

UNIVERZITET U BEOGRADU
FAKULTET SPORTA I FIZIČKOG VASPITANJA

MR IVANA MILANOVIĆ

**PRAĆENJE FIZIČKOG RAZVOJA
I RAZVOJA MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI UČENIKA
U NASTAVI FIZIČKOG VASPITANJA**

Doktorska disertacija

MENTOR: RED. PROF. DR MILOŠ KUKOLJ

BEOGRAD, 2011.

SADRŽAJ

Pregled skraćenica	3
SAŽETAK	5
ABSTRACT	7
UVOD	9
1. PRISTUP PROBLEMU ISTRAŽIVANJA	12
1.1 Definisanje osnovnih pojmova	12
1.1.1 Nastava fizičkog vaspitanja	12
1.1.2 Fizički razvoj dece i mladih	16
1.1.3 Motoričke sposobnosti	21
1.1.4 Praćenje fizičkog razvoja i motoričkih sposobnosti dece i mladih	25
2. PROBLEM, PREDMET, CILJ I ZADACI ISTRAŽIVANJA	32
3. HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA	36
4. METODE ISTRAŽIVANJA.....	37
4.1 Tok i postupci istraživanja	37
4.1.1 Uzorak ispitanika empirijskog istraživanja	39
4.2 Uzorak varijabli	40
4.2.1 Uzorak varijabli teorijskog istraživanja	40
4.2.2 Uzorak varijabli empirijskog istraživanja	41
4.2.3 Instrumenti i tehnike merenja morfoloških karakteristika	41
4.2.4 Testovi za procenu motoričkih sposobnosti	43
4.3 Obrada podataka	46
5. REZULTATI ISTRAŽIVANJA	47
5.1 Rezultati teorijskog istraživanja	47
5.1.1 Pregled i analiza modela praćenja fizičkog razvoja i motoričkih sposobnosti (physical fitness-a) dece i mladih.....	47
5.2 Rezultati empirijskog istraživanja	69
6. DISKUSIJA REZULTATA	102
7. ZAKLJUČCI.....	131
8. LITERATURA	136

Pregled skraćenica:

Skraćenice za morfološke varijable:

- VT – visina tela
- MT – masa tela
- BMI – Indeks telesne mase
- DKN – Debljine kožnih nabora

Skraćenice za motoričke varijable:

- LS – Ležanje sed za 30 s
- SD – Skok udalj iz mesta
- PS – Pretklon u sedu
- SV – Skok uvis
- IZ – Izdržaj u zgibu
- ŠR – Šatl ran
- ČT – Čunasto trčanje 4x10 m
- HŠ - Trčanje-hodanje 1600 m
- PACER – američki naziv za test trčanja na 20 m sa progresivnim povećanjem opterećenja (eng. – Progressive aerobic cardiovascular endurance run)

Pregled ostalih skraćenica:

- EYHS – Međunarodna studija (eng. - *The European Youth Heart Study*)
- HELENA – Evropska studija (eng. - *The Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence*)
- SLOFIT – Informacioni sistem za određivanje, nadzor i vrednovanje fizičke spremnosti učenika u Sloveniji
- EUROFIT – Standardizovana baterija testova preporučena od Saveta Evrope (eng. - *The Eurofit Physical Fitness Test Battery*)
- YMCA – Model praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti koji se primenjuje u SAD (eng. - *The Youth Fitness Test*)
- MEXT – Japanski model praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti dece i mladih (eng. - *Japanese Mext Fitness Test*)

- IPFT – Internacionalni model praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti dece i mladih koji se primenjuje u arapskim zemljama (eng. - *The International Physical Fitness Test*)
- HFZ – Healthy Fitness zone – američka skrećenica za kriterijumske referentne standarde u modelu *Fitnessgram*
- F – Distribucija frekvencije
- N – Broj ispitanika
- Min – Minimum
- Max – Maksimum
- M – Aritmetička sredina
- SD – Standardna devijacija
- n – Broj ponavljanja
- r – Koeficijent korelacije
- p – Nivo značajnosti
- CV% - Koeficijent varijacije

SAŽETAK

Osnovni cilj istraživanja je bio da se analizom ciljeva i zadataka nastave fizičkog vaspitanja u različitim vaspitno-obrazovnim sistemima, kao i analizom različitih modela praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika identifikuju zajedničke komponente tih modela, na osnovu kojih bi se definisale polazne osnove za projekciju novog modela praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti naših učenika. Takođe, kao cilj istraživanja postavljena je provera pouzdanosti i osetljivosti najčešće primenjivanih testova za praćenje razvoja motoričkih sposobnosti iz različitih modela praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti na uzorku učenika mlađeg i starijeg školskog uzrasta. U okviru teorijskog istraživanja modeli praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika analizirani su na osnovu koncepta i cilja, zatim na osnovu strukture baterije testova, validnosti i pouzdanosti testova, kao i na osnovu primenljivosti modela baterije testova u školskim uslovima. U okviru empirijskog istraživanja testirana je pouzdanost i osetljivost testova, do kojih se došlo teorijskom analizom struktura određenih baterija, na osnovu koje je izdvojen skup najčešće primenjivanih testova za procenu motoričkih sposobnosti. Procena pouzdanosti i osetljivosti najčešće primenjivanih testova vršena je na uzorku učenika osnovno-školskog uzrasta od III do VIII razreda. Na istom uzorku učenika primenjen je test-retest metod - jednom u jesen, a drugi put u proleće. Uzorak ispitanika u okviru jesenjeg testiranja obuhvatio je 848 učenika (446 dečaka i 402 devojčice) osnovne škole „Ivo Andrić“ u Beogradu, uzrasta od 9 do 14 godina, odnosno u okviru prolećnog testiranja, 834 učenika (444 dečaka i 390 devojčica). Empirijskim istraživanjem proveravana je pouzdanost i osetljivost sledećih testova: Trčanje-hodanje 1600 m, Šatl ran, Skok udalj iz mesta, Izdržaj u zgibu, Ležanje-sed za 30 s, Pretklon u sedu, Skok uvis i Čunasto trčanje 4x10 m.

Na osnovu analize različitih modela praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti dece i mladih u svetu, u istraživanju su identifikovane određene zajedničke konceptualne, metodološke karakteristike i operativne funkcije. Analizom pouzdanosti i validnosti najčešće primenjivanih motoričkih testova i mernih instrumenata za procenu masne komponente telesne kompozicije u modelima praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti dece i mladih, generalni zaključak jeste da svi primenjivani motorički testovi, kao i procenjivanje masne komponente telesne kompozicije dobijene na osnovu merenja kožnih nabora, imaju uglavnom visoku pouzdanost. Testovi za procenu

opšte izdržljivosti i merenje potkožnog masnog tkiva preko kožnih nabora poseduju visoku validnost, dok testovi za procenu mišićne snage i izdržljivosti ruku i ramenog pojasa poseduju umerenu validnost. Kod testova za procenu gipkosti, kao i kod testova za procenu snage i izdržljivosti abdominalnih mišića validnost se kreće od niske do umerene. Dobijeni rezultati ukazuju da se najčešće primenjivani testovi mogu primeniti na različitim uzrastima oba pola. Na osnovu empirijske provere pouzdanosti i osetljivosti najčešće primenjivanih testova u različitim modelima praćenja motoričkih sposobnosti dece i mladih u svetu, može se konstatovati da oni imaju zadovoljavajuću pouzdanost i osetljivost na svim uzrastima, oba pola od III do VIII razreda osnovne škole.

Na osnovu rezultata istraživanja može se zaključiti da bi praćenje fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika u okviru nastave fizičkog vaspitanja u osnovi trebalo da prati koncept tzv. „health related physical fitness“ modela, a konkretizacija baterije testova za praćenje fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika od III do VIII razreda osnovne škole u uslovima našeg školskog sistema treba da bude izvršena na osnovu podataka o fizičkom rastu i kompoziciji tela, opštoj izdržljivosti, snazi, gipkosti i agilnosti.

Ključne reči: fizički razvoj, motoričke sposobnosti, nastava fizičkog vaspitanja, praćenje

ABSTRACT

The principal aim of the research was, by analyzing objectives and tasks in physical education instruction in different educational systems, as well as by analyzing various models of physical fitness monitoring of students, to identify common components of such models, which would be used to define initial foundation for projection of a new model of physical fitness monitoring of our students. Additionally, the research was aimed at assessing reliability and sensitiveness of most frequently applied tests for monitoring of motor abilities development out of different models of physical fitness monitoring in a sample of junior and senior school age. Within the theoretical research, the models of physical fitness monitoring was analyzed based on concept and aim, then based on the structure of test batteries, test validity and reliability, on the applicability of the test battery model in school conditions. Within the empirical research, reliability and sensitivity of tests was analyzed, which was achieved by theoretical analysis of structures of certain batteries, and therefore a set of most frequently applied test for motor ability assessment was obtained. The assessment of reliability and sensitiveness of most frequently applied tests was performed in a sample of elementary school students from 3rd to 8th grade. In the same sample of students a test-retest method was applied – once in autumn and the second time in spring. In both cases re-measuring was carried after 15 days. The sample of subjects within the autumn testing involved 848 students (446 boys and 402 girls) attending elementary school „Ivo Andrić“ in Belgrade, aged 9 to 14 years, i.e., 834 students participated (444 boys and 390 girls) in the spring testing. The empirical research checked the reliability and sensitiveness of the following tests: 1600 m walk/run, Shuttle run, Standing long jump, Bent-arm hang, Sit-ups for 30 s, Sit and reach, High jump and Shuttle run 4x10 m.

Pursuant to analysis of various models of physical fitness monitoring of children and the youth worldwide, this research resulted in identification of certain common conceptual, methodological characteristics and operative functions. By analyzing reliability and validity of the most frequently applied motor tests and measuring instruments for assessment of fat component of body composition in the models of physical fitness monitoring of children and youth, it was concluded that generally all the applied motor tests, as well as the assessment of fat component of body composition obtained pursuant to skinfold, are mostly highly reliable. The tests for assessment of general endurance and

subcutaneous fat tissue by skinfold have high reliability, while the tests for assessment of muscular strength and endurance of arms and shoulder girdle are moderately reliable. In tests, assessing flexibility, as well as in tests for assessment of strength and endurance of abdominal muscles, validity ranges from low to moderate. The obtained results indicate that the most frequently applied tests can be implemented in different ages in both genders. Based on the empirical verification of reliability and sensitivity of the most often applied tests in different models of physical fitness monitoring of children and youth worldwide, it can be concluded that they manifest satisfactory reliability and sensitivity at all ages, in both genders from 3rd to 8th grade of elementary school.

Based on the research results it can be concluded that physical fitness monitoring of students within the physical education classes should principally follow the concept of the so called „health-related physical fitness“ model, and the concretisation of the test battery for physical fitness monitoring of 3rd to 8th grade elementary school students in our school system conditions should be performed based on data on physical growth and body composition, general endurance, strengths, flexibility and agility.

Key words: physical fitness, physical development, motor abilities, physical education instruction, monitoring

UVOD

Nastavu fizičkog vaspitanja u svetu karakteriše raznolikost elemenata pripreme i njeno realizovanje u praksi. I pored te raznolikosti nastavu fizičkog vaspitanja u različitim obrazovnim sistemima karakteriše zajednički cilj. Taj cilj se može prepoznati u zalaganju za proces fizičkog vaspitanja „od kolenke pa do groba“, koji doprinosi razvoju pojedinca u smislu pojma „fizički obrazovane osobe“ (Hardman, 2009). Zastupanje ove ideje donelo je fizičkom vaspitanju, kao nastavnom predmetu, proširenu ulogu i ono kao takvo ima određenu vrstu odgovornosti. Ta odgovornost se ogleda u tome što se sadržajima ovog predmeta obrađuju mnoga savremena pitanja u okviru obrazovnog procesa sa karakteristikama koje ne nudi ni jedno drugo nastavno i školsko gradivo (Hardman, 2009). Ova odgovornost je sasvim rezimirana u *Odluci o ulozi sporta u obrazovanju*, koju je Evropski parlament usvojio u novembru 2007. godine (Hardman, 2009). U preambuli *Odluke* posebno je skrenuta pažnja da je fizičko vaspitanje „jedini školski predmet, u okviru kojeg se deca pripremaju za zdrav život, da je ono usmereno na njihov celokupni fizički i mentalni razvoj, da se kroz njega prenose važne društvene vrednosti kao što su pravičnost, samodisciplina, solidarnost, tolerancija, timski duh i fer plej“ i da se zajedno sa sportom smatra „jednim od najvažnijih oruđa u socijalnoj integraciji“ (Hardman, 2009).

Pored veoma značajnog priznanja koje fizičko vaspitanje, kao nastavni predmet, dobija u širem društvenom kontekstu, evidentna je i paradigma da postoje i mnoge nelogičnosti i neadekvatnosti u procesu realizacije ovog predmeta. U prilog tome može se navesti da, bez obzira na značaj predmeta, u većini zemalja broj časova stalno opada, kao i da postoje određeni finansijski problemi u sprovođenju nastave, što utiče na kvalitet i način realizacije nastavnih planova i programa (Hardman, 2008).

U skladu sa postavljenim ciljem koji se odnosi na pravilan fizički i mentalni razvoj učenika, jedan od važnih zadataka nastave fizičkog vaspitanja trebalo bi da bude podsticanje fizičkog razvoja i usavršavanje motoričkih sposobnosti dece i mladih. Samo odgovarajući nivo motoričkih sposobnosti omogućava uspešno učenje složenijih motoričkih zadataka, usvajanje umenja i stvaranje navika (Višnjić i sar., 2004). Zbog toga, razvoj motoričkih sposobnosti, usvajanje veština i izgrađivanje korisnih navika treba posmatrati kao nerazdvojne činioce integralnog razvoja deteta. Ipak, treba da se naglasi da, zbog ograničenog vremena trajanja časa i broja časova u nastavnom planu, i pored primene različitih organizaciono-metodičkih formi rada u cilju poboljšanja fizičkog razvoja i

razvoja motoričkih sposobnosti učenika na času fizičkog vaspitanja, nastavnici fizičkog vaspitanja nisu u mogućnosti da utiču na vidno poboljšanje fizičkog razvoja i motoričkih sposobnosti učenika (Višnjić i sar., 2004). Najveći broj autora koji su proučavali fizičku aktivnost dece, preporučuju minimalnih 30 do optimalnih 60 minuta bavljenja nekom fizičkom aktivnošću u toku jednog dana kako bi se obezbedio pravilan razvoj deteta (Strong et al., 2005, Pate et al., 2006). S obzirom da vreme predviđeno za realizaciju programa nastave iz predmeta – *Fizičko vaspitanje* i obaveznog predmeta – *Fizičko vaspitanje – Izabrani sport* u okviru nacionalnog nastavnog plana, koje iznosi tri časa po 45 minuta u toku jedne nedelje, ne zadovoljava preporučeno optimalno vreme za bavljenje fizičkim vežbanjem, veoma je važno da nastavnici fizičkog vaspitanja podstiču i usmeravaju učenike da se bave nekom sportskom aktivnošću ili fizičkim vežbanjem, u slobodnom vremenu. Podsticanje učenika da se u slobodnom vremenu bave određenim fizičkim vežbanjem radi održavanja dobre fizičke kondicije i zdravlja, nije ni malo jednostavno. Jedan od načina da se učenici dodatno motivišu kako bi se u slobodnom vremenu bavili još nekim fizičkim vežbanjem jeste informisanje učenika i njihovih roditelja o njihovom individualnom fizičkom razvoju i motoričkim sposobnostima. Te informacije bi mogli da im prenesu nastavnici ukoliko bi u okviru nastave fizičkog vaspitanja kontinuirano pratili fizički razvoj i razvoj motoričkih sposobnosti učenika. Na osnovu objektivnih pokazatelja, nastavnici fizičkog vaspitanja bi mogli da prate promene svakog učenika ponaosob, usmeravaju dalji nastavni rad i sistematsko fizičko vežbanje u njegovom slobodnom vremenu.

Praćenja (monitorinzi) fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti dece i mladih u okviru nastave fizičkog vaspitanja vrše se relativno dugo. Poslednjih godina objavljeni su radovi, naročito autora iz SAD, u kojima se diskutuje o određenim problemima i pitanjima koja su vezana za praćenje fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti dece i mladih u okviru nastave fizičkog vaspitanja (Morrow & Ede, 2009; Mahar & Rowe, 2008; Harris & Cale, 2006; Keating & Silverman, 2004). Treba istaći da je jedno od najvažnijih pitanja o kojem se diskutuje u ovim radovima – pitanje svrsishodnosti praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti u okviru nastave fizičkog vaspitanja. Na njega se nadovezuju pitanja: Koji je cilj praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika u okviru nastave fizičkog vaspitanja? Da li je on u skladu sa ciljem nastave fizičkog vaspitanja? Da li postoji opravdana potreba za takvom vrstom praćenja? Kakvu korist i dobrobit imaju učenici od takve vrste praćenja?

U radovima koji se bave ovom problematikom i u kojima su prikazani hronološki pregledi u razvoju testiranja i praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti dece i mladih u SAD, može se uočiti da su se u poslednje tri decenije pojavile i izvesne konceptualne promene u praćenju ovih pojava kod dece i mladih (Mood et al., 2007; Freedson et al., 2000). U periodu od osamdesetih godina XX veka pa do današnjih dana, u SAD i u nekim evropskim zemljama pojavljuje se novi koncept u sagledavanju svrsishodnosti praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika u nastavi fizičkog vaspitanja u odnosu na dotadašnje koncepte. Novi koncept je formulisan uglavnom na osnovu rezultata određenog broja istraživanja koji su ukazali na vezu između fizičkog razvoja, motoričkih sposobnosti i zdravlja, ili, kako to autori u anglosaksonskoj literaturi češće navode i objedinjuju pod sintagmom, „physical fitness“, odnosno „physical fitness“- a i zdravlja (Ortega et al., 2008). Pored promena i usavršavanja sistema praćenja učenika u nastavi fizičkog vaspitanja u drugim zemljama, posebno treba istaći i činjenicu da u našoj zemlji i našim školama ne postoji određen koncept i model praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika.

Imajući u vidu značaj fizičkog vaspitanja za ukupni razvoj učenika, postignuti stepen saglasnosti oko bitnih elemenata praćenja i oko karaktera značenja izmerenih podataka, kao i dostignuti tehnološki nivo prikupljanja i obrade podataka, opravdano je i neophodno da se realizuju istraživanja u cilju pronalaženja odgovarajućeg modela praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika. Takav model bi trebalo u mogućim okvirima da bude kompatibilan sa modelima u drugim zemljama i primenjiv u našoj zemlji.

Da bi se došlo do tog modela, pored analize naučnih i stručnih izvora koji su se bavili, direktno ili indirektno, ovom problematikom, neophodno je sa različitih aspekata da se sagledaju i analiziraju dosadašnji modeli praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti u nastavi fizičkog vaspitanja koji su se primenjivali kod nas i u svetu. Sagledavajući karakteristike tih modela, odnosno njihove sličnosti i razlike, u ovom istraživanju bi se kvalitativnom analizom došlo do neophodnih elemenata koje bi trebalo da ima model praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika u okviru nastave fizičkog vaspitanja u našoj zemlji.

1. PRISTUP PROBLEMU ISTRAŽIVANJA

1.1 DEFINISANJE OSNOVNIH POJMOVA

Istraživanje je usmereno na proučavanje praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika u nastavi fizičkog vaspitanja od III do VIII razreda osnovne škole. U tom kontekstu potrebno je da se obrazlože oni pojmovi od kojih zavisi razumevanje polaznih postavki problema i metodološka razrada cilja istraživanja. S tim u vezi obrazloženi su pojmovi: nastava fizičkog vaspitanja, fizički razvoj dece i mladih, motoričke sposobnosti učenika, kao i praćenje fizičkog razvoja i motoričkih sposobnosti („physical fitness“) dece i mladih u svetu.

1.1.1 Nastava fizičkog vaspitanja

Shvatajući nastavu kao proces sticanja znanja, veština i navika, veliki broj didaktičara i pedagoga različito tumači pojam nastave, ali kako *Bakovljevi* navodi: „Nastavu je veoma teško precizno definisati na “duže staze” jer doživljava sve brže i korenitije promene, tako da se svakoj definiciji nastave mogu opravdano staviti različiti prigovori“ (*Bakovljevi*, 1988). Prema istom autoru, nastava predstavlja jedan od vidova vaspitanja, tj. jedan od vidova namernog uticanja na razvoj ličnosti, ali i oblik učenja, i oblik usvajanja tekovina kulture (*Bakovljevi*, 1988). Pojam nastave znatno šire tumači *Janjušević*, po kome je nastava proces planskog i organizovanog vaspitanja koji se obavlja u raznim vrstama škola i pomoću koga učenici, uz rukovođenje i podsticaj nastavnika, stiču znanja, umenja, veštine i navike (*Janjušević*, 1967). Stoga je nastava, kao i vaspitanje, prema ovom autoru “...dvostruki ali nerazdvojan proces” (*Janjušević*, 1967). S jedne strane, to je proces sticanja znanja, veština i navika od strane učenika pod rukovodstvom nastavnika, a sa druge strane, to je istovremeno proces razvijanja psihičkih snaga i sposobnosti kod učenika. *Janjušević* zaključuje da je nastava jedinstven proces, kako učenja, tako i razvijanja i izgrađivanja ličnosti, koji se može samo teorijski “razlagati”, radi uspešnije naučne analize i obrade izvesnih nastavnih problema (*Janjušević*, 1967).

Najprihvatljivije tumačenje pojma nastave, posmatrano iz ugla didaktike fizičkog vaspitanja, koje zadovoljava suštinu i karakteristike fizičkog vaspitanja, daju u definiciji nastave *Prodanović* i *Ničković* po kojima je nastava didaktički organizovan i

institucionalno realizovan vaspitno-obrazovani rad u kome sudeluju nastavnik i učenik s namerom da se u vaspitnom i obrazovnom pogledu razvije kompletna višestрана učenikova ličnost, osposobljena da shvati i prihvati vrednosti života i rada, da se aktivno uključi u životnu zajednicu, stvaralački rad i vrednosan život (Prodanović i Ničković, 1988).

U naučnim i stručnim radovima iz oblasti fizičke kulture nema mnogo rasprava o suštini pojma nastave fizičkog vaspitanja, ili kako to *Zdanski i Galić* navode "...o tome se marginalno i neopravdano, uz druga pitanja i probleme uz put razmatra" (Zdanski i Galić, 2002). U periodu od 1945. do 1990. objavljen je veći broj metodika i priručnika koji su se odnosili na nastavu fizičkog vaspitanja, međutim, karakteristično je da ni u jednoj takvoj publikaciji nema eksplicitne definicije nastave fizičkog vaspitanja. Nastava se jednostavno prihvata kao takva, kao pojam i proces jasan "sam po sebi", bez nastojanja da se ona, sa aspekta fizičkog vaspitanja, posebno objasni, specifikuje i jasnije i dugotrajnije definiše (Zdanski i Galić, 2002). Između malog broja datih definicija nastave fizičkog vaspitanja, vredna isticanja je definicija nastave fizičkog vaspitanja koju je dao *Berković*, koja je, iako nastala davno, u skladu sa najsavremenijim shvatanjima pojma nastave fizičkog vaspitanja danas. Ona glasi: „Nastava fizičkog vaspitanja predstavlja jedinstven vaspitno-obrazovni proces koji zahteva sveukupne snage i sposobnosti učenika, njegovu ličnost u celini i njegov integralni razvitak“¹.

U pedagoškom procesu, kao što je nastava fizičkog vaspitanja, koji obuhvata vaspitanje i obrazovanje, ne bi smelo da bude improvizacije niti slučajnih uticaja, pogotovu onih koji mogu negativno uticati na razvoj ličnosti. Cilj fizičkog vaspitanja je jedan od osnovnih elemenata suštine procesa vaspitanja. Može se zaključiti da je cilj fizičkog vaspitanja u funkciji opšteg cilja, vaspitanja ali i konkretnog cilja vaspitanja određenog društva, države, ili uže društveno-ekonomske zajednice. Kao takav on bi trebalo da bude ugrađen u sistem vaspitnih vrednosti, a fizičko vaspitanje bi trebalo da doprinosi formiranju ličnosti deteta. U skladu sa tim *Matić* navodi: "Put koji je fizičko vaspitanje kao pedagoški proces u svojoj genezi prošlo od vremena Komenskog (koji ga je prvi put u XVII veku uveo kao školsko nastavno područje u Moravskoj) mogao bi se sažeto iskazati:

– Nastava fizičkog vaspitanja je proces u kojem nastavnik telesnim vežbanjem deluje na (**razvoj**) **učenika**.

– Nastava fizičkog vaspitanja je **reaktivni proces**, gde nastavnik svoje delovanje na učenika menja na osnovu povratnih informacija koje od njega dobija.

¹ Berković, L., *Metodika fizičkog vaspitanja*, Partizan, Beograd, 1978, str. 15

– Najzad, ako je školska nastava, kao prevashodno obrazovni proces, uspjela da dosegne ravan vaspitanja, ona nužno mora podrazumevati **samovaspitanje učenika, gde se uticaj nastavnika na učenika ovaploćuje u uticaju učenika na sebe sama.**²

Ova, klasična odrednica fizičkog vaspitanja je u funkcionalnoj vezi sa važećom definicijom cilja fizičkog vaspitanja koja, na još eksplicitniji način, fizičko vaspitanje tretira kao sveobuhvatni proces čije su pozitivne konsekvence dalekosežne. Budući da se u definiciji jasno ističe: „Cilj fizičkog vaspitanja je da raznovrsnim i sistematskim motoričkim aktivnostima, u povezanosti sa ostalim vaspitno-obrazovnim područjima, doprinese integralnom razvoju ličnosti učenika (kognitivnom, afektivnom, motoričkom), razvoju motoričkih sposobnosti, sticanju, usavršavanju i primeni motoričkih umenja, navika i neophodnih teorijskih znanja u svakodnevnim i specifičnim uslovima života i rada“³, sa pravom se može konstatovati da bi put ka ostvarenju ovako zacrtanog cilja fizičkog vaspitanja bio izgledniji ukoliko bi učenici, na pravi način i u pravo vreme, bili usmereni na razvijanje i usavršavanje sopstvenih predispozicija. Jedna od najvažnijih uloga u tom procesu, procesu nastave fizičkog vaspitanja, pripada nastavnicima fizičkog vaspitanja. Oni treba da kroz operativnu konkretizaciju opštih zadataka fizičkog vaspitanja doprinesu ispunjenju cilja fizičkog vaspitanja. Iz tih razloga, veoma je važno pravilno postavljanje i jasno definisanje zadataka fizičkog vaspitanja, kako bi njihovo realizovanje bilo moguće u konkretnim uslovima svakodnevne nastavne prakse.

Mora se napomenuti da su postojali periodi u razvoju fizičkog vaspitanja, u kome su društveno-političke prilike u zemlji značajno uticale na definisanje cilja i zadataka fizičkog vaspitanja. Tako su na primer, zadaci fizičkog vaspitanja, između pedesetih i sedamdesetih godina XX veka, ideologizovani tadašnjim opštim orijentacijama u vaspitanju, bili nedovoljno jasni, predimenzionirani i neostvarivo daleko od mogućnosti individualnog razvoja ličnosti deteta (Višnjić i sar., 2004). Po prvi put u posleratnoj istoriji nastave fizičkog vaspitanja Program fizičkog vaspitanja za osnovne škole, donet 2004⁴, a koji je počeo da se primenjuje od školske 2004/05. godine, nudi preciznu sliku o zadacima fizičkog vaspitanja. U okviru zadataka „podsticanje rasta, razvoja i uticanje na pravilno držanje tela“, „razvoj i usavršavanje motoričkih sposobnosti“, „sticanje motoričkih umenja koja su, kao sadržaji, utvrđeni programom fizičkog vaspitanja i sticanje teorijskih znanja

² Matić, M. i saradnici, *Fizičko vaspitanje (Teorijsko-metodičke osnove stručnog rada)*, Narodna knjiga, Niš, 1992, str. 52.

³ “Službeni glasnik RS – Prosvetni glasnik”, 10, Beograd, 2004, str. 63.

⁴ “Službeni glasnik RS – Prosvetni glasnik”, 10, Beograd, 2004.

neophodnih za njihovo usvajanje“, „usvajanje znanja radi razumevanja značaja i suštine fizičkog vaspitanja definisanog ciljem ovog vaspitno-obrazovnog područja“, „formiranje moralno-voljnih kvaliteta ličnosti“, „osposobljavanje učenika da stečena umenja, znanja i navike koriste u svakodnevnim uslovima života i rada“ i „sticanje i razvijanje svesti o potrebi zdravlja, čuvanja zdravlja i zaštiti prirode i čovekove sredine“, veoma jasno određuje pravac pedagoškog rada šta u procesu nastave kako bi se odgovorilo cilju ovog vaspitno-obrazovnog područja.

Podsticanje rasta i razvoja, uticanje na pravilno držanje tela i razvoj motoričkih sposobnosti, predstavljaju primarne zadatke nastave fizičkog vaspitanja. Nastavnik fizičkog vaspitanja bi trebalo da prati fizički razvoj učenika i da kroz nastavu fizičkog vaspitanja, kao i kroz druge vančasovne oblike nastave, razvija i usavršava motoričke sposobnosti učenika u skladu sa njihovim mogućnostima. Pored navedenih, još jedan veoma važan zadatak, koji nastavnici fizičkog vaspitanja imaju, jeste da u toku procesa nastave fizičkog vaspitanja osposobe učenika da stečena znanja, umenja i navike koriste u svakodnevnim uslovima života i rada, kao i da neprestano ukazuju na pozitivnu vezu između fizičkog vežbanja i zdravlja. Razvijene zemlje, širom sveta, sve više pridaju značaj ulozi nastave fizičkog vaspitanja u promovisanju zdravog načina života, tako da je nastava fizičkog vaspitanja u većini tih zemalja predstavljena kao jedan od glavnih činilaca u formiranju pozitivnog odnosa mladih prema fizičkom vežbanju i sportu (Carlson, 1995; Ennis, 1996; Portman, 1995; Robinson, 1990).

Prema autorima koji se bave ovom problematikom, praćenje fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika u okviru ovako osmišljene nastave fizičkog vaspitanja može jedino da „opstane“ ukoliko je u skladu sa ciljem i zadacima nastave fizičkog vaspitanja, odnosno ako su u funkciji promovisanja zdravog načina života, promovisanja pozitivnog odnosa prema fizičkoj aktivnosti, vežbanju i sportu (Corbin et al., 1995). Drugim rečima, u toku praćenja fizičkog razvoja i motoričkih sposobnosti (eng. – „physical fitness“) dece i mladih, nastavnici fizičkog vaspitanja bi trebalo da se bave, osim merenjem i praćenjem određenih komponenti „physical fitness“-a učenika, i obrazovanjem učenika o značaju, načinu i metodama za poboljšanje svake od komponenti „physical fitness“-a, a ujedno bi trebali da promovišu pozitivne stavove prema fizičkom vežbanju i fizičkoj aktivnosti uopšte (Corbin et al., 1995).

Teorijski posmatrano, cilj i zadaci fizičkog vaspitanja u našoj zemlji, ne razlikuju se ni u jednom segmentu u odnosu na ciljeve i zadatke nastave fizičkog vaspitanja u drugim

razvijenim zemljama u Evropi i Americi (Hardman, 2008). Nastojanja da se kroz nastavu fizičkog vaspitanja, podsticanjem fizičkog razvoja i usavršavanjem motoričkih sposobnosti, doprinese razvoju ličnosti deteta, kao i da se u periodu detinjstva i adolescencije formiraju stavovi i navike kod dece, koji bi trebalo da doprinesu zdravom načinu života i u odraslom dobu, su opšte prihvaćena i predstavljaju jedan od najvažnijih ciljeva nastave fizičkog vaspitanja u većini razvijenih zemalja.

U našoj zemlji, kao što smo već naveli, postoji dobra polazna osnova u važećim pisanim dokumentima (Planovi i programi nastave fizičkog vaspitanja), koji su u skladu sa prethodno navedenim tendencijama. Prema tim programima, nastavnici fizičkog vaspitanja bi trebalo, na osnovu postavljenog cilja i zadataka fizičkog vaspitanja, najviše da doprinesu razvoju ličnosti deteta, praćenjem i usavršavanjem motoričkih sposobnosti učenika, kao i podsticanjem i praćenjem njihovog fizičkog razvoja u svakodnevnoj praksi. U Pedagoškoj enciklopediji I i II⁵ data je definicija metodike fizičkog vaspitanja u kojoj se navodi da ona predstavlja posebnu naučno-aplikativnu disciplinu koja se bavi izučavanjem opštih zakonitosti upravljanja procesom fizičkog vaspitanja. U osnovi ona treba da naglasi suštinu zadataka koje treba rešiti u procesu fizičkog vaspitanja, i u vezi s tim zauzme načelne stavove, **predloži odgovarajuća sredstva i metode za realizaciju tih zadataka, otkrije i razradi odgovarajuće organizacijske oblike, utvrdi sistem praćenja i kontrolu efekata i druge činioce uspešnog pedagoškog rada** (naglasila I. M).

Polazeći od navedene definicije metodike fizičkog vaspitanja, a u vezi sa problemom ovog istraživanja, može se zaključiti da se bez utvrđenog modela praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika u procesu nastave fizičkog vaspitanja, teško može odgovoriti na pitanje da li se realizuju prethodno navedeni zadaci, a preko njih, da li dolazi do ispunjenja cilja fizičkog vaspitanja.

1.1.2 Fizički razvoj dece i mladih

Fizički razvoj dece i mladih je veoma složen proces, definisan neprekidnim promenama telesne mase, oblika i proporcija tela, psiholoških, kao i fizioloških funkcija u toku ontogeneze. U medicinskoj terminologiji pravi se razlika između pojmova rast i

⁵ Pedagoška enciklopedija I i II (u redakciji N. Potkonjaka i P. Šimleše), Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd; IRO "Školska knjiga", Zagreb; SOUR „Svjetlost“; OOUR Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Sarajevo; Republički zavod za unapređivanje vaspitanja i obrazovanja, OOUR Izdavanje udžbenika i udžbeničke literature, Titograd; Zavod za izdavanje udžbenika, Novi Sad, 1989, str. 37.

razvoj. Fizički, somatski rast jeste posledica povećanja broja ćelija, ili hiperplazije, hipertrofije ćelija i uvećanja međućelijske supstance (Malina et al., 2004), dok se pod razvojem, gledano iz ugla biologa, označavaju kvalitativne promene u toku biološkog sazrevanja – to se pre svega odnosi na izmene funkcije ćelija, tkiva i organa, kao i na reorganizaciju regulacionih mehanizama. Međutim, iako su i rast i sazrevanje pretežno biološki procesi, oni ne funkcionišu izolovano od psiholoških procesa (kognitivni, afektivni i konativni procesi), pa se iz tih razloga razvoj deteta, ili adolescenta, mora posmatrati integralno, u cilju razvoja celokupne ličnosti. Tako, prema psiholozima, ne postoji neka opšte prihvaćena definicija razvoja ličnosti, ali postoji saglasnost da je to neprekidan proces (Hrnjica, 1990). Uobičajeno je da se promene ličnosti uglavnom vezuju za određeni razvojni period, ali mnogi autori naglašavaju da neki iznenadni događaj (kao što je smrt bliske osobe, intenzivno religijsko iskustvo, promena posla, promena sredine, neko izuzetno postignuće i sl.) mogu dovesti do značajnih promena (Hrnjica, 1990). Tokom razvoja ličnosti dešavaju se kvalitativne i kvantitativne promene koje, najčešće, odražavaju povećanu sposobnost jedinke da uspešnije rešava probleme sa kojima je suočena i zadovoljava svoje potrebe, međutim, može nastupiti i regresija (nazadovanje u odnosu na već postignuti razvoj) (Hrnjica, 1990). U kojoj meri će organizam, ili jedinka, u razvoju ostvariti svoj biološki potencijal, zavisi od unutrašnjih (endogenih) i spoljašnjih (egzogenih) faktora. U najvažnije unutrašnje faktore ubrajaju se nasleđe ili genetski faktor, endokrini sistem, efektorna tkiva i organi, rasa, pol i dr. U spoljašnje faktore ubrajaju se higijensko-socijalno-ekonomski uslovi života, geografsko-klimatski uslovi, ishrana, telesna aktivnost, bolesti, povrede i ostale aktivnosti. Svi faktori (spoljašnji i unutrašnji) povezani su međusobno i utiču na rast i razvoj. Oni, u celini, uslovljavaju individualne razlike u rastu i razvoju dece istog uzrasta. Ukoliko su spoljašnji faktori optimalni, utoliko je veća mogućnost da nosioci nasleđa ispolje očekivani uticaj. Poznavanje ovih zakonitosti pomaže efikasnijem uticanju na razvoj svih komponenti integralne ličnosti.

Životni ciklus ljudi, sa psihološkog stanovišta, moguće je podeliti u tri lako uočljive kvalitativne celine. Prva je vezana za period rasta i razvoja (okvirno do 18. godine života), druga – za relativnu stabilnost u pogledu razvoja pojedinačnih funkcija, ali i osobene načine na koje se postojeća svojstva ličnosti organizuju u rešavanju tipičnih problema u pojedinim fazama unutar ovog razdoblja (18-60. godina života) i period opadanja pojedinih funkcija (orijentaciono posle 60. godine) (Hrnjica, 1990). Sa biološkog aspekta, razvoj čoveka uopšteno može da se podeli na tri osnovna perioda: period rastenja (od rođenja do

18-20. godine), period odraslog – zrelog doba (od 21. do 60. godine) i period starosti (od 61. godine, pa nadalje) (Ugarković, 1996).

Razvojni period životnog ciklusa, ili period rastenja, može da se podeli prema hronološkoj starosti (u pedagoškoj, školskoj i sportskoj praksi), ili prema biološkoj starosti. I sa biološkog i psihološkog stanovišta, generalno može da se govori o nekoliko perioda u okviru ovog razvojnog perioda. Granice perioda karakterišu promene tempa i inteziteta rasta i razvoja organizma. Postoje nepravilna kolebanja sa smenjivanjem perioda ubrzanog i usporenog rastenja. Prvi period u okviru razvojnog perioda životnog ciklusa predstavlja period ubrzanog rastenja, od rođenja pa do kraja prve godine života deteta (period novorođenčeta i odojčeta). Zatim sledi period ranog detinjstva koji predstavlja period usporenog rastenja od druge do sedme godine (predškolsko dete). Nakon toga počinje period detinjstva od sedme do desete godine (eng. – „middle childhood“, prema Malini, 2004) i tzv. preadolescentni period od desete do trinaeste godine (Hrnjica, 1990) u kojima dolazi do smenjivanja usporenog i ubrzanog rastenja. Razvojni period životnog ciklusa završava se adolescencijom i periodom usporenog rastenja. I prema našim, a i prema stranim autorima veoma je teško definisati kada tačno počinje i kada se završava period adolescencije. Svetska zdravstvena organizacija je 1980. odredila adolescenciju kao period između 10. i 19. godine, da bi nakon četiri godine kasnije, ista organizacija predložila da se gornja granica ovog perioda pomeri na 24. godinu, smatrajući da u mnogim krajevima sveta mladi ne postižu status odraslog, niti počinju da funkcionišu kao odrasli (preuzimanje odgovornosti i uloga odraslih) ni posle 20. godine (Kapor-Stanulović, 2007). Prema Malini (Malina, 2004) taj period obuhvata vreme od osme pa do devetnaeste godine za devojčice, a kada su dečaci u pitanju navodi se vremenski period od desete do dvadesetdruge godine života. Bez obzira na hronološki početak i kraj adolescencije, ona se sagledava kao period u kome većina sistema u organizmu strukturalno i funkcionalno dostiže potpunu zrelost (Malina, 2004). Strukturalno, adolescencija počinje sa ubrzanim rastom i razvojem koji u periodu puberteta dostiže svoj vrhunac, a zatim postepeno dolazi do usporavanja fizičkog razvoja sve do momenta kada se postigne potpuna zrelost organizma i kada nastupi period odraslog doba. Funkcionalno, adolescencija se obično posmatra kroz seksualno sazrevanje koje počinje sa promenama u neuroendokrinom sistemu, sa pojavom sekundarnih polnih karakteristika i početkom reproduktivne sposobnosti, a završava se sa potpunom zrelošću reproduktivnih organa. Psihološki, adolescent je osoba u prelaznom periodu između ponašanja tipičnog za dete i ponašanja tipičnog za odrasle, a sa sociološkog stanovišta to je

period usmeravanja i izbora buduće profesije, obučavanja za tu profesiju i period povećane nezavisnosti u odnosu na roditelje (Hrnjica, 1990). U našoj sredini, prema Stojanoviću (1977), period rastenja se prema hronološkoj starosti deli na:

1. period novorođenčeta (do 4. nedelje),
2. period odojčeta (do kraja 1. godine) i
3. period mlečnih zuba:
 - a) period malog deteta (1-3. godine) i
 - b) predškolski period (4-7. godine).
4. period školskog deteta:
 - a) period mlađeg školskog uzrasta (7-10. godine),
 - b) period srednjeg školskog uzrasta (11-15. godine) i
 - c) period starijeg školskog uzrasta (16-18/20. godine).

