovićevim programom „RTT.stb“ kojeg je Dizdar 2001. (na osnovu Momirović i sur. 1999) napisao u programskom jeziku „Statistica Basic“ te implementirao u statistički paket Statistica for Windows ver 5.0. Program „RTT.stb“ omogućava utvrđivanje pouzdanosti nakon transformacije rezultata u Harrisovu i image metriku. Homogenost je utvrđena prosječnom korelacijom među česticama u realnoj metrici i HOM1 Momirović-Gredeljevim koeficijentom homogenosti u image metrici. Pragmatička valjanost testa, odnosno njegova uporabna vrijednost utvrđena faktorskom analizom.

5. REZULTATI

Morfološke značajke

Sustav praćenja morfoloških značajki opisan je u Međunarodnom biološkom programu (Weiner & Lourie, 1969) i detaljno je razrađen. Postavlja se pitanje koji je opravdan broj uporabe instrumenata za procjenu morfološkog statusa u edukaciji. Bez obzira o kojoj se dobnoj skupini radilo osnovne morfološke dimenzije visina i masa tijela bi trebale biti u općoj uporabi a ujedno su temelj izračuna indeksa tjelesne mase, odnosno omjera tjelesne mase (kg) i kvadrata tjelesne visine, kao mjera procjene pretilosti (Mišigoj-Duraković, 2008).

Kožni nabor nadlaktice primjenjuje se trenutačno kao mjera debljine potkožne masti, međutim u kombinaciji s kožnim naborom leđa i primjenom Slaughterove jednadžbe (1988) temelj je za izračun postotka masti u dobi od 8. do 17. godine života (Mišigoj-Duraković, 2008). Kriterij za odabir opsega je analiza faktorske strukture po dobnim skupinama dječaka i djevojčica od 7 do 10 godina (tablica 1).

Tablica 1. Faktorska struktura (glavne komponente) varijabli opsega po skupinama definiranim temeljem dobi i spola

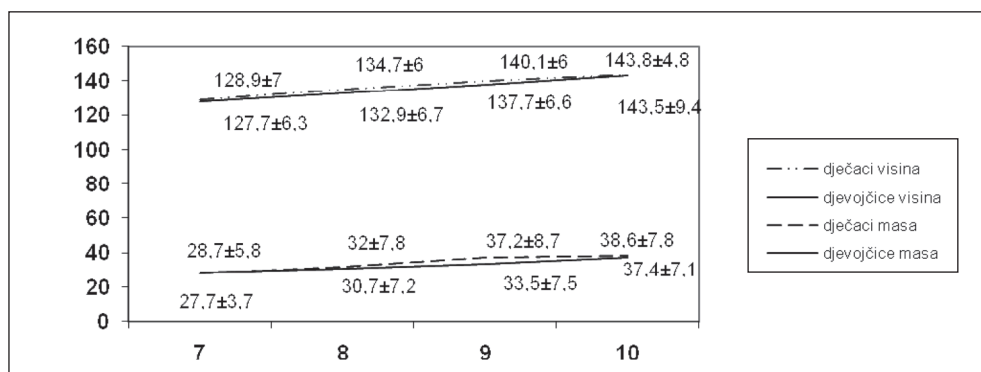
	7 M	7Z	8M	8Z	9M	9Z	10M	10Z
Opseg prsnog koša	-0,88	-0,91	-0,94	-0,92	-0,95	-0,90	-0,94	-0,88
Opseg nadlaktice	-0,96	-0,93	-0,96	-0,92	-0,97	-0,96	-0,97	-0,94
Opseg podlaktice	-0,93	-0,89	-0,95	-0,93	-0,94	-0,90	-0,91	-0,89
Opseg natkoljenice	-0,83	-0,95	-0,90	-0,91	-0,95	-0,81	-0,93	-0,93
Opseg potkoljenice	-0,89	-0,90	-0,76	-0,84	-0,97	-0,75	-0,97	-0,88

Pri čemu opseg nadlaktice u najvećem broju subuzoraka najbolje reprezentira ovu latentnu dimenziju. Tablicom 2 prikazana je faktorska struktura varijabli za procjenu transverzalne dimenzionalnosti koja pokazuje najbolje reprezentiranje ove dimenzije dijametrom lakta.