Ovakve i slične periodizacije imaju za cilj izdvajanje pojedinih kategorija, relativno nezavisnih, kako bi se izolovano posmatrale, ili uključivale u određene sisteme (predškolske, školske, sportske i dr). Granice između perioda trebalo bi uzimati uslovno jer specifičnosti individualnog razvoja (morfološkog, funkcionalnog, motoričkog, psihološkog, sociološkog) dovode do njihovog pomeranja ili preklapanja.

Za nastavnike fizičkog vaspitanja koji realizuju nastavu fizičkog vaspitanja, veoma je značajno da dobro poznaju uzrasne karakteristike učenika sa kojima rade. Dobro poznavanje uzrasnih i polnih karakteristika, kao i sposobnost sagledavanja razlike između biološke i hronološke starosti, uz praćenje razvoja svakog pojedinca (učenika) predstavlja važan element u planiranju nastave fizičkog vaspitanja, izboru metoda, organizacionih oblika rada i odabiru adekvatnih vežbi.

U istraživanjima iz oblasti fizičkog vaspitanja i sporta, koja su proučavala uticaje različitih eksperimentalnih faktora na fizički razvoj učenika, uglavnom se kao neka vrsta „sinonima“ koristi pojam „morfološke karakteristike“. Pod morfološkim karakteristikama čoveka najčešće se misli na proces rasta i s tim u vezi na ontogenetski razvoj čoveka. U istraživanjima morfološke strukture čoveka, uglavnom su, identifikovana po tri primarna faktora koja određuju morfološku strukturu čoveka. Tako su, u istraživanju *Momirovića* i saradnika, identifikovani faktor longitudinalne dimenzionalnosti, faktor volumena tela i faktor potkožnog masnog tkiva, dok je faktor transverzalne dimenzionalnosti, takođe izolovan, ali ne u tako čistoj soluciji kao ostali faktori (Kurelić i sar., 1975). U kasnijim istraživanjima, primenom faktorske analize, utvrđene su latentne morfološke dimenzije.

Kurelić i saradnici su 1975, na reprezentativnom uzorku školske populacije od 11. do 19. godine, koristeći 18 varijabli za procenu morfoloških dimenzija⁶ izolovali sledeće latentne morfološke dimenzije:

1. longitudinalna dimenzionalnost skeleta;
2. cirkularna dimenzionalnost tela i telesna masa i
3. potkožno masno tkivo.

Od inostranih istraživanja u kojima je rađena faktorska analiza samo antropometrijskih varijabli poznata je klasična *Harmanova* analiza osam antropometrijskih varijabli iz 1960. godine (Kurelić i sar., 1975). *Harman* je izračunao interkorelacije između visine tela, raspona ruku, dužine podlaktice, dužine potkolenice, težine tela, bitrohanterijalnog raspona i obima i dubine grudi na uzorku od 305 devojaka. Izolovao je dva faktora od kojih je prvi bio odgovoran za longitudinalne dimenzije trupa i udova, a drugi za transversalne i cirkularne dimenzije trupa i udova. Pošto su oba faktora bili u visokoj međusobnoj korelaciji, Harman ističe i jedan generalni faktor veličina tela.

Skoro sva istraživanja koja se bave praćenjem i proučavanjem fizičkog razvoja i razvojem motoričkih sposobnosti dece u anglosaksonskom govornom području najčešće koriste, kao što smo već napomenuli, pojam “physical fitness” pod kojim, pored određenih motoričkih sposobnosti obuhvataju i morfološke karakteristike (komponente) individue, a u novije vreme, kako to navodi *Malina* i određene metaboličke komponente (Malina & Katzmarzyk, 2006).

Marsh je (1993), istraživao multidimenzionalnu strukturu „physical fitness“-a. Na osnovu 25 varijabli, ili indikatora „physical fitness“-a, koristeći konfirmativnu faktorsku analizu dobio je finalni model od osam izolovanih latentnih faktora (eng. – eight-factor model) koji po njemu predstavlja strukturu „physical fitness“-a. Poslednja dva faktora u tom modelu se odnose na morfološke karakteristike. Izolovani su faktori: Potkožno masno tkivo (eng. – skinfolds), određen kožnim naborima i Obim tela (eng. – body girth), određen obimom nadlaktice (eng. – Mid-arm-girth), obimom struka (eng. – Waist girth) i obimom kukova (eng. – Hip girth).

Prema *Malini* i *Katzmarzyku* morfološke karakteristike (eng. – morphological fitness) uključuju indikatore debljine ili gojaznosti (eng. – fatness), u šta spadaju: indeks

⁶ To su: težina tela, visina tela, dužina noge, dužina ruke, širina ramena, širina karlice, dijametar lakta, dijametar ručnog zgloba, dijametar kolena, srednji obim grudi, obim nadlaktice (opružene ruke) i obim nadlaktice (ruka zgrčena u laktu), obim podlaktice (max), obim potkolenice (max), kožni nabor nadlaktice, kožni nabor leđa, kožni nabor trbuha i kožni nabor potkolenice.

telesne mase (eng. – body mass index – BMI), potkožno masno tkivo (eng. – subcutaneus and visceral fat), zatim obimi abdominalne regije (eng. – abdominal circumference) i relativna distribucija masnoće (eng. – relative fat distribution), kao i indikatore stanja kostiju i pokretljivosti zglobova (eng. – joint mobility) (Malina & Katzmarzyk, 2006).

Uticaj genetskih faktora, kao što je već napomenuto (vidi latentne morfološke dimenzije po *Kureliću* i sar., 1975), nije jednak za sve latentne morfološke karakteristike. Planiranim i sistematskim vežbanjem najviše može da se utiče na masno tkivo, nešto manje na cirkularne dimenzionalnosti tela, a gotovo je zanemarujući uticaj na longitudinalnu dimenzionalnost skeleta. Može se pretpostaviti da su to razlozi zbog kojih većina modela koji se koriste za praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti dece i mladih sadrži standardizovane baterije u kojima se od morfoloških karakteristika dece mere i prate: visina tela i masa tela (preko kojih se dobijaju vrednosti indeksa telesne mase (eng. – BMI), dok se u određenom broju baterija testova pojavljuju i merenja kožnih nabora na osnovu kojih se dobijaju podaci o potkožnom masnom tkivu (Malina & Katzmarzyk, 2006).

1.1.3 Motoričke sposobnosti

Pod sposobnošću se, u širem smislu, podrazumeva ukupnost urođenih faktora i stečenih uslova koji omogućavaju vršenje i (upražnjavanje) neke aktivnosti (delatnosti). Osnova za razvoj sposobnosti se kod ljudi veoma razlikuje i zavisi od naslednih i anatomsko-fizioloških osobenosti. Između predispozicija i razvoja sposobnosti dug je razvojni proces. One ne uslovljavaju, ali predodređuju nivo sposobnosti čoveka i njegove mogućnosti. Postoji više teorija o sposobnostima, njihovom poreklu, faktorima razvoja i vrstama. Neke se više oslanjaju na značajnu ulogu faktora nasleđa, dok druge pridaju veći značaj socijalnoj sredini, međutim, aktivnost pojedinaca je zajednička karakteristika svih teorija. Po nekim podelama, sposobnosti se manifestuju u dva vida – kao opšte i kao specijalne sposobnosti. U ove dve grupe svrstan je veliki broj sposobnosti koje su proučavane u manjoj ili većoj meri.

Među najznačajnije sposobnosti čoveka, važne za vršenje različitih aktivnosti, ubrajaju se i motoričke sposobnosti. Postoji više definicija i pogleda na motoričke sposobnosti. Tako, *Kurelić* (1975) pod motoričkim sposobnostima podrazumeva onaj deo opšte psihofizičke sposobnosti čoveka koji se odnosi na određeni nivo razvijenosti

osnovnih latentnih dimenzija čoveka koji uslovljavaju uspešno izvršavanje kretanja, bez obzira da li su te sposobnosti stečene treningom, ili ne. *Ašmarin* (1990), na primer, motoričke sposobnosti definiše kao relativno stabilne, urođene i stečene funkcionalne sposobnosti organa i sistema organizma od čije saradnje zavisi efikasnost motorne delatnosti, a *Findak* (1999) navodi da se motoričke sposobnosti definišu kao latentne motoričke strukture koje su odgovorne za beskonačan broj manifestnih motoričkih reakcija i mogu da se izmere i opišu.

Kao što je navedeno, postoji veći broj definicija koje se, od autora do autora, više ili manje razlikuju, ali u jednom se svi slažu – da motoričke sposobnosti predstavljaju kompleksne mogućnosti čoveka za manifestaciju kretnih struktura koje objedinjuju psihološke karakteristike, biohemijske i funkcionalne procese. U koordinativnom smislu, ovi procesi su limitirani karakteristikama nervnog i nervno-mišićnog sistema. Pri tome se motorička svojstva odnose na bitno različite kvalitete ispoljene u definisanim karakteristikama kretanja, zatim na kvalitete koji su uslovljeni istim fiziološkim i biomehaničkim mehanizmima, kao i sličnim psihološkim svojstvima i, konačno, koji su iskazani u istim jedinicama mere (*Zaciorski*, 1969).

Motorički razvoj predstavlja deo integralnog razvoja i kako *Kukolj* navodi: „Motorički razvoj može biti posmatran kroz kvalitativne promene, kroz tempo rasta i kroz efikasnost kretanja. Ove karakteristike nisu odvojene jedna od druge već sve zajedno omogućavaju višestranu interpretaciju strukture i karaktera promena u toku prirodnog rasta i razvoja“⁷. Nivo maksimalnog postignuća različitih sposobnosti zavisi, pre svega, od genetskog potencijala, aktivnosti pojedinca i od pravovremenog delovanja na date sposobnosti. Motoričke sposobnosti se ne razvijaju istim tempom i ne dostižu uvek isti maksimum na istom uzrastu. Prema *Kukolju* (1996), sa aspekta karaktera razvojnih promena, evidentan je period pasivnog razvoja u prvoj godini života, zatim period brzog razvoja motorike u periodu do puberteta (od prve do 12. godine) i period umerenog razvoja od 13. do 15. godine. U periodu od tridesete godine života karakteristična je stabilizacija razvoja i postepeno umanjeње motorne efikasnosti.

U istraživanjima strukture motoričkih sposobnosti, upravo se polazi od pretpostavke da je ispoljavanje pojedinih motoričkih sposobnosti specifično za pojedine motoričke testove (*Henry*, 1968). Tako se na osnovu rezultata većeg broja motoričkih testova, primenom faktorske analize, može hipotetički odrediti struktura motoričkih sposobnosti.

⁷ *Kukolj*, M., *Opšta antropomotorika*, FFK, Beograd, 1996, str. 20.

Faktorska analiza predstavlja složenu statističku proceduru, gde, na osnovu korelacija između rezultata različitih motoričkih testova, dolazi do izolovanja pojedinih glavnih komponenti (faktora). Unutar tako izdvojenih komponenti, odnosno faktora, nalaze se testovi koji ne samo da međusobno visoko koreliraju, već istovremeno i nisko koreliraju sa testovima iz ostalih grupa. Na osnovu toga, sa sigurnošću može da se pretpostavi da testovi unutar istog faktora procenjuju istu motoričku sposobnost. S obzirom da je u brojnim istraživanjima strukture motoričkih sposobnosti, primenom faktorske analize, uvek izdvajan veći broj faktora, dolazi se do zaključaka koji upućuje na postojanje većeg broja različitih motoričkih sposobnosti. Time je potvrđena hipoteza o multidimenzionalnoj strukturi motoričkih sposobnosti, odnosno potvrđena je hipoteza o multidimenzionalnoj strukturi „physical fitness“-a.

Rani radovi *Fleishman*-a smatraju se klasikom u istraživanjima strukture motoričkih sposobnosti (Fleishman i Hempel, 1956; Fleishman et al. 1961; Fleishman 1963, 1964). U studiji „Struktura i merenja physical fitness-a“ (eng – The Structure and Measurement of Physical Fitness), prikazana su dva odvojena istraživanja u kojima su faktorski analizirani rezultati u 60 različitih motoričkih testova iz domena jačine, brzine, gipkosti, ravnoteže i koordinacije (Fleishman, 1964). Kasnija istraživanja strukture motoričkih sposobnosti u velikoj meri oslanjala su se na nalaze *Fleishman*-a. U nekoliko studija (Haris i Liba, 1965; Start, Gray, et al., 1966; Liba, 1967) osporena je pokazana jednodimenzionalnost faktora – Statička jačina (eng. – static strength). Rezultati ovih studija ukazuju na topografsko određenje ovog faktora (jačina ruku i nogu). Topografsko određenje pokazano je i kod faktora – Dinamička jačina (eng. – dynamic strength) (Baumgartner & Zuideman, 1972). Naime, u studiji u kojoj su odvojeno testirani ispitanici muškog i ženskog pola, izdvojene su najmanje tri komponente dinamičke jačine (eng. – dynamic strength) kod muškaraca (dinamička jačina gornjeg dela tela, dinamička jačina nogu, mišićna izdržljivost i, moguće, dinamička jačina trupa), odnosno tri komponente dinamičke jačine kod žena (dinamička jačina gornjeg dela tela, dinamička jačina trupa i mišićna izdržljivost). Takođe, u nekim studijama pokazana je multidimenzionalnost faktora Eksplozivna jačina (Haris & Liba, 1965; Start, Gray et al. 1966; Liba, 1967; Harris, 1969; Safrit, 1969; Jackson, 1971). Ovi nalazi pokazuju da ispoljavanje eksplozivne jačine (eng. – explosive strength) može da bude različito u uslovima ubrzanja sopstvenog tela (skokovi, sprintevi, trčanja sa promenom smera kretanja), odnosno u uslovima ubrzanja spoljašnjih objekata (bacanje lakih predmeta). *Haris i Liba* (1965) čak sugerišu da bi, ukoliko bi se analizirao dovoljan

broj testova, bilo moguće izdvojiti zasebne faktore Sprinteva i Skokova. U novijim istraživanjima ispitivan je uticaj pola i starosti na strukturu motoričkih sposobnosti (Myers, Gebhardt i sar. 1993; Marsh, 1993). *Marš* (1993) je, kao što smo već napomenuli, istraživao multidimenzionalnu strukturu „physical fitness“-a, u odnosu na varijable pol i uzrast. Pri testiranju 2.817 dečaka i devojčica, uzrasta 9, 12 i 15 godina, *Marš* je primenio 25 indikatora „physical fitness“-a, u vidu motoričkih testova i mernih instrumenata i tehnika za procenu morfoloških karakteristika za koje je pretpostavio da sačinjavaju strukturu „physical fitness“-a. Faktorskom analizom izdvojeno je osam, od pretpostavljenih devet, faktora, zajedničkih za dečake i devojčice različitih starosnih grupa. Od faktora koji se odnose na motoričke sposobnosti, izloveni su: Kardiovaskularna izdržljivost (eng. – Cardiovascular Endurance), Eksplozivna-dinamička jačina (eng. – Explosive-dynamic strength), Statička jačina (eng. – Static strength) i Gipkost (eng. – Flexibility). Na osnovu rezultata prikazanih studija, može da se zaključi da se struktura motoričkih sposobnosti ne menja tokom života, odnosno da je zajednička za osobe muškog i ženskog pola (Marsh, 1993).

Latentna struktura motoričkih sposobnosti pretpostavlja skup unutrašnjih karakteristika od kojih zavisi ispoljavanje motoričkih sposobnosti pojedinca. U funkcionalnom smislu, latentne dimenzije sačinjavaju uslovno oblikovane, spolja nevidljive, strukture motoričkih svojstava, koje omogućavaju i objašnjavaju kvantitativne, spolja vidljive, manifestacije različitih aktivnosti (Kukulj, 2006). *Zaciorski* (1975) u knjizi „*Fizička svojstva sportiste*“ daje analizu svih do tada konstatovanih, latentnih motoričkih dimenzija čoveka i izdvaja sedam fizičkih svojstava čoveka (snagu, brzinu, izdržljivost, koordinaciju, ravnotežu, preciznost i pokretljivost) i u okviru svakog svojstva definiše nekoliko oblika njihovog manifestovanja.

Istraživanja naših autora su u relativno kratkom vremenu, u razdoblju od šezdesetih godina pa nadalje, dala značajne, fundamentalne informacije o strukturi motoričkog prostora. *Kurelić* i sar. (1975) su izveli obimno istraživanje strukture i razvoja morfoloških i motoričkih dimenzija na uzorku školske populacije (11-19 godina) iz različitih delova zemlje i sa različitim socijalnim poreklom. Na osnovu velikog broja varijabli sagledavan je kompletan morfološki i motorički prostor u odnosu na uzrast i pol. Od niza zaključaka, posebno naglašavamo onaj po kome je celokupni prostor motoričkih sposobnosti identifikovan kao prostor mehanizma regulacije kretanja, sa dva generalna faktora koji su uslovno nazvani: mehanizam centralne regulacije kretanja i mehanizam energetske

regulacije kretanja. Značajno je da su u oba faktora izdvojena i još po dva subprostora. U okviru prvog faktora to su: mehanizam struktuiranja kretanja i mehanizam sinergističkog automatizma i regulacije tonusa. U okviru drugog faktora izdvojeni su: mehanizam za regulaciju obima (trajanja) ekscitacije i mehanizam za regulaciju inteziteta (brzine) ekscitacije. Kombinovanjem ekstrahovanih faktora i subfaktora, moguće je definisati kompletan prostor motorike i motoričkih sposobnosti čoveka.

U najvećem broju testiranja motoričkih sposobnosti dece i mladih koja su vršena u cilju praćenja njihovog razvoja, standardizovane baterije testova su sadržale testove kojima su se uglavnom procenjivala i pratila prethodno navedena hipotetička fizička svojstva čoveka (snaga, brzina, izdržljivost, gipkost, koordinacija, preciznost i ravnoteža).

1.1.4 Praćenje fizičkog razvoja i motoričkih sposobnosti dece i mladih

Kao što je već napomenuto, na osnovu preliminarne analize dostupnih naučnih i stručnih radova na temu praćenja fizičkog razvoja i motoričkih sposobnosti („physical fitness“) dece i mladih, u poslednje tri decenije je došlo do određenih, suštinskih promena, u odnosu na prethodni period. U anglosaksonskoj literaturi se pojmovi fizički razvoj i motoričke sposobnosti najčešće objedinjuju pod pojmom „physical fitness“, i taj se pojam uglavnom koristi u naučnim i stručnim radovima o praćenju i testiranju fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti dece i mladih. Kod nas se pojam „physical fitness“ obično prevodi kao određeni nivo fizičke kondicije, očekivana fizička kondicija, a u široj javnosti se koristi i kao sinonim za neke određene vrste fizičkog vežbanja. Međutim, u literaturi koja više koristi ovaj pojam, pretpostavlja se „set atributa“ koje ljudi poseduju, ili mogu da dostignu putem vežbanja, a koji su povezani sa sposobnošću da se izvede određena fizička aktivnost (U.S. Department of Health and Human Services, 1996). Prema *Malini* i *Katzmarzuku* (2006) „physical fitness“ je stanje, ili opšta sposobnost, koja omogućava individui da izdrži sve dnevne aktivnosti bez pojave preteranog zamora, sa dovoljnom rezervom energije, kako bi mogao da uživa u preostalom slobodnom vremenu u toku tog dana. Osim definisanja samog pojma, za „physical fitness“ se kaže da predstavlja multidimenzionalni hipotetički konstrukt (Marsh, 1993; Safrit, 1981). Najčešće citirane komponente, ili performanse, „physical fitness“-a mogu da se podele u dve grupe: na one komponente koje su više povezane sa zdravljem (eng. – „health related fitness“) u šta se ubrajaju kardiorespiratorna izdržljivost, mišićna izdržljivost i snaga, telesna kompozicija i

gipkost (fleksibilnost), i na one komponente koje su više povezane sa izvođenjem određene vežbe ili fizičke aktivnosti (eng. – „skill-related fitness“), u šta se ubrajaju agilnost, ravnoteža, koordinacija, brzina, sila i vreme reakcije (Caspersen et al., 1985).

Koncept i sadržaj pojama „physical fitness“-a se tokom prethodnih godina stalno menjao i evoluirao. Pojam „fitness“ se pojavljuje u SAD još od 1956. kada je osnovan *President's Council on Youth Fitness* i kada se pojavila jedna od prvih nacionalnih baterija testova - *AAHPER Youth Fitness Test* (Plowman et al., 2006). Međutim, razvoju današnjeg koncepta i sadržaja pojma „physical fitness“-a najviše je doprinela baterija testova pod imenom *Texas Physical Fitness and Motor Ability Test*, koja je nastala sedamdesetih godina dvadesetog veka na Univerzitetu u Teksasu (Texas Governor's Commission on Physical Fitness, 1973). Prema autorima koji su se bavili ovom problematikom (Mood et al., 2007), doprinos ove baterije testova jeste što se u njoj pravi disitinkcija između motoričkih sposobnosti i komponenti „physical fitness“-a. Autori ove baterije testova su u to vreme u motoričke sposobnosti (eng. – motor ability) ubrajali: brzinu (eng. – running speed), agilnost (eng. – running agility) i eksplozivnu snagu nogu (eng. – jumping ability), dok su u komponente „physical fitness“-a ubrajali: mišićnu snagu i izdržljivost ruku i ramenog pojasa (eng. – muscular strength and endurance of the arms and shoulders), mišićnu snagu i izdržljivost trbušnih mišića (eng. – muscular strength and endurance of the abdominal region) i kardiorespiratornu izdržljivost (eng. – cardiorespiratory endurance). Ova baterija testova je 1976. poslužila za reviziju već postojeće *AAHPER Youth Fitness Test* baterije i od tada počinju prve inicijative ka „health-related concept“ – u „physical fitness“-u. Od tog vremena pa sve do danas pojam „physical fitness“ se koristi u skoro svim baterijama testova za procenu fizičkog razvoja i motoričkih sposobnosti, kao što su na primer: *The Eurofit Physical Fitness Test Battery*, *Chrysler Fund/AAU Physical Fitness Test*, *The President's Challenge Physical Fitness Test*, *The YMCA Youth Fitness Test*, *National Youth Physical Fitness Test*, *Fitnessgram-activitygram* i dr.

Kao rezultat sve većeg porasta procenta gojaznih mladih osoba, krajem sedamdestih godina prošlog veka pojavljuju se prve tendencije da se u postojeće baterije testova za procenu „physical fitness“-a uvede i procena masne komponente telesne kompozicije.

Gojaznost u detinjstvu može da bude uzrok za određen broj psihofizičkih zdravstvenih problema kao što su na primer: nedostatak samopouzdanja i stid, depresija, kardiovaskularne bolesti, hipertenzija i tip 2 dijabetesa (Burke et al., 2005; Ribeiro et al., 2003; Schwartz & Puhl, 2003; Sjoberg et al., 2005; Swallen et al., 2005). Kod odraslih

osoba prekomerna masa tela i gojaznost se navode kao faktori „broj jedan“ u nastanku velikog broja bolesti kao što su bolesti srca, hipertenzija, moždani udar, neke vrste kancera, tj. bolesti koje su najčešće uzroci prerane smrti (Mokdad et al., 2004). Proširenje velikog broja modela baterija mernih instrumenata za procenu „physical fitness“-a uvođenjem merenja visine tela, mase tela i potkožnog masnog tkiva predstavlja jednu od razvojnih faza samog koncepta „physical fitness“-a. Praćenjem masne komponente telesne kompozicije može da se preventivno deluje na suzbijanju prekomerne mase tela i gojaznosti kod mladih i na taj način mogu da se preduprede mnoge bolesti koje se javljaju kod gojaznih osoba, kao i njihovi tragični ishodi. Kada su u pitanju SAD, procena masne komponente telesne kompozicije preko potkožnog masnog tkiva (merenjem kožnih nabora), prema autorima koji su se bavili ovom problematikom, je od samog uvođenja u baterije testova za procenu „physical fitness“-a izazvala različite diskusije i oprečna mišljenja. To je prouzrokovalo razne teškoće u pokušajima da ovaj način procene masne komponente telesne kompozicije „zaživi“ na nacionalnom nivou (Mood et al., 2007).

Iako su prve inicijative vezane za „health-related construct“ u „physical fitness“-u nastale još sedamdesetih godina, tek početkom osamdesetih godina počinje pravi razvoj novog načina posmatranja celokupnog problema vezanog za praćenje fizičkog razvoja i motoričkih sposobnosti („physical fitness“-a) dece. Koncept koji američki autori nazivaju „health-related construct“, pokušava da rezultate dobijene na testovima isključivo poveže sa dobrim zdravstvenim statusom deteta, što daje potpuno novu dimenziju testiranjima „physical fitness“-a dece. Baumgartner i Jackson, 1987. godine primećuju, da se koncept „physical fitness“-a sve više pomera od opšte sposobnosti da se izvedu određena vežbanja ili fizička aktivnost, ka konceptu tzv. „health-related fitness“-a koji dovodi u vezu „physical fitness“ i naglašava one komponente, kao što su kardiorespiratorna izdržljivost, telesna kompozicija, gipkost, mišićna snaga od kojih u velikoj meri zavisi dobar zdravstveni status osobe (Marsh, 1993).

Baterije testova koje su se koristile u ranijim testiranjima za procenu motoričkih sposobnosti dece, sadržale su u sebi, pored ostalih, i testove za procenu ravnoteže, agilnosti i sile. U novim baterijama uglavnom dolazi do redukcije ovih testova i uključivanja novih za procenu kardiorespiratorne izdržljivosti (procena aerobnog kapaciteta), za procenu telesne kompozicije (posebno masne komponente) i za procenu mišićne snage, izdržljivosti i gipkosti. Objašnjenje za uvođenje ovih testova koji su povezani sa funkcionalnim zdravljem, podupirano je u početku, rezultatima dobijenim uglavnom u istraživanjima sa

odraslim osobama (Freedson et al., 2000). Kardiorespiratorna izdržljivost je povezivana sa smanjenim zamorom i smanjenim rizikom od koronarnih bolesti, povišenog pritiska, dijabetisa, kao i sa drugim degenerativnim oboljenjima. U novije vreme, u prilog navedenim tvrdnjama idu i istraživanja koja na osnovu dobijenih rezultata ukazuju na povezanost visokog nivoa „kardiorespiratornog fitness“-a (kardiorespiratorne izdržljivosti) kod dece i adolescenata i zdravijeg „kardiovaskularnog profila“ tokom tih godina, a i kasnije u životu (Twisk et al., 2002). Rezultati koji su dobijeni u okviru studije EYHS⁸, na uzorku učenika iz Švedske i Estonije, ukazuju na negativnu povezanost između visokog nivoa „kardiorespiratornog fitness“-a i telesne masnoće (eng. – body fat) iskazane kroz sumu rezultata pet potkožnih nabora (Ruiz et al., 2006). Nekoliko longitudinalnih studija je ukazalo na povezanost niskog nivoa „kardiorespiratornog fitnessa“ tokom detinjstva i adolescencije i određenih faktora rizika u nastanku kardiovaskularnih bolesti kao što su hiperlipidemija, hipertenzija i gojaznost (Boreham et al., 2001; 2002; Hasselstrom et al., 2002, Twisk et al., 2002). Mišićna snaga i izdržljivost, kao i gipkost, su komponente ili performanse „physical fitness“-a koje su u velikoj meri odgovorne za dobar posturalni status osobe. Istraživanja su pokazala da smanjena gipkost mišića zadnje lože (eng. – hamstring flexibility) predstavlja faktor rizika za razvoj patelarno-femoralnog bola kod „patella tendinopathy“, kao i za povrede mišića zadnje lože (Witvrouw et al., 2000, 2001). Osim toga, u istraživanjima koja se bave procenom mišićne snage i izdržljivosti pojavljuje se pojam „muscular fitness“ pod kojim se podrazumeva da specifični mišići, ili čitave mišićne grupe, treba da budu osposobljene za generisanje određene jačine (merene kao jačina), da mogu da izdrže ponovljene kontrakcije u određenom vremenskom periodu (mereno kao mišićna izdržljivost), kao i da mogu da izvedu maksimalne, dinamičke kontrakcije (mereno kao eksplozivna snaga) kako bi ceo mišićno-skeletni sistem funkcionisao izbalansirano i zdravo (Ruiz et al., 2006). Uloga tzv. „muscular fitness“-a, u izvođenju različitih vežbi i aktivnosti u toku svakodnevnog života, kao i u prevenciji određenih bolesti i povreda (skeletno-mišićne povrede, bolovi u leđima, napetost u vratnom delu i dr), odavno je uočena od strane stručnjaka (Wolfe, 2006). Podaci iz studije AVENA⁹ ukazuju da postoji inverzna veza između tzv. „muscular fitness“-a i rizičnih faktora koji dovode do kardiovaskularnih bolesti (prosečne vrednosti triglicerida, holesterola, glukoze) kod adolescentkinja (Ortega et al., 2008). Rezultati ukazuju da i ove

⁸ Skraćenica, eng. – “The European Youth Heart Study“.

⁹ Skraćenica, eng. – “Food and Assessment of the Nutritional Status of Spanish Adolescents“.

komponente “fitness”-a, kao i “kardiorespiratorni fitness” imaju kombinovani i kumulativni efekat na poboljšanje kardiovaskularnog zdravlja kod mladih, a time se podržava koncept da oni predstavljaju određenu vrstu markera (indikatora) dobrog kardiovaskularnog zdravlja i da zbog toga treba da budu uključeni u kontinuirano praćenje i testiranje, ili u tzv. sistem zdravstvenog monitoringa (Ruiz et al., 2006b).

Od osamdesetih godina prošlog veka pa do danas, koncept i pojam „physical fitness“-a su toliko evoluirali da se on danas sagledava kao integralna mera skoro svih, ako ne i svih funkcija organizma (skeletnomišićne, kardiorespiratorne, hematocirkulatorne, fizio-neurološke i endokrino-metaboličke) koje su uključene u svakodnevne fizičke aktivnosti ili fizičko vežbanje čoveka (Ortega et al., 2008). Drugačije iskazano procenom „physical fitness“-a, u stvari se proverava funkcionalni status svih ovih sistema i često se navodi da on predstavlja jedan od najvažnijih indikatora dobrog zdravlja kod ljudi (Ortega et al., 2008). Tako na primer, pre oko dvadeset pet godina, jedan od glavnih ciljeva nastave fizičkog vaspitanja u finskim školama odnosio se samo na razvoj i usavršavanje motoričkih sposobnosti radi što uspešnijeg fizičkog vežbanja ili obavljanja neke fizičke aktivnosti (Committe Report for the Curriculum of Basic School II 1970; Commission Report for the curriculum of upper Secondary School II E 1977, Nupponen, 1981). Danas u Finskoj, ali i u drugim razvijenim zemljama, jedan od ciljeva nastave fizičkog vaspitanja predstavlja razvoj i usavršavanje motoričkih sposobnosti i praćenje fizičkog razvoja, ali sada radi postizanja “dobrog physical fitness“-a kod dece i mladih, kao osnovnog preduslova za dobro zdravlje osobe.

Koncept “physical fitness”-a i dalje se razvija tako da se u tzv. “health-related physical fitness” baterijama, pored različitih mernih instrumenata (testova) za procenu kardiorespiratorne izdržljivosti, mišićne izdržljivosti i snage, gipkosti i telesne kompozicije (sa akcentom na masnu komponentu), uključuje i procena metaboličkih komponenti „fitness“-a (Malina & Katzmarzyk, 2006). Pojam “metabolic fitness” se upotrebljava kada se uključuje procena lipida u serumu (holesterola), triglicerida, krvnog pritiska, glukoze u krvi, kao i drugih faktora rizika od kardiovaskularnih bolesti (Malina & Katzmarzyk, 2006).

„Physical fitness“ se menja u toku rasta i razvoja, tokom sazrevanja dece i mladih, nezavisno od fizičke aktivnosti (Malina & Katzmarzyk, 2006). Bazične kretne veštine (prirodni oblici kretanja) se razvijaju tokom ranog detinjstva i dostižu zrelost između pete i osme godine života deteta. Smatra se da je upravo vremenski interval između pete i osme

godine, neka vrsta „tranzicionog“ perioda nakon koga može da se počne sa „fitness“ testiranjima, jer su za izvođenje bilo kog testa, koji predstavlja određeni merni instrument za procenu neke od komponenti „physical fitness“-a, neophodne bazične kretne veštine (prirodni oblici kretanja) kako bi se taj test izveo (Malina et al., 2004). Kriva srednjih vrednosti dobijenih kod većine motoričkih zadataka koji predstavljaju „fitness“ testove, kao što su na primer: skok udalj, skok uvis, šatl-ran i drugi, kod devojčica i dečaka, manje ili više, pokazuje, linearno poboljšanje od 6. do otprilike 13-14. godine. Kriva kod dečaka ukazuje na akceleraciju, dok je kod devojčica to napredovanje na određenim zadacima mnogo manje izraženo, a na nekim je čak dostignut i plato, tako da nema više napredovanja. Izuzeci iz konstatovanog trenda su motorički zadaci kojim se procenjuje gipkost. Kod većine devojčica i dečaka, nivo gipkosti se smanjuje sa povećanjem broja godina tokom detinjstva i adolescencije, i u proseku, devojčice poseduju veću gipkost nego dečaci u svim uzrastima (Malina et al., 2004).

Kad je u pitanju kardiorespiratorna izdržljivost, ona se linearno povećava između sedme i sedamnaeste godine. Tokom ovog perioda, kardiorespiratorna izdržljivost se kod dečaka skoro utrostručuje, a kod devojčica udvostručuje (Malina et al., 2004). Maksimalni utrošak kiseonika kod devojčica dostiže svoj plato tokom adolescencije, a u proseku, dečaci imaju veći maksimalni utrošak kiseonika od devojčica u svim uzrastima. Kod mlađe dece procena kardiorespiratorne izdržljivosti nije najpouzdanija, a i validnost primenjenih instrumenata na tom uzrastu je vrlo diskutabilna (Malina et al., 2004). Postoje određene varijacije u dobijenim rezultatima kada su u pitanju longitudinalne i transverzalne studije u kojima je procena submaksimalnog i maksimalnog utroška kiseonika po kilogramu težine tela vršena testovima na bicikl ergometru i tredmilu, ali je generalno trend razvoja relativne potrošnje kiseonika (VO_{2max}) sličan, i ukazuje na konstantni nivo od osme do osamnaeste godine za dečake, dok kod devojčica postoji linearno opadanje (Armstrong & Welsman, 1997). Razvoj snage ima sličan trend kao i razvoj kardiorespiratorne izdržljivosti, tako da se ona povećava od osme godine. Povećanje se nastavlja kod dečaka do otprilike 16. godine, a kod devojčica do 13. godine (Malina & Katzmarzyk, 2006).

Na testiranje „physical fitness“-a kod dece i mladih utiču individualne razlike tokom sazrevanja, naročito tokom adolescencije. Tako na primer, u uzorku dece istog uzrasta, deca koja sazrevaju ranije (akceleratori), bez obzira na pol, su generalno viša i teža, imaju veću apsolutnu snagu i veći maksimalni utrošak kiseonika, nego ona koja kasne u sazrevanju (Malina & Katzmarzyk, 2006). Rezultati korelacione i multivarijantne analize

ukazuju na značajne razlike između statusa (nivoa) zrelosti i indikatora koji predstavljaju performanse „health-related fitness“-a (Malina et al., 2004).

Imajući u vidu da je ovo istraživanje zamišljeno sa ciljem pronalaženja odgovarajućeg modela praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti u nastavi fizičkog vaspitanja kod nas, pored promena i usavršavanja sistema praćenja učenika u nastavi fizičkog vaspitanja u drugim zemljama, treba istaći i činjenicu da u našoj zemlji, ne postoji određen jedinstveno prihvaćen koncept i model praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika u školama. Zbog toga je, od velike važnosti bilo istražiti mogućnosti praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika u nastavi fizičkog vaspitanja od III do VIII razreda osnovne škole kod nas. Istraživanje je obuhvatilo uzrast učenika od III do VIII razreda jer se, kao što je već napomenuto prema autorima koji se bave ovom problematikom, sa testiranjima dece može početi oko devete godine (što odgovara uzrastu III razreda) kada se pretpostavlja da su deca ovladala bazičnim kretnim veštinama (prirodnim oblicima kretanja) neophodnim za izvođenje bilo kog testa za procenu neke od komponenti „physical fitness“-a (Malina et al., 2004). Sem toga, kada je u pitanju procena većine motoričkih sposobnosti kod mlađe dece, kao što je na primer, procena kardiorespiratorne izdržljivosti, ona nije najpouzdanija, a validnost primenjenih instrumenata na tom uzrastu je vrlo diskutabilna (Malina et al., 2004). Praćenje motoričkih sposobnosti treba očekivati u formi modela koji bi obuhvatao bitne elemente motoričkog razvoja, bio u funkciji ocene stanja i ukazivao na potencijalne smerove angažovanja u nastavi i u slobodnom vremenu.

2. PROBLEM, PREDMET, CILJ I ZADACI ISTRAŽIVANJA

Kontinuirano praćenje fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika bi trebalo i moralo da bude sastavni deo programa nastave fizičkog vaspitanja, prvenstveno, radi što lakšeg ostvarivanja cilja i zadataka te nastave. Međutim, kakav i koji model praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti bi mogao da bude primenljiv u našoj nastavi fizičkog vaspitanja jeste suštinsko pitanje i treba ga istražiti.

Jedini organizovani sistem stalnog praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti dece i mladih u okviru nastave fizičkog vaspitanja postojao je u Beogradu u periodu od sedamdesetih do devedesetih godina XX veka. Od tada, pa do današnjih dana, u našoj zemlji nije uspostavljen ni jedan novi sistem praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika u procesu nastave fizičkog vaspitanja.

U celini posmatrano, nastavnici fizičkog vaspitanja nisu u obavezi, a često ni u mogućnosti, da kontinuirano prate fizički razvoj i razvoj motoričkih sposobnosti svojih učenika. Samo u jednom delu Programa fizičkog vaspitanja¹⁰, oni su upućeni na neophodnost praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika.

U velikom broju škola, fizički razvoj i razvoj motoričkih sposobnosti učenika se uopšte ne prate u okviru nastave fizičkog vaspitanja, dok u pojedinim školama, nastavnici koji se pridržavaju Uputstava iz Programa, koriste bateriju testova (neki, samo pojedine testove) iz sistema koji je funkcionisao do devedesetih godina (Milanović i sar., 2010). Uz sve pozitivne karakteristike tog modela, kao što su cilj i način na koji je funkcionisao, mora da se napomene da po mnogim drugim karakteristikama taj model nije u skladu sa savremenim tendencijama u praćenju fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika u svetu. Sa aspekta strukture baterije testova koja se koristila u modelu, ona se razlikuje u odnosu na današnje standardizovane baterije testova, dok sa aspekta referentnog standarda, korišćenje normativnog referentnog standarda nije u skladu sa tendencijama u svetu. Nastavnici vrlo često, koristeći norme kao referentni standard, ocenjuju motoričke sposobnosti učenika i vrše poređenja među učenicima. Prema važećim konceptima praćenja motoričkih sposobnosti u svetu, dobijeni rezultati se ne bi smeli koristiti za eventualna poređenja i ocenjivanja učenika (Corbin, 2002). Osim toga, prilikom testiranja naših učenika u okviru nastave, vrlo često učenici nisu upoznati sa svrhom tih testiranja. Uopšteno posmatrano, upravo zbog toga, veliki broj učenika i ne voli testiranja motoričkih

¹⁰ Službeni glasnik – RS Prosvetni glasnik, 10, Beograd, 2004.

sposobnosti, što je i u većini razvijenih zemalja u svetu, takođe bio slučaj (Flohr & Williams, 1997; Hopple & Graham, 1995; Keating, 2003). O tome koliko su učenici upoznati sa svrhom i načinom izvođenja testova, kao i kakva je dobrobit i korist od praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti dece i mladih, dosta je diskutovano poslednjih godina (Flohr & Williams, 1997). Neka istraživanja su ukazala da veliki broj učenika ne voli testiranje "physical fitness"-a, jer ne shvataju kakvu korist imaju od toga i smatraju da testiranja nisu „zabavna“ (Flohr & Williams, 1997; Hopple & Graham, 1995; Keating, 2003). Prema ovim autorima potrebno je da se učini nešto više kako bi se negativna iskustva koja su učenici stekli prilikom testiranja ubuduće izbegla. Tako, kada se ona planiraju i kreiraju, učeničke percepcije i njihovi stavovi moraju da se uzmu u obzir, ukoliko se želi da iskustva učenika sa ovih testiranja budu pozitivna (Flohr & Williams, 1997; Fox & Biddle, 1988; Jackson, 2000).

Šire posmatrano ovo istraživanje se bavi fizičkim razvojem i motoričkim sposobnostima („physical fitness“-om) dece i mladih. Značajnost koja se danas pridaje praćenju fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti dece i mladih, kao i sagledavanje opravdanosti i svrsishodnosti tog praćenja u okviru nastave fizičkog vaspitanja drugih zemalja, otvaraju mogućnost da se u odnosu na dosadašnje viđenje i način praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika kod nas predlože određene konceptualne promene. Kao što je već navedeno, suštinsko pitanje kojim se ovo istraživanje bavi odnosi se na karakteristike (komponente) modela praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti dece i mladih koji bi mogao da bude primenjiv u našem vaspitno-obrazovnom sistemu. Da bi se došlo do odgovora na to pitanje neophodno je doći do komponenti tog modela koje bi omogućavale interpretaciju (osnovnih) individualnih karakteristika učenika u okviru cilja i zadataka nastave fizičkog vaspitanja u našoj zemlji. Drugim rečima, postavlja se pitanje – koje su to karakteristike (komponente) koje bi model trebalo da poseduje kako bi bio u funkciji cilja i zadataka nastave fizičkog vaspitanja i koje operativne (upotrebne) funkcije moraju da imaju rezultati testiranja? Iz tih razloga u istraživanju su analizirani modeli praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti („physical fitness“) dece i mladih koji se koriste, ili su se koristili, kod nas i u svetu.

Problem u ovom istraživanju proističe iz nesklada koji postoji između znanja o potrebi i postupcima u praćenju učenika u okviru nastave fizičkog vaspitanja i iskustava praktične primene različitih modela u vaspitno-obrazovnim sredinama. U vezi s tim,

problem istraživanja su mogućnosti interpretacije osnovnih individualnih karakteristika učenika u domenu fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti, kao i metodološke karakteristike testova koji se koriste u različitim modelima praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti.

Predmet istraživanja su potencijalne mogućnosti povezivanja cilja i zadataka nastave fizičkog vaspitanja i sistema praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika od trećeg do osmog razreda. To znači da su istraživane karakteristike modela praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika osnovne škole, kako sa teorijskog (konceptualnog) aspekta, tako i sa aspekta strukture baterije testova koja bi se koristila u primeni ovog modela adekvatno cilju i zadacima nastave fizičkog vaspitanja u našem vaspitno-obrazovnom sistemu.

Osnovni **cilj** istraživanja jeste da se analizom ciljeva i zadataka nastave fizičkog vaspitanja u različitim vaspitno-obrazovnim sistemima, kao i analizom različitih modela praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika identifikuju zajedničke komponente (karakteristike) tih modela, na osnovu kojih bi se definisale polazne osnove za projekciju novog modela praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika. Takođe, kao **cilj** istraživanja postavljena je provera pouzdanosti i osetljivosti najčešće primenjivanih testova za praćenje razvoja motoričkih sposobnosti iz različitih modela praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti na uzorku učenika mlađeg (III i IV razred) i starijeg školskog uzrasta (V, VI, VII i VIII razred). Na osnovu dobijenih rezultata bilo bi moguće osmisliti koncept i definisati strukturu baterije testova za praćenje fizičkog razvoja i motoričkih sposobnosti učenika.

Za ostvarenje ciljeva istraživanja neophodno je realizovati sledeće **zadatke**:

1. Teorijskom analizom modela praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti („physical fitness-a“) dece i mladih doći do zajedničkih komponenti (karakteristika) analiziranih modela;
2. Na osnovu teorijske analize baterija testova u modelima praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti dece i mladih u svetu, identifikovati testove koji su najčešće primenjivani za praćenje razvoja motoričkih sposobnosti i izvršiti proveru pouzdanosti i osetljivosti tih testova na uzorku učenika mlađeg (III i IV razred) i starijeg školskog uzrasta (V, VI, VII i VIII razred) i

3. Ispitati da li najčešće primenjivani testovi za praćenje fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti mogu da budu primenjivi u praćenju fizičkog razvoja i motoričkih sposobnosti naših učenika različitog uzrasta i oba pola.
4. Predložiti model praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika osnovne škole.

3. HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA

Za realizaciju cilja istraživanja testirane su jedna opšta i tri posebne hipoteze formulisane u afirmativnoj formi.

Opšta hipoteza

Ho – U različitim modelima praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika u nastavi fizičkog vaspitanja mogu se identifikovati zajedničke konceptualne komponente, metodološke karakteristike i operativne funkcije.

Posebne hipoteze

H₁ – Zajedničke konceptualne komponente, metodološke karakteristike i operativne funkcije različitih modela praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika omogućavaju interpretaciju osnovnih individualnih karakteristika učenika u skladu sa ciljem i zadacima nastave fizičkog vaspitanja;

H₂ – Osnovne individualne karakteristike u domenu fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika i učenica u okviru nastave fizičkog vaspitanja mogu da budu praćene od III do VIII razreda i

H₃ – Testovi u predloženom modelu praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika i učenica u okviru nastave fizičkog vaspitanja od III do VIII razreda imaju zadovoljavajuću osetljivost i pouzdanost.

4. METODE ISTRAŽIVANJA

Razvoj nauke u oblasti sporta i fizičkog vaspitanja direktno je povezan sa istraživačkim naporima i predstavljen značajnim teorijskim studijama bogatog empirijskog nasleđa na osnovu kojih se postavljaju hipoteze, vrši izbor metoda, ulazi u fazu operacionalizacije istraživanja, interpretiranja rezultata i dr. Ovo istraživanje je po svojoj prirodi i teorijsko i empirijsko istraživanje. U okviru teorijskog istraživanja korišćena je metoda teorijske analize. Metoda teorijske analize je kompleksan, celovit metodološki postupak koji obuhvata celinu procesa proučavanja, a time i druge brojne logičko-metodološke postupke (Bandur i Potkonjak, 1999). U osnovi ove metode su logičke metode saznanja kao što su sinteza, indukcija i dedukcija, koje su i korišćene u ovom istraživanju.

Istraživanje je delom i empirijsko, evaluacionog tipa, jer su se u njemu primenile metode testiranja i evaluiranja određenih metrijskih karakteristika testova.

4.1 TOK I POSTUPCI ISTRAŽIVANJA

Metodom teorijske analize proučavaju se relevantni pisani izvori (knjige, monografije, naučni radovi objavljeni u referentnim časopisima, zbornicima i dr) koji su objavljeni, čiji su autori poznati i priznati naučnici i čija su dela pozitivno primljena od naučne javnosti. U izboru izvora sledila su se pravila koja se odnose na njihovu iscrpnost i reprezentativnost. Izbor izvora je obuhvatio jedan broj referentnih naučnih i stručnih časopisa u kojima se objavljuju radovi vezani za problem ovog istraživanja, kao i sve dostupne relevantne pisane izvore o različitim modelima praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti dece i mladih u svetu.

U okviru **teorijskog** istraživanja analizirani su modeli praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti („physical fitness“) dece i mladih koji se koriste, ili su se koristili, kod nas i u svetu, kao što su:

- *Sistem stalnog praćenja fizičkog razvoja i fizičkih sposobnosti učenika i učenica osnovnih i srednjih škola Beograda,*
- *„AAHPER Youth Fitness Project“,*
- *„Presidential Award Program“,*
- *„Fitnessgram – Acitivitygram Program“,*

- EUROFIT baterija testova – „The Eurofit Physical Fitness Test Battery“,
- Informacioni sistem za određivanje, nadzor i vrednovanje fizičke spremnosti učenika u Sloveniji – SLOFIT,
- Helena studija – „HELENA study“,
- „The President’s Challenge“,
- „Chrysler Fund/AAU Physical Fitness“,
- „The YMCA Youth Fitness Test“,
- „Physical Best“,
- „Japanese Mext Fitness Test“ i
- „The International Physical Fitness Test“ - IPFT.

Svi modeli analizirani su sa aspekta:

- koncepta i cilja;
- strukture baterija mernih instrumenata (testova);
- validnosti i pouzdanosti mernih instrumenata (testova);
- primenljivosti modela baterije testova u školskim uslovima u odnosu na potrebno vreme za izvođenje testa, neophodnu opremu i prostor za izvođenje testa i
- prilagođenosti modela testiranja različitim uzrastima i polu učenika.

U okviru **teorijskog** istraživanja, osim analize modela praćenja fizičkog razvoja i motoričkih sposobnosti dece i mladih, analizirana su dosadašnja naučna saznanja vezana za proučavanje strukture morfološkog i motoričkog prostora, kako bi uz prethodnu analizu modela bilo moguće predložiti osnovu jedinstvenog koncepta i odgovarajućeg modela praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika.

Teorijskom analizom baterija testova, u modelima praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti, izdvojen je skup najčešće primenjivanih testova za procenu motoričkih sposobnosti u tim modelima. U okviru **empirijskog** istraživanja testirana je pouzdanost i osetljivost tih testova na uzroku naše osnovno-školske populacije. Dobijeni rezultati su kao dodatni elementi, zajedno sa osmišljenim teorijskim konceptom, iskorišćeni u projektovanju modela praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti naših učenika, kao i za definisanje strukture baterije testova koja bi se primenjivala u okviru njega.

Empirijsko istraživanje je obuhvatilo testiranja učenika osnovno-školskog uzrasta od III do VIII razreda u toku 2010. godine. S obzirom da se prilikom praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti, testiranja učenika obično sprovode jednom, ili dva puta, u toku školske godine, u ovom istraživanju proveru pouzdanosti i osetljivosti testova izvršena je u dva navrata¹¹ (u oba školska polugodišta na istom uzorku ispitanika). Provera pouzdanosti i osetljivosti testova je izvršena u dva navrata i zbog toga da bi se determinisao eventualni efekat maturacije ili efekat povećanog iskustva (efekat učenja) učenika u poznavanju motoričkih testova na njihovu pouzdanost, kao što je rađeno u sličnim istraživanjima (Rikli, E.R et al, 1992). „Jesenje testiranje“ izvršeno je u prvom polugodištu (oktobar i novembar mesec), a „prolećno testiranje“ u drugom polugodištu (april i maj mesec). Provera pouzdanosti testova izvršena je ponovljenim testiranjem, metodom test-retest. Drugim rečima, i u okviru prvog, i okviru drugog testiranja, svaki test se ponavljao dva puta u periodu od 15 dana. Testiranja učenika su se sprovodila u OŠ „Ivo Andrić“ u Beogradu. Ova škola je odabrana za istraživanje jer ima sve potrebne uslove za realizovanje programskih zadataka fizičkog vaspitanja, predviđenih Nastavnim planom i programom za osnovnu školu. Testiranja su se sprovodila u toku redovne nastave fizičkog vaspitanja i svi pomoćni realizatori (nastavnici razredne nastave i profesori fizičkog vaspitanja) koji su učestvovali u istraživanju bili su upoznati sa ciljevima i zadacima istraživanja. Tim merioca u okviru empirijskog istraživanja činili su standardna ekipa obučanih studenata, kao i određen broj nastavnika i saradnika sa Fakulteta sporta i fizičkog vaspitanja Univerziteta u Beogradu. Sva testiranja motoričkih sposobnosti učenika izvršio je ovaj tim merioca izuzev merenja visine tela, mase tela i debljine kožnih nabora koje je obavila jedna te ista, za to specijalno obučena osoba.

4.1.1 Uzorak ispitanika empirijskog istraživanja

Uzorak ispitanika u toku jesenjeg testiranja obuhvatio je 848 učenika osnovne škole „Ivo Andrić“ u Beogradu, uzrasta od 9 do 14 godina. Broj učenika je do proleća opao na 834, koliko ih je i učestvovalo u toku prolećnog testiranja. Od ukupnog broja ispitanika u toku jesenjeg testiranja, 446 su bili dečaci, a 402 su bile devojčice. U toku prolećnog testiranja, od ukupnog broja ispitanika, 444 su bili dečaci, a 390 su bile devojčice. Uzorak ispitanika je podeljen na subuzorke prema određenim uzrasnim periodima. Iako bi granice

¹¹ U daljem tekstu koristiće se termin “jesenje testiranje” za testiranje koje je izvršeno u toku prvog polugodišta i termin “prolećno testiranje” za testiranje koje je izvršeno u toku drugog polugodišta.

između perioda trebalo uzimati uslovno jer specifičnosti individualnog razvoja (morfološkog, funkcionalnog, motoričkog, psihološkog, sociološkog) dovode do njihovog pomeranja ili preklapanja, uzorak je ipak podeljen prema fazama razvoja na tri uzrasna perioda: prepubertetski uzrast (III i IV razred), pubertetski uzrast (V i VI razred) i postpubertetski uzrast (VII i VIII razred).

U toku jesenjeg testiranja subuzorak ispitanika prosečnog uzrasta 9,5 godina (III i IV razred) činilo je 264 učenika (127 devojčica i 137 dečaka), subuzorak ispitanika prosečnog uzrasta 11,5 godina (V i VI razred) činilo je 283 učenika (148 devojčica i 135 dečaka) i subuzorak ispitanika prosečnog uzrasta 13,6 godina (VII i VIII razred) činio je 301 učenik (127 devojčica i 174 dečaka). U toku prolećnog testiranja subuzorak ispitanika prosečnog uzrasta 9,5 godina (III i IV razred) činilo je 280 učenika (132 devojčica i 148 dečaka), subuzorak ispitanika prosečnog uzrasta 11,5 godina (V i VI razred) činilo je 277 učenika (142 devojčica i 135 dečaka) i subuzorak ispitanika prosečnog uzrasta 13,6 godina (VII i VIII razred) činilo je 277 učenika (116 devojčica i 161 dečak).

Pri izboru učenika za uzorak ispitanika vodilo se računa o sledećim kriterijumima:

- da učenici budu zdravstveno sposobni,
- da na dane merenja budu bez povreda i
- da redovno pohađaju nastavu fizičkog vaspitanja.

4.2 UZORAK VARIJABLI

4.2.1 Uzorak varijabli teorijskog istraživanja

U okviru teorijskog istraživanja varijable po kojima su analizirani modeli praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika su:

- Koncept i cilj;
- Strukture baterija testova (mernih instrumenata);
- Validnost i pouzdanost testova (mernih instrumenata);
- Primenljivost modela baterije testova u školskim uslovima u odnosu na potrebno vreme za izvođenje testa, neophodnu opremu i prostor za izvođenje testa i
- Prilagođenost modela testiranja različitim uzrastima i polu učenika.

4.2.2 Uzorak varijabli empirijskog istraživanja

Nezavisne varijable:

- Pol i
- Uzrast.

Kontrolne varijable:

- Visina tela;
- Masa tela;
- Indeks telesne mase (BMI) i
- Potkožno masno tkivo.

Zavisne varijable:

U okviru zavisnih varijabli analizirane su varijable (testovi) koji su u teorijskoj analizi identifikovani kao najčešće primenjivani, a koji u okviru klasične podele motoričkih sposobnosti procenjuju snagu, agilnost, gipkost i izdržljivost. To su:

- Skok udalj iz mesta;
- Vertikalni skok;
- Ležanje-sed za 30 sekundi;
- Izdržaj u zgibu na vratilu;
- Pretklon u sedu;
- Čunasto trčanje 4x10 m;
- Hodanje - trčanje 1600 m
- Trčanje na 20 m sa progresivnim povećanjem opterećenja.

4.2.3 Instrumenti i tehnike merenja morfoloških karakteristika

Visina tela

Visina tela je merena antropometrom po Martinu. Pri merenju ispitanik je obavezno bos i u opremi za nastavu fizičkog vaspitanja, stoji u uspravnom stavu na čvrstoj podlozi. Glava ispitanika treba da je u takvom položaju da frankfurtska ravan bude horizontalna. Ispitanik ispravlja leđa koliko je moguće, a stopala spojeno. Ispitivač stoji sa leve strane ispitanika i kontroliše da li mu je antropometar postavljen neposredno duž zadnje strane tela i vertikalno, a zatim spušta metalni prsten klizača da horizontalna prečka dođe na

glavu (teme) ispitanika. Rezultat očitiva na skali u visini gornje stranice trouglog prereza prstena klizača sa tačnošću od 0,1 cm.

Masa tela

Masa tela je merena vagom sa tačnošću 0,5 kg. Vaga se postavlja na čvrstu vodoravnu podlogu i obavezno se kontroliše posle deset merenja. Ispitanik bos i obučen, u opremi za nastavu fizičkog vaspitanja, staje na sredinu vage u uspravnom stavu i ne pokreće se dok se merenje ne završi. Ispitivač sačeka da se kazaljka na vagi potpuno umiri i tada očitava rezultat.

Indeks telesne mase – BMI

Indeks telesne mase (eng. – body mass index – BMI) je izračunat preko matematičke formule koja dovodi u odnos visinu i masu pojedinca ili, preciznije, predstavlja masu tela (u kg) podeljenu sa visinom (izraženom u metrima na kvadrat). Dakle, $BMI = kg/m^2$.

Potkožno masno tkivo

Za merenje debljine kožnih nabora korišćen je hidraulični kaliper, čija je tačnost merenja 0.2 mm. Kako bi se smanjila eventualna greška u merenju, merenje debljine kožnih nabora vršila je uvek ista osoba, koja ima dugogodišnje iskustvo u antropometrijskim merenjima. Potkožno masno tkivo procenjivalo se pomoću debljine sledećih kožnih nabora: na nadlaktici (m. triceps brachii, m. biceps brachii), na podlpatičnom delu leđa (m. subskapularis), na bedrenoj bodlji (spina iliaca) i na potkolenici. Debljine kožnih nabora merene su na sledeći način:

- *Debljina kožnog nabora nadlaktice (m. triceps brachii)* merena je u nivou sredine rastojanja između akromiona i olekranona. Kožni nabor se hvatao vertikalno paralelno sa uzdužnom osom nadlaktice.
- *Debljina kožnog nabora nadlaktice (m. biceps brachii)* merena je u nivou sredine rastojanja između akromiona i olekranona. Kožni nabor se hvatao vertikalno paralelno sa uzdužnom osom nadlaktice.
- *Debljina kožnog nabora podlpatičnog dela leđa (subskapularis)* merena je neposredno ispod donjeg vrha lopatice u pravcu koji je nakošen 45° prema dole i van.

- *Debljina kožnog nabora na gornjoj strani bedrene bodlje (spina iliaca)* merena je tako što se nabor uzimao na 5-7 cm iznad spina iliaca anterior superior na liniji prema prednjoj aksilarnoj ivici i na dijagonalnoj liniji koja ide prema dole i unutar pod uglom od 45°.
- *Debljina kožnog nabora potkolenice* merena je na mestu najvećeg obima, odnosno u njenoj gornjoj trećini, sa prednje unutrašnje strane dok ispitanik sedi u standardnom sedećem položaju. Kožni nabor se hvata vertikalno paralelno sa uzdužnom osom potkolenice.

4.2.4 Testovi za procenu motoričkih sposobnosti

Testovi za procenu mišićne snage i izdržljivosti:

Skok udalj iz mesta

Oprema i rekviziti potrebni za izvođenje testa: merna traka sa tačnošću od 1 cm, ravna ali ne klizava površina sa obeleženim skakalištem na kome je mesto odraza na istom nivou kao mesto doskoka.

Opis izvođenja testa: Odskok i doskok treba da su obavezno sunožni. Ispitanik skače u opremi za nastavu fizičkog vaspitanja. Izvode se tri skoka, nepravilno izveden skok se ponavlja. Beleži se najdalje izveden skok. Kao tačka merenja uzima se tačka dodira pete sa površinom, koja je najbliža liniji odskoka.

Vertikalni skok

Vertikalni skok (skok u vis) se merio kompjuterizovanim sistemom sa senzorima.

Opis izvođenja testa: Zadatak ispitanika je da stane u prostor između senzora i da sunožnim odrazom sa zamahom rukama skoči što više. Mere se dva skoka, a upisuje se bolji rezultat. Nije dozvoljeno prestupanje preko ivica senzora.

Ležanje-sed za 30 sekundi

Oprema i rekviziti potrebni za izvođenje testa: strunjača i štoperica.

Opis izvođenja testa: Ispitanik leži na leđima sa rukama na potiljku i nogama pogrčenim u kolenima pod uglom od 90 stepeni. Partner mu drži noge. Iz ležanja, ispitanik se trudi da napravi maksimalan broj pregibanja napred na taj način da svaki put laktovima

dodirne kolena. Broj pravilno urađenih podizanja trupa iz ležanja za 30 sekundi određuje rezultat. Rezultat određuje broj pravilno urađenih podizanja trupa iz ležanja u sed.

Izdržaj u zgibu na vratilu

Oprema i rekviziti potrebni za izvođenje testa: doskočno vratilo i štoperica.

Opis izvođenja testa: Ispitanik se uz pomoć stolice ili pomoćnika hvata za pritku podhvatom u širini ramena. Brada treba da mu se nalazi iznad ili u visini pritke. Kad ispitanik zauzme ovaj početni položaj, on se pušta ili mu se uklanja stolica. Tada merilac uključuje štopericu i meri vreme u kome ispitanik uspeva da zadrži početni položaj. Štoperica se zaustavlja kada se brada spusti ispod visine pritke. Ispitanik mora držati opružene noge i ne sme da se ljulja. Merenje se vrši u sekundama.

Test za procenu gipkosti:

Pretklon u sedu

Oprema i rekviziti potrebni za izvođenje testa:

Sanduk dužine 45 cm, širina 35 cm i visine 32 cm. Mere gornje ploče su: dužina 55 cm i širine 35 cm, ova gornja ploča prelazi 10 cm stranu sanduka o kojoj se ispitanik opire nogama, skala raspona od 0 do 50 cm je označena na sredini gornje ploče, sa kliznim lenjirom koji se nalazi na skali ploče koji ispitanik gura rukama.

Opis izvođenja testa: Ispitanik skida patike i seda ispred sanduka sa postavljenim stopalima na prednjoj strani sanduka. Sa ispruženim rukama (jedna preko druge) ispred sebe, ispitanik ne grčeci noge, naginje se što dalje može napred i ravnomerno rukama gura klizni lenjir bez trzanja. Rezultat je određen najdaljom pozicijom koju ispitanik dosegne vrhovima svojih prstiju. Test se izvodi lagano sa napredovanjem i bez zamaha. Merioc treba da klekne pored ispitanika i da pritiskom na kolena onemogući ispitaniku da pogrči noge. Test se ponavlja dva puta i upisuje se bolji rezultat. Rezultat se iskazuje u centimentrima.

Testovi za procenu opšte (kardiorespiratorne) izdržljivosti:***Trčanje na 20 m sa progresivnim povećanjem opterećenja***

Test 20-MPT se izvodio prema protokolu testa Leger i Lambert (1982).

Opis izvođenja testa: Ispitanici trče između dve linije na rastojanju od 20 m prema tempu koji je diktiran zvučnim signalom sa CD-a. Na svaki zvučni signal ispitanik se mora nalaziti sa oba stopala preko linije. Cilj testa je da ispitanik pretrči što veći broj deonica. Početna brzina je 8,5 km/h (20 m za 9 s) i odgovara laganom trčanju (na granici brzog hoda) svakog minuta povećava se brzina za 0,5 km/h. Test se prekida kada ispitanik više nije u mogućnosti da prati zadati tempo, odnosno kada tri puta za redom ne stigne da pređe liniju kada se oglasi zvučni signal. Na CD-u je snimljen glas koji najavljuje svaku promenu brzine (nivoa). Svaki nivo sadrži određen broj deonica. Odustajanje ispitanika beleži se kao izmereno proteklo vreme (min, sec) pomoću štoperice. Vreme odustajanja ispitanika beleže dvojica merioca koja se nalaze sa obe strane terena na kome ispitanici trče. Na rastojanjima od 20 m tj. na linijama koje ispitanici treba da pređu nalaze se još po dva pomoćna kontrolora koja kontrolišu prelazak ispitanika preko linija. Napomena: Pre početka testa ispitanicima je objašnjen zadatak. Sa mlađim uzrastom uvek je jedna starija osoba sve vreme trčala sa decom ukazujući na pravilan tempo trčanja.

Hodanje-trčanje 1600 m

Oprema i rekviziti potrebni za izvođenje testa: štoperica i staza na kojoj je obeležena dužina od 1600 m sa startnom-ciljnom linijom. Ispitanici na znak merioca trče ili brzo hodaju na deonici od 1600 m. Merenje vremena počinje na dati znak (ispitanici počinju da trče ili brzo hodaju), a završava se kada ispitanik pređe preko startne-ciljne linije. Merioci upisuju vreme za koje ispitanik pređe 1600 m.

Test za procenu agilnosti:***Čunasto trčanje 4x10 m***

Ovaj test je modifikovana varijanta testa koji se primenjuje u *Helena studiji*.

Oprema i rekviziti potrebni za izvođenje testa: obeležena staza za trčanje na čistom ne klizajućem podu i štoperica. Staza se obeležava tako što se na rastojanju od 10 m nacrtaju ili obeleže na podu dve paralelne linije dužine 1,2 m (kredom ili lepljivom

trakom). U ovom istraživanju merenje je vršeno primenom kompjuterizovanog sistema sa fotočelijama.

Opis izvođenja testa: Ispitanik je na startnoj liniji i na dati znak počinje da trči što brže može po označenoj stazi do linije na drugom kraju staze koju mora da pređe stopalom jedne noge, zatim pravi okret, vraća se nazad istim pravcem, ponovo staje stopalom jedne noge preko startne linije, okreće se i trči nazad do druge linije, pravi okret i završava test sprintom preko startne linije (za to vreme pretrči 40 m). Merenje vremena počinje na dati znak (tad ispitanik počinje da trči), a završava se kada ispitanik pređe preko startne linije punim stopalom posle četiri puta pretrčane deonice od 10 m. Deonice treba trčati maksimalnim mogućnostima. Greške su ako ispitanik ne pređe stopalom preko linije ili ako ne trči pravom putanjom staze i u tom slučaju merenje se ponavlja.

4.3 OBRADA PODATAKA

U teorijskom istraživanju prilikom odabira najčešće primenjivanih testova u modelima praćenja fizičkog razvoja i motoričkih sposobnosti korišćena je metoda distribucije frekvencije.

Podaci dobijeni u empirijskom istraživanju obrađeni su primenom deskriptivne i komparativne statističke analize. U okviru **deskriptivne statistike** za sve varijable morfološkog i motoričkog prostora različitih uzrasnih grupa određene su: aritmetička sredina, standardna devijacija, minimum i maksimum.

U okviru **komparativne statistike** primenjeni su t-test, korelacija, univarijatna analiza varijanse (ANOVA) sa ponovljenim merenjima i koeficijent varijacije za proveru pouzdanosti i osetljivosti primenjenih motoričkih testova. Kao nivo statističke značajnosti određeno je $p < 0.05$.

5. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Svi dobijeni rezultati u ovom istraživanju predstavljaju jednu neodvojivu celinu ali radi boljeg pregleda i sagledavanja problema, analiza se odnosi posebno na teorijsko istraživanje, a posebno na empirijsko istraživanje. U okviru rezultata teorijskog istraživanja dat je pregled i analiza modela praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti dece i mladih kod nas i u svetu. U okviru rezultata empirijskog istraživanja prikazani su rezultati dobijeni na osnovu provere pouzdanosti i osetljivosti najčešće primenjivanih testova u modelima praćenja fizičkog razvoja i motoričkih sposobnosti dece i mladih na našoj osnovno-školskoj populaciji.

5.1 REZULTATI TEORIJSKOG ISTRAŽIVANJA

5.1.1 Pregled i analiza modela praćenja fizičkog razvoja i motoričkih sposobnosti (physical fitness-a) dece i mladih

U okviru ovog pregleda date su osnovne informacije o modelima praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti dece i mladih koji su se primenjivali ili se primenjuju u svetu, a koji su bili dostupni u literaturi i preko internet baza podataka u toku ovog istraživanja. Osnovne informacije se odnose prvenstveno na ciljeve datih modela, metodološke karakteristike i strukturu baterije testova koja se primenjuje u okviru modela. Radi što boljeg pregleda modeli su grupisani prema vremenskom kriterijumu, odnosno prema vremenu kada je model nastao i kada se primenjivao. Po tom kriterijumu, u modele koji su nastali do osamdesetih godina prošlog veka spadaju:

- *Sistem stalnog praćenja fizičkog razvoja i fizičkih sposobnosti učenika i učenica osnovnih i srednjih škola Beograda,*
- *„AAHPER Youth Fitness Project“,*
- *„Presidential Award Program“,*
- *Informacioni sistem za određivanje, nadzor i vrednovanje fizičke spremnosti učenika u Sloveniji – SLOFIT,*
- *EUROFIT baterija testova - „The Eurofit Physical Fitness Test Battery“ i*

– IPFT

U modele koji su nastali krajem XX i početkom XXI veka spadaju:

– „Fitnessgram – Activitygram Program“,

– „The President’s Challenge“,

– „Chrysler Fund/AAU Physical Fitness“,

– „The YMCA Youth Fitness Test“,

– „Physical Best“,

– Helena studija – „HELENA study“ i

– „Japanese Next Fitness Test“

.

Uzimajući u obzir ovaj kriterijum prvo je dat pregled modela koji su se primenjivali ili primenjuju u Evropi, a zatim modela koji su se primenjivali ili primenjuju u SAD i to hronološkim redosledom od najstarijih do najnovijih modela praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti dece i mladih. Na kraju je dat pregled modela koji se koriste u Japanu i arapskim zemljama.

SISTEM STALNOG PRAĆENJA FIZIČKOG RAZVOJA I FIZIČKIH SPOSOBNOSTI UČENIKA I UČENICA OSNOVNIH I SREDNJIH ŠKOLA BEOGRADA – BEOGRADSKI MODEL

U bivšoj Jugoslaviji, u periodu od sedamdesetih do devedesetih godina XX veka, na teritoriji Beograda funkcionisao je model pod nazivom „Sistem praćenja fizičkog razvoja i razvoja fizičkih sposobnosti populacije uzrasta od 5 do 19. godina starosti“. Od školske 1972/73 godine, na osnovu zaključaka Prosvetno-kulturnog veća Skupštine grada Beograda iz 1971. godine o merama za unapređenje nastave fizičkog vaspitanja, Gradski sekretarijat za obrazovanje je doneo odluku da se počne sa stalnim praćenjem fizičkog razvoja i fizičkih sposobnosti učenika i učenica osnovnih i srednjih škola Beograda. Tako je stvoren ***Sistem stalnog praćenja fizičkog razvoja i fizičkih sposobnosti učenika i učenica osnovnih i srednjih škola Beograda*** ili drugačije nazvan „Sistem tzv. povratnih informacija o fizičkom razvoju i razvoju fizičkih sposobnosti beogradske omladine“ koji je funkcionisao 24 godine (Ivanić, 1996). U toku ovog perioda Sistem se permanentno usavršavao i obuhvatao sve veći broj dece i mladih Beograda, pa je tako, na primer 1977. godine izmereno preko 76000 učenika (Ivanić, 1996). Globalni cilj Sistema je bio da se na osnovu podataka koji se ovim putem prikupljaju, analiza, zaključaka i pretpostavki,

informišu odgovorni faktori i ostali zainteresovani o stanju fizičkog razvoja i fizičkim sposobnostima dece i omladine. Takođe, cilj je bio da se na osnovu istih podataka omogući permanentno planiranje i programiranje rada na fizičkom vaspitanju mladih za pravilan i zdrav način življenja, u kome briga o fizičkom razvoju i fizičkim sposobnostima mora biti predmet društva ali i svakog pojedinca (Ivanić, 1996).

Sistem je funkcionisao na bazi rada četiri podsistema: Zavoda za fizičku kulturu i medicinu sporta (JZFKMS), škola, Gradskog zavoda za statistiku i Sekreterijata za sport grada Beograda. Naučni tim iz Zavoda (JZFKMS) obavljao je sve naučne, stručne i ostale aktivnosti u vezi sa funkcionisanjem Sistema. Sve tehničke pripreme za akciju merenja učenika obavljale su se, takođe, u Zavodu. Merenje se obavljalo svake godine tokom maja meseca. Vaspitači, učitelji, nastavnici i profesori fizičkog vaspitanja su bili dužni da u toku maja meseca izmere sve sposobne učenike i rezultate upišu u odgovarajuće liste. Kopije tih lista su se slale Zavodu, koji ih je posle stručne i tehničke obrade dostavljao Gradskom zavodu za statistiku. Tamo su podaci statistički obrađivani u formi prilagođenoj za naučne i stručne analize. Jedan deo tih podataka Zavod je zadržavao za svoje potrebe, a osnovni deo je slao školama kao povratne informacije o rezultatima merenja fizičkog razvoja i fizičkih sposobnosti učenika u toj godini. Na taj način su nastavnici, na osnovu podataka koje su sami prikupili, dobijali finalne rezultate koje su mogli da koriste u programiranju rada u sledećoj školskoj godini. Škole su bile dužne da o dobijenim informacijama obaveste: učenike, njihove roditelje, Nastavničko veće i preduzmu sve mere kako bi se uočeni nedostaci u prethodnom periodu otklonili ili bar ublažili u narednoj školskoj godini.

Za uzimanje podataka o fizičkom razvoju i fizičkim sposobnostima konstruisane su baterije testova prema uzrasnim kategorijama. Prilikom konstrukcije baterija poštovani su uobičajeni principi naučno-istraživačkog rada pri određivanju: validnosti, pouzdanosti, diskriminativnosti, objektivnosti i adekvatnosti testova. Svi testovi su izabrani na osnovu naučnih saznanja, iskustava i određenog broja istraživanja prezentiranih kroz objavljene naučne radove iz ove oblasti. Međutim, mora se istaći da je naučni tim istraživačko-razvojne jedinice imao i neke druge predloge za ove baterije, ali da ti predlozi nisu bili u potpunosti prihvaćeni na nivou ekspertne grupe koja je bila formirana na zahtev Ministarstva prosvete Srbije. Osim toga, iz pragmatičnih razloga, kao što su na primer, uslovi merenja u školama, baterija testova nije mogla da obuhvati veliki broj testova, pa je iz tog razloga odabran po jedan test za praćenje osnovnih komponenti fizičkih sposobnosti čoveka, a to su: snaga, brzina, izdržljivost i gipkost. U toku dugogodišnjeg postojanja

Sistema, skoro svake godine ukazivale su se razne slabosti u Sistemu. Većina njih su bile operativno-tehničke prirode i lako su se ispravljale već za sledeća merenja. Međutim, mnogo teže je išlo sa testovima (mernim instrumentima). Neki od usvojenih testova tokom vremena imali su slabosti ali ih je bilo teško zameniti drugim iz formalnih razloga. I pored svih teškoća, tokom perioda primene Sistema, ipak su izvršene određene korekcije, a najznačajnija je izvršena 1995. godine. Primenjivane baterije testova po uzrasnim kategorijama prikazane su u Tabela 1.

Sistem je prestao da funkcioniše u vreme devedesetih godina XX veka kada počinje sunovrat funkcionisanja celokupnog društva u vreme raspada bivše Jugoslavije. Od tada, pa do današnjih dana, u našoj državi se nisu stekli uslovi da se ovaj sistem ponovo uspostavi, odnosno da se uspostavi neki novi sistem kako bi se nastavilo sa praćenjem fizičkog razvoja i motoričkih sposobnosti učenika.

EUROFIT – BATERIJA TESTOVA

(The Eurofit Physical Fitness Test Battery)

U Evropi su se do osamdesetih godina koristile različite baterije testova prilikom testiranja motoričkih sposobnosti dece i mladih. Jedna od njih koja je možda najsystematizovanije razvijena i koja je korišćena u studiji „*Leuven Longitudinal Study of Belgian boys*“ u Belgiji, poslužila je kao baza za nastanak **EUROFIT** baterije testova (Malina & Katzmarzyk, 2006, prema Council of Europe, Committee for Development of Sport: European test of physical fitness, 1988). U saradnji više evropskih zemalja nastala je „**The Eurofit Physical Fitness Test Battery**“, standardizovana baterija testova preporučena od strane Saveta Evrope (Council of Europe, Committee for the Development of Sport: European test of physical fitness) koja služi za procenu fizičkog razvoja i motoričkih sposobnosti dece školskog uzrasta. Ideja za ovu bateriju nastala je 1987. godine, sa željom da se stvori baterija testova koja će biti jednostavna za primenu, ekonomična i primenljiva u različitim školskim uslovima, a da pri tom svi testovi koje ona sadrži budu standardizovani, kako bi se rezultati mogli upoređivati širom Evrope. **EUROFIT** baterija se, pored najosnovnijih procedura za procenu fizičkog razvoja, sastoji i od devet motoričkih testova koji pokrivaju gipkost (fleksibilnost), brzinu, izdržljivost, ravnotežu i snagu. Primenjuje se od 1988. godine u školama širom Evrope, a od 1995. godine publikovana je i slična **EUROFIT baterija** testova za odrasle.

Tabela 1: Baterije testova u Sistemu stalnog praćenja fizičkog razvoja i fizičkih sposobnosti učenika i učenica osnovnih i srednjih škola jugoslovenskog zavoda za fizičku kulturu i medicinu sporta

UZRAST 5 -7 godina

Visina tela/ Masa tela (VT/ MT);
 Skok u dalj iz mesta;
 Izdržaj u zgibu, maksimalno 120 s;
 Bacanje medicinke od 1 kg u dalj;
 Pretklon na klupici;
 Trčanje 30 m iz visokog starta.

UZRAST – 7 - 10 godina

Do 1995/96 godine

VT/ MT;
 Skok u dalj iz mesta;
 Čunasto trčanje 3x10 m;
 Bacanje medicinke od 2 kg;
 Odbijanje lopte od zid.

UZRAST - 11 - 14 godina

od 1995/96 godine

VT/MT
 Skok u dalj iz mesta;
 Bacanje medicinke od 2 kg;
 Izdržaj u zgibu, maksimalno 120 s;
 Pretklon na klupici;
 Trčanje 30 m iz visokog starta.