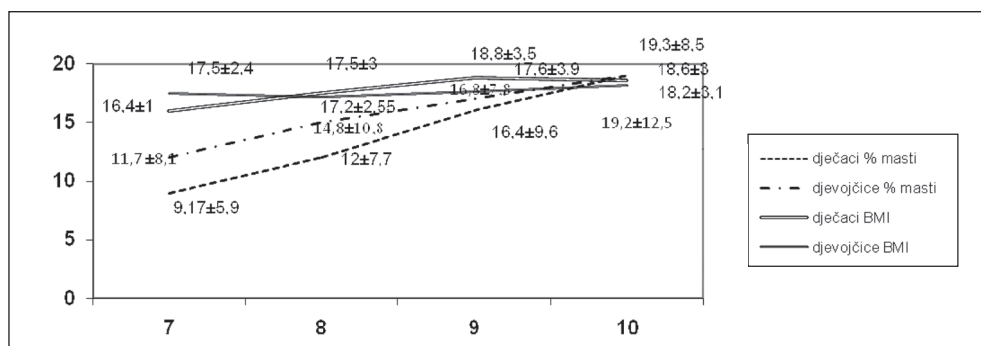
Tablica 2. Faktorska struktura (glavne komponente) varijabli za procjenu transverzalne dimenzionalnosti

	7M		7Ž		8M		8Ž		9M		9Ž		10M		10Ž	
	F1	F2	F1	F2	F1	F1	F2	F1	F2	F1	F1	F2	F1	F2	F1	
Dijametar lakta	-0,90	-0,10	-0,87	0,01	-0,92	-0,94	-0,07	-0,89	0,17	-0,89	-0,78	0,49	-0,70			
Dijametar ruč. zgloba	-0,83	-0,10	-0,86	-0,28	-0,87	-0,88	-0,11	-0,82	-0,11	-0,84	-0,57	0,54	-0,79			
Širina šake	-0,67	0,57	-0,86	-0,12	-0,84	-0,91	0,21	-0,33	-0,85	-0,77	-0,45	-0,37	-0,74			
Bikristalni raspon	0,17	-0,92	-0,19	-0,76	-0,34	-0,17	-0,96	-0,74	0,39	-0,56	0,07	0,62	-0,72			
Dijametar koljena	-0,86	-0,19	-0,89	0,16	-0,57	-0,91	-0,11	-0,87	0,16	-0,82	-0,79	-0,25	-0,71			
Širina stopala	-0,84	-0,24	-0,50	0,68	-0,84	-0,89	0,26	-0,60	-0,34	-0,65	-0,66	-0,44	-0,73			
Expl.Var	3,42	1,28	3,31	1,16	3,47	4,12	1,07	3,23	1,05	3,50	2,20	1,32	3,21			
Prp.Totl	0,57	0,21	0,55	0,19	0,58	0,69	0,18	0,54	0,18	0,58	0,37	0,22	0,54			

Grafički prikaz dinamike promjena visine, mase, % masti i BMI u dobnim podskupinama definiranim temeljem dobi i spola prikazan je slikama 1 i 2.



Slika 1. Visina i masa u subuzorcima definiranim temeljem dobi i spola



Slika 2. postotak masti i indeks tjelesne mase u subuzorcima definiranim temeljem dobi i spola

Motoričke sposobnosti

Sve manifestne varijable u motoričkom prostoru izmjerene su tri puta i provjerena je normalnost distribucije kao prvi kriterij odabira instrumenta. U tablici 3 prikazano je koliko mjerenja pokazuje nenormalnost distribucije u subuzorcima definiranim prema dobi. Eliminacijom varijabli koje pokazuju nenormalnost distribucije u daljnu proceduru su uključene one za koje je pobijena pretpostavljena hipoteza o nenormalnosti. Preostale varijable podvrgnute su RTT testu za koje je izračunata Cronbachova alfa, gornja granica pouzdanosti (Zakrajšek, Momirović i Dobrić, 1977), koja prema Momirović i suradnici (1999) može poslužiti za otkrivanje loših testova ako je koeficijent niži od 0,9. Homogenost je utvrđena prosječnom korelacijom među česticama u realnoj metrici i HOM1 Momirović-Gredeljevim koeficijentom homogenosti u image metrici (tablica 4.).