Do 1995/96 godine

VT/ MT;
 Zgib iz visa mešovito;
 Odbijanje lopte od zida;
 Skok u dalj iz mesta;
 Bacanje medicinke od 4 kg;
 Trčanje 30 m;
 Trčanje 800 m /učenici/; 500 m /učenice/.

UZRAST - 15 - 19 godina

od 1995/96 godine

VT/ MT;
 Izdržaj u zgibu, maksimalno 120 s;
 Pretklon na klupici;
 Skok u dalj iz mesta;
 Bacanje medicinke od 4 kg;
 Trčanje 30 m iz visokog starta;
 Trčanje 800 m /učenici/; 500 m /učenice/.

Do 1995/96 godine

VT/ MT;
 Zgib iz visa mešovito /učenice/;
 Zgib iz visa slobodnog /učenici/;
 Odbijanje lopte od zid;
 Skok u dalj iz mesta;
 Bacanje medicinke od 6 kg /učenici/, 4 kg /učenice/;
 Trčanje na 30 m;
 Trčanje 800 m /učenici/; 500 m //učenice/.

od 1995/96 godine

VT/ MT;
 Izdržaj u zgibu, maksimalno 120 s;
 Pretklon na klupici;
 Skok u dalj iz mesta;
 Bacanje medicinke od 6 kg /učenici/, 4 kg /učenice/;
 Trčanje na 30 m;
 Trčanje 800 m /učenici/; 500 m. /učenice/.

Baterija testova se sastoji iz sledećih mernih instrumenata (testova): Za procenu fizičkog razvoja: *visina tela (VT)*, *masa tela (MT)*, *indeks telesne mase (BMI)* i *kožni nabori na nadlaktici (m. triceps brachii)*, *na trbuhu (m. rectus abdominis)*, *na natkolenici*, *na potkolenici*. Za procenu motoričkih sposobnosti:

- *Taping rukom za 25 dodira boljom rukom /Plate tapping/;*
- *Dinamometrija šake /Handgrip/;*
- *Stajanje na jednoj nozi /Flamingo balance/;*
- *Izdržaj u zgibu /Bent arm hang/*

- *Skok u dalj* /Standing broad jump/;
- *Ležanje-sed za 30 s* /Sit-ups/;
- *Trčanje 10x5 m* /Shuttle-run 10x5 m/;
- *Preklon u sedu* /Sit and reach/;
- *Test ponovljenog trčanja na 20 m sa progresivnim povećavanjem opterećenja* /20 m endurance shuttle-run/, ili *test na bicikl ergometru – PWC₁₇₀*.

Na osnovu iskustava dobijenih u okviru testiranja putem **EUROFIT** baterije testova, kombinovanjem nacionalnih i internacionalnih baterija testova nastale su mnogobrojne regionalne i nacionalne baterije testova koje su se koristile i koje se koriste za procenu fizičkog razvoja i motoričkih sposobnosti širom sveta. Tako su nastale baterije testova koje se koriste u Belgiji, Poljskoj, Češkoj, Sloveniji, Venecueli, Kolumbiji, Argentini, Kini, Japanu, Tajvanu i dr.

INFORMACIONI SISTEM ZA ODREĐIVANJE, NADZOR I VREDNOVANJE FIZIČKE SPREMNOSTI UČENIKA U SLOVENIJI – SLOFIT

U Sloveniji već duži niz godina (od 1987. godine) postoji organizovano sistematsko praćenje rasta i razvoja dece i mladih nastalo kao deo istraživačkog projekta „Informacioni sistem za određivanje, nadzor i vrednovanje fizičke spremnosti učenika u Sloveniji“, nazvano **SLOFIT** sistem (Strel i sar, 1996). **SLOFIT** sistem je regulisan školskim propisima i funkcioniše tako što su u njega uključene sve osnovne i srednje škole, kao i fakulteti na teritoriji Slovenije. O nivou profesionalnosti i ozbiljnosti samog sistema govori i podatak da postoji obaveza svih učesnika testiranja da potpišu pristanak na testiranje. Pristanak na testiranje učenika u osnovnoj školi, daju roditelji, dok u srednjoj školi i na fakultetima, pristanak daju sami učenici i studenti. Godišnje analize pokazuju da banka podataka uključuje preko 90% svih učenika osnovne škole i nešto preko 80% svih učenika srednje škole (Strel, Kovač & Rogelj, 2006). U periodu od 1. do 20. aprila izvode se testiranja u svim školama, podaci se zatim obrađuju i povratna informacija o fizičkoj spremnosti (kondiciji) učenika se šalje školama pre kraja školske godine (Strel i sar., 2009). Banka podataka **SLOFIT** ima nekoliko ciljeva (Strel, Starc & Kovač, 2007):

- Otkrića analize merenja omogućavaju nastavniku fizičkog vaspitanja da adekvatno planira i primenjuje obrazovni proces (prilagođavajući časove pojednicima sa odgovarajućom diferencijacijom i individualizacijom), da savetuje učenike kada žele da pohađaju različite sportske aktivnosti u slobodno vreme, da savetuje roditelje ako njihova

deca imaju probleme u fizičkom ili motoričkom razvoju i da usmerava pojedine učenike koji iskazuju veći talenat za sport ka dodatnim sportskim treninzima.

- Na osnovu njihovih informacija učenici osnovnih i srednjih škola mogu, uz pomoć stručnjaka, da osmisle svoje programe vežbanja i da dobiju neke korisne savete o tome kada bi trebalo da počnu da pohađaju različite sportske aktivnosti. Na taj način oni se kvalifikuju za pojedinačno vrednovanje promena u sopstvenoj fizičkoj spremnosti, odabirajući odgovarajuće programe i određujući dužinu i intenzitet svojih sportskih vežbanja.

- Informacije o razvoju svakog deteta se daju roditeljima, koji mogu pratiti fizički i motorni razvoj svog deteta za vreme njegovog obrazovnog procesa (longitudinalno praćenje). Roditelji mogu porediti rezultate svog deteta sa standardizovanim rezultatima njegovih vršnjaka (transverzalno praćenje). O fizičkom i motornom razvoju svoga deteta mogu razgovarati sa nastavnicima fizičkog vaspitanja, lekarom i trenerom.

Bateriju testova koja se unosi u tzv. "Športnovzgojni karton" (eng - **sports educational chart**) i kompjuterski program **GRAPH** - sports educational chart čine sledeći instrumenti za procenu: Za procenu fizičkog razvoja: *VT, MT i kožni nabor na nadlaktici (m. triceps brachii)*. Za procenu motoričkih sposobnosti:

- *Taping rukom za 20 sekundi;*
- *Skok u dalj;*
- *Ležanje-sed za 60 sekundi;*
- *Poligon natraške;*
- *Duboki preklon na klupici;*
- *Trčanje 60 metara;*
- *Trčanje 600 metara.*

U želji da nastavnici i drugi stručnjaci dobiju što brže povratne informacije o rezultatima njihovih učenika napravljen je kompjuterski program koji omogućava obradu podataka na različite načine (grafički prikaz obrađenih unetih podataka, grafički prikaz rezultata jednog učenika ili odeljenja, škole, grafički prikaz baze podataka za nekoliko godina - longitudinalna analiza razvoja na jednom testu za jednog učenika, čitavu generaciju i dr). Korišćenje programa je vrlo jednostavno tako da ga mogu koristiti nastavnici i učenici koji poseduju osnovno znanje o kompjuterima. Nastavnici fizičkog vaspitanja su u mogućnosti da obrađene rezultate prezentiraju na nastavničkom veću,

roditeljima, ali i široj društvenoj zajednici. Naravno, sve u cilju poboljšanja fizičkog razvoja i motoričkih sposobnosti dece i omladine Slovenije.

HELENA STUDIJA

Na osnovu iskustva određenog broja međunarodnih naučnih projekata u Evropskoj Uniji, kao što su projekti „*The European Youth Heart Study*“ – EYHS i „*Food and Assessment of the Nutritional Status of Spanish Adolescents*“ – AVENA, nastao je projekat „*The Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence*“ - **HELENA studija**, koji se sprovodi u cilju praćenja fizičkog razvoja, motoričkih sposobnosti, nivoa fizičke aktivnosti mladih i načina njihove ishrane (Ruiz et al, 2006).

Jedan od ciljeva **HELENA studije** je da se na osnovu iste primenjene metodologije u praćenju pomenutih pojava (fizički razvoj, motoričke sposobnosti, fizička aktivnost, način ishrane), kao i na osnovu harmonizovanih i uporedljivih rezultata uvide određene sličnosti i zakonomernosti u praćenju ovih pojava kod mladih (adolescenata) u Evropi, kako bi se na osnovu njih mogla ponuditi određena rešenja koja bi doprinela poboljšanju opšteg fizičkog i psihičkog zdravlja mladih u Evropi (Ruiz et al, 2006).

U projekat je uključeno devet zemalja Evrope, odnosno deset evropskih gradova (Atina, Heraklion – Grčka, Dortmund – Nemačka, Gent – Belgija, Lil – Francuska, Pecs – Mađarska, Rim – Italija, Stokholm – Švedska, Beč – Austrija i Saragosa – Španija). **HELENA studija** za procenu „physical fitness“-a koristi bateriju mernih instrumenata koja je nastala na osnovu analize i odabira mernih instrumenata iz **EUROFIT** baterije testova i **Fitnessgram** baterije testova. U njoj se nalaze merni instrumenti za procenu kardiorespiratorne izdržljivosti, gipkosti, „muscular fitness“-a i procenu brzine, agilnosti i telesne kompozicije (Tabela 2)

Tabela 2: Pregled motoričkih testova i pokazatelja fizičkog razvoja u Helena studiji u odnosu na Eurofit i Fitnessgram

Komponente „physical fitness“-a	Testovi	EUROFIT Baterija testova	FITNESSGRAM Baterija testova
Kardiorespiratorna (opšta) izdržljivost	Test trčanja na 20 m sa progresivnim povćanjem opterećenja (20-m shuttle run , multistage)	+	+
Gipkost	Varijanta pretklona u sedu sa jednom pogrćenom nogom (BSSR)*		+
Mišićna snaga i izdržljivost			
Max izometrijska sila	Dinamometrija šake	+	
Mišićna snaga i izdržljivost	Varijanta ležanje-sed u zadatom ritmu (Curl-ups)**		+
Eksplzivna snaga	Skok u dalj iz mesta	+	
	Skok u vis (Bosco jump)***		
Mišićna izdržljivost	Izdržaj u zgibu	+	+
Agilnost, brzina, koordinacija	Čunasto trčanje 4x10m (Shuttle-run 4x10-m)****	+	
Telesna kompozicija	BMI	+	+
	Pokožno masno tkivo	+	+

* BSSR – skraćenica za naziv testa na eng. - Back saver sit and reach test

** Curl-ups – eng. naziv testa

*** Sistem Bosco jump – tri varijante skoka uvis

**** Shuttle –run 4x10m – eng. naziv testa

U Americi se od 1954. godine, kada se pojavila prva publikacija Krausa i Hirshlanda (Mood et al, 2007) koja je izveštavala o lošije postignutim rezultatima na testovima za procenu motoričkih sposobnosti američke omladine u odnosu na evropsku, prošlo kroz nekoliko faza u razvoju merenja ili praćenja „physical fitness“-a i fizičke aktivnosti dece. Od 1956. godine American Alliance for Health and Physical Education (AAHPER), prva profesionalna organizacija koja je okupljala profesore fizičkog vaspitanja, organizuje projekat pod nazivom **AAHPER Youth Fitness Project**, a koji je predstavljao nacionalnu pilot studiju za procenu nivoa „fitness“-a dečaka i devojčica, uzrasta od 5 do 12. godina (Plowman et al., 2006). Projektom je rukovodio Paul Hunsicker iz Istraživačkog centra Univerziteta u Mičigenu, a njegov istraživački tim je osmislio i razvio standardizovanu bateriju testova za praćenje „fitness“-a mladih koja postaje poznata pod nazivom **AAHPER Physical Fitness Test** ili **AAHPER Youth Fitness Test**. Kao rezultat ovog projekta 1958. godine, publikuje se *AAHPER YFT Manual* (Upustvo za primenu baterije AAHPER YFT) sa nacionalnim normama za testove koji su bili uključeni u tu bateriju (Tabela 3).

Tabela 3: Baterija testova AAHPER Physical Fitness Test (1958-1965)

Komponente	Testovi
„physical fitness“-a	
Mišićna snaga i izdržljivost	Zgib za dečake (pull-ups for boys) Modifikovani zgib za devojčice (modified pull-ups for girls) Ležanje-sed sa opruženim nogama (straight leg sit-ups) Skok udalj (standing long jump)
Agilnost	Čunasto trčanje na 30 jardi (27,4 m) (30 yard agility shuttle run)
Brzina	Trčanje 50 jardi (45,72 m) (50-yd dash)
Izdržljivost	Trčanje-hodanje 600 jardi (548,64 m) (600-yd run-walk)
Koordinacija ramenog zgloba i ruke	Bacanje loptice u dalj (softball throw for distance)

U bateriji su od 1958. do 1965. godine bili uključeni sledeći testovi: zgib za dečake - modifikovani zgib za devojčice /pull-ups for boys - modified pull-ups for girls/; ležanje-sed sa opruženim nogama /straight leg sit-ups/; Čunasto trčanje na 30 jardi¹² /30 yard agility shuttle-run/; skok udalj /standing broad (long) jump/; trčanje 50 jardi (45,72 m) /50-yd dash/; trčanje-hodanje 600 jardi (548,64 m) /600-yd run-walk/; bacanje loptice u dalj /softball throw for distance/ i tri testa koja se izvode na vodi ali koja su se retko primenjivala (Barou & Mec Gi, 1975).

Detaljan opis testova se može pronaći u knjizi *Merenje u fizičkom vaspitanju*¹³. Pregledom ove baterije testova, može se zaključiti da je ona bila više orijentisana ka tzv. „skill related“ komponentama „physical fitness“-a, kao što su brzina, agilnost, koordinacija i specifična izdržljivost. Drugim rečima bilo je neophodno da učenik poseduje ili vlada tehnikama (veštinama) iz raznih atletskih i sportskih aktivnosti, a da ujedno bude i fizički spreman (eng. – physically fit) kako bi imao dobre rezultate na testiranju (Freedson et al, 2000).

PRESIDENTAL AWARD PROGRAM

Baterija *AAHPER Youth Fitness Test* je 1966. godine adaptirana od strane *Presidential Council on Physical Fitness and Sport* za korišćenje u *Presidential Award Program*-u, koji je osmišljen kao program testiranja nivoa „fitness“-a učenika kroz određen sistem nagrađivanja. Program je imao za cilj da motiviše učenike da dostignu što

¹² Test je u knjizi *Merenje u fizičkom vaspitanju* preveden je terminom *Trčanje u tunelu*, smatramo da je adekvatniji prevod *Čunasto trčanje*.

¹³ Barou, M. H. & Mec Gi, R. (1975). *Merenje u fizičkom vaspitanju*, Vuk Karadžić, Beograd.

viši nivo „fitness“-a, da proširi značaj „fitness“ testiranja i fizičkog vaspitanja u školskom sistemu i u društvu uopšte, kao i da omogući bazu podataka o „fitness“ statusu dece i mladih u SAD. Sistem nagrađivanja je funkcionisao prema određenim kriterijumima za dobijanje ove nagrade. Za učenike uzrasta od 10 do 17. godina, kriterijumi za dobijanje „predsedničke nagrade“ (eng. – Presidential Award) su bili sledeći: na prvom mestu, učenici su morali da imaju odličan uspeh (eng. – good academic standing), zatim je trebalo da poseduju određenu vrstu preporuke od strane direktora škole, i na kraju, u okviru „fitness“ testiranja trebalo je da postignu rezultat koji je na nivou ili još viši od 85 percentila na svih sedam testova (Plowman et al., 2006). U bateriji testova bili su uključeni sledeći testovi: *zgib za dečake - modifikovani zgib za devojčice* /pull-ups for boys - modified pull-ups for girls/; *ležanje-sed sa opruženim nogama* /straight leg sit-ups/; *čunasto trčanje na 30 jardi* /30 yard agility shuttle-run/; *skok udalj* /standing broad (long) jump/; *trčanje 50 jardi (45,72 m)* /50-yd dash/; *trčanje-hodanje 600 jardi (548,64 m)* /600-yd run-walk/; *bacanje loptice u dalj* /softball throw for distance/ (Tabela 4). U ovom periodu do 1975. godine bilo je minimalnih promena u ovoj bateriji vezanih uglavnom za norme (American Association for Health. Physical Education and Recreation, 1965). Međutim, tih godina pojavljuje sve više nastavnika i istraživača nezadovoljnih aktuelnim testovima u ovoj bateriji, kao i sa samim konceptom i filozofijom **Presidenatal Award Program**-a, vezanog za nagrađivanje učenika. Prema autorima koji su se bavili ovom problematikom, visoko postavljeni standardi za dobijanje „predsedničke nagrade“, koje je posmatrano iz ugla prosečne populacije učenika bilo veoma teško dostignuti, proizveli su kontra efekat u afirmaciji značaja „fitness“ testiranja kod dece i mladih (Plowman et al., 2006).

Tabela 4: Baterija testova u Presidential Award Program-u

Komponente	Testovi
„physical fitness“-a	
Mišićna snaga i izdržljivost	Zgib za dečake (pull-ups for boys) Modifikovani zgib za devojčice (modified pull-ups for girls) Ležanje-sed sa opruženim nogama (straight leg sit-ups) Skok udalj (standing long jump)
Agilnost	Čunasto trčanje na 30 jardi (27,4 m) (30 yard agility shuttle run)
Brzina	Trčanje 50 jardi (45,72 m) (50-yd dash)
Izdržljivost	Trčanje-hodanje 600 jardi (548,64 m) (600-yd run-walk)
Koordinacija ramenog zgloba i ruke	Bacanje loptice u dalj (softball throw for distance)

To dovodi do toga da se tih sedamdesetih godina dvadesetog veka u državi Teksas pojave nove ideje i nova baterija testova poznata pod nazivom **Texas Physical Fitness and Motor Ability Test** (Texas Governor's Commission on Physical Fitness, 1973). *Charles L. Sterling* je prva osoba koja je prepoznala koliki značaj može imati praćenje "physical fitness"-a učenika u nastavi fizičkog vaspitanja i koja je u tadašnji školski sistem u Ričardsonu (država Teksas) uvela određenu vrstu praćenja "physical fitness"-a učenika, pretečom koncepta i filozofije modela **Fitnessgram**. *Sterling* je u to vreme bio na poziciji direktora za zdravstveno i fizičko vaspitanje školskog sistema u Ričardsonu, u državi Teksas (eng. – director of Health and Physical Education of the Richradson, Texas, school system) što mu je omogućilo da u saradnji sa profesorima fizičkog vaspitanja (*Marilu Meredith, Nancy Voith, Cindy Raymond i Don Rainey*) uvede obavezno praćenje "physical fitness"-a dece i mladih u Ričardsonu primenom baterije testova **Texas Physical Fitness and Motor Ability Test**. Baterija je sadržala sledeće testove:

Testovi za procenu motoričkih sposobnosti /eng. – motor ability test/

- testovi za procenu brzine /eng. – runing speed test/
Trčanje 50 jardi (45,72 m) /50-yd dash/,
Trčanje za 8 s /8 s- run/;
- testovi za procenu agilnosti /eng. – runing agility test/
Čunasto trčanje za 15 s /15 s – shuttle run/,
Cik-cak trčanje /zig-zag run/;
- testovi za procenu eksplozivne snage nogu /eng. – explosive power – jumping ability/
Skok u vis /vertical jump/,
Skok udalj /standing broad jump/.

Testovi za procenu komponenti „physical fitness“-a /eng. – physical fitness test/

- testovi za procenu snage i izdržljivosti mišića ruku i ramenog pojasa /eng. – muscular strength and endurance arm and shoulder/
Zgibovi /chin-ups/
Sklekovi /dips/ i
Izdržaj u zgibu /flexed arm hang/.

- *test za procenu snage i izdržljivosti abdominalne regije* /eng. – muscular strength and endurance abdominal region/
Ležanje-sed za 2 min /2 min - bent leg sit-ups/;
- *testovi za procenu kardiorespiratorne izdržljivosti* /eng. – cardiorespiratory endurance/
Trčanje- hodanje 1 milja /1 mile or 1,6 km run-walk/ i
Trčanje-hodanje - 9 min /9 min run-walk/ za uzrast do 13 godina i
Trčanje-hodanje 1,5 milja /1,5 mile or 2,41 km/ i
Trčanje-hodanje - 12 min /12 min run-walk/ za starije od 13 godina.

Prema autorima koji su se bavili ovom problematikom (Mood et al., 2007), doprinos ove baterije testova jeste što sa njom počinju prve inicijative ka “health-related concept”-u u “physical fitness”-u. Ova baterija testova će 1976. godine poslužiti za reviziju već postojeće **AAHPER Youth Fitness Test** baterije. Na osnovu dobijenih rezultata u okviru baterije testova iz Teksasa uvedeni su testovi trčanja *Trčanje-hodanje 1 milja* i *Test trčanja za 9 min* i njihove norme umesto testa *Trčanje 600 jardi*, kalifornijska verzija testa *Ležanje-sed za 1-min sa pogrčenim nogama*, zamenila je test *Ležanje-sed sa opruženim nogama*, dok je test *Bacanje loptice u dalj* izbačen iz **AAHPER Youth Fitness Test** baterije sa obrazloženjem da je za izvođenje ovog testa ispitanik trebalo da poseduje više određenu veštinu ili umenje (eng. – skill component), a manje komponente “fitness”-a (Plowman et al., 2006).

U toku kasnih sedamdesetih i tokom osamdesetih godina prošlog veka pojavljuje se dosta nesuglasica i problema između vodećih organizacija i institucija koje su odlučivale i predlagale određene baterije testova za praćenje “physical fitness”-a dece i mladih u SAD. Najodgovorniji ljudi zaposleni na CIAR-u (The Cooper Institute for Aerobics Research in Dallas), sa jedne strane, i čelnici AAHPER/AAHPERD (American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance) i PCPFS (President’s Council on Physical Fitness and Sports) organizacija, sa druge strane, nisu mogli da se usaglasе oko jedinstvenog koncepta i baterije testova za praćenje “physical fitness”-a dece i mladih u SAD. O hronološkom sledu događaja vezanih za ovaj problem može se detaljnije upoznati u članku koji se bavi istorijom nastanka programa **Fitnessgram** u časopisu *Journal of*

*Physical Activity & Health*¹⁴. Konačni ishod je nastupio krajem osamdesetih godina kada je CIAR, pod rukovodstvom *Sterlinga*, 23. februara 1987. godine, krenuo u samostalni projekat formirajući zvanični administrativni odbor zadužen za program ***Fitnessgram***. Taj datum se i zvanično smatra datumom nastanka programa ***Fitnessgram***. Sa druge strane PCPFS je nastavio sa ***Presidential Award*** programom i uveo novu bateriju testova ***President's Challenge Physical Fitness Test***. AAHPERD je nastavio da promoviše programe YMCA (***Youth Fitness Test***) i HRPFT (***Health Related Physical Fitness Test***) sve do 1988. godine kada se publikuje novi program ***Physical Best (PB)***.

FITNESSGRAM - ACTIVITYGRAM

Program ***Fitnessgram-Activitygram*** se od osamdesetih godina XX veka stalno usavršavao tako da danas predstavlja jedan od bolje organizovanih programa i predstavnika "health related fitness"- modela koji se primenjuje širom SAD. ***Fitnessgram – Activitygram*** je edukacioni program i softverski sistem koji ima prvenstveno za cilj da promoviše značaj „physical fitness“-a za zdravlje čoveka, da promoviše fizičko vežbanje i fizičku aktivnost, kao i druge zdrave navike kroz nastavu fizičkog vaspitanja. Uzimajući u obzir da u SAD iz godine u godinu sve više raste procenat gojazne i neaktivne dece ovaj program je osmišljen i zasniva se na filozofskom posmatranju zdravlja kroz slogan HELP – pomoć:

H - health (zdravlje)

E - health is for everyone (zdravlje je za svakoga)

L - health is for lifetime (zdravlje za ceo život)

P - health is personal (zdravlje je lično)

Fitnessgram-Activitygram je program koji se zasniva, kao što je već napomenuto, na konceptu koji američki autori nazivaju "health-related construct" ili u slobodnom prevodu, "povezanost testiranja sa funkcionalnim zdravljem dece" koji pokušava da rezultate dobijene na testovima isključivo poveže sa dobrim zdravstvenim statusom deteta, što daje novu dimenziju testiranjima "physical fitness"-a kod dece. Program sadrži određene testove koji spadaju u grupu koja procenjuje one komponente „fitness“-a za koje se smatra

¹⁴ Plowman, A.S., Sterling, L. C., Corbin, B. C., Meredith, D. M., Welk, J. G., Morrow, Jr., J. R., The History of FITNESSGRAM, *Journal of Physical Activity & Health*, 3 (Suppl. 2), 2006, 5-20.

da su indirektno povezane sa zdravljem osobe. To su testovi za procenu mišićne snage i izdržljivosti, kardiorespiratorne izdržljivosti, gipkosti i telesne kompozicije.

Za procenu snage i izdržljivosti trbušnih mišića primenjuje se test:

Ležanje-sed u zadatom ritmu /curl-ups/.

Za procenu snage i izdržljivosti ramenog pojasa i ruku primenjuju se testovi:

Sklekovi /90-degree push ups/,

Zgibovi /pull-ups/,

Izdržaj u zgibu /flexed arm hang/,

Modifikovani zgibovi /modified pull-ups/.

Za procenu gipkosti primenjuju se testovi:

Pretklon u sedu sa jednom pogrčenom nogom /back-saver sit and reach/,

„Podizanje trupa“ /trunk lift/ i

„Pokretljivost ruku i ramena“ /shoulder stretch/.

Za procenu kardiorespiratorne izdržljivosti primenjuju se testovi:

Trčanja-hodanja 1 milja /1mile walk/run/ i

Trčanje na 20 m sa progresivnim povećanjem opterećenja /Pacer¹⁵/.

Za procenu masne komponente telesne kompozicije primenjuju se:

BMI i kožni nabori (triceps i subscapular skinfolds).

U samom softverskom paketu data je mogućnost nastavnicima da biraju sa kojim će testovima pratiti „physical fitness“ njihovih učenika u zavisnosti od uslova u kojima rade, ali osim toga, obeleženi su i oni koji se preporučuju kao obavezni. Sem rezultata na ovim testovima u okviru ovog programa prikupljaju se podaci i procenjuje fizička aktivnost ispitanika. Novina u ovom modelu i njegovoj bateriji testova u odnosu na druge baterije, jeste što se uvodi merenje i procena bavljenja fizičkom aktivnošću u toku dana kod učenika. Kao razlog za uvođenje procene bavljenja fizičkom aktivnošću učenika, navodi se

¹⁵ Skraćenica američkog naziva za test trčanja na 20 m sa progresivnim opterećenjem – (eng. - Progressive aerobic cardiovascular endurance run

da ono predstavlja jedan od važnih preduslova u očuvanju dobrog zdravlja. Procenjivanje samog procesa, a ne dobijenog produkta je još jedna prekretnica u sagledavanju celokupnog „physical fitness“-a dece. Takođe, jednostavnost i svrsishodnost primene ovog programa se ogleda i u činjenici da se dobijeni podaci obrađuju pomoću kompjuterskog softverskog programa, a kao krajnji produkt učenici i njihovi roditelji dobijaju informacione liste sa obrađenim rezultatima koji se rangiraju u okviru utvrđenih zona (eng. – Healthy Fitness Zone) prema kriterijumskom referentnom standardu. Ideja koja je nastala početkom osamdesetih godina XX veka se zasniva na tome da se na osnovu dobijenih rezultata determinišu minimalni nivoi „fitness“-a koji su neophodni kako bi se „zaštitilo“ zdravlje deteta ili drugim rečima smanjio rizik od mogućih zdravstvenih problema u odraslom dobu. Rezultati iznad tih minimalnih nivoa (eng. - cut-off points) za svaku komponentu „fitness“-a se klasifikuju kao prihvatljivi, a rezultati koji se nalaze ispod se klasifikuju u grupu rezultata koje treba poboljšati. Ukoliko učenik ima rezultate koji se nalaze ispod minimalnih vrednosti graničnih zona (eng. - need improvment), za koje se smatra da su pokazatelj dobrog zdravstvenog stanja i opšte fizičke kondicije, učenici i njihovi roditelji dobijaju informacije o tome putem izveštaja u kojima im se detaljno tumače dobijeni rezultati i daje predlog na koji način učenik vežbanjem može da popravi rezultate u cilju poboljšanja opšteg zdravstvenog stanja. U Tabeli 5 i 6¹⁶ dati su kriterijumski referentni standardi (eng. – Healthy fitness Zones /HFZs/) za uzrast od 5 do 17. godina (devojčice i dečaci), koji su dati kao standardi **Fitnessgram** za 2010-2011. godinu u državama koje ga primenjuju kao nacionalni monitorig. **Fitnessgram-Activitygram** je osmišljen tako da se može primenjivati na nekoliko načina: može se koristiti za samoprocenu nivo-a „fitness“-a, što mu je i primarni cilj, radi testiranja u okviru institucija (škole) radi izveštavanja roditelja o nivou „fitness“-a njihove dece i radi praćenja individualnog razvoja svakog učenika. **Fitnessgram** je osmišljen tako da se kroz primenu ove baterije testova učenici nauče i osposobe za samotestiranje ili testiranje uz pomoć partnera, da se osposobe i nauče da tumače dobijene rezultate i da nauče metode kojima mogu poboljšati svoj „fitness“ status. Iz godine u godinu sve veći broj država u SAD uvodi ovaj program kao obavezni sistem praćenja fizičkog razvoja i motoričkih sposobnosti učenika u okviru nastave fizičkog vaspitanja.

¹⁶ Tabele su preuzete 27.01.2011. godine sa oficijalnog sajta ministarstva obrazovanja Kalifornije /eng.- California Department of education/ - www.cde.ca.gov/ta/tg/pf/

Tabela 5: Kriterijumski referentni standaradi (HFZ¹⁷s) – Fitnessgram za devojčice od 5 do 17 godina.

Aerobni kapacitet /Aerobic Capacity/				Telesna kompozicija /Body Composition/	
Godine	Test trčanja 1 milja VO ₂ max (ml/kg /min)	Test trčanja 20 m PACER ¹⁸ VO ₂ max (ml /kg /min)	Test hodanja VO ₂ max (ml/kg min)	Kožni nabori Bioelektrična impedanca Procenat telesne masnoće	Indeks telesne mase /BMI/
5	Standardi se ne preporučuju za ove uzraste. HFZ nisu moguće		Standardi se ne preporučuju za ove uzraste HFZ nisu moguće	20.8 – 9.8	16.7 – 13.6
6				20.8 -9.9	17.0 – 13.5
7				20.8-10.1	17.5 – 13.5
8				20.8 – 10.5	18.2 – 13.6
9				22.6 – 10.8	18.9 – 13.8
10				24.3 – 11.6	19.5 – 14.1
11				25.7 – 12.2	20.4 – 14.5
12				26.7 – 12.7	21.2 – 14.9
13	≥ 40.2		≥ 39.7	27.7 – 13.4	22.0 – 15.4
14	≥ 40.2		≥ 39.4	28.5 – 14.0	22.8 – 15.9
15	≥ 40.1		≥ 39.1	29.1 – 14.6	23.5 – 16.4
16	≥ 39.7		≥ 38.9	29.7 – 15.3	24.1 – 16.9
17	≥ 39.4		≥ 38.8	30.4 – 15.9	24.6 – 17.3
17+	≥ 38.9		≥ 38.6	31.3 – 16.5	25.1 – 17.6

	Snaga i izdržljivost pregibača trupa	Mišićna snaga i gipkost opružača trupa /Trunk Extensor/	Mišićna snaga i izdržljivost ruku i ramenog pojasa			Gipkost	
Godine	Ležanje-sed u zadatom ritmu /Curl-ups/	Podizanje trupa /Trunk lift/	Sklekovi	Modifikovan i zgibovi	Izdržaj u zgibu	BSSR ¹⁹	Pokret- ljivost ramena
5	≥2	6-12	≥3	≥2	≥2	9	Iza leđa ukrstiti ruke i dodimuti se prstima (gleda se i leva i desna strana)
6	≥2	6-12	≥3	≥2	≥2	9	
7	≥4	6-12	≥4	≥3	≥3	9	
8	≥6	6-12	≥5	≥4	≥3	9	
9	≥9	9-12	≥6	≥4	≥4	9	
10	≥12	9-12	≥7	≥4	≥4	10	
11	≥15	9-12	≥7	≥4	≥6	10	
12	≥18	9-12	≥7	≥4	≥7	10	
13	≥18	9-12	≥7	≥4	≥8	10	
14	≥18	9-12	≥7	≥4	≥8	12	
15	≥18	9-12	≥7	≥4	≥8	12	
16	≥18	9-12	≥7	≥4	≥8	12	
17	≥18	9-12	≥7	≥4	≥8	12	
17+	≥18	9-12	≥7	≥4	≥8	12	

≥ da bi dostigao nivo HFZ, rezultat mora biti veći ili jednak naznačenoj vrednosti za određeni uzrast

¹⁷ Skraćenica na engleskom za „Healthy fitness zone”

¹⁸ Skraćenica na engleskom za test trčanja na 20 m sa progresivnim povećanjem opterećenja

¹⁹ Skraćenica na engleskom – Back Saver Sit&Reach – pretklon u sedu sa jednom pogrčenom nogom

Tabela 6: Kriterijmski referentni standaradi (HFZs) - Fitnessgram za dečake od 5 do 17 godina.

Aerobni kapacitet /Aerobic Capacity/				Telesna kompozicija /Body Composition/	
Godine	Test trčanja 1 milja VO2max (ml/kg /min)	Test trčanja 20mPACER VO 2max (ml /kg /min)	Test hodanja VO 2max (ml/kg min)	Kožni nabori Bioelektrična impedanca Procenat telesne masnoće	Indeks telesne mase /BMI/
5	Standardi se ne preporučuju za ove uzraste. HFZ nisu moguće		Standardi se ne preporučuju za ove uzraste HFZ nisu moguće	18.8 – 8.9	16.7 – 13.9
6				18.8 – 8.5	16.9 – 13.8
7				18.8 – 8.3	17.3 – 13.8
8				18.8 – 8.4	17.8 – 13.9
9				20.6 – 8.7	18.5 – 14.1
10	≥ 40.2	22.4 – 8.9		18.9 – 14.3	
11	≥ 40.2	23.6 – 8.8		19.7 – 14.6	
12	≥ 40.3	23.6 – 8.4		20.5 – 15.1	
13	≥ 41.1	≥ 41.1	22.8 – 7.8	21.3 – 15.5	
14	≥ 42.5	≥ 42.5	21.3 – 7.1	22.1 – 16.1	
15	≥ 43.6	≥ 43.6	20.1 – 6.6	22.9 – 16.6	
16	≥ 44.1	≥ 44.1	20.1 – 6.5	23.7 – 17.2	
17	≥ 44.2	≥ 44.2	20.9 – 6.7	24.4 – 17.8	
17+	≥ 44.3	≥ 44.3	22.2 – 7.0	25.1 – 18.3	

	Snaga i izdržljivost pregibača trupa	Mišićna snaga i gipkost opružača trupa /Trunk Extensor/	Mišićna snaga i izdržljivost ruku i ramenog pojasa			Gipkost	
Godine	Ležanje-sed u zadatim ritmu /Curl-ups/	Podizanje trupa /Trunk-Lift/	Sklekovi	Modifikovani zgibovi	Izdržaj u zgibu	BSSR	Pokretljivi- vost Ramena
5	≥2	6-12	≥3	≥2	≥2	8	Iza leđa ukrstiti ruke i dodirnuti se prstima (gleda se i leva i desna strana)
6	≥2	6-12	≥3	≥2	≥2	8	
7	≥4	6-12	≥4	≥3	≥3	8	
8	≥6	6-12	≥5	≥4	≥3	8	
9	≥9	9-12	≥6	≥5	≥4	8	
10	≥12	9-12	≥7	≥5	≥4	8	
11	≥15	9-12	≥8	≥6	≥6	8	
12	≥18	9-12	≥10	≥7	≥10	8	
13	≥21	9-12	≥12	≥8	≥12	8	
14	≥24	9-12	≥14	≥9	≥15	8	
15	≥24	9-12	≥18	≥10	≥15	8	
16	≥24	9-12	≥18	≥12	≥15	8	
17	≥24	9-12	≥18	≥14	≥15	8	
17+	≥24	9-12	≥18	≥14	≥15	8	

≥ da bi dostigao nivo HFZ, rezultat mora biti veći ili jednak naznačenoj vrednosti za određeni uzrast

Većina novijih modela koji se koriste na američkom tlu za procenu „physical fitness“-a se zasniva na sličnom konceptu koji promoviše **Fitnessgram**, i imaju, manje ili više slične merne instrumente (testove) za procenu određenih komponenti „physical fitness“-a (Tabela 7). To su sledeći modeli: *The President's Challenge*, *Physical Best*, *Chrysler Fund/AAU Physical Fitness* i *The YMCA Youth Fitness Test*.

Tabela 7: Pregled „Health related fitness“ programa (baterije testova) iz SAD

Komponente „Physical Fitness“-a	Fitness test program (model)				
	Chrysler	Fitnessgram	President's	YMCA	PB
Kardiorespiratorna Izdržljivost	Trčanje-hodanje 1 milja	Trčanje-hodanje 1 milja 20 m endurance shuttle-run, multistage /Pacer*/	Trčanje-hodanje 1 milja	Trčanje-hodanje 1 milja	Trčanje-hodanje 1 milja
Snaga i izdržljivost trbušne muskulature	Bent knee sit-up**	Curl-ups***	Curl- ups	Curl-ups	Varijanta testa ležanje-sed
Gipkost	Pretklon u sedu	Pretklon u sedu BSSR**** „Podizanje trupa“ /Trunk lift/ „Pokretljivost ramena“ /Shoulder stretch/	Pretklon u sedu	Pretklon u sedu	Pretklon u sedu
Snaga i izdržljivost ruku ramenog pojasa	Zgibovi Izdržaj u zgibu	Sklekovi Zgibovi Modifikovani zgibovi Izdržaj u zgibu	Zgibovi Izdržaj u zgibu	Modifikovani zgibovi	Zgibovi Modifikovani zgibovi
Telesna kompozicija		Debljine kožnih nabora BMI	BMI	Debljine kožnih nabora	Debljine kožnih nabora /triceps/ calf skinfolds/
Agilnost			Čunasto trčanje na 30 jardi		

Napomena: Imena baterija u celosti su: Chrysler/AAU Fitness Test, Prudential Fitnessgram-Activitygram, The President's Challenge Physical Fitness Test, YMCA Youth Fitness Tests; Physical Best.

* The PACER- verzija nazvana u Fitnessgramu, skr. (Progressive aerobic Cardiovascular Endurance Run)

** Bent knee sit-up – varijanta testa ležanje-sed sa pogrčenim nogama

*** Curl-ups – varijanta testa ležanje-sed u zadanom ritmu

**** BSSR – pretklon u sedu sa jednom pogrčenom nogom

THE PRESIDENT'S CHALLENGE

The President's Challenge je program (model) namenjen deci i mladima uzrasta od 6-17 godina, a koji je nastao iz programa *Presidential Physical Fitness Award*. Program je nastavio sa sistemom nagrađivanja ali je u skladu sa novim tendencijama uveo nekoliko podprograma namenjenih različitim ciljnim grupama. Jedan od tih podprograma je **Physical Fitness Test** sa baterijom testova kojom se procenjuju kardiorespiratorna izdržljivost testom *Trčanje-hodanje 1 milja* /1-mile walk/run/, snaga i izdržljivost trbušnih mišića testom

Ležanje-sed u zadatom ritmu /curl-ups/, snaga i izdržljivost mišića ramenog pojasa testom Zgibovi /pull-ups/ i testom Izdržaj u zgibu /flexed arm hang/, gipkost testom Pretklon u sedu /sit and reach/ ili varijanta „V-sit flexibility test“ i agilnost testom Čunasto trčanje na 30 jardi /30 yard agility shuttle-run/.

Za razliku od nekadašnjeg programa učenicima su ponuđene tri vrste nagrada koje oni mogu dobiti ukoliko se uključe u ovaj program. Prva vrsta nagrade je nagrada koja je postojala i u prethodnom programu **Presidential Physical Fitness Award**, i koja je namenjena učenicima sa veoma visokim nivoom „physical fitness“-a i čiji rezultati prelaze 85 percentil na svim testovima. Druga vrsta nagrade je nazvana **The National Physical Fitness Award** i ona je namenjena učenicima koji dostignu 50-ti percentil na svim testovima, pokazujući time da poseduju određeni, bazični nivo „physical fitness“-a. Treća vrsta nagrade, **The Participant Physical Fitness Award** je simbolična nagrada za učešće u ovom programu koja bi trebala da podstakne sve one učenike koji imaju rezultate ispod 50-og percentila da poboljšaju svoj nivo „fitness“-a na sledećem testiranju. Drugi podprogram je **Health Fitness Test** koji je ponuđen kao alternativa za sve one učenike koji žele da imaju neophodni nivo „fitness“-a kako bi bili zdravi (eng. – healthy level of fitness). I u ovom programu učenici dobijaju nagradu, **The Health Fitness Award** ukoliko dostignu zadate norme ili standarde (eng. – qualifying standards) za određeni uzrast i pol na sledećih pet testova: *Trčanje-hodanje 1 milja /1 mile run-walk/, Varijanta testa ležanje-sed /partial curl-ups/, Pretklon u sedu /sit and reach/ ili push-ups/ ili zgibovi /pull-ups/ i indeks telesne mase /BMI/ (Tabela 8)²⁰. The President's Challenge* program nudi još dva podprograma *Active Lifestyle program i Presidential Champions program* koji su namenjeni deci i mladima, ali i odraslima koji žele da žive aktivnim i zdravim životom svakog dana.

PHYSICAL BEST

Physical Best (PB) baterija testova u sebi sadrži testove za procenu tzv. “health related” komponenti. To su: test za procenu kardiorespiratorne izdržljivosti *Trčanje-hodanje 1 milja /1-mile run-walk/*, test za procenu snage i izdržljivosti trbušnih mišića varijanta testa *Ležanje-sed /modified sit-ups/*, test za procenu gipkosti *Pretklon u sedu /sit-and-reach/*, testove za procenu snage i izdržljivosti mišića ruku i ramenog pojasa *Zgibovi i Modifikovani zgibovi /pull-ups – modified pull ups/* i procenu potkožnog masnog tkiva merenjem *kožnih nabora na nadlaktici i potkolenici /triceps & calf skinfolds/*.

²⁰ Tabela je preuzeta 23.10.2009. godine sa sajta www.presidentschallenge.org

Nekoliko godina kasnije AAHPERD je razvio program i softerski paket vezan za bateriju testova **PB** sa sistemom izveštavanja.

Tabela 8: “Healthy fitness Award” standardi za devojčice i dečake uzrasta od 6 do 17 godina

	Godine	Curl-ups* (n)**	Opcije daljine			V –Sit& reach*** (inč)	Sklekovi (n)	Zgibovi (n)	BMI (kg/m ²)
			Trčanje 1 milja (min; sec)	Trčanje ¼ milje (min; sec)	Trčanje ½ milje (min; sec)				
D E Č A C I	6	12	13:00	2:30		1	3	1	13,3-19,5
	7	12	12:00	2:20		1	4	1	13,3-19,5
	8	15	11:00		4:45	1	5	1	13,4-20,5
	9	15	10:00		4:35	1	6	1	13,7-21,4
	10	20	9:30			1	7	1	14,0-22,5
	11	20	9:00			1	8	2	14,0-23,7
	12	20	9:00			1	9	2	14,8-24,1
	13	25	8:00			1	10	2	15,4-24,7
	14	25	8:00			1	12	3	16,1-25,4
	15	30	7:30			1	14	4	16,6-26,4
D E V O J Č I C E	16	30	7:30			1	16	5	17,2-26,8
	17	30	7:30			1	18	6	17,7-27,5
	6	12	13:00	2:50		2	3	1	13,1-19,6
	7	12	12:00	1:40		2	4	1	13,1-19,6
	8	15	11:00		5:35	2	5	1	13,2-20,7
	9	15	10:00		5:25	2	6	1	13,5-21,4
	10	20	10:00			2	7	1	13,8-22,5
	11	20	10:00			2	7	1	14,1-23,2
	12	20	10:30			3	8	1	14,7-24,2
	13	25	10:30			3	7	1	15,5-25,3
	14	25	10:00			3	7	1	16,2-25,3
	15	30	10:00			3	7	1	16,6-26,5
	16	30	10:00			3	7	1	16,8-26,5
	17	30	10:00			3	7	1	17,1-26,9

* Curl-ups –Test ležanje-sed u zadanom ritmu

** n - broj ponavljanja

** V-Sit&reach – jedna od varijanti testova za procenu gipkosti zadnje lože

CHRYSLER FUND/AAU PHYSICAL FITNESS

Chrysler Fund/AAU Physical Fitness je baterija testova koja je namenjena deci od 6 do 17. godina i u sebi sadrži: test za procenu kardiorespiratorne izdržljivosti *Trčanje-hodanje 1 milja* /1-mile run/, test za procenu snage i izdržljivosti trbušnih mišića *Ležanje-sed* /bent-knee sit-ups/, test za procenu gipkosti *Pretklon u sedu* /sit-and-reach/ i testove za procenu snage i izdržljivosti mišića ruku i ramenog pojasa *Zgibovi* /pull-ups/ i *Izdržaj u zgibu* /flexed arm hang/.

THE YMCA YOUTH FITNESS TEST

The YMCA Youth Fitness Test sadrži: test za procenu kardiorespiratorne izdržljivosti *Trčanje-hodanje 1 milja* /1-mile run/, test za procenu snage i izdržljivosti trbušnih mišića *Ležanje-sed u zadanom ritmu* /curl-ups/, test za procenu snage i izdržljivosti mišića ramenog pojasa *Modifikovani zgibovi* /modified pull-ups/, test za

procenu gipkosti *Pretklon u sedu* /sit and reach/ i procenu masne komponente telesne kompozicije *merenje kožnih nabora* /skinfolde/.

JAPANESE MEXT FITNESS TEST

U Japanu se već duži niz godina prati „physical fitness“ dece i mladih. Istraživanja (Nishijama et al., 2001; Noi & Masaki, 2002) ukazuju da u poređenju sa ranijim godinama, negde od 1985. godine dolazi do statistički značajnog opadanja nivoa „physical fitness“-a kod dece i mladih u Japanu. „MEXT Central Education Council“, 2002. godine pokreće projekat pod imenom „*Integrated Measures for Physical Fitness Improvement of Children and Youth*“ sa ciljem da se zaustavi opadanje nivoa „physical fitness“-a kod dece i mladih. Za procenu „physical fitness“-a u ovom projektu koristi se baterija mernih instrumentata pod imenom **Japanese MEXT Fitness Test** koja se sastoji iz sledećih mernih instrumenata (testova): *Dinamometrija šake* /grip strength/, *Ležanje-sed* /sit-ups/, *Pretklon u sedu* /sit&reach/, „*Side step*“, *Trčanje 1500 m za muškarce* /endurance run 1500 m for males/, *Trčanje 1000 m za žene* /endurance run 1000 m for females/, *Trčanje na 20 m sa progresivnim povećanjem opterećenja* /20 m endurance shuttle run/, *Trčanje 50 m* /50 m dash/, *Skok udalj* /standing long jump/ i *Bacanje rukometne lopte* /handball throw/.

THE INTERNATIONAL PHYSICAL FITNESS TEST (IPFT)

The International Physical Fitness Test (IPFT) je model nastao u kooperaciji američke sportske akademije (eng. – The United States Sports Academy) i Vrhovnog saveta za mlade i sport (eng. – Supreme Council for Youth and Sports). Uputstvo za primenu baterije testova u ovom modelu zasnovano je na istraživanju i normama prikupljenim na deci i mladima iz više arapskih zemlja. Tokom njene višegodišnje primene od 1977. godine kada se prvi put pojavila, baterija testova se stalno modifikovala i svake godine se povećavao broj zemalja koji je koristio. Danas ovu bateriju testova koristi i primenjuje više od 21 arapske nacije. U samom početku model je bio osmišljen tako da su učenici testirani baterijom testova koja se primenjivala dva dana i sastojala se iz sledećih testova: *Trčanje 50 m* /50-meter sprint/, *Skok udalj* /standing long jump/, *Dinamometrija šake* /grip strength/, *Trčanje 1000 m* /1000-meter run/, *Ležanje-sed za 30 s* /30-second sit-up/, *Zgibovi* /pull-up/, *Trčanje 10 m* /10-meter shuttle run/ i *Pretklon u sedu* /trunk flexion/. Godinu dana kasnije nakon evaluacije testova i rezultata, baterija je smanjena sa osam na pet testova zbog same efikasnosti testiranja, odnosno kako bi se mogla primenjivati u toku

jednog dana i na taj način izbegao efekat visokih temperatura na zamor učenika u toku dvodnevnog testiranja na Bliskom istoku. Danas se primenjuju sledeći testovi: *Trčanje 50 m* /50-meter sprint test/ za procenu brzine, *Trčanje 10 m* /10-meter shuttle run/ za procenu brzine i agilnosti, *Izdržaj u zgibu* /flexed-arm hang/ za procenu snage, *Bacanje medicinke* /back throw/ za procenu snage ramenog pojasa i *Trčanje 1000 m* /1000-meter run/ za procenu aerobne izdržljivosti.

5.2 REZULTATI EMPIRIJSKOG ISTRAŽIVANJA

Na osnovu kvalitativne analize modela praćenja fizičkog razvoja i motoričkih sposobnosti dece i mladih, iz baterija testova u tim modelima identifikovani su testovi (merni instrumenti) koji su najčešće primenjivani u praćenju fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti dece i mladih. U analizu su ušli modeli koji se danas primenjuju širom sveta: slovenački model „*Informacioni sistem za određivanje, nadzor i vrednovanje fizičke spremnosti učenika u Sloveniji – SLOFIT*“, model „*The Eurofit Physical Fitness Test Battery – Eurofit*“ i model u okviru projekata „*The Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence*“ – *HELENA study*“, model „*Presidential Award Program*“, model „*Fitnessgram – Activitygram Program*“, model „*The President’s Challenge*“, model „*Chrysler Fund/AAU Physical Fitness*“, model „*The YMCA Youth Fitness Test*“, model „*Physical Best*“, japanski model „*Japanese MEXT Fitness Test*“ i arapski model „*The International Physical Fitness Test- IPFT*“. Pregled primenjivanih mernih instrumenata (testova) u modelima praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti dece i mladih, dat je u Tabeli 9. Iz tabele se može videti da su prema učestalosti primene određenih testova za praćenje motoričkih sposobnosti (F), najčešće primenjivani testovi:

- za procenu kardiorespiratorne (opšte) izdržljivosti:
 - Trčanje-hodanje 1 milju (1600 m)*** – distribucija frekvencije (F=6)
 - Šatl ran*** – distribucija frekvencije (F=4),
- za procenu gipkosti:
 - Pretklon u sedu*** – distribucija frekvencije (F=6),
- za procenu mišićne snage i izdržljivosti:
 - Ležanje-sed*** – distribucija frekvencije (F=5),
 - Zgibovi*** – distribucija frekvencije (F=4)

Izdržaj u zgibu – distribucija frekvencije ($F=6$) i

- za procenu eksplozivnu snage:

Skok udalj – distribucija frekvencije ($F=4$).

Kod praćenja fizičkog razvoja (morfoloških karakteristika), najčešće se prate visina i masa tela i masna komponenta telesne kompozicije. Masna komponenta telesne kompozicije najčešće se procenjuje merenjem potkožnog masnog tkiva, tj. merenjem debljine kožnih nabora, i to najčešće preko kožnog nabora nadlaktice, podlaktice i potkolenice - distribucija frekvencije ($F=6$). Osim merenja potkožnog masnog tkiva, masna komponenta telesne kompozicije se procenjuje i preko indeksa telesne mase (BMI) – distribucija frekvencije ($F=4$).

U ovom istraživanju jedan od zadataka je bila provera pouzdanosti i osetljivosti najčešće primenjivanih testova u modelima praćenja fizičkog razvoja i motoričkih sposobnosti dece i mladih na našoj osnovnoškolskoj populaciji od III do VIII razreda. Iako se pokazalo da motorički test **Zgibovi** spada u grupu najčešće primenjivanih motoričkih testova u analiziranim modelima (uglavnom u američkim modelima), u ovom istraživanju se odustalo od provere pouzdanosti i osetljivosti tog testa jer je uzeto u obzir dugogodišnje iskustvo u primeni ovog testa na našoj osnovnoškolskoj populaciji, gde se pokazalo da je ovaj test isuviše težak za većinu učenika. Testovi **Skok uvis i Čunasto trčanje 4x10 m** su pridodati grupi najčešće primenjivanih motoričkih testova za proveru pouzdanosti i osetljivosti iako prema analizi ne spadaju u tu grupu. Jedan od razloga zbog kojeg je to učinjeno jeste što se dobijeni rezultati na našoj populaciji mogu porediti sa rezultatima dobijenim u Evropskom projektu **Helena studija**, koji obuhvata devet država.

Izvršena je provera pouzdanosti i osetljivosti sledećih testova:

- **Trčanje-hodanje 1 milju (1600 m)** i test **Šatl ran** (za procenu opšte izdržljivosti),
- **Pretklon u sedu** (za procenu gipkosti),
- **Ležanje-sed, Izdržaj u zgibu, Skok udalj i Skok uvis** (za procenu mišićne snage i izdržljivosti) i
- **Čunasto trčanje 4x10** (za procenu agilnosti).

Provera pouzdanosti testova izvršena je u dva navrata (u oba školska polugodišta na istom uzorku ispitanika) u jesen i u proleće. I u okviru prvog, i okviru drugog testiranja, svaki test se ponavljao dva puta, u vremenskom periodu od 15 dana. S obzirom da je uzorak ispitanika obuhvatio učenike od III do VIII razreda, u Tabelama 10, 11, 12 i 13 je dat pregled deskriptivnih pokazatelja morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti

od III do VIII razreda, posebno za učenike (Tabele 10 i 12) i posebno za učenice (Tabele 11 i 13). U svim Tabelama 10, 11, 12, i 13 je dat broj testiranih ispitanika (N), minimum (Min), maksimum (Max), aritmetička sredina (M) i standardna devijacija (SD) za sve posmatrane varijable. Deskriptivni pokazatelji morfoloških karakteristika (visina tela, masa tela, debljine kožnih nabora, indeks telesne mase /eng. – BMI/ i suma 5 kožnih nabora) dati su za uzrast III i IV razred (M=9.5 godina), V i VI razred (M=11.5 godina) i VII i VIII razred (M=13.6 godina). Deskriptivni pokazatelji motoričkih sposobnosti prikazani su sa oba merenja (I i II merenje) za sve navedene uzraste, s obzirom da je proveravana pouzdanost testova test-retest metodom.

U Tabeli 10 dati su osnovni deskriptivni pokazatelji morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti učenika svih razreda, dobijeni u toku jesenjeg testiranja. Ukupan broj testiranih učenika iznosio je N=446. Ukupan broj učenika uzrasta 9.5 godina varirao je od 137 do 65 učenika u zavisnosti od varijable koja je merena. Dečaci ovog uzrasta su prosečno visoki 140.22 cm (SD=6.77; Min=125.7; Max=157.9) i prosečno teški 34.82 kg (SD=7.83; Min=23.5; Max=66), indeks telesne mase u proseku iznosi 17.48 kg/m² (SD=2.72; Min=12.86; Max=26.47), a prosečna suma pet debljina kožnih nabora kod ovog uzrasta iznosi 46.56 mm (SD=22.34; Min=19.5; Max=121.4). (Detaljniji pregled deskriptivnih pokazatelja svih merenih debljina kožnih nabora ovog uzrasta pogledati u Tabeli 10). Prosečni rezultati učenika uzrasta 9.5 godina (III i IV razred) dobijeni na testu **Ležanje-sed** u toku jesenjeg testiranja iznose na prvom merenju 21.39 ponavljanja (SD=4.21; Min=11; Max=31), a na drugom merenju 21.73 ponavljanja (SD=4.51; Min=12; Max=33). Prosečni rezultati učenika uzrasta 9.5 godina (III i IV razred) dobijeni na testu **Ležanje-sed** u toku jesenjeg testiranja iznose na prvom merenju 21.39 ponavljanja (SD=4.21; Min=11; Max=31), a na drugom merenju 21.73 ponavljanja (SD=4.51; Min=12; Max=33). Prosečni rezultati na testu **Skok udalj** iznose na prvom merenju 129.38 cm (SD=20.12; Min=80; Max=173), a na drugom merenju 127.95 cm (SD=20.97; Min=78; Max=176). Na testu **Pretklon u sedu** prosečni rezultati ovog uzrasta iznose na prvom merenju 14.49 cm (SD=4.45; Min=5; Max=25), a na drugom merenju 15.16 cm (SD=4.28; Min=5.5; Max=24). Prosečni rezultati na testu **Skok uvis** iznose na prvom merenju 23.92 cm (SD=5.56; Min=10.5; Max=37.1), a na drugom merenju 24.35 cm (SD=5.48; Min=11.2; Max=36.1). Na testu **Izdržaj u zgibu** prosečni rezultati ovog uzrasta iznose na prvom merenju 19.07 s (SD=14.29; Min=0; Max=56), a na drugom merenju 17.62 s (SD=15.17; Min=0; Max=63). Prosečni rezultati na testu **Šatl ran** iznose na prvom merenju 197.02 s (SD=74.06; Min=63; Max=380), a na drugom merenju 200.57 s

(SD=73.94; Min=65; Max=380). Na testu **Trčanje-hodanje 1600 m** prosečni rezultati učenika uzrasta 9.5 godina iznose na prvom merenju 611.06 s (SD=83.35; Min=455.00; Max=813.00), a na drugom merenju 612.12 s (SD=77.11; Min=469.00; Max=813.00). Na testu **Čunasto trčanje 4x10 m** prosečni dobijeni rezultati iznose na prvom merenju 13.62 s (SD=1.04; Min=11.41; Max=16.12), a na drugom merenju 13.68 s (SD=1.04; Min=11.64; Max=16.18).

Ukupan broj učenika uzrasta 11.5 godina (V i VI razred) varirao je od 135 do 66 učenika u zavisnosti od varijable koja je merena. Dečaci ovog uzrasta su prosečno visoki 153.71 cm (SD=9.52; Min=132.3; Max=181) i prosečno teški 45.74 kg (SD= 12.71; Min=21.5; Max=106), indeks telesne mase u proseku iznosi 19.1 kg/m^2 (SD=3.77; Min=11.16; Max=38.79), a prosečna suma pet debljina kožnih nabora kod ovog uzrasta iznosi 52.21 mm (SD=26.63; Min=19.8; Max=175.3). (Detaljniji pregled deskriptivnih pokazatelja svih merenih debljina kožnih nabora ovog uzrasta pogledati u Tabeli 10). Prosečni rezultati učenika uzrasta 11.5 godina dobijeni na testu **Ležanje-sed** u toku jesenjeg testiranja iznose na prvom merenju 22.58 ponavljanja (SD=3.78; Min=14; Max=32), a na drugom merenju 22.81 ponavljanja (SD=3.74; Min=14; Max=30). Prosečni rezultati na testu **Skok udalj** iznose na prvom merenju 148.66 cm (SD=16.5; Min=106; Max=185), a na drugom merenju 148.56 cm (SD=16.95; Min=108; Max=186). Na testu **Pretklon u sedu** prosečni rezultati ovog uzrasta iznose na prvom merenju 13 cm (SD=5; Min=1; Max=25), a na drugom merenju 13.62 cm (SD=5.07; Min=1; Max=25). Prosečni rezultati na testu **Skok uvis** iznose na prvom merenju 27.45 cm (SD=5.84; Min=13.8; Max=42), a na drugom merenju 26.47 cm (SD=5.22; Min=14.4; Max=39.1). Na testu **Izdržaj u zgibu** prosečni rezultati ovog uzrasta iznose na prvom merenju 22.48 s (SD=16.92; Min=0; Max=63), a na drugom merenju 21.56 s (SD=17.74; Min=0; Max=63). Prosečni rezultati na testu **Šatl ran** iznose na prvom merenju M=253.2 s (SD=102.53; Min=64; Max=459), a na drugom merenju M=247.57 s (SD=98.34; Min=84; Max=453). Na testu **Trčanje-hodanje 1600 m** prosečni rezultati učenika uzrasta 11.5 godina iznose na prvom merenju 564.52 s (SD=77.06; Min=437; Max=740), a na drugom merenju 570.22 s (SD=76.5; Min=425; Max=717). Na testu **Čunasto trčanje 4x10 m** prosečni rezultati iznose na prvom merenju 12.51 s (SD=0.79; Min=10.66; Max=14.34), a na drugom merenju 12.59 s (SD=0.69; Min=11.23; Max=14.21).

Ukupan broj učenika uzrasta 13.6 godina (VII i VIII razred) varirao je od 174 do 41

Tabela 9: Pregled testova za praćenje „physical fitness“-a koji se primenjuju u svetu

Komponente „physical fitness“-a	Testovi	F	EUROFIT	Fitnessgram	Chrysler	President's	YMCA	PB	Slofit	Helena	MEXT	IPFT
Kardiorespiratorna izdržljivost	20-m shuttle run (multistage)	4	+	+						+	+	
	Trčanje-hodanje 1 milja	6		+	+	+	+	+			+	
	Trčanje 600 m	1							+			
	Trčanje 1000 m										+	+
Gipkost	Pretklon u sedu	6	+		+	+	+	+			+	
	BSSR*	2		+						+		
	Pretklon na klupici	1							+			
	Trunk lift**	1		+								
	Sholder stretch***	1		+								
Max izometrijska snaga	Dinamometrija šake	2	+								+	
Mišićna snaga i izdržljivost	Varijanta ležanje-sed u zadatom ritmu /Curl-ups/	4		+		+	+			+		
	Ležanje-sed /Sit-ups/	5	+		+			+	+		+	
	Sklekovi	2		+		+						
	Zgibovi	4		+	+	+		+				
	Modifikovani zgibovi	2		+			+					
Eksplozivna snaga	Skok udalj iz mesta	5	+						+	+	+	
	Skok u vis	1								+		
Mišićna izdržljivost	Izdržaj u zgibu	6	+	+	+	+			+	+		+
Agilnost, brzina, koordinacija	Čunasto trčanje na 30 jardi	1				+						
	Cunasto trčanje 4x10-m / 10x5 m	2	+							+		
	Trčanje na 50 m (60m)	1									+	+
	Poligon natraške	1							+			
	Taping rukom	2	+						+			
	Bacanje rukometne loptice	2							+		+	+
Ravnoteža	Stajanje na jednoj nozi	1	+									
Telesna kompozicija	BMI	4	+	+		+				+		
	Potkožno masno tkivo	6	+	+			+	+	+	+		

Napomena: Imena baterija u celosti su: The Eurofit Physical Fitness Test Battery, Prudential Fitnessgram-Activitygram, Chrysler/AAU Fitness Test, The President's Challenge Physical Fitness Test, YMCA Youth Fitness Tests, Physical Best, Informacioni sistem za određivanje, nadzor i vrednovanje fizičke spremnosti učenika u Sloveniji -SLOFIT, The Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence – HELENA study, Japanese MEXT Fitness Test, The International Physical Fitness Test - IPFT.

BSSR* - pretklon u sedu sa jednom savijenom nogom; Trunk lift**- podizanje trupa; Shoulder stretch***- pokretljivost ramena

41 učenika u zavisnosti od varijable koja je merena. Dečaci ovog uzrasta su prosečno visoki 168.17 cm (SD=9.62; Min=135.70; Max=189) i prosečno teški 58.95 kg (SD=14.29; Min=30; Max=110), indeks telesne mase u proseku iznosi 20.63 kg/m² (SD=3.64; Min=13.27; Max=31.59), a prosečna suma pet debljina kožnih nabora kod ovog uzrasta iznosi 54.81 mm (SD=30.67; Min=22.4; Max=151.4). (Detaljniji pregled deskriptivnih pokazatelja svih merenih debljina kožnih nabora pogledati u Tabeli 10). Prosečni rezultati učenika uzrasta 13.6 godina dobijeni na testu **Ležanje-sed** u toku jesenjeg testiranja iznose na prvom merenju 25.69 ponavljanja (SD=4.37; Min=16; Max=36), a na drugom merenju 26.56 ponavljanja (SD=4.28; Min=17; Max=37). Prosečni rezultati na testu **Skok udalj** iznose na prvom merenju 177.55 cm (SD=24; Min=123; Max=230), a na drugom merenju 177.17 cm (SD=24.48; Min=123; Max=233). Na testu **Pretklon u sedu** prosečni rezultati ovog uzrasta iznose na prvom merenju 13.7 cm (SD=6.26; Min=0; Max=28), a na drugom merenju 14.42 cm (SD=6.57; Min=0; Max=30). Prosečni rezultati na testu **Skok uvis** iznose na prvom merenju 32.9 cm (SD=7.31; Min=15.5; Max=50.15), a na drugom merenju 33.03 cm (SD=7.49; Min=15; Max=50.2). Na testu **Izdržaj u zgibu** prosečni rezultati ovog uzrasta iznose na prvom merenju 38.6 s (SD=24.64; Min=0; Max=94), a na drugom merenju 39.16 s (SD=24.83; Min=0; Max=100). Prosečni rezultati na testu **Šatl ran** iznose na prvom merenju 313.97 s (SD=110.95; Min=101; Max=541), a na drugom merenju 300.71 s (SD=116.34; Min=55; Max=570). Na testu **Trčanje-hodanje 1600 m** prosečni rezultati učenika uzrasta 13.6 godina iznose na prvom merenju 502.13 s (SD=72.92; Min=388; Max=703), a na drugom merenju 508.51 s (SD=80.36; Min=381; Max=734). Na testu **Čunasto trčanje 4x10 m** prosečni rezultati iznose na prvom merenju 11.91 s (SD=0.88; Min=10.03; Max=13.96), a na drugom merenju 12 s (SD=0.81; Min=10.3; Max=14.25).

U Tabeli 11 dati su osnovni deskriptivni pokazatelji morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti učenika svih testiranih razreda (III, IV, V, VI, VII i VIII razred) dobijenih u toku jesenjeg testiranja. Ukupan broj testiranih učenika iznosio je N=402.

Ukupan broj učenika uzrasta 9.5 godina (III i IV razred) varirao je od 127 do 58 učenika u zavisnosti od varijable koja je merena. Devojčice ovog uzrasta su prosečno visoke 140.68 cm (SD=6.72; Min=129; Max=160.1) i prosečno teške 34.19 kg (SD=7.32; Min=23; Max=65), indeks telesne mase u proseku iznosi 17.16 kg/m² (SD=2.92; Min=12.81; Max=30.37), a prosečna suma pet debljina kožnih nabora kod ovog uzrasta

Tabela 10: Osnovni deskriptivni pokazatelji morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti učenika od III do VIII razreda (N=446) minimum (Min), maksimum (Max), aritmetička sredina (M) i standardna devijacija (SD) - jesenje testiranje

Varijable	III i IV razred M= 9.5 godina					V i VI razred M=11.5 godina					VII i VIII razred M = 13. 6 godina				
	N	Min	Max	M	SD	N	Min	Max	M	SD	N	Min	Max	M	SD
Visina tela (cm)	137	125.7	157.9	140.22	6.77	135	132.3	181	153.71	9.52	174	135.7	189	168.17	9.62
Masa tela (kg)	137	23.5	66	34.82	7.83	135	21.5	106	45.74	12.71	174	30	110	58.95	14.29
Body mass index (kg/m ²)	137	12.86	26.47	17.48	2.72	135	11.16	38.79	19.10	3.77	174	13.27	31.59	20.63	3.64
DKN* nadlaktice /biceps/ (mm)	137	2.8	15.5	6.68	2.93	135	3	17.1	6.83	3.17	174	2.3	17.5	6.46	3.45
DKN nadlaktice /triceps/ (mm)	137	5.3	26.9	12.27	4.65	135	5.3	29.9	12.61	5.06	174	4.6	29	12.16	5.63
DKN /subskapularis/ (mm)	137	3.4	30.1	8.2	4.72	135	3.8	38.3	8.96	5.38	174	4	31.1	9.83	6.21
DKN / spina iliaca/ (mm)	137	2.3	36.6	8.2	6.40	135	2.5	50	9.22	7.7	174	2.6	50	11.32	10.34
DKN na potkolenici (mm)	137	4.4	26.4	12.19	5.20	135	3.8	48.2	14.59	7.19	174	5.1	35.1	15.03	7.17
Suma 5 DKN (mm)	137	19.5	121.4	46.56	22.34	135	19.8	175.3	52.21	26.63	174	22.4	151.4	54.81	30.67
Ležanje-sed (n) I **	132	11	31	21.39	4.21	130	14	32	22.58	3.78	135	16	36	25.69	4.37
Ležanje – sed (n) II ***	132	12	33	21.73	4.51	130	14	30	22.81	3.74	135	17	37	26.56	4.28
Skok udalj (cm) I	136	80	173	129.38	20.12	124	106	185	148.66	16.5	137	123	230	177.55	24
Skok udalj (cm) II	136	78	176	127.95	20.97	124	108	186	148.56	16.95	137	123	233	177.17	24.48
Pretklon u sedu (cm) I	136	5	25	14.49	4.45	128	1	25	13	5.00	117	0	28	13.70	6.26
Pretklon u sedu (cm) II	136	5.5	24	15.16	4.28	128	1	25	13.62	5.07	117	0	30	14.42	6.57
Skok uvis (cm) I	122	10.5	37.1	23.92	5.56	130	13.8	42	27.45	5.84	140	15.5	50.15	32.90	7.31
Skok uvis (cm) II	122	11.2	36.2	24.35	5.48	130	14.4	39	26.47	5.22	140	15	50.2	33.03	7.49
Izdržaj u zgibu (s) I	136	0	56	19.07	14.29	131	0	63	22.48	16.92	146	0	94	38.60	24.64
Izdržaj u zgibu (s) II	135	0	63	17.62	15.17	131	0	63	21.56	17.74	146	0	100	39.16	24.83
Šatl ran (s) I	88	63	380	197.02	74.06	66	64	459	253.2	102.53	41	101	541	313.97	110.95
Šatl ran (s) II	88	65	380	200.57	73.94	66	84	453	247.57	98.34	41	55	570	300.71	116.34
Čunasto trčanje 4x10 m (s) I	133	11.41	16.12	13.62	1.04	125	10.66	14.34	12.51	0.79	138	10.03	13.96	11.91	0.88
Čunasto trčanje 4x10 m (s) II	133	11.64	16.18	13.68	1.04	125	11.23	14.21	12.59	0.69	138	10.3	14.25	12	0.81
1600 m (s) I	65	455	813	611.06	83.35	77	437	740	564.52	77.06	100	388	703	502.13	72.92
1600 m (s) II	65	469	813	612.12	77.11	77	425	717	570.22	76.5	103	381	734	508.51	80.36

* DKN – debljina kožnog nabora. ** I – prvo merenje. *** II – drugo merenje

iznosi 50.78 mm (SD=21.34; Min=16.6; Max=147.7). (Detaljniji pregled deskriptivnih pokazatelja svih merenih debljina kožnih nabora ovog uzrasta pogledati u Tabeli 11). Prosečni rezultati učenica uzrasta 9.5 godina dobijeni na testu **Ležanje-sed** u toku jesenjeg testiranja iznose na prvom merenju 18.78 ponavljanja (SD=4.43; Min=8; Max=29), a na drugom merenju 18.3 ponavljanja (SD=4.62; Min=8; Max=29). Prosečni rezultati na testu **Skok udalj** iznose na prvom merenju 115.14 cm (SD=17.67; Min=76; Max=160), a na drugom merenju 116.02 cm (SD=18.2; Min=72; Max=162). Na testu **Pretklon u sedu** prosečni rezultati devojčica ovog uzrasta iznose na prvom merenju 16.56 cm (SD=4.94; Min=5.5; Max=27.5), a na drugom merenju 17.38 cm (SD=4.95; Min=6.5; Max=27). Prosečni rezultati dobijeni na testu **Skok uvis** iznose na prvom merenju 22.91 cm (SD=4.86; Min=14.4; Max=35.1), a na drugom merenju 23.47 cm (SD=5.39; Min=11.7; Max=36.40). Na testu **Izdržaj u zgibu** prosečni rezultati devojčica ovog uzrasta iznose na prvom merenju 14.94 s (SD=12.44; Min=0; Max=55), a na drugom merenju 15.41 s (SD=13.06; Min=0; Max=70). Prosečni rezultati na testu **Šatl ran** iznose na prvom merenju 148.91 s (SD=35.22; Min=75; Max=227), a na drugom merenju 153.3 s (SD=39.16; Min=77; Max=248). Na testu **Trčanje-hodanje 1600 m** prosečni rezultati učenica uzrasta 9.5 godina iznose na prvom merenju 675.95 s (SD=78.5; Min=538; Max=833.00), a na drugom merenju 681.72 s (SD=76.58; Min=534; Max=840). Na testu **Čunasto trčanje 4x10 m** prosečni rezultati iznose na prvom merenju 14.52 s (SD=1.09; Min=12.04; Max=16.72), a na drugom merenju 14.38 s (SD=1.03; Min=12.04; Max=16.58).

Ukupan broj učenica uzrasta 11.5 godina (V i VI razred) varirao je od 148 do 67 učenica u zavisnosti od varijable koja je merena. Devojčice ovog uzrasta su prosečno visoke 155.11 cm (SD=7.91; Min=132.50; Max=170.50) i prosečno teške 45.14 kg (SD=10.31; Min=27.50; Max=100.50), indeks telesne mase u proseku iznosi, $M=18.64 \text{ kg/m}^2$ (SD=3.41; Min=13.68; Max=38.72), a prosečna suma pet debljina kožnih nabora kod ovog uzrasta iznosi 55.37 mm (SD=22.76; Min=23.50; Max=135.60). (Detaljniji pregled deskriptivnih pokazatelja svih merenih debljina kožnih nabora devojčica ovog uzrasta pogledati u Tabeli 11). Prosečni rezultati učenica uzrasta 11.5 godina dobijeni na testu **Ležanje-sed** u toku jesenjeg testiranja iznose na prvom merenju 21.16 ponavljanja (SD=4.1; Min=12.; Max=31), a na drugom merenju 20.69 ponavljanja (SD=4.35; Min=10; Max=31). Prosečni rezultati devojčica na testu **Skok udalj** iznose na prvom merenju 135.98 cm (SD=18.96; Min=91; Max=183), a na drugom merenju 135.65 cm (SD=19.13;

Tabela 11: Osnovni deskriptivni pokazatelji morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti učenica od III do VIII razreda (N=402) minimum (Min), maksimum (Max), aritmetička sredina (M) i standardna devijacija (SD) - jesenje testiranje

Varijable	III i IV razred M= 9.5 godina					V i VI razred M=11.5 godina					VII i VIII razred M = 13. 6 godina				
	N	Min	Max	M	SD	N	Min	Max	M	SD	N	Min	Max	M	SD
Visina tela (cm)	127	129	160.1	140.68	6.72	148	132.5	170.5	155.11	7.91	127	146.6	180.9	163.27	6.28
Masa tela (kg)	127	23	65	34.19	7.32	148	27.5	100.5	45.14	10.31	127	34	77	54.14	8.87
Body mass index (kg/m ²)	126	12.81	30.37	17.16	2.92	148	13.68	38.72	18.64	3.41	127	14.54	31.23	20.27	2.83
DKN* nadlaktice /biceps/ (mm)	127	2.6	19.4	7.14	2.71	148	3.1	21	7.06	2.79	127	3.4	16	7.32	2.44
DKN nadlaktice /triceps/ (mm)	127	5.9	28.6	13.77	4.58	148	3.2	35.7	13.72	4.83	127	6	31.4	15.69	4.67
DKN /subskapularis/ (mm)	127	2.8	29.4	8.01	4.13	148	4	29.4	9.53	5.01	127	4.8	39	10.84	5.12
DKN /spina iliaca/ (mm)	127	2.8	36	8.87	5.83	148	2.6	50	9.89	6.97	127	3.6	50	11.93	7.92
DKN na potkolenici (mm)	127	6.3	34	13.87	4.90	147	2.8	32	15.28	5.86	127	6.3	34.5	17.67	5.95
Suma 5 DKN (mm)	127	16.6	147.4	50.78	21.34	148	23.5	135.6	55.37	22.76	127	27.7	170.1	62.97	23.64
Ležanje-sed (n) I **	117	8	29	18.78	4.43	127	12	31	21.16	4.1	102	12	29	21.93	3.13
Ležanje – sed (n) II ***	117	8	29	18.30	4.62	127	10	31	20.69	4.35	102	15	31	22.4	3.35
Skok udalj (cm) I	124	76	160	115.14	17.67	115	91	183	135.98	18.96	94	111	177	144.96	16.35
Skok udalj (cm) II	124	72	162	116.02	18.2	115	96	183	135.65	19.13	94	103	181	145.15	16.68
Pretklon u sedu (cm) I	123	5.5	27	16.56	4.94	120	6.5	29	16.73	4.96	96	6	35	19.97	6.27
Pretklon u sedu (cm) II	123	6.5	27	17.38	4.95	120	7.5	29	17.46	4.76	96	3	35	20.6	6.51
Skok uvis (cm) I	112	14.4	35	22.91	4.86	129	13.2	39.1	26.85	5.39	93	14.7	39.8	26.97	5.41
Skok uvis (cm) II	112	11.7	36.4	23.47	5.39	129	14	39.8	26.57	5.1	93	14.4	41.5	27.13	6.07
Izdržaj u zgibu (s) I	128	0	55	14.94	12.44	119	0	39	14.27	10.07	96	0	55	18.49	12.45
Izdržaj u zgib (s) II	127	0	70	15.41	13.06	119	0	42	14.4	10.96	97	0	53	19.28	14.16
Šatl ran (s) I	70	75	227	148.91	35.22	67	61	340	189.88	70.74	29	140	336	205.43	50.37
Šatl ran (s) II	70	77	248	153.3	39.16	67	61	340	192.92	70.85	28	137	316	200.96	46.24
Čunasto trčanje 4x10 m (s) I	124	12.04	16.72	14.52	1.09	126	11.16	16	13.22	0.97	93	11.4	16.74	13.15	0.86
Čunasto trčanje 4x10 m (s) II	124	12.04	16.58	14.38	1.03	126	11.21	15.68	13.29	0.87	93	11.34	14.96	13.09	0.8
1600 m (s) I	58	538	833	675.95	78.5	76	480	823	639.41	87.57	70	452	842	610.76	78.74
1600 m (s) II	58	534	840	681.72	76.58	76	454	840	645.46	94.73	68	456	818	605.54	79.57

* DKN – debljina kožnog nabora. ** I – prvo merenje. *** II – drugo merenje

Min=96; Max=183). Na testu **Pretklon u sedu** prosečni rezultati devojčica ovog uzrasta iznose na prvom merenju 16.73 cm (SD=4.96; Min=6.5; Max=29), a na drugom merenju 17.46 cm (SD=4.76; Min=7.5; Max=29). Prosečni rezultati dobijeni na na testu **Skok uvis** iznose na prvom merenju 26.85cm (SD=5.39; Min=13.2; Max=39.1), a na drugom merenju 26.57cm (SD=5.1; Min=14; Max=39.8). Na testu **Izdržaj u zgibu** prosečni rezultati devojčica ovog uzrasta iznose na prvom merenju 14.27 s (SD=10.07; Min=0; Max=39), a na drugom merenju 14.4 s (SD=10.96; Min=0; Max=42). Prosečni rezultati na testu **Šatl ran** iznose na prvom merenju 189.88 s (SD=70.74; Min=61; Max=340), a na drugom merenju 192.92 s (SD=70.85; Min=61; Max=340). Na testu **Trčanje-hodanje 1600 m** prosečni rezultati učenica uzrasta 11.5 godina iznose na prvom merenju 639.41 s (SD=87.57; Min=480; Max=823), a na drugom merenju 645.46 s (SD=94.73; Min=454; Max=840). I na testu **Čunasto trčanje 4x10 m** prosečni rezultati iznose na prvom merenju 13.22 s (SD=0.97; Min=11.16; Max=16), a na drugom merenju 13.29 s (SD=0.87; Min=11.21; Max=15.68).