Tablica 3. *Frekvencija potvrđene nenormalnosti distribucije instrumenata za procjenu motoričkih i funkcionalnih sposobnosti u subuzorcima definiranim temeljem dobi*

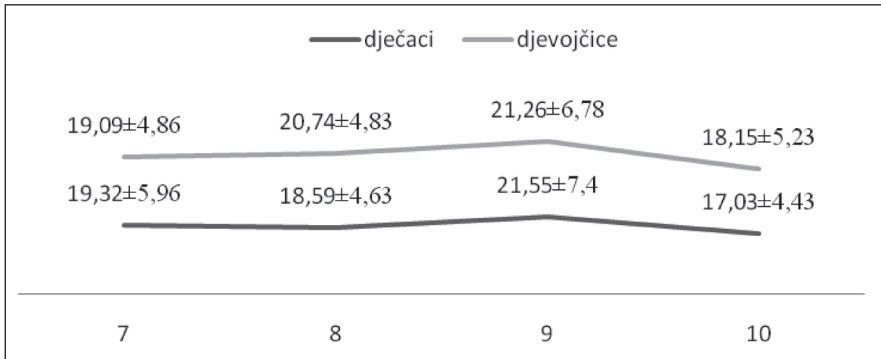
	7M	7Ž	8M	8Ž	9M	9Ž	10M	10Ž
Koraci u stranu	0	0	0	0	3	0	0	0
Poligon natraške prilagođeni	0	0	0	0	0	1	0	0
Poligon natraške	0	0	0	0	0	0	0	0
Stajanje na klupici za ravnotežu	0	0	2	0	1	3	2	3
Pretklon raznožno	0	0	0	0	0	0	0	0
Pretklon na klupi	0	0	0	0	0	0	0	0
Potisak ruke na jarbolu	1	0	0	0	0	0	0	0
Taping rukom	0	0	1	0	0	0	0	0
Taping rukom 15	0	0	0	0	0	0	0	0
Taping nogom	0	0	0	0	0	0	3	3
Taping nogama o zid	0	0	2	0	0	0	0	1
Skok udalj s mjesta	0	0	0	0	0	0	0	0
Izdržaj u visu zgibom	1	0	0	0	1	0	0	0
Podizanje trupa	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacanje medicinke	0	0	3	3	3	3	3	3
Skok uvis	0	0	0	0	1	0	0	0
Zgibovi	3	3	2	3	3	3	3	3
Preciznost vertikalni cilj	3	3	3	3	3	3	3	3
Gađanje horizontalnog cilja	3	3	1	3	1	3	0	2
Gađanje vertikalnog cilja nogom	0	0	0	0	0	0	0	0

Nadalje, od varijabli koje su „prošle“ ovakvu selekciju odabrane su one koje su pokazale optimalnu faktorsku valjanost tj. koje su najbolje reprezentirale odgovarajuću latentnu dimenziju odnosno s kolikom proporcijom neki faktor sudjeluje u varijanci rezultata testa. Što je korelacija testa s faktorom za koji je test konstruiran veća, a manja sa svim drugim faktorima, test je valjaniji te je moguće zaključiti da dobro procjenjuje željeni predmet mjerenja (Dizdar, 2006).