Ukupan broj učenica uzrasta 13.6 godina (VII i VIII razred) varirao je od 127 do 28 učenica u zavisnosti od varijable koja je merena. Devojčice ovog uzrasta su prosečno visoke 163.27 cm (SD=6.28; Min=146.6; Max=180.9) i prosečno teške 54.14 kg (SD=8.87; Min=34; Max=77), indeks telesne mase u proseku iznosi, $M=20.27\text{kg/m}^2$ (SD=2.83; Min=14.54; Max=31.23), a prosečna suma pet debljina kožnih nabora kod ovog uzrasta iznosi 62.97 mm (SD=23.64; Min=27.7; Max=170.1). (Detaljniji pregled deskriptivnih pokazatelja svih merenih debljina kožnih nabora devojčica ovog uzrasta pogledati u Tabeli 11). Prosečni rezultati učenica uzrasta 13.6 godina dobijeni na testu **Ležanje-sed** u toku jesenjeg testiranja iznose na prvom merenju 21.93 ponavljanja (SD=3.13; Min=12; Max=29), a na drugom merenju 22.4 (SD=3.35; Min=15; Max=31), prosečni rezultati na testu **Skok udalj** iznose na prvom merenju 144.96 cm (SD=16.35; Min=111; Max=177), a na drugom merenju 145.15 cm (SD=16.68; Min=103; Max=181). Na testu **Pretklon u sedu** prosečni rezultati devojčica ovog uzrasta iznose na prvom merenju 19.97 cm (SD=6.27; Min=6; Max=35), a na drugom merenju 20.6 cm (SD=6.51; Min=3; Max=35). Prosečni rezultati dobijeni na testu **Skok uvis** iznose na prvom merenju 26.97 cm (SD=5.41; Min=14.7; Max=39.8), a na drugom merenju 27.13 cm (SD=6.07; Min=14.4; Max=41.5). Na testu **Izdržaj u zgibu** prosečni rezultati devojčica ovog uzrasta iznose na prvom merenju 18.49 s (SD=12.45; Min=0; Max=55), a na drugom merenju 19.28 s (SD=14.16; Min=0; Max=53). Prosečni rezultati na testu **Šatl ran** iznose na prvom

merenju 205.43 s (SD=50.37; Min=140; Max=336), a na drugom merenju 200.9 s (SD=46.24; Min=137; Max=316). Na testu **Trčanje-hodanje 1600m** prosečni rezultati učenika uzrasta 13.6 godina iznose na prvom merenju 610.76 s (SD=78.74; Min=452; Max=842), a na drugom merenju 605.54 s (SD=79.57; Min= 456; Max=818). Na testu **Čunasto trčanje 4x10 m** prosečni rezultati iznose na prvom merenju 13.15 s (SD=0.86; Min=11.40; Max=16.47), a na drugom merenju 13.09 s (SD=0.8; Min=11.34; Max=14.96).

U Tabeli 12 dati su osnovni deskriptivni pokazatelji morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti učenika svih testiranih razreda (III, IV, V, VI, VII i VIII razred) dobijenih u toku prolećnog testiranja. Ukupan broj testiranih učenika iznosio je N=444.

Ukupan broj učenika uzrasta 9.5 godina varirao je od 148 do 109 učenika u zavisnosti od varijable koja je merena. Dečaci ovog uzrasta su u proseku na prolećnom testiranju porasli u odnosu na jesenje testiranje za 4.03 cm (M=144.25; SD=7.91; Min=123.8; Max=168.7) i prosečno su povećali masu tela za 3.33 kg (M=38.15 kg; SD=8.96; Min=24.5; Max=72), indeks telesne mase se u proseku povećao za 0.66 kg/m² i iznosi 18.14 kg/m² (SD=3.24; Min=13.39; Max=25.87), a prosečna suma pet debljina kožnih nabora kod ovog uzrasta se povećala za 5.38 mm i iznosi 51.94 mm (SD=23.92; Min=21.20; Max=126.10). (Detaljniji pregled deskriptivnih pokazatelja svih merenih debljina kožnih nabora ovog uzrasta pogledati u Tabeli 12). Prosečni rezultati učenika uzrasta 9.5 godina (III i IV razred) dobijeni na testu **Ležanje-sed** u toku prolećnog testiranja iznose na prvom merenju 23.55 ponavljanja (SD=4.08; Min=14; Max=33), a na drugom merenju 23.15 (SD=4.2; Min=14; Max=33). Prosečni rezultati na testu **Skok udalj** iznose na prvom merenju 131.9 cm (SD=20.99; Min=79; Max=178.), a na drugom merenju 131.85 cm (SD=21.66; Min=84; Max=179). Na testu **Pretklon u sedu** prosečni rezultati ovog uzrasta iznose na prvom merenju 14.62 cm (SD=4.45; Min=4; Max=25), a na drugom merenju 15.15 cm (SD=4.32; Min=5; Max=25). Prosečni rezultati na testu **Skok uvis** iznose na prvom merenju 24.42 cm (SD=5.33; Min=11.2; Max=36.4), a na drugom merenju 23.91 cm (SD=5.3; Min=11; Max=35.3). Na testu **Izdržaj u zgibu** prosečni rezultati ovog uzrasta iznose na prvom merenju 13.61 s (SD=9.98; Min=0; Max=40), a na drugom merenju 14.07 s (SD=10.44; Min=0; Max=40). Prosečni rezultati na testu **Šatl ran** iznose na prvom merenju 208.23 s (SD=76.9; Min=52; Max=378), a na drugom merenju 212.83 s (SD=79.54; Min=35; Max=390). Na testu **Trčanje-hodanje1600 m** prosečni rezultati učenika uzrasta 9.5 godina iznose na prvom merenju 610 s (SD=95.1; Min=440; Max=900), a na drugom merenju 592.25 (SD=88.58; Min=420; Max=800). Na testu

Čunasto trčanje 4x10 m prosečni dobijeni rezultati iznose na prvom merenju 13.25 s (SD=0.91; Min=11; Max=15.66), a na drugom merenju 13.34 s (SD=0.93; Min=11.25; Max=15.69).

Ukupan broj učenika uzrasta 11.5 godina varirao je od 135 do 104 učenika u zavisnosti od varijable koja je merena. Dečaci ovog uzrasta su u proseku na prolećnom testiranju u odnosu na jesenje testiranje porasli za 3.62 cm (M=157.33cm; SD=9.39; Min=134.7; Max=184.5) i prosečno povećali masu tela za 3.39 kg (M=49.13 kg; SD=12.77; Min=25; Max=111.5), indeks telesne mase se u proseku povećao za 0.55 kg/m² i iznosi 19.65 kg/m² (SD=3.83; Min=12.96; Max=39.22), a prosečna suma pet debljina kožnih nabora kod ovog uzrasta se povećala za 5.42 mm i iznosi 57.63 mm (SD=28.92; Min=21; Max=200.4). (Detalniji pregled deskriptivnih pokazatelja svih merenih debljina kožnih nabora ovog uzrasta pogledati u Tabeli 12). Prosečni rezultati učenika uzrasta 11.5 godina dobijeni na testu **Ležanje-sed** u toku prolećnog testiranja iznose na prvom merenju 24.79 ponavljanja (SD=3.97; Min=15; Max=35), a na drugom merenju 25.09 ponavljanja (SD=4.36; Min=15; Max=35). Prosečni rezultati na testu **Skok udalj** iznose na prvom merenju 159.78 cm (SD=20.14; Min=110; Max=205), a na drugom merenju 160.79 cm (SD=16.95; Min=112; Max=210). Na testu **Pretklon u sedu** prosečni rezultati ovog uzrasta iznose na prvom merenju 13.04 cm (SD=4.55; Min= 2; Max=26), a na drugom merenju 13.67 cm (SD=4.77; Min=2; Max=26). Prosečni rezultati na testu **Skok uvis** iznose na prvom merenju 26.56 cm (SD=5.47; Min=12.2 Max=40), a na drugom merenju 26.53 cm (SD=5.14; Min=14.4; Max=40). Na testu **Izdržaj u zgibu** prosečni rezultati ovog uzrasta iznose na prvom merenju 21.62 s (SD=13.73; Min=0; Max=64), a na drugom merenju 22.24 s (SD=14.72; Min=0; Max=62). Prosečni rezultati na testu **Šatl ran** iznose na prvom merenju 279.04 s (SD=101.05; Min=115; Max=521), a na drugom merenju 276.12 s (SD=104.1; Min=109; Max=531). Na testu **Trčanje-hodanje 1600 m** prosečni rezultati učenika uzrasta 11.5 godina iznose na prvom merenju 570.1 s (SD=82.93; Min=420; Max=750), a na drugom merenju 570.66 s (SD=84.97; Min=420; Max=773). Na testu **Čunasto trčanje 4x10 m** prosečni rezultati iznose na prvom merenju 12.21 s (SD=0.78; Min=10.61; Max=13.91), a na drugom merenju 12.15 s (SD=0.85 Min=10.43; Max=14.29).

Ukupan broj učenika uzrasta 13.6 godina (VII i VIII) razred varirao je od 161 do 73 učenika u zavisnosti od varijable koja je merena. Dečaci ovog uzrasta su prosečno porasli na prolećnom testiranju u odnosu na jesenje testiranje za 3.17 cm (M=171.34; SD=9.2;

Tabela 12: Osnovni deskriptivni pokazatelji morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti učenika od III do VIII razreda (N=444), minimum (Min), maksimum (Max), aritmetička sredina (M) i standardna devijacija (SD) - prolećno testiranje

Varijable	III i IV razred M= 9.5 godina					V i VI razred M=11.5 godina					VII i VIII razred M = 13.6 godina				
	N	Min	Max	M	SD	N	Min	Max	M	SD	N	Min	Max	M	SD
Visina tela (cm)	148	123.8	168.7	144.25	7.91	135	134.7	184.5	157.33	9.39	161	138	191.8	171.34	9.2
Masa tela (kg)	148	24.5	72	38.15	8.96	135	25	111.5	49.13	12.77	161	31	103.5	61.99	14.28
Body mass index (kg/m ²)	148	13.39	25.87	18.14	3.24	135	12.96	39.22	19.65	3.83	161	13.6	32.12	20.9	3.72
DKN* nadlaktice /biceps/ (mm)	148	2.8	16.8	7.24	3.25	135	3	22.1	7.51	3.69	161	2.5	19.4	6.26	3.28
DKN nadlaktice /triceps/ (mm)	148	4.7	27.3	13.46	4.97	135	1.5	38.5	13.68	5.77	161	4.8	31.8	12.71	6.27
DKN /subskapularis/ (mm)	148	3.4	32.8	9.16	5.36	135	3.3	42.2	10.24	6.73	161	3.5	35.2	10.36	6.82
DKN /spina iliaca/ (mm)	148	2.4	29.8	9.23	6.45	135	2.4	50	10.41	7.88	161	3	50	10.79	9.64
DKN na potkolenici (mm)	148	5	27.8	13.94	5.55	135	2.8	50	15.88	7.31	161	4.7	39.6	15.6	7.94
Suma 5 DKN (mm)	148	21.2	126.1	51.94	23.92	135	21	200.4	57.63	28.92	161	21.6	155.7	55.73	32.14
Ležanje-sed (n) I **	148	14	33	23.55	4.08	132	15	35	24.79	3.97	147	18	37	27.57	4.16
Ležanje – sed (n) II ***	148	14	33	23.15	4.20	132	15	35	25.09	4.36	147	19	38	28.35	4.06
Skok udalj (cm) I	136	79	178	131.9	20.99	127	110	205	159.78	20.14	138	126	243	185.84	25.4
Skok udalj (cm) II	136	84	179	131.85	21.66	127	112	210	160.79	20.33	138	125	247	186.91	25.21
Pretklon u sedu (cm) I	142	4	25	14.62	4.48	123	2	26	13.04	4.55	149	0	31	15.32	6.63
Pretklon u sedu (cm) II	142	5	25	15.15	4.32	123	2	26	13.67	4.77	149	0	31	15.61	6.5
Skok uvis (cm) I	137	11.2	36.4	24.42	5.33	121	12.2	40	26.56	5.47	138	17.5	50.2	33.48	7.24
Skok uvis (cm) II	137	11	35.3	23.91	5.3	121	14.4	40	26.53	5.14	138	15.8	51.5	33.23	7.13
Izdržaj u zgibu (s) I	120	0	40	13.61	9.98	129	0	64	21.62	13.73	135	0	95.2	39.95	25.19
Izdržaj u zgibu (s) II	120	0	40	14.07	10.44	129	0	62	22.24	14.72	135	0	93	38.53	23.45
Šatl ran (s) I	123	52	378	208.23	76.9	105	115	521	279.04	101.05	131	115	630	358.39	116.88
Šatl ran (s) II	123	35	390	212.83	79.54	105	109	531	276.12	104.1	131	91	630	367.97	116.52
Čunasto trčanje 4x10 m (s) I	133	11	15.66	13.25	0.91	118	10.61	13.91	12.21	0.78	139	10.11	14.55	11.52	0.94
Čunasto trčanje 4x10 m (s) II	133	11.25	15.69	13.34	0.93	118	10.43	14.29	12.15	0.85	139	10.06	14.56	11.45	0.89
1600 m (s) I	109	440	900	610	95.1	104	420	750	570.1	82.93	73	379	750	500.86	78.71
1600 m (s) II	110	420	800	592.25	88.58	104	420	773	570.66	84.97	74	390	686	501.49	74.75

* DKN – debljina kožnog nabora. ** I – prvo merenje. *** II – drugo merenje

Min=138; Max=191.8) i prosečno povećali masu tela za 3.04 kg (M=61.99; SD=14.28; Min=31; Max=103.5), indeks telesne mase je u proseku porastao za 0.27 kg/m² i iznosi 20.90 kg/m² (SD=3.72; Min=13.6; Max=32.12), a prosečna suma pet debljina kožnih nabora je porasla za 0.92 mm i iznosi 55.73 mm (SD=32.14; Min=21.6; Max=155.7). (Detaljniji pregled deskriptivnih pokazatelja svih merenih debljina kožnih nabora pogledati u Tabeli 12). Prosečni rezultati učenika uzrasta 13.6 godina dobijeni na testu **Ležanje-sed** u toku prolećnog testiranja iznose na prvom merenju 27.57 ponavljanja (SD=4.16; Min=18; Max=37), a na drugom merenju 28.35 (SD=4.06; Min=19; Max=38). Prosečni rezultati na testu **Skok udalj** iznose na prvom merenju 185.84 cm (SD=25.4; Min=126; Max=243), a na drugom merenju 186.91 cm (SD=25.21; Min=125; Max=247). Na testu **Preklon u sedu** prosečni rezultati ovog uzrasta iznose na prvom merenju 15.32 cm (SD=6.63; Min=0; Max=31), a na drugom merenju 15.61 cm (SD=6.50; Min=0; Max=31). Prosečni rezultati na testu **Skok uvis** iznose na prvom merenju 33.48 cm (SD=7.24; Min=17.5; Max=50.2), a na drugom merenju 33.23 cm (SD=7.13; Min=15.8; Max=51.5). Na testu **Izdržaj u zgibu** prosečni rezultati ovog uzrasta iznose na prvom merenju 39.95 s (SD=25.19; Min=0; Max=95.2), a na drugom merenju 38.53 s (SD=23.45; Min=0; Max=93). Prosečni rezultati na testu **Šatl ran** iznose na prvom merenju 358.39 s (SD=116.88; Min=115; Max=630), a na drugom merenju 367.97 s (SD=116.52; Min=91; Max=630). Na testu **Trčanje-hodanje 1600 m** prosečni rezultati učenika uzrasta 13.6 godina iznose na prvom merenju 500.86 s (SD=78.71; Min=379; Max=750), a na drugom merenju 501.49 s (SD=74.75; Min=390; Max=686). Na testu **Čunasto trčanje 4x10 m** prosečni rezultati iznose na prvom merenju 11.52 s (SD=0.94; Min=10.11; Max=14.55), a na drugom merenju 11.45 s (SD=0.89; Min=10.06; Max=14.56).

U Tabeli 13 dati su osnovni deskriptivni pokazatelji morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti učenica svih testiranih razreda (III, IV, V, VI, VII i VIII razred) dobijenih u toku prolećnog testiranja. Ukupan broj testiranih učenica iznosio je N=390.

Ukupan broj učenica uzrasta 9.5 godina (III i IV razred) varirao je od 132 do 102 učenice u zavisnosti od varijable koja je merena. Devojčice ovog uzrasta su prosečno porasle na prolećnom testiranju u odnosu na jesenje testiranje za 3.4 cm i prosečno su visoke 144.08 cm (SD=7.24; Min=131.2; Max=165.5). Prosečno su povećale masu tela za 2.7 kg i prosečno su teške 36.89 kg (SD=8.48; Min=20.4; Max=73.5), indeks telesne mase je u proseku porastao za 0.45 kg/m² i iznosi 17.61 kg/m² (SD=2.93; Min=11.52; Max=31.44). a prosečna suma pet debljina kožnih nabora se povećala za 3.64 mm i iznosi

54.42 mm (SD=22.85; Min=18.7; Max=153.1). (Detaljniji pregled deskriptivnih pokazatelja svih merenih debljina kožnih nabora ovog uzrasta pogledati u Tabeli 13). Prosečni rezultati učenica uzrasta 9.5 godina dobijeni na testu **Ležanje-sed** u toku prolećnog testiranja iznose na prvom merenju 20.36 ponavljanja (SD=4.4; Min=10; Max=30), a na drugom merenju 20.31 ponavljanja (SD=4.14; Min=10; Max=30). Prosečni rezultati na testu **Skok udalj** iznose na prvom merenju 120.26 cm (SD=19.53; Min=79; Max=170), a na drugom merenju 120.74 cm (SD=19.57; Min=81; Max=174). Na testu **Pretklon u sedu** prosečni rezultati devojčica ovog uzrasta iznose na prvom merenju 17.91 cm (SD=5.28; Min=1; Max=30.5), a na drugom merenju 18.47 cm (SD=5.06; Min=2; Max=30.5). Prosečni rezultati dobijeni na testu **Skok uvis** iznose na prvom merenju 23.12 cm (SD=4.8; Min=12.2; Max=32.4), a na drugom merenju 23.36 cm (SD=4.52; Min=12.8; Max=31.9). Na testu **Izdržaj u zgibu** prosečni rezultati devojčica ovog uzrasta iznose na prvom merenju 11.96 s (SD=7.58; Min=0; Max=32), a na drugom merenju 12.71 s (SD=7.58; Min=0; Max=33). Prosečni rezultati na testu **Šatl ran** iznose na prvom merenju 174.87 s (SD=57.79; Min=69; Max=310), a na drugom merenju 184.8 s (SD=61.59; Min=61; Max=320). Na testu **Trčanje-hodanje 1600 m** prosečni rezultati učenica uzrasta 9.5 godina iznose na prvom merenju 666.48 s (SD=74.97; Min=504; Max=856), a na drugom merenju 646.8 s (SD=78.52; Min=485; Max=856). Na testu **Čunasto trčanje 4x10 m** prosečni rezultati iznose na prvom merenju 13.96 s (SD=0.94; Min=11.79; Max=16.41), a na drugom merenju 13.95 s (SD=0.9; Min=11.9; Max=16.79).

Ukupan broj učenica uzrasta 11.5 godina (V i VI razred) varirao je od 142 do 94 učenice u zavisnosti od varijable koja je merena. Devojčice ovog uzrasta su prosečno porasle između dva testiranja jesen-proleće za 2.76 cm (M=157.87; SD=7.87; Min=134.1; Max=171.8) i prosečno otežale za 2.15 kg (M=47.29kg; SD=11.15; Min=29; Max=112.5), indeks telesne mase je u proseku porastao za 0.23 kg/m² i iznosi 18.87 kg/m² (SD=3.77; Min=12.07; Max=41.39), a prosečna suma pet debljina kožnih nabora kod ovog uzrasta se povećala za 3.77 mm i iznosi 59.14 mm (SD=26.02; Min=27; Max=197.4). (Detaljniji pregled deskriptivnih pokazatelja svih merenih debljina kožnih nabora devojčica ovog uzrasta pogledati u Tabeli 13). Prosečni rezultati učenica uzrasta 11.5 godina dobijeni na testu **Ležanje-sed** u toku prolećnog testiranja iznose na prvom merenju 22.44 ponavljanja (SD=3.36; Min=15; Max=31), a na drugom merenju 22.66 ponavljanja (SD=3.74; Min=15; Max=3). Prosečni rezultati devojčica na testu **Skok udalj** iznose na prvom merenju 140.97 cm (SD=18.22; Min=89; Max=190), a na drugom merenju 142.14 cm (SD=18.08;

Min=82; Max=189). Na testu **Pretklon u sedu** prosečni rezultati devojčica ovog uzrasta iznose na prvom merenju 19.14 cm (SD=4.97; Min=8; Max=30), a na drugom merenju 19.67 cm (SD=4.98; Min=8; Max=30). Prosečni rezultati dobijeni na testu **Skok uvis** iznose na prvom merenju 25.77 cm (SD=5.2; Min=16.1; Max=38.3), a na drugom merenju 25.79 cm (SD=4.82; Min=14.40; Max=36.7). Na testu **Izdržaj u zgibu** prosečni rezultati devojčica ovog uzrasta iznose na prvom merenju 19.47 s, (SD=14.84; Min=0; Max=53), a na drugom merenju 19.07 s (SD=1.96; Min=0; Max=51). Prosečni rezultati na testu **Šatl ran** iznose na prvom merenju 214.74 s (SD=74.02; Min=86; Max=423), a na drugom merenju 215.57 s (SD=75.92; Min=89; Max=415). Na testu **Trčanje i hodaње 1600 m** prosečni rezultati učenica uzrasta 11.5 godina iznose na prvom merenju 640.58 s (SD=86.5; Min=465; Max=800), a na drugom merenju 638.33 s (SD=90.12; Min=446; Max=830). Na testu **Čunasto trčanje 4x10 m** prosečni rezultati iznose na prvom merenju 12.86 s (SD=0.88; Min=10.62; Max=15.04), a na drugom merenju 12.78 s (SD=0.88; Min=10.92; Max=15.02).

Ukupan broj učenica uzrasta 13.6 godina (VII i VIII razred) varirao je od 116 do 50 učenica u zavisnosti od varijable koja je merena. Devojčice ovog uzrasta su prosečno porasle između dva testiranja jesen-proleće za 1.01 cm i njihova prosečna visina iznosi 164.28 cm (SD=5.98; Min=149.8; Max=181.5) i prosečno su povećale težinu tela za 1.21 kg (M=55.35; SD=8.98; Min=35.50; Max=85.50), indeks telesne mase u proseku se povećao za 0.21 kg/m² i iznosi 20.48 kg/m² (SD=3.04; Min=14.52; Max=32.17), a prosečna suma pet debljina kožnih nabora kod ovog uzrasta je porasla za 4.64 mm i iznosi 67.61 mm (SD=24.5; Min=31.5; Max=164.8). (Detaljniji pregled deskriptivnih pokazatelja svih merenih debljina kožnih nabora devojčica ovog uzrasta pogledati u Tabeli 13). Prosečni rezultati učenica uzrasta 13.6 godina dobijeni na testu **Ležanje-sed** u toku prolećnog testiranja iznose na prvom merenju 23.6 ponavljanja (SD=4.06; Min=14; Max=34), a na drugom merenju 24.01 (SD=4; Min=14; Max=33), prosečni rezultati na testu **Skok udalj** iznose na prvom merenju 148.97 cm (SD=20.45; Min=102; Max=205), a na drugom merenju 148.99 cm (SD=20.45; Min=103; Max=205). Na testu **Pretklon u sedu** prosečni rezultati devojčica ovog uzrasta iznose na prvom merenju 21.23 cm (SD=7.12; Min=5; Max=39), a na drugom merenju 20.6 cm (SD=6.96; Min=6; Max=37). Prosečni rezultati dobijeni na testu **Skok uvis** iznose na prvom merenju 27.73 cm (SD=5.84; Min=

Tabela 13: Osnovni deskriptivni pokazatelji morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti učenica od III do VIII razreda (N=390) minimum (Min), maksimum (Max), aritmetička sredina (M) i standardna devijacija (SD) – prolećno testiranje

Varijable	III i IV razred M= 9.5 godina					V i VI razred M=11.5 godina					VII i VIII razred M = 13.6 godina				
	N	Min	Max	M	SD	N	Min	Max	M	SD	N	Min	Max	M	SD
Visina tela (cm)	132	131.2	165.5	144.08	7.24	142	134.1	171.8	157.87	7.87	116	149.8	181.5	164.28	5.98
Masa tela (kg)	132	20.4	73.5	36.89	8.48	142	29	112	47.29	11.15	116	35.5	85.5	55.35	8.98
Body mass index (kg/m ²)	132	11.52	31.44	17.61	2.93	142	12.07	41.39	18.87	3.77	116	14.52	32.17	20.48	3.04
DKN* nadlaktice /biceps/ (mm)	132	3	18.8	7.6	2.7	142	3.1	19.2	7.3	2.86	116	4	36	8.08	3.71
DKN nadlaktice /triceps/ (mm)	132	5.7	32	14.76	4.83	142	4.6	38	14.71	5.6	116	8.4	43.7	17.11	5.4
DKN /subskapularis/ (mm)	132	2.8	30.5	8.84	4.39	142	4.3	40.2	10.25	5.78	116	3.9	35	11.2	5.49
DKN /spina iliaca/ (mm)	132	2.6	36	9.31	6.12	142	2.6	50	10.42	7.4	116	2.9	47.2	12.42	7.2
DKN na potkolenici (mm)	132	6	39.8	15.15	5.8	142	1.6	50	16.49	6.67	116	5.4	35.3	18.8	6.22
Suma 5 DKN (mm)	132	18.7	153.1	54.42	22.85	142	27	197.4	59.14	26.02	116	31.5	164.8	67.61	24.5
Ležanje-sed (n) I **	128	10	30	20.36	4.4	128	15	31	22.44	3.36	109	14	34	23.6	4.06
Ležanje-sed (n) II ***	128	10	30	20.31	4.14	128	15	30	22.66	3.74	109	14	33	24.01	4
Skok udalj (cm) I	125	79	170	120.26	19.53	119	89	190	140.97	18.22	98	102	205	148.97	20.45
Skok udalj (cm) II	125	81	174	120.74	19.57	119	82	189	142.14	18.08	98	103	205	148.99	20.67
Pretklon u sedu (cm) I	126	1	30.5	17.91	5.28	127	8	30	19.14	4.97	108	5	39	21.23	7.12
Pretklon u sedu (cm) II	126	2	30.5	18.47	5.06	127	8	30	19.67	4.98	108	6	37	21.75	6.96
Skok uvis (cm) I	120	12.2	32.4	23.12	4.8	109	16.1	38.3	25.77	5.2	102	16.3	40.7	27.73	5.84
Skok uvis (cm) II	120	12.8	31.9	23.36	4.52	109	14.4	36.7	25.79	4.82	102	17.2	41.9	27.8	5.79
Izdržaj u zgibu (s) I	116	0	32	11.96	7.58	120	0	53	19.47	14.84	97	0	60	23.92	15.84
Izdržaj u zgibu (s) II	117	0	33	12.71	7.58	121	0	51	19.07	13.96	97	0	67	24.88	16.93
Šatl ran (s) I	113	69	310	174.87	57.79	107	86	423	214.74	74.02	85	73	382	231.09	63.09
Šatl ran (s) II	113	61	320	184.8	61.59	107	89	415	215.57	75.92	84	92	399	232.05	62.67
Čunasto trčanje 4x10 m (s) I	121	11.79	16.41	13.96	0.94	112	10.62	15.04	12.86	0.88	96	10.43	14.71	12.62	0.85
Čunasto trčanje 4x10 m (s) II	121	11.99	16.79	13.95	0.9	112	10.92	15.02	12.78	0.88	96	10.58	14.53	12.47	0.78
1600 m (s) I	103	504	856	666.48	74.97	94	465	800	640.58	86.5	50	426	770	606.04	70.75
1600 m (s) II	102	485	856	646.8	78.52	97	446	830	638.33	90.12	50	456	760	602.88	70.48

* DKN – debljina kožnog nabora. ** I – prvo merenje. *** II – drugo merenje

16.3; Max=40.7), a na drugom merenju 27.8 cm (SD=5.79; Min=17.2; Max=41.9). Na testu **Izdržaj u zgibu** prosečni rezultati devojčica ovog uzrasta iznose na prvom merenju 23.92 s (SD=15.84; Min=0; Max=60), a na drugom merenju 24.88 s (SD=16.93; Min=0; Max=67). Prosečni rezultati na testu **Šatl ran** iznose na prvom merenju 231.09 s (SD=63.09; Min=73; Max=382), a na drugom merenju 232,05 s (SD=62,67; Min= 92; Max=399). Na testu **Trčanje-hodanje 1600 m** prosečni rezultati učenica uzrasta 13.6 godina iznose na prvom merenju 606.04 s (SD=70.75; Min=426; Max=770), a na drugom merenju 602.88 s (SD=70.48; Min= 456; Max=760). Na testu **Čunasto trčanje 4x10 m** prosečni rezultati iznose na prvom merenju 12.62 s (SD=0.85; Min=10.43; Max=14.71), a na drugom merenju 12.47 s (SD=0.78; Min=10.58; Max=14.53).

U Tabelama 14, 15, 16 i 17 prikazani su podaci koji ukazuju na povezanost između dva uzastopna merenja u testiranju motoričkih sposobnosti kao mera pouzdanosti i osetljivosti primenjenih motoričkih testova u toku jesenjeg i prolećnog testiranja. U Tabeli 14 prikazani su podaci koji ukazuju na povezanost između dva uzastopna merenja motoričkih sposobnosti sve tri uzrasne grupe učenika na jesenjem testiranju zabeleženih u 1. i 2. merenju, koeficijenti korelacije (r), nivoi značajnosti (p) dobijeni t-testom i koeficijenti varijacije (CV%).

Na subuzorku učenika mlađeg školskog uzrasta (III i IV razred) zapažaju se izuzetno visoki koeficijenti korelacija na svim testovima (od $r=0.72$ do $r=0.92$), a realizovani nivoi značajnosti dobijeni primenom Studentovog t-testa za zavisne uzorke ne prelaze granični nivo statističke značajnosti ni na jednom od motoričkih testova, izuzev kod testa **Pretklon u sedu** ($p=0.00$). Na ovom uzrastu najmanje koeficijente varijacije imaju testovi: **1600 m** (CV= 3.8%), **Čunasto trčanje 4x10 m** (CV=4.0%) i **Skok udalj** (CV=6.4%). Nešto veće koeficijente imaju testovi: **Pretklon u sedu** (CV=10.3%), **Ležanje-sed** (CV=11.9%), **Skok uvis** (CV=12.6%) i **Šatl ran** (CV=13.0%). Najveći koeficijent varijacije ima test: **Izdržaj u zgibu** (CV=51.3%).

Na subuzorku učenika V i VI razreda, takođe se zapažaju izuzetno visoki koeficijenti korelacija na svim testovima (od $r=0.75$ do $r=0.95$), a realizovani nivoi značajnosti ne prelaze granični nivo statističke značajnosti kod svih testova, osim kod testova **Pretklon u sedu** ($p=0.00$) i **Skok uvis** ($p=0.00$). Na ovom uzrastu najmanje koeficijente varijacije imaju testovi: **Čunasto trčanje 4x10 m** (CV=2.8%), **Skok udalj** (CV=4.4%), **1600 m** (CV= 6.7%) i **Ležanje-sed** (CV=6.9%). Nešto veće koeficijente imaju testovi: **Skok uvis**

(CV=9.4%), **Šatl ran** (CV=11.5%) i **Pretklon u sedu** (CV=13.6%), Najveći koeficijent varijacije ima test: **Izdržaj u zgibu** (CV=36.5%).

Na subuzorku učenika VII i VIII razreda zapažaju se izuzetno visoki koeficijenti korelacija na svim testovima (od $r=0.72$ do $r=0.97$), a realizovani nivoi značajnosti ne prelaze granični nivo statističke značajnosti kod svih testova, osim kod testa **Pretklon u sedu** ($p=0.00$) i testa **Ležanje-sed** ($p=0.00$). Na ovom uzrastu najmanje koeficijente varijacije imaju testovi: **Skok udalj** (CV=3.4%), **1600 m** (CV= 3.8%) i **Ležanje-sed** (CV=7.3%). Nešto veće koeficijente imaju testovi: **Skok uvis** (CV=8.7%), **Čunasto trčanje 4x10 m** (CV=9.6%) i **Pretklon u sedu** (CV=14.6%), Najveće koeficijente varijacije imaju testovi: **Izdržaj u zgibu** (CV=30.2%) i **Šatl ran** (CV=30.7%).

U Tabeli 15 prikazani su podaci koji ukazuju na povezanost između dva uzastopna merenja motoričkih sposobnosti sve tri uzrasne grupe učenika na jesenjem testiranju. Prikazane su srednje vrednosti i standardne devijacije ($M \pm SD$) datih veličina zabeleženih u 1. i 2. merenju, koeficijenti korelacije (r), nivoi značajnosti (p) dobijeni t-testom i koeficijenti varijacije (CV%).

Na subuzorku učenika mlađeg školskog uzrasta (III i IV razred) zapažaju se izuzetno visoki koeficijenti korelacija na svim testovima (od $r=0.70$ do $r=0.94$), a nivoi značajnosti dobijeni primenom Studentovog t-testa za zavisne uzorke ne prelaze granični nivo statističke značajnosti ni na jednom od motoričkih testova. izuzev kod testa **Pretklon u sedu** ($p=0.00$). Na ovom uzrastu najmanje koeficijente varijacije imaju testovi: **1600 m** (CV= 4.7%), **Čunasto trčanje 4x10 m** (CV=4.1%), **Skok udalj** (CV=6.5%) i **Pretklon u sedu** (CV=9.5%). Nešto veće koeficijente imaju testovi: **Šatl ran** (CV=10.6%) i **Skok uvis** (CV=13.6%). Najveće koeficijente varijacije imaju testovi: **Ležanje-sed** (CV=29%) i **Izdržaj u zgibu** (CV=44.6%). Na subuzorku učenika V i VI razreda, takode se zapažaju izuzetno visoki koeficijenti korelacija na svim testovima (od $r=0.72$ do $r=0.96$), a nivoi značajnosti ne prelaze granični nivo statističke značajnosti ni na jednom od testova, osim kod testa **Pretklon u sedu** ($p=0.00$). Na ovom uzrastu najmanje koeficijente varijacije imaju testovi: **1600 m** (CV= 3.6%), **Čunasto trčanje 4x10 m** (CV=3.4%), **Skok udalj** (CV=6.0%) i **Pretklon u sedu** (CV=7.3%). Nešto veće koeficijente imaju testovi: **Ležanje-sed** (CV=10.8%), **Skok uvis** (CV=11.6%) i **Šatl ran** (CV=13.1%). Najveći koeficijent varijacije ima test: **Izdržaj u zgibu** (CV=37%).

Tabela 14: Povezanost rezultata dva uzastopna merenja motoričkih sposobnosti sve tri uzrasne grupe učenika na jesenjem testiranju, kao mera pouzdanosti i osetljivosti primenjenih motoričkih testova. Prikazane su srednje vrednosti i standardne devijacije ($M \pm SD$) datih veličina (1. i 2. merenje), koeficijenti korelacija (r), nivoi značajnosti (p) dobijeni t-testom i koeficijenti varijacija (CV).

Varijable	III i IV razred M= 9.5 godina					V i VI razred M=11.5 godina					VII i VIII razred M = 13.6 godina				
	1. merenje ($M \pm SD$)	2. merenje ($M \pm SD$)	Koef. korel. (r)	t-test (p)	CV%	1. merenje ($M \pm SD$)	2. merenje ($M \pm SD$)	Koef. korel. (r)	t-test (p)	CV%	1. merenje ($M \pm SD$)	2. merenje ($M \pm SD$)	Koef. korel. (r)	t-test (p)	CV%
LS (n)	21.39±4.21	21.73±4.51	.74	.22	11.9	22.58±3.78	22.81±3.74	.85*	.20	6..9	25.69±4.37	26.56±4.28	.84*	.00	7.3
SD (cm)	129.38±20.12	127.95±20.97	.88*	.10	6.4	148.66±16.50	148.56±16.95	.86*	.90	4.4	177.55±24.00	177.17±24.48	.94*	.59	3.4
PS (cm)	14.49±4.45	15.16±4.28	.92*	.00	10.3	13.00±5.00	13.62±5.07	.95*	.00	13.6	13.70±6.26	14.42±6.57	.97*	.00	14.6
SV (cm)	23.92±5.56	24.35±5.48	.76	.22	12.6	27.45±5.84	26.47±5.22	.82*	.00	9.4	32.90±7.31	33.03±7.49	.88*	.67	8.7
IZ (s)	19.07±14.29	17.62±15.17	.80*	.07	51.3	22.48±16.92	21.56±17.74	.88*	.22	36.5	38.60±24.64	39.16±24.83	.86*	.60	30.2
ŠR (s)	197.02±74.06	200.57±73.94	.93*	.22	13	253.2±102.53	247.57±98.34	.95*	.17	11.5	313.97±110.95	300.71±116.34	.72	.32	30.7
ČT (s)	13.62±1.04	13.68±1.04	.72	.40	4	12.51±0.79	12.59±0.69	.80*	.06	2.8	11.91±0.88	12.00±0.81	.85*	.05	9.6
1600 m (s)	611.06±83.35	612.12±77.11	.92*	.80	3.8	564.52±77.06	570.22±76.50	.75	.36	6.7	502.13±72.92	508.51±80.36	.94*	.25	3.8

$p < 0.05$ **Legenda:** LS - Ležanje sed; SD - Skok udalj; PS - Pretklon u sedu; SV - Skok uvis; IZ - Izdržaj u zgibu; SR - Šatlrani; ČT - Čunasto trčanje 4x10 m; 1600 m - Trčanje-hodanje 1600 m

Na subuzorku učenica VII i VIII razreda zapažaju se izuzetno visoki koeficijenti korelacija na svim testovima (od $r=0.73$ do $r=0.87$), a realizovani nivoi značajnosti ne prelaze granični nivo statističke značajnosti ni na jednom od motoričkih testova. Na ovom uzrastu najmanje koeficijente varijacije imaju testovi: **Čunasto trčanje 4x10 m** (CV=3.0%), **Skok udalj** (CV=4.6%), **1600 m** (CV=6.1%) i **Ležanje-sed** (CV=6.5%). Nešto veće koeficijente imaju testovi: **Skok uvis** (CV=12.4%) i **Šatl ran** (CV=11.8%). Najveći koeficijent varijacije ima test: **Izdržaj u zgibu** (CV=35.9%) i **Pretklon u sedu** (CV=20.2%).

U Tabeli 16 prikazani su podaci koji ukazuju na povezanost između dva uzastopna merenja u testiranju motoričkih sposobnosti sve tri uzrasne grupe učenika na prolećnom testiranju. Prikazane su srednje vrednosti i standardne devijacije ($M \pm SD$) datih veličina zabeleženih u 1. i 2. merenju, koeficijenti korelacije (r), nivoi značajnosti (p) dobijeni t-testom i koeficijenti varijacije (CV%).

Na subuzorku učenika mlađeg školskog uzrasta (III i IV razred) zapažaju se izuzetno visoki koeficijenti korelacija na svim testovima (od $r=0.80$ do $r=0.96$), a nivoi značajnosti dobijeni primenom Studentovog t-testa za zavisne uzorke ne prelaze granični nivo statističke značajnosti ni na jednom od motoričkih testova, izuzev kod testova **Pretklon u sedu** ($p=0.00$) i **1600m** ($p=0.00$). Na ovom uzrastu najmanje koeficijente varijacije imaju testovi: **Skok udalj** (CV=4.9%), **Čunasto trčanje 4x10 m** (CV=3.0%), **1600 m** (CV=6.6%), **Pretklon u sedu** (CV=7.2%) i **Ležanje-sed** (CV=8.8%). Nešto veći koeficijent ima test: **Skok uvis** (CV=9.9%). Najveće koeficijente varijacije imaju testovi: **Šatl ran** (CV=16.7%) i **Izdržaj u zgibu** (CV=28.9%).

Na subuzorku učenika V i VI razreda takođe se zapažaju izuzetno visoki koeficijenti korelacija na svim testovima (od $r=0.76$ do $r=0.97$), a realizovani nivoi značajnosti ne prelaze granični nivo statističke značajnosti na svim testovima, osim kod testa **Pretklon u sedu** ($p=0.00$). Na ovom uzrastu najmanje koeficijente varijacije imaju testovi: **Čunasto trčanje 4x10 m** (CV=2.7%), **Skok udalj** (CV=3.3%), **1600 m** (CV=4.8%), **Pretklon u sedu** (CV=8.6%) i **Skok uvis** (CV=8.3%). Nešto veće koeficijente imaju testovi: **Ležanje-sed** (CV=9.7%) i **Šatl ran** (CV=16.7%). Najveći koeficijent varijacije ima test: **Izdržaj u zgibu** (CV=31.7%).

Na subuzorku učenika VII i VIII razreda zapažaju se izuzetno visoki koeficijenti korelacija na svim testovima (od $r=0.88$ do $r=0.97$), a realizovani nivoi značajnosti ne prelaze granični nivo statističke značajnosti ni na jednom od motoričkih testova, izuzev

kod testa **Ležanje-sed** ($p=0.00$) i testa **Šatl ran** ($p=0.00$). Na ovom uzrastu najmanje koeficijente varijacije imaju testovi: **Čunasto trčanje 4x10 m** ($CV=2.6\%$), **Skok udalj** ($CV=2.6\%$), **1600 m** ($CV=4.0\%$), **Ležanje-sed** ($CV=5.4\%$), **Skok uvis** ($CV=6.9\%$) i **Šatl ran** ($CV=6.2\%$). Nešto veći koeficijent ima test: **Pretklon u sedu** ($CV=10.9\%$). Najveći koeficijent varijacije ima test: **Izdržaj u zgibu** ($CV=39.4\%$).

U Tabeli 17 prikazani su podaci koji ukazuju na povezanost između dva uzastopna merenja u testiranju motoričkih sposobnosti sve tri uzrasne grupe učenika na prolećnom testiranju. Prikazane su srednje vrednosti i standardne devijacije ($M \pm SD$) datih veličina zabeleženih u 1. i 2. merenju, koeficijenti korelacije (r), nivoi značajnosti (p) dobijeni t-testom i koeficijenti varijacije ($CV\%$).

Na subuzorku učenika mlađeg školskog uzrasta (III i IV razred) zapažaju se izuzetno visoki koeficijenti korelacija na svim testovima (od $r=0.76$ do $r=0.95$), a realizovani nivoi značajnosti dobijeni primenom Studentovog t-testa za zavisne uzorke ne prelaze granični nivo statističke značajnosti kod testova **Ležanje-sed** ($p=0.83$), **Skok udalj** ($p=0.51$), **Skok uvis** ($p=0.35$), **Izdržaj u zgibu** ($p=0.07$) i **Čunasto trčanje 4x10 m** ($p=0.92$). Dok se kod testova **Pretklon u sedu** ($p=0.00$), **Šatl ran** ($p=0.00$) i **1600 m** ($p=0.00$) pojavljuju statistički značajne razlike između zabeleženih merenja. Na ovom uzrastu najmanje koeficijente varijacije imaju testovi: **Čunasto trčanje 4x10 m** ($CV=3.3\%$), **Skok udalj** ($CV=5.2\%$), **1600 m** ($CV=6.0\%$) i **Pretklon u sedu** ($CV=8.5\%$). Nešto veće koeficijente imaju testovi: **Skok uvis** ($CV=9.8\%$), **Ležanje-sed** ($CV=9.8\%$) i **Šatl ran** ($CV=13.6\%$). Najveći koeficijent varijacije ima test: **Izdržaj u zgibu** ($CV=29.4\%$).

Na subuzorku učenika V i VI razreda, zapažaju se izuzetno visoki koeficijenti korelacija na svim testovima (od $r=0.73$ do $r=0.97$), a realizovani nivoi značajnosti ne prelaze granični nivo statističke značajnosti na svim testovima, osim kod testa **Pretklon u sedu** ($p=0.00$). Na ovom uzrastu najmanje koeficijente varijacije imaju testovi: **Čunasto trčanje 4x10 m** ($CV=3.2\%$), **Skok udalj** ($CV=3.6\%$), **1600 m** ($CV=5.4\%$) i **Pretklon u sedu** ($CV=5.7\%$). Nešto veće koeficijente imaju testovi: **Skok uvis** ($CV=7.3\%$), **Ležanje-sed** ($CV=8.9\%$) i **Šatl ran** ($CV=10.0\%$). Najveći koeficijent varijacije ima test: **Izdržaj u zgibu** ($CV=33.3\%$).

Na subuzorku učenika VII i VIII razreda, takođe se zapažaju izuzetno visoki koeficijenti korelacija na svim testovima (od $r=0.80$ do $r=0.98$) a realizovani nivoi značajnosti ne prelaze granični nivo statističke značajnosti ni na jednom od motoričkih testova, osim kod testa **Pretklon u sedu** ($p=0.00$).

Tabela 15: Povezanost rezultata dva uzastopna merenja motoričkih sposobnosti sve tri uzrasne grupe učenica na jesenjem testiranju, kao mera pouzdanosti i osetljivosti primenjenih motoričkih testova. Prikazane su srednje vrednosti i standardne devijacije ($M \pm SD$) datih veličina (1. i 2. merenje), koeficijenti korelacija (r), nivoi značajnosti (p) dobijeni t-testom i koeficijenti varijacija (CV).

Varijable	III i IV razred M= 9.5 godina					V i VI razred M=11.5 godina					VII i VIII razred M = 13.6 godina				
	1. merenje ($M \pm SD$)	2. merenje ($M \pm SD$)	Koef. korel. (r)	t-test (p)	CV%	1. merenje ($M \pm SD$)	2. merenje ($M \pm SD$)	Koef. korel. (r)	t-test (p)	CV%	1. merenje ($M \pm SD$)	2. merenje ($M \pm SD$)	Koef. korel. (r)	t-test (p)	CV%
LS (n)	18.78±4.43	18.30±4.62	.80*	.08	29	21.16±4.10	20.69±4.35	.77	.06	10.8	21.93±3.13	22.40±3.35	.83*	.01	6.5
SD (cm)	115.14±17.67	116.02±18.20	.84*	.32	6.5	135.98±18.96	135.65±19.13	.85*	.73	6.0	144.96±16.35	145.15±16.68	.85*	.84	4.6
PS (cm)	16.56±4.94	17.38±4.95	.94*	.00	9.5	16.73±4.96	17.46±4.76	.96*	.00	7.3	19.97±6.27	20.60±6.51	.87*	.06	20.2
SV (cm)	22.91±4.86	23.47±5.39	.70	.14	13.6	26.85±5.39	26.57±5.10	.72	.41	11.6	26.97±5.41	27.13±6.07	.73	.71	12.4
IZ (s)	14.94±12.44	15.41±13.06	.86*	.51	44.6	14.27±10.07	14.40±10.96	.84*	.82	37	18.49±12.45	19.28±14.16	.81*	.57	35.9
ŠR (s)	148.91±35.22	153.30±39.16	.85*	.08	10.6	189.88±70.74	192.92±70.85	.91*	.42	13.1	205.43±50.37	202.96±46.24	.81*	.25	11.8
ČT (s)	14.52±1.09	14.38±1.03	.70	.06	4.1	13.22±0.97	13.29±0.87	.77	.17	3.4	13.15±0.86	13.09±0.80	.77	.28	3
1600m (s)	675.95±78.50	681.72±76.58	.84*	.33	4.7	639.41±87.57	645.46±94.73	.94*	.12	3.6	610.76±78.74	605.54±79.57	.73	.70	6.1

$p < 0.05$ **Legenda:** LS - Ležanje sed; SD - Skok udalj; PS - Pretklon u sedu; SV - Skok uvis; IZ - Izdržaj u zgibu; SR - Šatlrani; ČT - Čunasto trčanje 4x10 m; 1600 m – Trčanje-hodanje 1600 m.

Na ovom uzrastu najmanje koeficijente imaju **1600 m** (CV=5.0%) i **Pretklon u sedu** (CV=6.2%). Nešto veće koeficijente imaju testovi: **Čunasto trčanje 4x10 m** (CV=2.4%), **Skok udalj** (CV=3.2%), **1600 m** (CV=5.0%) i **Pretklon u sedu** (CV=6.2%). Nešto veće koeficijente imaju testovi: **Skok uvis** (CV=7.1%), **Ležanje-sed** (CV=7.3%) i **Šatl ran** (CV=10.6%). Najveći koeficijent varijacije ima test: **Izdržaj u zgibu** (CV=26.5%).

U Tabelama 18 i 19 prikazana je povezanost rezultata između dva testiranja (jesen – proleće) morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti sve tri uzrasne grupe učenika kao mera pouzdanosti primenjenih testova. U obradu podataka ušli su samo oni ispitanici koji su imali sva četiri merenja sa oba testiranja motoričkih sposobnosti. Izračunate su srednje vrednosti i standardne devijacije sa dva merenja motoričkih sposobnosti u okviru jesenjeg testiranja, kao i srednje vrednosti i standardne devijacije sa dva merenja u okviru prolećnog testiranja. Na taj način su formirane dve nove statističke serije između kojih je utvrđivana povezanost.

U Tabeli 18 prikazana je povezanost rezultata između dva merenja morfoloških i motoričkih sposobnosti sve tri uzrasne grupe učenika na jesenjem i prolećnom testiranju, kao mera pouzdanosti primenjenih motoričkih testova. Prikazane su srednje vrednosti i standardne devijacije ($M \pm SD$) datih veličina morfoloških karakteristika učenika sa jesenjeg i prolećnog testiranja i srednje vrednosti i standardne devijacije ($M \pm SD$) datih veličina motoričkih sposobnosti sa oba merenja na jesenjem i na prolećnom testiranju, koeficijenti korelacija (r) i nivoi značajnosti (p) dobijeni t-testom.

Na subuzorku učenika uzrasta 9.5 godina (III i IV razred) zapažaju se izuzetno visoki koeficijenti korelacija kod svih varijabli (od $r=0.70$ do $r=0.99$), osim kod testova **Skok uvis** ($r=0.58$) i **Izdržaj u zgibu** ($r=0.54$). Realizovani nivoi značajnosti dobijeni primenom Studentovog t-testa za zavisne uzorke prelaze granični nivo statističke značajnosti na svim varijablama morfoloških karakteristika. Kod testova za procenu motoričkih sposobnosti nivoi značajnosti prelaze granični nivo statističke značajnosti kod testa **Ležanje-sed** ($p=0.00$), testa **Skok udalj** ($p=0.00$), testa **Šatl ran** ($p=0.00$) i testa **Čunasto trčanje 4x10 m** ($p=0.00$). Dok kod testova **Pretklon u sedu** ($p=0.38$), **Skok uvis** ($p=0.80$), **Izdržaj u zgibu** ($p=0.02$) i **1600 m** ($p=0.02$) nivoi značajnosti ne prelaze granični nivo statističke značajnosti.

Na subuzorku učenika uzrasta 11.5 godina (V i VI razred), se zapažaju visoki koeficijenti korelacija kod svih varijabli (od $r=0.67$ do $r=0.93$). Realizovani nivoi

Tabela 16: Povezanost između dva uzastopna merenja motoričkih sposobnosti sve tri uzrasne grupe učenika na prolećnom testiranju, kao mera pouzdanosti i osetljivosti primenjenih motoričkih testova. Prikazane su srednje vrednosti i standardne devijacije ($M \pm SD$) datih veličina (1. i 2. merenje), koeficijenti korelacije (r), nivoi značajnosti (p) dobijeni t-testom i koeficijenti korelacije (CV).

Varijable	III i IV razred M= 9.5 godina					V i VI razred M=11.5 godina					VII i VIII razred M = 13.6 godina				
	1. merenje ($M \pm SD$)	2. merenje ($M \pm SD$)	Koef. korel. (r)	t-test (p)	CV %	1. merenje ($M \pm SD$)	2. merenje ($M \pm SD$)	Koef. korel. (r)	t-test (p)	CV %	D)	2. merenje ($M \pm SD$)	Koef. korel. (r)	t-test (p)	CV %
LS (n)	23.55±4.08	23.15±4.20	.81*	.06	8.8	24.79±3.97	25.09±4.36	.76	.25	9.7	27.57±4.16	28.35±4.06	.88*	.00	5.4
SD (cm)	131.90±20.99	131.85±21.66	.93*	.95	4.9	159.78±20.14	160.79±20.33	.94*	.12	3.3	185.84±25.40	186.91±25.21	.97*	.05	2.6
PS (cm)	14.62±4.48	15.15±4.32	.96*	.00	7.2	13.04±4.55	13.67±4.77	.97*	.00	8.6	15.32±6.63	15.61±6.50	.96*	.06	10.9
SV (cm)	24.42±5.33	23.91±5.30	.82*	.06	9.9	26.56±5.47	26.53±5.14	.86*	.87	8.3	33.48±7.24	33.23±7.13	.91*	.35	6.9
IZ (s)	13.61±9.98	14.07±10.44	.88*	.21	28.9	21.62±13.73	22.24±14.72	.88*	.32	31.7	39.95±25.19	38.53±23.45	.89*	.15	39.4
ŠR (s)	208.23±76.90	212.83±79.54	.87*	.084	16.7	279.04±101.05	276.12±104.10	.91*	.51	13.3	358.39±116.88	367.97±116.52	.97*	.00	6.2
ČT (s)	13.25±0.91	13.34±0.93	.83*	.06	3.0	12.21±0.78	12.15±0.85	.84*	.16	2.7	11.52±0.94	11.45±0.89	.89*	.06	2.6
1600m (s)	610.00±95.10	592.25±88.58	.80*	.00	6.6	570.10±82.93	570.66±84.97	.90*	.87	4.8	500.86±78.71	501.49±74.75	.92*	.94	4.0

$p < 0.05$ **Legenda:** LS - Ležanje sed; SD - Skok udalj; PS - Pretklon u sedu; SV - Skok uvis; IZ - Izdržaj u zgibu; SR - Šatl ran; ČT - Čunasto trčanje 4x10 m; 1600 m -Trčanje-hodanje 1600 m.

statističke značajnosti ne prelaze granični nivo statističke značajnosti na svim morfološkim varijablama, izuzev kod **Body mass index**-a ($p=0.01$), a nivoi značajnosti ne prelaze granični nivo statističke značajnosti kod testova: **Pretklon u sedu** ($p=0.34$), **Skok uvis** ($p=0.22$), **Izdržaj u zgibu** ($p=0.98$) i **1600 m** ($p=0.03$). Statistički značajne razlike javljaju se kod testova **Ležanje-sed** ($p=0.00$), **Skok udalj** ($p=0.00$), **Šatl ran** ($p=0.00$) i **Čunasto trčanje 4x10 m** ($p=0.00$).

Na subuzorku učenika uzrasta 13.6 godina (VII i VIII razred) zapažaju se visoki koeficijenti korelacija na svim morfološkim varijablama i motoričkim testovima (od $r=0.65$ do $r=0.97$). Realizovani nivoi statističke značajnosti prelaze granični nivo statističke značajnosti kod sledećih morfoloških varijabli: **Visina tela** ($p=0.00$) i **Masa tela** ($p=0.00$). Kod ostalih morfoloških varijabli nivoi statističke značajnosti ne prelaze granični nivo statističke značajnosti: **Body mass index** ($p=0.13$), **Debljina kožnog nabora nadlaktice – biceps** ($p=0.11$), **Debljina kožnog nabora nadlaktice – triceps** ($p=0.04$), **Debljina kožnog nabora – subscapularis** ($p=0.02$), **Debljina kožnog nabora – spina iliaca** ($p=0.26$), Debljina kožnog nabora na potkolenici ($p=0.04$) i Suma debljine pet kožnih nabora ($p=0.36$). Nivoi statističke značajnosti ne prelaze granični nivo statističke značajnosti kod sledećih motoričkih testova: Skok u vis ($p=0.40$), Izdržaj u zgibu ($p=0.32$), Šatl ran ($p=0.09$) i 1600 m ($p=0.15$). Dok se statistički značajne razlike javljaju kod testova Ležanje-sed ($p=0.00$), Skok udalj ($p=0.00$), Pretklon u sedu ($p=0.00$) i Čunasto trčanje 4x10 m ($p=0.00$).

U Tabeli 19 prikazana je povezanost rezultata između dva merenja morfoloških i motoričkih sposobnosti sve tri uzrasne grupe učenika na jesenjem i prolećnom testiranju, kao mera pouzdanosti primenjenih motoričkih testova. Prikazane su srednje vrednosti i standardne devijacije ($M \pm SD$) datih veličina morfoloških karakteristika učenika sa jesenjeg i prolećnog testiranja i srednje vrednosti i standardne devijacije ($M \pm SD$) datih veličina motoričkih sposobnosti sa oba merenja na jesenjem i na prolećnom testiranju, koeficijenti korelacija (r) i nivoi značajnosti (p) dobijeni t-testom.

Na subuzorku učenika uzrasta 9.5 godina (III i IV razred) zapažaju se visoki koeficijenti korelacija kod svih morfoloških i motoričkih varijabli (od $r=0.61$ do $r=0.99$), osim kod testa **Skok uvis** ($r=0.51$). Realizovani nivoi značajnosti dobijeni primenom Studentovog t-testa za zavisne uzorke prelaze granični nivo statističke značajnosti na svim varijablama morfoloških karakteristika, osim kod **Body mass indexa** ($p=0.20$) i **Debljine kožnog nabora – spina iliaca** ($p=0.17$). Na testovima za procenu motoričkih sposobnosti

Tabela 17: Povezanost između dva uzastopna merenja motoričkih sposobnosti sve tri uzrasne grupe učenica na prolećnom testiranju, kao mera pouzdanosti i osetljivosti primenjenih motoričkih testova. Prikazane su srednje vrednosti i standardne devijacije ($M \pm SD$) datih veličina (1. i 2. merenje), koeficijenti korelacija (r), nivoi značajnosti (p) dobijeni t-testom i koeficijenti varijacija (CV)

Varijable	III i IV razred M= 9.5 godina					V i VI razred M=11.5 godina					VII i VIII razred M = 13.6 godina				
	1. merenje ($M \pm SD$)	2. merenje ($M \pm SD$)	Koef. korel. (r)	t-test (p)	CV %	1. merenje ($M \pm SD$)	2. merenje ($M \pm SD$)	Koef. korel. (r)	t-test (p)	CV %	1. merenje ($M \pm SD$)	2. merenje ($M \pm SD$)	Koef. korel. (r)	t-test (p)	CV %
LS (n)	20.36±4.40	20.31±4.14	.84*	.82	9.8	22.44±3.36	22.66±3.74	.73	.33	8.9	23.60±4.06	24.01±4.00	.80*	.10	7.3
SD (cm)	120.26±19.53	120.74±19.57	.91*	.51	5.2	140.97±18.22	142.14±18.08	.93*	.05	3.6	148.97±20.45	148.99±20.67	.96*	.97	3.2
PS (cm)	17.91±5.28	18.47±5.06	.95*	.00	8.5	19.14±4.97	19.67±4.98	.97*	.00	5.7	21.23±7.12	21.75±6.96	.98*	.00	6.2
SV (cm)	23.12±4.80	23.36±4.52	.81*	.35	9.8	25.77±5.20	25.79±4.82	.88*	.93	7.3	27.73±5.84	27.80±5.79	.89*	.78	7.1
IZ (s)	11.96±7.58	12.71±7.58	.85*	.07	29.4	19.47±14.84	19.07±13.96	.91*	.30	33.3	23.92±15.84	24.88±16.93	.91*	.17	26.5
ŠR (s)	174.87±57.79	184.80±61.59	.87*	.00	13.6	214.74±74.02	215.57±75.92	.93*	.79	10.0	231.09±63.09	232.05±62.67	.88*	.18	10.6
ČT (s)	13.96± 0.94	13.95±0.90	.76	.92	3.3	12.86±0.88	12.78±0.88	.79*	.18	3.2	12.62±0.85	12.47±0.78	.87*	.00	2.4
1600 m (s)	666.48±74.97	646.80±78.52	.76	.00	6.0	640.58±86.50	638.33±90.12	.87*	.48	5.4	606.04±70.75	602.88±70.48	.83*	.17	5.0

$p < 0.05$ **Legenda:** LS - Ležanje sed; SD - Skok udalj; PS - Pretklon u sedu; SV - Skok uvis; IZ - Izdržaj u zgibu; SR - Šatlrani; ČT - Čunasto trčanje 4x10 m; 1600 m – Trčanje-hodanje 1600 m.

Tabela 18: Povezanost rezultata dva merenja morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti sve tri uzrasne grupe učenika na jesenjem i prolećnom testiranju, kao mera pouzdanosti primenjenih motoričkih testova. Prikazane su srednje vrednosti i standardne devijacije (M ± SD) morfoloških karakteristika učenika sa jesenjeg i prolećnog testiranja i srednje vrednosti i standardne devijacije (M ± SD) motoričkih sposobnosti za oba merenja na jesenjem i prolećnom testiranju, koeficijenti korelacija (r) i nivoi značajnosti (p) dobijeni t-testom.

Varijable	III i IV razred M= 9.5 godina				V i VI razred M=11.5 godina				VII i VIII razred M = 13.6 godina			
	Merenje		Koef. korel. (r)	t-test (p)	Merenje		Koef. korel. (r)	t-test (p)	Merenje		Koef. korel. (r)	t-test (p)
	Proleće (M ± SD)	Jesen (M ± SD)			Proleće (M ± SD)	Jesen (M ± SD)			Proleće (M ± SD)	Jesen (M ± SD)		
Visina tela (cm)	140.17±6.69	143.56±6.91	.99*	.00	153.84±9.36	157.28±9.53	.93*	.00	167.97±9.62	171.28±9.21	.97*	.00
Masa tela (kg)	34.81±7.83	37.62±8.48	.98*	.00	45.75±12.20	48.96±12.85	.93*	.00	58.98±13.96	61.91±14.29	.98*	.00
Body mass index (kg/cm ²)	17.51±2.73	17.99±2.86	.95*	.00	19.10±3.69	19.59±3.82	.84*	.01	20.69±3.56	20.89±3.73	.90*	.13
DKN* nadlaktice /biceps/ (mm)	6.63±2.86	7.06±3.16	.86*	.00	6.84±3.17	7.42±3.64	.89*	.00	6.44±3.46	6.26±3.29	.91*	.11
DKN nadlaktice /triceps/ (mm)	12.17±4.50	13.19±4.84	.92*	.00	12.66±4.97	13.47±5.69	.85*	.00	12.15±5.64	12.67±6.27	.87*	.04
DKN /subskapularis/ (mm)	8.07±4.38	8.86±5.01	.94*	.00	8.97±5.41	10.03±6.62	.92*	.00	9.84±6.13	10.37±6.84	.90*	.02
DKN /spina iliaca/ (mm)	8.08±6.25	8.98±6.36	.92*	.00	9.10±7.53	10.13±7.74	.93*	.00	11.22±10.26	10.74±9.65	.86*	.26
DKN na potkolenici (mm)	12.09±5.13	13.71±5.48	.94*	.00	14.58±7.07	15.62±7.16	.89*	.00	15.01±7.17	15.56±7.95	.90*	.04
Suma 5 DKN (mm)	46.10±21.51	50.68±23.06	.95*	.00	52.16±26.27	56.57±28.28	.93*	.00	54.65±30.50	55.61±32.20	.91*	.36
Ležanje-sed (n)	21.35±3.94	23.56±3.92	.77	.00	22.71±3.60	25.07±3.88	.67	.00	26.06±4.10	27.81±4.03	.70	.00
Skok udalj (cm)	127.41±19.42	131.88±20.54	.74	.00	149.29±16.10	159.84±18.15	.69	.00	180.10±22.97	188.86±24.66	.75	.00
Pretklon u sedu (cm)	14.82±4.31	15.03±4.20	.78	.38	13.63±4.77	13.40±4.65	.86*	.34	14.35±6.32	15.50±6.75	.87*	.00
Skok uvis (cm)	24.01±5.03	23.90±4.92	.58	.80	27.05±5.18	26.57±5.18	.68	.22	33.41±7.08	33.78±6.81	.76	.40
Izdržaj u zgibu (s)	16.03±12.87	13.57±9.81	.54	.02	21.21±16.21	21.19±13.46	.70	.98	39.86±23.20	41.35±23.23	.75	.32
Šatl ran (s)	195.12±68.57	210.99±76.78	.78	.00	252.30±99.97	273.65±93.60	.85*	.00	316.17±102.199	346.32±126.88	.60	.09
Čunasto trčanje 4x10 m (s)	13.64±0.94	13.24±0.85	.70	.00	12.47±0.71	12.11±0.75	.69	.00	11.87±0.89	11.42±0.85	.65	.00
1600 m (s)	615.045±79.23	596.87±86.40	.73	.03	571.21±71.73	583.17±76.26	.85*	.03	480.47±76.83	491.55±83.12	.69	.15

$p < 0.05$; **Legenda:** DKN – debljina kožnog nabora

Tabela 19: Povezanost rezultata dva merenja morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti sve tri uzrasne grupe učenica na jesenjem i prolećnom testiranju, kao mera pouzdanosti primenjenih motoričkih testova. Prikazane su srednje vrednosti i standardne devijacije (M ± SD) morfoloških karakteristika učenica sa jesenjeg i prolećnog testiranja i izračunate srednje vrednosti i standardne devijacije (M ± SD) motoričkih sposobnosti za oba merenja na jesenjem i prolećnom testiranju, koeficijenti korelacija (r) i nivoi značajnosti (p) dobijeni t-testom

Varijable	III i IV razred M= 9.5 godina				V i VI razred M=11.5 godina				VII i VIII razred M = 13.6 godina			
	Merenje		Koef. korel. (r)	t-test (p)	Merenje		Koef. korel. (r)	t-test (p)	Merenje		Koef. korel. (r)	t-test (p)
	Proleće (M ± SD)	Jesen (M ± SD)			Proleće (M ± SD)	Jesen (M ± SD)			Proleće (M ± SD)	Jesen (M ± SD)		
Visina tela (cm)	140.75±6.73	144.19±7.28	.99*	.00	155.01±7.95	157.92±7.87	.97*	.00	163.06±6.26	164.32±5.99	.96*	.00
Masa tela (kg)	34.25±7.41	36.66±8.06	.85*	.00	44.86±10.51	47.20±11.14	.91*	.00	54.57±8.80	55.47±9.02	.92*	.00
Body mass index (kg/cm ²)	17.18±2.98	17.4±2.74	.71	.20	18.55±3.55	18.82±3.73	.87*	.08	20.51±2.94	20.52±3.06	.89*	.92
DKN* nadlaktice /biceps/ (mm)	7.14±2.70	7.50±2.69	.91*	.00	7.07±2.83	7.27±2.84	.92*	.04	7.44±2.48	8.08±3.72	.73	.00
DKN nadlaktice /triceps/ (mm)	13.72±4.49	14.60±4.66	.88*	.00	13.68±4.88	14.61±5.47	.87*	.00	15.88±4.68	17.10±5.42	.74	.00
DKN /subskapularis/ (mm)	8.01±4.16	8.71±4.08	.91*	.00	9.54±5.01	10.19±5.75	.94*	.00	11.01±5.26	11.22±5.51	.87*	.41
DKN /spina iliaca/ (mm)	8.83±5.80	9.11±5.86	.93*	.17	9.81±7.01	10.34±7.36	.94*	.01	12.19±8.23	12.42±7.23	.79*	.62
DKN na potkolenici (mm)	13.74±4.85	14.98±5.56	.94*	.00	15.50±6.60	16.37±6.56	.89*	.00	18.08±5.92	18.80±6.24	.86*	.01
Suma 5 DKN (mm)	50.73±21.29	53.38±22.24	.90*	.00	55.44±23.03	59.06±26.02	.94*	.00	64.60±23.51	67.61±24.60	.91*	.00
Ležanje-sed (n)	18.52±4.31	20.62±3.91	.74	.00	20.94±4.05	22.49±3.35	.48	.00	22.13±3.24	23.70±3.82	.69	.00
Skok udalj (cm)	116.10±17.16	121.11±18.34	.71	.00	135.20±17.67	141.66±17.47	.72	.00	145.39±15.46	149.77±19.57	.68	.01
Pretklon u sedu (cm)	16.83±4.74	18.48±5.01	.84*	.00	17.20±4.65	19.30±4.61	.77	.00	20.04±6.0	21.43±6.87	.77	.00
Skok uvis (cm)	23.30±4.82	23.45±4.41	.51	.75	26.78±5.17	25.83±4.95	.55	.05	27.17±5.53	27.77±5.72	.62	.28
Izdržaj u zgibu (s)	12.99±8.86	12.85±7.85	.74	.81	14.48±9.79	18.03±13.86	.64	.00	20.42±12.59	25.47±15.65	.87*	.00
Šatl ran (s)	154.45±40.76	176.78±54.32	.80*	.00	191.61±65.08	202.95±78.08	.68	.14	217.09±123.70	213.26±60.63	.36	.36
Čunasto trčanje 4x10 m (s)	14.42±0.96	13.91±0.88	.64	.00	13.25±0.91	12.81±0.84	.71	.00	13.10±0.78	12.53±0.76	.62	.00
1600 m (s)	679.79±75.46	658.24±88.46	.61	.04	636.11±90.62	629.83±96.90	.83*	.37	592.14±64.30	578.55±86.85	.30	.34

p<0.05: **Legenda:**DKN - debljina kožnog nabora

realizovani nivoi značajnosti prelaze granični nivo statističke značajnosti kod testa **Ležanje-sed** ($p=0.00$), testa **Skok udalj** ($p=0.00$), testa **Pretklon u sedu** ($p=0.00$) i testa **Čunasto trčanje 4x10 m** ($p=0.00$). Dok kod testova **Skok uvis** ($p=0.75$), **Izdržaj u zgibu** ($p=0.81$) i **1600 m** ($p=0.03$), realizovani nivoi značajnosti ne prelaze granični nivo statističke značajnosti.

Na subuzorku učenica uzrasta 11.5 godina (V i VI razred) zapažaju se visoki koeficijenti korelacija kod svih varijabli (od $r=0.64$ do $r=0.97$), osim kod testova **Ležanje-sed** ($r=0.48$) i **Skok uvis** ($r=0.55$). Realizovani nivoi značajnosti prelaze granični nivo statističke značajnosti na svim morfološkim varijablama, izuzev kod **Body mass indexa** ($p=0.08$), **Debljine kožnog nabora nadlaktice nad bicepsom** ($p=0.04$) i **Debljine kožnog nabora – spina iliaca** ($p=0.01$). Na testovima za procenu motoričkih sposobnosti realizovani nivoi statističke značajnosti ne prelaze granični nivo kod sledećih motoričkih testova: **Skok u vis** ($p=0.05$), **Šatl ran** ($p=0.14$) i **1600 m** ($p=0.37$). Kod ostalih motoričkih testova nivoi značajnosti prelaze granični nivo statističke značajnosti.

Na subuzorku učenica uzrasta 13.6 godina (VII i VIII razred) zapažaju se visoki koeficijenti korelacija kod svih morfoloških varijabli i kod svih motoričkih testova izuzev kod testova **Šatl ran** ($r=0.36$) i **1600 m** ($r=0.30$). Realizovani nivoi značajnosti prelaze granični nivo statističke značajnosti na svim morfološkim varijablama, izuzev kod **Body mass indexa** ($p=0.92$), **Debljine kožnog nabora – subskapularis** ($p=0.41$), **Debljine kožnog nabora – spina iliaca** ($p=0.62$) i **Debljine kožnog nabora potkolenice** ($p=0.01$). Na testovima za procenu motoričkih sposobnosti realizovani nivoi statističke značajnosti ne prelaze granični nivo statističke značajnosti kod sledećih testova: **Skok udalj** ($p=0.01$), **Skok uvis** ($p=0.28$), **Šatl ran** ($p=0.81$) i **1600 m** ($p=0.34$). Kod svih ostalih motoričkih testova nivoi značajnosti prelaze granični nivo statističke značajnosti.

Za utvrđivanje postojanja efekata pola, uzrasta i merenja kao faktora na primenjene varijable, kao i njihove međusobne interakcije primenjena je univarijatna analiza varijanse ($2 \times 3 \times 2$) sa ponovljenim merenjima. Faktor "pol" (muško/žensko), faktor "uzrast" (9.5 godina, 11.5 godina i 13.6 godina) i faktor "merenje" (I i II merenje). Univarijatna analiza varijanse sa ponovljenim merenjem primenjena je na rezultatima dobijenim u okviru prolećnog testiranja. U Tabeli 20 prikazane su dobijene srednje vrednosti sa standardnim devijacijama za sve uzraste i oba pola, kao i efekti pojedinačnih faktora i njihove međusobne interakcije. Kod testa **Ležanje-sed** postoji statistički značajan efekat faktora "pol" [$F(1)=241.9$; $p=0.00$], statistički značajan je i efekat faktora "uzrast" [$F(2)=129.8$;

$p=0.00$], dok efekat faktora "merenje" nije statistički značajan [$F(1)=1.8$; $p=0.30$]. Kada su u pitanju međusobne interakcije ovih faktora, statistički značajna je jedino interakcija (faktor "pol" x faktor "uzrast"), [$F(2)=6.2$; $p=0.00$]. Kod testa **Skok udalj** postoji statistički značajan efekat faktora "pol" [$F(1)=417.2$; $p=0.00$], statistički značajan je i efekat faktora "uzrast" [$F(2)=482.1$; $p=0.00$], dok efekat faktora "merenje" nije statistički značajan [$F(1)=1.0$; $p=0.57$]. Kada su u pitanju međusobne interakcije ovih faktora, statistički značajna je jedino interakcija (faktor "pol" x faktor "uzrast"), [$F(2)=48.5$; $p=0.00$]. Kod testa **Pretklon u sedu** postoji statistički značajan efekat faktora "pol" [$F(1)=330.8$; $p=0.00$], statistički značajan i efekat faktora "uzrast" [$F(2)=22.7$; $p=0.00$], dok efekat faktora "merenje" nije statistički značajan [$F(1)=3.3$; $p=0.07$]. Kada su u pitanju međusobne interakcije ovih faktora, statistički značajna je jedino interakcija (faktor "pol" x faktor "uzrast"), [$F(2)=10.7$; $p=0.00$]. Kod testa **Skok uvis** postoji statistički značajan efekat faktora "pol" [$F(1)=66.5$; $p=0.00$], statistički značajan je i efekat faktora "uzrast" [$F(2)=183.7$; $p=0.00$], dok efekat faktora "merenje" nije statistički značajan [$F(1)=0.1$; $p=0.80$]. Kada su u pitanju međusobne interakcije ovih faktora, statistički značajna je jedino interakcija (faktor "pol" x faktor "uzrast"), [$F(2)=27.9$; $p=0.00$]. Kod testa **Izdržaj u zgibu** postoji statistički značajan efekat faktora "pol" [$F(1)=57.7$; $p=0.00$], statistički značajan je i efekat faktora "uzrast" [$F(2)=166.9$; $p=0.00$], dok efekat faktora "merenje" nije statistički značajan [$F(1)=0.0$; $p=0.86$]. Kada su u pitanju međusobne interakcije ovih faktora, statistički značajna je jedino interakcija (faktor "pol" x faktor "uzrast"), [$F(2)=25.8$; $p=0.00$]. Kod testa **Šatl ran** postoji statistički značajan efekat faktora "pol" [$F(1)=241.8$; $p=0.00$], statistički značajan je i efekat faktora "uzrast" [$F(2)=152.8$; $p=0.00$], dok efekat faktora "merenje" nije statistički značajan [$F(1)=0.6$; $p=0.42$]. Kada su u pitanju međusobne interakcije ovih faktora, statistički značajna je jedino interakcija (faktor "pol" x faktor "uzrast"), [$F(2)=38.4$; $p=0.00$]. Kod testa **Čunasto trčanje 4x10 m** postoji statistički značajan efekat faktora "pol" [$F(1)=280.5$; $p=0.00$], statistički značajan je i efekat faktora "uzrast" [$F(2)=424.4$; $p=0.00$], dok efekat faktora "merenje" nije statistički značajan [$F(1)=0.9$; $p=0.35$]. Kada su u pitanju međusobne interakcije ovih faktora, statistički značajna je jedino interakcija (faktor "pol" x faktor "uzrast"), [$F(2)=8.1$; $p=0.00$]. Kod testa **1600 m** postoji statistički značajan efekat faktora "pol" [$F(1)=211.3$; $p=0.00$], statistički značajan je i efekat faktora "uzrast" [$F(2)=66.2$; $p=0.00$], dok efekat faktora "merenje" nije statistički značajan [$F(1)=1.6$; $p=0.21$].

Tabela 20: Srednje vrednosti i standardne devijacije (M± SD) oba pola i svih uzrasta sa ANOVA efektima

III i IV razred M= 9.5 godina				V i VI razred M=11.5 godina				VII i VIII razred M = 13.6 godina				ANOVA EFEKTI														
V A R I J A B L E	Devojčice		Dečaci		Devojčice		Dečaci		Devojčice		Dečaci		P o l	U z r a s t	M e r e n j e	Pol/ Uzrast	Pol/ Merenje	Uzrast/ Merenje	Pol/ Uzrast/ Merenje							
	1. merenje M ± SD	2. merenje M ± SD	1. merenje M ± SD	2. merenje M ± SD	1. merenje M ± SD	2. merenje M ± SD	1. merenje M ± SD	2. merenje M ± SD	1. merenje M ± SD	2. merenje M ± SD	1. merenje M ± SD	2. merenje M ± SD														
	LS	20.3 ±4.4	20.3 ±4.1	23.5 ±4.0	23.1 ±4.2	22.4 ±3.4	22.6 ±3.7	24.8 ±4.0	25.1 ±4.3	23.6 ±4.0	24.0 ±4.0	27.6 ±4.1								28.3 ±4.1	*	*		*		
	SD	120.3 ±19.5	120.7 ±19.6	131.9 ±21.0	131.8 ±21.7	141.0 ±18.2	142.1 ±18.1	159.8 ±20.1	160.8 ±20.3	149.0 ±20.4	149.0 ±20.7	185.3 ±25.4								186.9 ±25.2	*	*		*		
	PS	17.9 ±5.3	18.5 ±5.0	14.6 ±4.5	15.1 ±4.3	19.1 ±5.0	19.7 ±5.0	13.0 ±4.5	13.6 ±4.7	21.2 ±7.1	21.7 ±6.9	15.3 ±6.6								15.6 ±6.5	*	*		*		
	SV	23.1 ±4.8	23.4 ±4.5	24.4 ±5.3	23.9 ±5.3	25.8 ±5.2	25.8 ±4.8	26.6 ±5.4	26.5 ±5.1	27.7 ±5.8	27.8 ±5.8	33.5 ±7.2								33.2 ±7.1	*	*		*		
	IZ	12.0 ±7.6	12.7 ±7.6	13.6 ±9.9	14.0 ±10.5	19.5 ±14.8	19.1 ±14.0	21.5 ±13.7	22.2 ±14.7	23.9 ±15.8	24.9 ±16.9	39.9 ±25.2								38.5 ±23.4	*	*		*		
	ŠR	174.9 ±57.8	184.8 ±61.6	208.2 ±76.9	212.8 ±79.5	214.7 ±74.0	215.6 ±75.9	278.2 ±100.9	275.3 ±103.9	231.1 ±63.1	232.0 ±62.7	358.4 ±116.9								367.9 ±116.5	*	*		*		
	ČT	13.9 ±0.9	13.9 ±0.9	13.2 ±0.9	13.3 ±0.9	12.8 ±0.9	12.8 ±0.9	12.2 ±0.8	12.1 ±0.8	12.6 ±0.8	12.5 ±0.8	11.5 ±0.9								11.4 ±0.9	*	*		*		
	HŠ	666.5 ±74.9	646.8 ±78.5	609.1 ±95.1	592.9 ±88.7	640.6 ±86.5	638.3 ±90.1	569.9 ±82.6	570.5 ±84.6	606.0 ±70.7	602.0 ±80.36	497.0 ±84.3								497.6 ±81.5	*	*		*		

$p < 0.05$; **Legenda:** LS - Ležanje sed; SD - Skok udalj; PS - Pretklon u sedu; SV - Skok uvis; IZ - Izdržaj u zgibu; SR - Šatran; ČT - Čunasto trčanje 4x10 m; HŠ – 1600 m

(*) - zvezdica označava statistički značajno postojanje efekata određenog faktora ili uzajamne interakcije više faktora

Kada su u pitanju međusobne interakcije ovih faktora, statistički značajna je jedino interakcija (faktor "pol" x faktor "uzrast"), [$F(2)=7.3$; $p=0.00$].