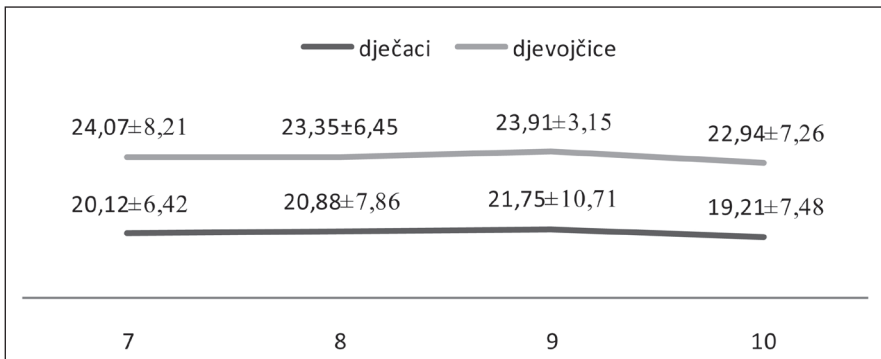
Tablica 4. Pouzdanost instrumenata u subuzorcima definiranim temeljem dobi

Koraci u stranu	7m	7z	8m	8z	9m	9z	10m	10z
Gornja granica pouzdanosti	0,97	0,99	1,00	0,99	1,00	1,00	0,96	0,99
Koeficijent homogenosti	0,94	0,96	0,96	0,97	0,99	0,98	0,93	0,96
Poligon natraške prilagođeni	7m	7z	8m	8z	9m	9z	10m	10z
Gornja granica pouzdanosti	1,00	1,00	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Koeficijent homogenosti	0,96	0,98	0,95	0,98	0,99	0,98	0,98	0,98
Poligon natraške	7m	7z	8m	8z	9m	9z	10m	10z
Gornja granica pouzdanosti	1,00	0,87	0,88	0,84	0,89	0,93	0,87	0,86
Koeficijent homogenosti	0,98	0,86	0,83	0,80	0,88	0,92	0,83	0,86
Pretklon raznožno	7m	7z	8m	8z	9m	9z	10m	10z
Gornja granica pouzdanosti	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Koeficijent homogenosti	0,99	0,98	0,99	0,99	0,97	0,99	0,99	0,99
Pretklon na klupici	7m	7z	8m	8z	9m	9z	10m	10z
Gornja granica pouzdanosti	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	1,00	1,00	1,00
Koeficijent homogenosti	0,97	0,99	0,99	0,99	0,95	0,94	0,99	0,99
Taping rukom 15"	7m	7z	8m	8z	9m	9z	10m	10z
Gornja granica pouzdanosti	0,99	0,99	1,00	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
Koeficijent homogenosti	0,97	0,96	0,98	0,96	0,96	0,96	0,95	0,97
Taping nogom	7m	7z	8m	8z	9m	9z	10m	10z
Gornja granica pouzdanosti	0,99	0,99	0,99	0,98	0,99	0,99	1,00	1,00
Koeficijent homogenosti	0,96	0,97	0,97	0,95	0,96	0,97	0,99	0,99
Skok udalj iz mjesta	7m	7z	8m	8z	9m	9z	10m	10z
Gornja granica pouzdanosti	1,00	1,00	0,98	0,99	1,00	1,00	0,99	0,99
Koeficijent homogenosti	0,98	0,97	0,95	0,96	0,98	0,98	0,97	0,98
Izdržaj u visu zgbom	7m	7z	8m	8z	9m	9z	10m	10z
Gornja granica pouzdanosti	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	1,00	0,99	1,00
Koeficijent homogenosti	0,98	0,98	0,99	0,99	0,97	0,98	0,94	0,98
Podizanje trupa	7m	7z	8m	8z	9m	9z	10m	10z
Gornja granica pouzdanosti	1,00	1,00	0,99	0,99	1,00	0,97	0,98	0,99
Koeficijent homogenosti	0,98	0,96	0,95	0,94	0,98	0,94	0,95	0,95
Skok uvis	7m	7z	8m	8z	9m	9z	10m	10z
Gornja granica pouzdanosti	0,98	1,00	0,97	1,00	0,80	0,82	0,85	0,77
Koeficijent homogenosti	0,95	0,99	0,94	0,98	0,80	0,80	0,83	0,74
Gađanje vertikalnog cilja nogom	7m	7z	8m	8z	9m	9z	10m	10z
Gornja granica pouzdanosti	0,81	0,76	0,37	0,13	0,23	0,29	0,59	0,62
Koeficijent homogenosti	0,78	0,81	0,42	0,19	0,29	0,35	0,71	0,69

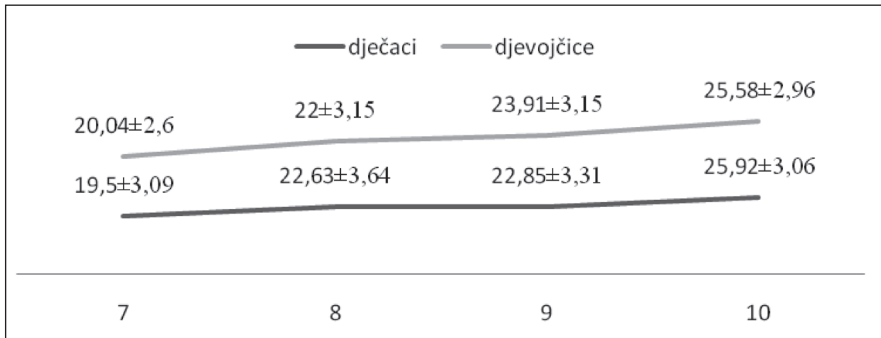
Ovim kriterijem odabrani su sljedeći mjerni instrumenti: poligon natraške, pretklon na klupi, taping rukom, skok uvis, izdržaj u visu zglobom. S obzirom na broj sati tjelesne i zdravstvene kulture optimalan instrument za procjenu aerobnih sposobnosti u primarnoj edukaciji je test trčanje 3 minute. Vrijednosti ovih instrumenata u ispitivanom uzorku prikazane su slikama 3-8.



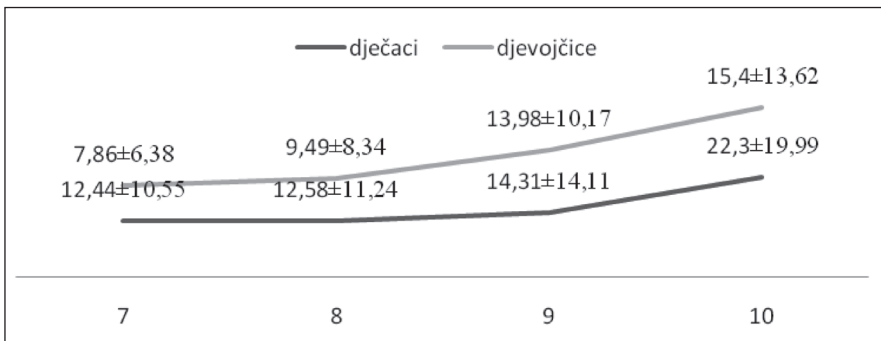
Slika 3. Poligon natraške u subuzorcima definiranim temeljem dobi i spola



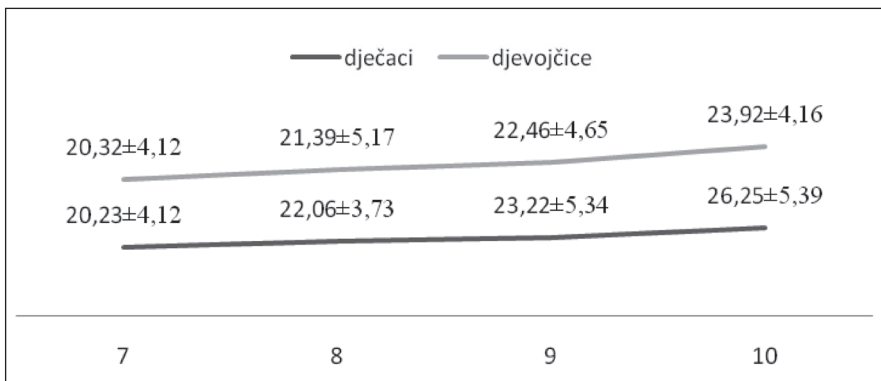
Slika 4. Pretklon na klupici u subuzorcima definiranim temeljem dobi i spola



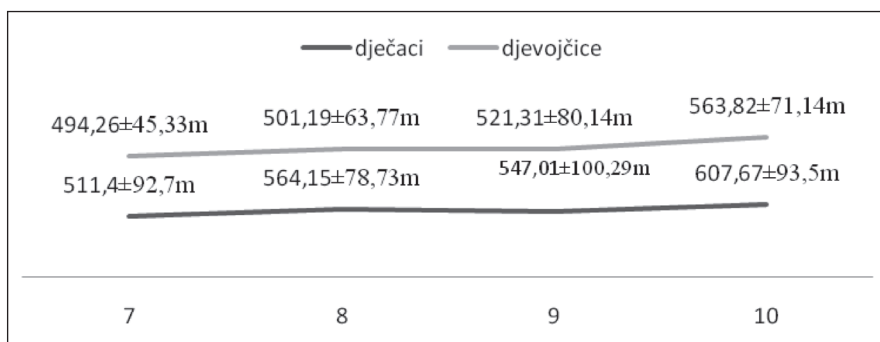
Slika 5. Taping rukom u subuzorcima definiranim temeljem dobi i spola



Slika 6. Izdržaj u visu zgibom u subuzorcima definiranim temeljem dobi i spola



Slika 7. Skok uvis u subuzorcima definiranim temeljem dobi i spola



Slika 8. Trčanje 3 minute u subzorcima definiranim temeljem dobi i spola

6. ZAKLJUČAK

Sustav praćenja antropoloških obilježja, kakav se predlaže u ovom radu, osigurava optimalan uvid u stanje antropoloških obilježja učenika u primarnoj edukaciji i to iz više razloga, a od kojih se najznačajnijim drže metrijske karakteristike primijenjenih mjernih instrumenata, zatim primjenjivost s obzirom na materijalne uvjete škola te ekonomičnost s obzirom na vrijeme potrebno za njegovu primjenu, a poglavito u uvjetima gdje je nedovoljan broj sati nastave tjelesne i zdravstvene kulture u najmlađem školskom uzrastu.

7. LITERATURA

1. Dizdar, D. (1999). RTT.stb – Program za utvrđivanje metrijskih karakteristika kompozitnih mjernih instrumenata. U: Zbornik radova „Kineziologija za 21. stoljeće“ (450-453). Dubrovnik: Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu.
2. Dizdar, D. (2006). Kvantitativne metode. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
3. Findak, V., Mraković, M., Prskalo, I. (2003). Kineziološki vidici uloge učitelja u razvoju djeteta i škole. U: Zbornik radova. Treći dani Mate Demarina – Učitelj – učenik – škola (Ur. I. Prskalo i S. Vučak). pp: 36-43. Petrinja: Visoka učiteljska škola Petrinja i Hrvatski pedagoško-književni zbor.
4. Findak, V. (1999). Metodika tjelesne i zdravstvene kulture. Zagreb: Školska knjiga.
5. Mišigoj-Duraković, M. (2008). Kinantropologija. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

6. Findak, V. (2003). Conceptual basis of monitoring and evaluation in physical education. U: Assessment in physical education in Alps Adriatic countries (Ed. F. Cankar) pp: 25-31. Ljubljana: The National Education Institute, Slovenia.
7. Prskalo, I. (2003). Monitoring and testing anthropological characteristics. U: Assessment in physical education in Alps Adriatic countries (Ed. F. Cankar) pp: 32-35. Ljubljana: The National Education Institute, Slovenia.
8. Findak, V., Metikoš, D., Mraković, M., Neljak, B. (1996). Primijenjena kineziologija u školstvu. Zagreb: Hrvatski pedagoško-književni zbor, Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu.
9. Prskalo, I., Babin, J. (2006). Kvaliteta rada u području edukacije. U: Zbornik radova „15. ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske“ (ur. V. Findak), pp: 26-34. Rovinj: Hrvatski kineziološki savez.
10. Weiner, J.S., Lourie, J.A. (1969). Human Biology. Oxford and Edinburgh: Blackwel scientific publications.

„Prikazani rezultati proizašli su iz znanstvenog projekta (Kineziološka edukacija u predškolskom odgoju i primarnom obrazovanju), provedenog uz potporu Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa Republike Hrvatske.“