6. DISKUSIJA REZULTATA

Prvi deo diskusije se odnosi na rezultate dobijene u okviru teorijskog istraživanja, dok se drugi deo diskusije odnosi na rezultate dobijene u okviru empirijskog istraživanja. U određenim delovima diskusije zbog kompleksnosti samog predmeta i cilja ovog istraživanja, preklapaju se diskusije rezultata teorijskog i empirijskog istraživanja.

U okviru teorijskog istraživanja modeli praćenja fizičkog razvoja i motoričkih sposobnosti, čiji je pregled dat u prethodnom poglavlju, analizirani su sa aspekta koncepta i cilja, zatim sa aspekta strukture baterija testova i mernih instrumenata. Modeli su praćeni i sa aspekta validnosti i pouzdanosti testova i mernih instrumenata, kao i sa aspekta primenljivosti modela baterije testova u školskim uslovima u odnosu na potrebno vreme za izvođenje testa, neophodnu opremu i prostor za izvođenje testa, odnosno sa aspekta prilagođenosti modela testiranja različitim uzrastima i polu učenika.

Analizirani modeli dati u pregledu istraživanja (videti na str. 74) generalno imaju konceptualno veoma slične zajedničke komponente i može se reći da im je prvenstveno cilj da prate fizički razvoj i motoričke sposobnosti dece i mladih. Imajući u vidu da praćenja fizičkog razvoja i motoričkih sposobnosti dece i mladih imaju određeni razvojni put, od prvih modela pa do modela koji se danas primenjuju u svetu, zapaža se da u pojedinim segmentima koncepta, modeli koji su se ranije primenjivali ne razlikuju od modela koji se primenjuju danas. Međutim, određene različitosti i novine postoje u samom pristupu, organizaciji i strukturama baterija koje se primenjuju u modelima.

Model koji se primenjivao u Beogradu sedamdestih godina imao je osnovni cilj *da se na osnovu analize podataka koji su se tim putem prikupljali, zaključaka i pretpostavki, informišu odgovorni faktori i ostala stručna javnost o stanju fizičkog razvoja i fizičkim sposobnostima dece i omladine. Zatim da se na osnovu tih analiza omogući permanentno planiranje i programiranje rada na fizičkom vaspitanju mladih za pravilan i zdrav način življenja, u kome briga o fizičkom razvoju i fizičkim sposobnostima mora biti predmet društva ali i svakog pojedinca* (Naglasila I. M.). Sličan koncept imao je i jedan od prvih modela koji se primenjivao u SAD. **Presidential Award Program** čiji su ciljevi bili prvenstveno *da proširi značaj vežbanja, „fitness“ testiranja i fizičkog vaspitanja u školskom sistemu i u društvu uopšte, da motiviše učenike da dostignu što viši nivo „fitness“-a, kao i da omogući bazu podataka o „fitness“ statusu dece i mladih u SAD*

(Naglasila I. M.). Ovako osmišljen koncept navedenih modela u kome se naglašava da društvo mora voditi brigu o fizičkom razvoju i motoričkim sposobnostima, ali i da svaki pojedinac ponaosob mora o tome brinuti (navodi u beogradskom modelu), koncept u kome je sve usmereno na pravilan i zdrav način življenja dece i mladih se ne razlikuje od koncepta i ciljeva današnjih modela u kojima se određena vrsta praćenja primenjuje *kako bi učenici u toku školovanja formirali zdrave životne navike i naučili da se brinu o svom fizičkom razvoju i motoričkim sposobnostima, uzimajući u obzir da su to osnovni preduslovi za njihovo buduće zdravlje* (Naglasila I. M.). Tako, na primer slovenački model **SLOFIT** ima nekoliko ciljeva koji su velikoj meri slični ciljevima gore navedenih modela. Prema autorima (Strel, Starc & Kovač, 2007) slovenački model praćenja fizičkog razvoja i motoričkih sposobnosti kao osnovne ciljeve ima, da na osnovu analiza merenja, omogući nastavniku fizičkog vaspitanja da to adekvatno planira i primenjuje u obrazovnom procesu (prilagođavajući časove pojednicima kroz odgovarajuću diferencijaciju i individualizaciju), da savetuje učenike kada žele da pohađaju različite sportske aktivnosti u slobodno vreme, da pruži informacije učenicima osnovnih i srednjih škola kako da osmisle svoje programe vežbanja i da dobiju korisne savete o tome kada bi trebalo da se uključe u određene sportske aktivnosti (usmeravanjem talentovanih učenika za sport ka dodatnim treninzima), kao i da savetuje roditelje ako njihova deca imaju probleme u fizičkom ili motoričkom razvoju. Ono što je novina i što je različito u odnosu na prethodne modele jeste da se *informacije o razvoju svakog deteta daju roditeljima, koji mogu pratiti fizički razvoj i motorički razvoj deteta za vreme njegovog obrazovnog procesa (longitudinalno praćenje)*. *Roditelji mogu porediti rezultate deteta sa standardizovanim rezultatima njegovih vršnjaka (transverzalno praćenje)*. *O fizičkom i motornom razvoju deteta mogu razgovarati sa nastavnicima fizičkog vaspitanja, lekarom i trenerom* (Naglasila I. M.).

Jedan od predstavnika savremenih modela praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti iz SAD, model „**Fitnessgram-Activitygram**“, kao što je već napomenuto, ima za cilj *da promoviše značaj „physical fitness“-a za zdravlje čoveka, da promoviše fizičko vežbanje i fizičku aktivnost, kao i druge zdrave navike kroz nastavu fizičkog vaspitanja* (Naglasila I. M.) i po njemu se ne razlikuje od prethodnih modela koji su korišćeni u praćenju učenika. Sličnost između slovenačkog i ovog modela jeste u tome što se i u ovom programu u proces monitoringa učenika uključuju roditelji. Oni se uključuju putem izveštaja koje dobijaju o nivou fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti njihove dece. *Roditelji se tim putem ne samo informišu nego i edukuju o*

značaju pojedinih komponenti koje se prate, edukuju se i o metodama koje se mogu koristiti kako bi se održao ili poboljšao određeni nivo motoričkih sposobnosti njihove dece (Naglasila I. M.). Međutim, ovaj model se izdvaja i razlikuje od prethodnih modela u odnosu na sam pristup i elemente praćenja, organizaciju testiranja, kao i u odnosu na samu operacionalizaciju i operativne funkcije dobijenih podataka. U svim navedenim modelima koji su se primenjivali u svetu obično je jedan od zahteva bio da testiranja izvode strogo obučeni merioci. Prilikom takvih testiranja učenici često nisu bili upoznati sa njihovom svrhom i značajem, a takođe, vrlo često su se na osnovu dobijenih rezultata ocenjivale motoričke sposobnosti učenika i vršila poređenja među njima. Za razliku od tih modela primarni cilj ***Fitnessgrama*** jeste *da se kroz primenu baterije testova učenici nauče i osposobe za samo-testiranje ili za testiranje uz pomoć partnera, da mogu da tumače dobijene rezultate uz pomoć kriterijumskog referentnog standarda, kojim se izbegavaju eventualna poređenja i ocenjivanja učenika, i da nauče metode kojima mogu poboljšati svoj „fitness“ status.* Testiranja fizičkog razvoja i motoričkih sposobnosti učenika na taj način dobijaju sasvim novu dimenziju koja se ogleda u obrazovnom karakteru i njegovoj povezanosti sa sadržajima testiranja, po čemu se ovaj model praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti suštinski razlikuje od prethodnih modela.

Ovaj model i njegova baterija testova jedinstveni su po tome što uvode i procenu bavljenja fizičkom aktivnošću u toku dana kod učenika. Kao razlog za uvođenje procene bavljenja fizičkom aktivnošću učenika, navodi se da ona predstavlja jedan od važnih preduslova u očuvanju dobrog zdravlja. Procenjivanje samog procesa, a ne dobijenog produkta je još jedna prekretnica u sagledavanju celokupnog „physical fitness“-a dece.

Na osnovu analize rezultata koji se odnose na koncept i ciljeve različitih modela praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika datih u ovom istraživanju, generalno se može zaključiti da se i pored određenih različitosti, mogu identifikovati određene sličnosti **što ide u prilog potvrđivanju opšte hipoteze ovog istraživanja (Ho) koja pretpostavlja da se u različitim modelima praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika u nastavi fizičkog vaspitanja mogu identifikovati zajedničke konceptualne komponente, metodološke karakteristike i operativne funkcije.**

Metodološke karakteristike modela praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika odnose se na osnovni postulat svakog modela – na odgovarajuću bateriju i metrijske karakteristike testova u bateriji. U osnovi svih organizovanih modela

praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti dece i mladih nalaze se odgovarajuće baterije testova, odnosno određen broj odabranih mernih instrumenata za procenu fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti dece i mladih. Prvi pokušaji konstruisanja baterija testova datiraju još od 1902. godine kada je D. A. Sargent preporučio bateriju od 6 testova koju je nazvao „Univerzalni test snage, brzine i izdržljivosti ljudskog tela“ (Kurelić i sar., 1975). U periodu od pedesetih godina dvadesetog veka pa do danas, istraživanja strukture motoričkog prostora, kao i istraživanja morfoloških karakteristika kod dece i mladih su doprinela da baterije testova u modelima praćenja fizičkog razvoja i motoričkih sposobnosti („physical fitness“-a) učenika u nastavi fizičkog vaspitanja prođu određeni razvojni put. Evaluacija mernih instrumenata, takođe je bila predmet mnogobrojnih istraživanja sprovedenih u želji da se dobiju što objektivniji, validniji i pouzdaniji rezultati koji se mogu iskoristi za određene potrebe istraživača. Imajući u vidu da je u brojnim istraživanjima strukture motoričkih sposobnosti primenom faktorske analize (Fleishman, 1964; Kurelić, 1975; Marsh, 1993, i dr), uvek izdvajan veći broj faktora, dolazi se do zaključka koji upućuje na postojanje većeg broja različitih motoričkih sposobnosti. Time se potvrđuje hipoteza o multidimenzionalnom konstrukt motoričkih sposobnosti, odnosno hipoteza o multidimenzionalnom konstrukt „physical fitness“-a. U skladu sa tim, baterije testova obuhvataju veći broj motoričkih testova i mernih tehnika za praćenje fizičkog razvoja kako bi se što adekvatnije procenio ovaj multidimenzionalni konstrukt.

Zajedničko za sve različite modele date u pregledu ovog istraživanja jeste što svi oni poseduju odgovarajuće baterije testova uglavnom zadovoljavajućih metrijskih karakteristika, nastale u skladu sa naučnim saznanjima vremena u kome je model nastao. Međutim, pronalaženje odgovarajuće strukture baterije testova u modelu praćenja fizičkog razvoja i motoričkih sposobnosti učenika kod nas predstavlja predmet ovog istraživanja, i mora se dublje analizirati. Evidentno je da su se strukture baterija testova tokom vremena menjale, usavršavale i prilagođavale konceptima novijih modela praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti dece i mladih. Do osamdesetih godina prošlog veka u najvećem broju testiranja motoričkih sposobnosti dece i mladih koja su vršena u cilju praćenja njihovog razvoja, baterije testova su, uglavnom, sadržale testove kojima su se procenjivala i pratila hipotetička fizička svojstva čoveka (snaga, brzina, izdržljivost, gipkost, koordinacija, preciznost i ravnoteža). Prema Kureliću i saradnicima (1975) celokupan motorički prostor nazvan „mehanizmom za regulaciju kretanja“ funkcioniše na

osnovu 4 fundamentalne latentne motoričke dimenzije. Faktori koji su izolovani kao latentne dimenzije definisane tim mehanizmima su: faktor koji se zasniva na mehanizmu struktuiranja kretanja odgovoran za varijabilitet i kovarijabilitet većine testova koordinacije, testova brzine, kao i testova ravnoteže, zatim faktor sinergističkog automatizma i regulacije tonusa odgovoran za varijabilitet i kovarijabilitet mera gipkosti, faktor regulacije inteziteta ekscitacije odgovoran za varijabilitet i kovarijabilitet svih mera eksplozivne snage i faktor regulacije trajanja ekscitacije odgovoran za varijabilitet i kovarijabilitet svih testova repetativne i statičke snage. Treba istaći da je struktura motoričkog prostora relativno stabilna, nepromenjiva kategorija, jer se od njenih prvih definisanja nije u bitnijoj meri menjala, a ne menja se ni u ontogenetskom razvoju jedinke (Marsh, 1993). Međutim, bez obzira na stabilnost strukture, osamdesetih godina prošlog veka pojavljuju se novine u formulisanju komponenti "physical fitness"- a. Dolazi do podele najčešće citiranih komponenti, ili performansi. „physical fitness“-a u dve grupe: na grupu komponenti koje su više povezane sa zdravljem (eng. – „health related fitness“) u šta se ubrajaju kardiorespiratorna izdržljivost, mišićna izdržljivost i snaga, telesna kompozicija i gipkost, i na grupu komponenti koje su više povezane sa izvođenjem određene vežbe ili fizičke aktivnosti (eng. – „skill-related fitness“), u šta se ubrajaju agilnost, ravnoteža, koordinacija, brzina, sila i vreme reakcije (Caspersen et al., 1985).

Strukture baterija testova koje se primenjuju u modelima praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti dece i mladih datih u pregledu ovog istraživanja prate određen broj komponenti „physical fitness“-a. Ove komponente, pored masne komponente telesne kompozicije, uglavnom sadrže testove za procenu snage, brzine, izdržljivosti, gipkosti, koordinacije, preciznosti i ravnoteže. Analizirajući strukture baterija testova u modelima koji se primenjuju u SAD i koji su vezani za „health related concept“, može se primetiti da one obuhvataju testove kojim se testiraju one komponente „physical fitness“-a, na osnovu kojih se može indirektno govoriti o zdravstvenom statusu dece. Na prvom mestu to je kardiorespiratorna izdržljivost, zatim gipkost, masna komponenta telesne kompozicije i mišićna snaga. U Evropi se primenjuju baterije testova za testiranje „physical fitness“-a koje, pored ovih komponenti, sadrže i agilnost, vreme reakcije, koordinaciju, ravnotežu, to jest tzv. „skill related“ komponente. Ove komponente ili motoričke sposobnosti su bitne prilikom identifikacije i selekcije dece za određene sportove. Sa druge strane ove komponente nije moguće neposredno dovesti u vezu sa zdravljem. Drugim rečima, osoba

može biti zdrava i biti „fit“, a da ne poseduje dobre rezultate prilikom testiranja tzv. „skill related“ komponenti.

Prilikom konstruisanja modela praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika, koji bi bio primenjiv u našem vaspitno-obrazovnom sistemu, mora se voditi računa da koncept predloženog modela bude sastavni deo programa nastave fizičkog vaspitanja jer samo na taj način on može proizvesti željene rezultate. Koncept mora biti usklađen sa ciljem i zadacima nastave fizičkog vaspitanja i iz tih razloga je važno istaći da je osnovni cilj nastave fizičkog vaspitanja kod nas da se, u povezanosti sa ostalim vaspitno-obrazovnim područjima, doprinese integralnom razvoju ličnosti učenika. Kao što je u samom uvodu ovog istraživanja pomenuto, teorijski posmatrano, cilj i zadaci fizičkog vaspitanja u našoj zemlji se ne razlikuju ni u jednom segmentu u odnosu na ciljeve i zadatke nastave fizičkog vaspitanja u drugim razvijenim zemljama u Evropi i Americi (Hardman, 2008). Praćenje fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika u okviru nastave fizičkog vaspitanja može jedino da „opstane“ ukoliko je u skladu sa ciljem i zadacima nastave fizičkog vaspitanja, odnosno, ako je *u funkciji promovisanja zdravog načina života, promovisanja pozitivnog odnosa prema fizičkoj aktivnosti, vežbanju i sportu* (Corbin et al., 1995). Drugim rečima, u toku praćenja fizičkog razvoja i motoričkih sposobnosti (eng. – „physical fitness“) dece i mladih, nastavnici fizičkog vaspitanja bi trebalo da se bave, osim merenjem i praćenjem određenih komponenti „physical fitness“-a učenika i obrazovanjem učenika o značaju, načinu i metodama za poboljšanje svake od komponenti „physical fitness“-a. Ujedno, trebalo bi da promovišu pozitivne stavove prema fizičkom vežbanju i fizičkoj aktivnosti uopšte (Corbin et al., 1995). Modeli i testiranja „physical fitness“-a dece i mladih bi trebalo da budu centralno orijentisana prema detetu, razvojno zadovoljavajuća i prihvatljiva za svu decu (Harris & Cale, 2006).

Imajući u vidu navedene zajedničke konceptualne komponente modela datih u ovom pregledu, ali i evidentne različitosti u strukturama baterija koje se primenjuju u okviru njih, može se izvesti zaključak da bi praćenje fizičkog razvoja i motoričkih sposobnosti učenika u okviru nastave fizičkog vaspitanja u osnovi trebalo da prati koncept tzv. „health related physical fitness“ modela. To znači da bi u osnovi struktura baterije testova u tom modelu trebalo da sadrži testove za praćenje i procenu **kardiorespiratorne izdržljivosti** (procena aerobnog kapaciteta), za procenu **telesne kompozicije** (posebno telesne masnoće) i za procenu **mišićne snage, izdržljivosti i gipkosti**. Osnova strukture baterije testova u modelu praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika, kao što je

napomenuto, bi trebalo da prati koncept usmeren na zdravstveno stanje učenika. Osim toga nastavnik je u obavezi da pruži učeniku i njegovim roditeljima i određene informacije o jednom delu motoričkog prostora koji nije direktno vezan za zdravlje ali je od nesumnjivog značaja za *celokupan mehanizam za regulaciju kretanja* (prema Kureliću i sar., 1975). Taj deo motoričkog prostora se može definisati kao faktor koji se zasniva na mehanizmu struktuiranja kretanja i koji je odgovoran za varijabilitet i kovarijabilitet većine testova koordinacije i testova brzine. Primenom jednog od **testova agilnosti** u strukturi baterije testova može se, u proceni tog dela motoričkog prostora, obuhvatiti i taj mehanizam, i na taj način bi baterija testova obuhvatila sve neophodne komponente u praćenju fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika.

Ovako prošireni koncept "health related physical fitness" modela je u skladu sa ciljem i zadacima nastave fizičkog vaspitanja kod nas, tako da bi primena ovakvog modela pomogla i u efikasnosti samog procesa nastave. Određene zajedničke konceptualne komponente u modelima praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika koje prate "health related" koncept, kao i neophodne metodološke karakteristike i operativne funkcije tih modela, omogućavaju interpretaciju osnovnih individualnih karakteristika učenika u skladu sa ciljem i zadacima nastave fizičkog vaspitanja **što ide u prilog potvrđivanju posebne hipoteze H₁ kojom se pretpostavlja da zajedničke konceptualne komponente, metodološke karakteristike i operativne funkcije različitih modela praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika omogućavaju interpretaciju osnovnih individualnih karakteristika učenika u skladu sa ciljem i zadacima nastave fizičkog vaspitanja.**

Daljom analizom modela praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti uočava se da se baterije testova sastoje od terenskih testova za procenu komponenti „physical fitness“-a. Kao što je već napomenuto, primena laboratorijskih testova za procenu fizičkog razvoja i motoričkih sposobnosti dece i mladih zahteva skupu opremu i poseban prostor, a to predstavlja jednu od ograničavajućih okolnosti kada govorimo o školskim testiranjima sa velikim brojem ispitanika i sa ograničenim vremenom za testiranje, zbog toga sve baterije sadrže terenske testove. Prema određenim autorima terenski testovi nisu ništa manje validni i pouzdani za procenu „physical fitness“-a dece i mladih, u odnosu na skupe, sofisticirane laboratorijske instrumente. I jedni i drugi testovi imaju metodoloških nedostataka i neophodno ih je sistematski evaluirati (Marsh, 1993). Najvažniji kriterijumi po kojima određeni motorički zadatak predstavlja standardizovani

test za procenu odgovarajuće motoričke sposobnosti jesu: validnost, pouzdanost, objektivnost i diskriminativnost. U literaturi koja se bavi ovom problematikom pojavio se određen broj istraživanja koja su se bavila procenjivanjem, prvenstveno nivoa validnosti i nivoa pouzdanosti testova, kao najvažnijih metrijskih karakteristika za procenu motoričkih sposobnosti (Leger & Lambert, 1982; Jackson & Baker, 1986; Boreham et al., 1990. i dr).

Analizom većeg broja istraživanja mogu se izvesti određeni zaključci o validnosti i pouzdanosti pojedinih mernih instrumenata za procenu motoričkih sposobnosti, kao i o njihovoj primenjivosti u školskim uslovima. U nastavku diskusija će se odnositi na validnost, pouzdanost i primenjivost najčešće korišćenih testova i mernih instrumenata u modelima praćenja fizičkog razvoja i motoričkih sposobnosti („physical fitness“-a) učenika.

Kada je u pitanju procenjivanje **kardiorespiratorne (aerobne) izdržljivosti** ili kako je američki autori nazivaju „kardiorespiratorni fitness“ jedan od najduže primenjvanih motoričkih testova je **Trčanje-hodanje 1 milju** (eng. - 1 mile run-walk test). Kasnih šezdesetih godina prošlog veka, kao i tokom sedamdesetih, najpopularniji su bili 9-minutni i 12-minutni test trčanja (Kuperov test). Kasnih osamdesetih godina prošlog veka pojavljuje se adaptirani 20-minutni *steady-state jog* koji je primenjivan u *Fit Youth Today fitness* bateriji testova (Murray et al., 1993). Pouzdanost ovih testova je generalno veoma visoka pa se tako koeficijent pouzdanosti kreće od $r = 0.61$ do $r = 0.92$ (Safrit, 1990). Prilikom procenjivanja validnosti ovih testova trčanja kao mernih instrumenata za procenu aerobne izdržljivosti ili kardiorespiratornog fitnesa, rezultati dobijeni na ovim testovima su poređeni sa maksimalnim utroškom kiseonika koji su ispitanici dostizali na tredmilu. Dobijene visoke korelacije ($r = 0.63$ do 0.90) sa malim varijacijama u odnosu na godine ispitanika, ukazuju na visok nivo validnosti ovih testova (Safrit, 1990).

Krajem osamdesetih godina pojavljuje se modifikovani **Multistage 20 m shuttle run test**, takođe zvan i „Course Navette“ (Leger and Lambert, 1982). Ovaj test je uključen u nekoliko fitness baterija kao na primer u Evropi - **EUROFIT** baterija testova (Committee of Experts on Sports Research EUROFIT, 1993), zatim u Australiji kroz *Australian Coaching Council* (Australian Sports Commission, 1999), u Velikoj Britaniji *The British National Coaching Foundation* (Brewer et al., 1988). Amerikanci ovaj test nazivaju **PACER test** (Progresive Aerobic Cardiovascular Endurance Run) i on se pojavljuje u **Fitnessgram-Activitygram** bateriji testova (Cooper Institute for Aerobics Research, 1999). U ovom testu se od ispitanika zahteva da trče na distanci 20 metara

(tamo-amo) sa progresivnim ubrzanjem trčanja sve do momenta kada, zbog zamora, ispitanik ne može dalje da postiže zadatu brzinu na određenoj distanci. Početna brzina iznosi 8.5 km/h, i ona se povećava za 0.5 km/h na svaki minut (1 minut je jednak jednom nivou /eng. – stage/). Ovaj test su konstruisali i njegovu validnost procenjivali *Leger* i saradnici. Na osnovu dobijenih rezultata na ovom testu primenom odgovarajuće jednačine moguće je indirektnim putem izračunati maksimalni utrošak kiseonika (*Leger et al.*, 1984). Jednačina za indirektno izračunavanje maksimalnog utroška kiseonika glasi: $VO_{2max} = 31.025 + 3.238S - 3.248A + 0.1536SA$, gde *A* predstavlja godine ispitanika, a *S* finalnu brzinu ($S = 8 + 0.5 \times \text{poslednji završeni nivo /eng. – last stage completed/}$). U velikom broju istraživanja ukazano je na veoma visok nivo koeficijenta validnosti ovog testa (*Lager & Lambert* / $r = 0.71$ /, *Borham et al.*, / $r = 0.72$ /, *Matsuzaka et al.*, / $r = 0.80$ / i drugi). Takođe, određen broj istraživanja (*Leger et al.*, 1988; *Liu et al.*, 1992; *Mahar et al.*, 1997; *Boreham et al.*, 1990) je ukazao na veoma visok nivo koeficijenta pouzdanosti ovog testa kod mladih (≥ 0.89). *Mahar* i saradnici su dobili visok koeficijent pouzdanosti / $r = 0.90$ / na uzorku od 137 devojčica i dečaka, uzrasta 10-11 godina (interklasna relijabilnost – jedno izvođenje). *Liu* i saradnici su interklasnom korelacijom jednog izvođenja ovog testa dobili visok koeficijent pouzdanosti / $r = 0.93$ / na uzorku od 20 devojčica i dečaka, uzrasta od 12 do 15 godina. *Leger* i saradnici su interklasnom korelacijom za dva pokušaja izvođenja dobili visok koeficijent pouzdanosti / $r = 0.89$ / na uzorku od 139 dečaka i devojčica, uzrasta od 6 do 16 godina. U istraživanju *Boreham*-a i saradnika dobijen je visok koeficijent pouzdanosti / $r = 0.937$. Generalno, na osnovu svih nalaza može se konstatovati da je **Test trčanje na 20 m sa progresivnim povećanjem opterećenja** validan i pouzdan terenski test za procenu opšte ili kardiovaskularne izdržljivosti.

Sa aspekta primenljivosti testa u školskim uslovima, **Test trčanje na 20 m sa progresivnim povećanjem opterećenja** ili **Šatl ran** predstavlja izvanrednu alternativu testu **Trčanje-hodanje 1 milju** zato što ima iste karakteristike pouzdanosti i validnosti kao test **Trčanje-hodanje 1 milju**, ali njegova prednost jeste u tome što se može sprovoditi u školskim salama, pa na taj način ne zavisi od spoljašnjih vremenskih uslova. Osim toga, za razliku od testa **Trčanje-hodanje 1 milju**, kod testa **Šatl ran** ne postoji rizik po zdravlje učenika jer se svaki učenik prilikom testiranja izlaže opterećenju u skladu sa svojim objektivnim mogućnostima. Takođe, treba naglasiti da je način izvođenja testa interesantan i zabavan deci, tako da ne postoji problem oko motivisanja učenika da u njemu učestvuju. Osim toga prilikom samog izvođenja testa učenici mogu biti uključeni i kao merioci (kao

što je to osmišljeno u okviru **PACER testa**), što je još jedna pozitivna karakteristika ovog testa. Na kraju, može se istaći da se prilikom izvođenja testa **Šatl ran** u relativno kratkom vremenskom intervalu može testirati veći broj učenika, što je veoma značajno sa aspekta uslova izvođenja nastave fizičkog vaspitanja.

Mišićna snaga i izdržljivost se u najvećem broju baterija testova odnosi na merenje snage i izdržljivosti abdominalne regije, mišića ruku i ramenog pojasa i mišića nogu. Postoji određen broj testova koji se koristi za procenu snage abdominalne regije, a oni se uglavnom razlikuju prema različitim pozicijama ruku ili nogu, ili prema stepenu skraćivanja mišića. Kada je u pitanju kriterijum konstruktivne validnosti testova koji se primenjuju za merenje ovih varijabli, mora se napomenuti da on, za većinu mernih instrumenata nije u potpunosti dokazan. Dva najčešće primenjivana testa za procenu snage abdominalne regije, odnosno snage trbušnih mišića su: **Ležanje-sed** za 30 ili za 60 s (*Sit-up*) i **Ležanje-sed u zadataom ritmu** (*Curl-up*). Test **Ležanje-sed u zadataom ritmu** je test koji predstavlja modifikaciju tradicionalnog testa ležanje-sed, a razlike između ovih testova su u položaju ruku, poziciji nogu i u načinu aktiviranja trbušnih mišića. Test **Ležanje-sed u zadataom ritmu** se izvodi u zadataom ritmu, jedno podizanje trupa na svake tri sekunde (ukupno za 1 min - 20 ponavljanja) i izvodi se maksimalno 75 ponavljanja. Svaka vežba ili fizička aktivnost koja se izvodi nepravilno može da dovede do negativnih efekata. Iz tih razloga istraživači koji se bave testiranjem „physical fitness“-a dece i mladih idu u pravcu iznalaženja što boljih i bezbednijih testova za merenje komponenti „physical fitness“-a (Plowman, 2008). Testovi **Ležanje-sed u zadataom ritmu** i **Ležanje-sed za 30 s** poseduju logičnu validnost kao testovi koji su namenjeni za procenu snage i izdržljivosti mišića abdominalne regije (Axler & McGill, 1997; Juker et al., 1998). Ovaj zaključak je donet na osnovu anatomske analize i elektromiografskih istraživanja. Međutim, kriterijumska validnost i koeficijenti korelacije testova **Ležanje-sed u zadataom ritmu** i **Ležanje-sed za 30 s** dobijeni u poređenju sa merenjem snage trbušne muskulature u laboratorijskim uslovima je generalno niska ili umerena od $r = 0.14$ do $r = 0.51$ (Plowman, 1992). Pouzdanost testova **Ležanje-sed u zadataom ritmu** i **Ležanje-sed za 30 s** je visoka i kreće se od $r = 0.57$ do $r = 0.93$ i to kod testiranja adolescenta, dečaka i devojčica (Safrit & Wood, 1987). U istraživanju Maria i saradnika (1995) na uzorku 142 ispitanika primenom test-retest metode, dobijena je visoka pouzdanost $/r = 0.98/$ i umerena validnost $/r = 0.38/$ za test **Ležanje-sed za 30 s**. Imajući u vidu da su i jedan i drugi test veoma sličnih metrijskih karakteristika kada su u pitanju validnost i pouzdanost, može se postaviti pitanje koji od

ova dva terenska testa odabrati za praćenje učenika. Ono što može odlučiti u odabiru testa jeste njihova primena u školskim uslovima. Primena testa **Ležanje-sed za 30 s** u školskim uslovima je jednostavna jer je za njegovu primenu neophodna minimalna oprema (strunjača i štoperica) i optimalno vreme potrebno za testiranje ispitanika. Za test **Ležanje-sed u zadatom ritmu** je neophodno imati dodatnu opremu u cilju reprodukcije ritma u skladu sa kojim učenik mora podizati trup, kao i nekoliko pratećih elemenata koji su neophodni prema protokolu testa. Ono što se može zaključiti da je, za naše školske uslove, u ovom trenutku, jednostavnija primena testa **Ležanje-sed za 30 s**.

Za procenu mišićne snage i izdržljivosti ruku i ramenog pojasa u modelima praćenja fizičkog razvoja i motoričkih sposobnosti najčešće se primenjuju testovi: **Izdržaj u zgibu**, **Sklekovi** i **Zgibovi**. Što se tiče validnosti ovih testova, može se reći da spadaju u grupu umereno validnih testova za procenu relativne mišićne snage ruku i ramenog pojasa. Koeficijenti validnosti se kreću od $r = 0.50$ do $r = 0.70$ (Pate et al., 1993). Kada je u pitanju pouzdanost navednih testova, može se konstatovati, da je u najvećem broju istraživanja dobijena visoka pouzdanost koja se kreće od $r = 0.82$ do $r = 0.99$ (Pate et al., 1993; Docherty, 1996; Saint Romain et al., 2001). U **Fitnessgram-u** se za procenu snage i izdržljivosti mišića ruku i ramenog pojasa preporučuje varijanta testa **Sklekovi** (eng. - 90° push up), a kao opcije se nude: test **Izdržaj u zgibu** i test **Zgibovi**.

Varijanta testa **Sklekovi** koja se primenjuje u **Fitnessgram-u** je modifikovana u odnosu na klasičnu varijantu testa. Test se izvodi na zadati ritam sa CD-a. Na svake tri sekunde ispitanik izvodi po jedan sklek. Test se prekida u momentu kada ispitanik ne može više da prati ritam ili nepravilno izvodi sklekove. Modifikacijom klasične varijante testa **Sklekovi** povećan je koeficijent pouzdanosti.

Test **Izdržaj u zgibu** se osim u **Fitnessgram-u**, preporučuje i u **Eurofit** bateriji, a prema istraživanju Mikelsona i saradnika (2006) koje je sprovedeno na uzorku osoba ženskog pola od devete do dvadesetprve godine u Finskoj, ovaj test se pokazao kao značajan prediktorski faktor zdravstvenog statusa finskih učenika u odraslom dobu.

Test **Zgibovi** se pojavljuje u određenom broju baterija testova (Fitnessgram, Chrysler, The President's Challenge, Physical Best). Iskustvo je pokazalo da je za osnovno-školsku populaciju test pretežak, pa se dodatno uvodi ili se umesto njega preporučuje primena testa **Modifikovani zgibovi** i to varijanta **VMPU** (eng. – Vermont Modified Pull-ups) koji ima slične metrijske karakteristike kao i ostali navedeni testovi (Pate et al., 1993).

Polazeći od činjenica da su svi testovi umerene validnosti i dobre pouzdanosti, prilikom odabira testova za procenu mišićne izdržljivosti i snage ramenog pojasa naših učenika trebalo bi uzeti u obzir kriterijum praktične primenljivosti testa na svim uzrastima oba pola, kao i kriterijum ekonomičnosti organizacije testiranja u školi. Analizom datih testova može se zaključiti da je test **Zgibovi** za najveći broj učenika i učenica osnovnoškolskog uzrasta pretežak za izvođenje i da se iz tog razloga ne može preporučiti za praćenje. Sa druge strane, za test **Modifikovani zgibovi** je neophodno imati adekvatnu opremu za izvođenje koju ne poseduje veliki broj škola u našim uslovima, pa se iz tih razloga, takođe, ne može preporučiti za praćenje.

Testovi **Sklekovi** i **Izdržaj u zgibu** se mogu preporučiti za procenu snage i izdržljivosti mišića ruku i ramenog pojasa naših učenika. Treba istaći da je test **Izdržaj u zgibu** primenljiv na svim uzrastima oba pola i da je jednostavniji za primenu u našim školskim uslovima jer zahteva minimalnu opremu (doskočno vratilo i štoperica) u odnosu na varijantu testa **Sklekovi** koja se primenjuje u **Fitnessgram-u**.

Za procenu mišićne snage nogu najčešće se primenjuje test **Skok udalj**. Što se tiče metrijskih karakteristika testa **Skok udalj**, on spada u grupu umereno validnih testova za procenu eksplozivne snage mišića nogu (Kurelić i sar., 1975; Fleishman, 1963). Pouzdanost ovog testa je visoka što je potvrđeno u istraživanjima (Kurelić i sar., 1975; Castro-Piñera, 2010). Test **Skok udalj** je jednostavan za primenu jer je za njegovo izvođenje neophodna minimalna oprema. Primenljiv je na svim uzrastima oba pola, a testiranje traje kratko, tako da se može istestirati veliki broj učenika. U istraživanju Castro-Piñera i saradnika (2010) cilj je bio da se ispita povezanost testa **Skok udalj** sa ostalim testovima za procenu mišićne snage nogu, kao i sa testovima za procenu mišićne snage ruku i ramenog pojasa na uzorku dece od 6 do 17. godina. Dobijeni podaci ukazuju da test **Skok udalj** visoko korelira ($r = 0.82 - 0.86$) sa ostalim testovima za procenu mišićne snage nogu (Vertikalni skok, Skok iz polučučnja i Skok sa počučnjem), kao i da visoko korelira ($r = 0.69 - 0.85$) sa testovima za procenu mišićne snage ruku i ramenog pojasa (Bacanje medicinke, Sklekovi). Autori zaključuju da se na osnovu ovih rezultata test **Skok udalj** može smatrati generalnim indeksom "mišićnog fitness"-a u pogledu snage mladih.

Za procenu **gipkosti** najčešće se primenjuju test **Pretklon u sedu** i test **Pretklon u sedu sa jednom pogrčenom nogom** /eng. - back saver sit and reach – BSSR/.

Pretklon u sedu je terenski test za procenu gipkosti zadnje lože i donjeg dela leđa. Procena validnosti ovog testa u poređenju sa kriterijumskom merom za procenu gipkosti

izvršena je u istraživanjima *Jacksona* i *Bakera* (1986), na uzorku adolescenata i starijih. Kada je u pitanju procena gipkosti mišića zadnje lože dobijen je koeficijent validnosti od $r = 0.64$, a kada je u pitanju gipkost donjeg dela leđa, dobijen je znatno niži koeficijent od $r = 0.28$ (Jackson & Baker, 1986). Slični rezultati dobijeni su i u istraživanju na uzorku azijske populacije (17-42. godine) gde je, takođe, potvrđena umerena validnost za procenu gipkosti zadnje lože ($r = 0.46 - 0.53$) i niska validnost ($r = 0.24 - 0.27$) za procenu gipkosti donjeg dela leđa (Hui et al., 1999). Pouzdanost ovog testa je veoma visoka i kreće se od $r = 0.96$ do $r = 0.99$ (Jackson & Baker, 1986; Jackson & Langford, 1989; Shaulis et al., 1994).

Na osnovu dobijenih koeficijenata validnosti i koeficijenta pouzdanosti može se zaključiti da se ovaj test iako ne poseduje visoku kriterijumsku validnost može primenjivati za procenu gipkosti zadnje lože dece i mladih jer je pouzdan i jednostavan test za primenu na različitim uzrastima oba pola.

Test **Pretklon u sedu sa jednom pogrčenom nogom** /eng. – back saver sit and reach - BSSR/ visoko korelira ($r = 0.91$) sa testom **Pretklon u sedu** (Gilbert & Plowman, 1993). Validnost ovog testa, istraživana na uzorku dečaka i devojčica uzrasta od 11 do 15. godina, je umerena kada je u pitanju procena gipkosti zadnje lože ($r = 0.51 - 0.72$), a veoma niska kada je u pitanju procena gipkosti donjeg dela leđa ($r = 0.10 - 0.25$) (Patterson et al., 1996). I u istraživanju *Hui-a* i saradnika (1999) dobijena je umerena validnost kada je u pitanju procena gipkosti zadnje lože sa koeficijentom validnosti koji se kreće od $r = 0.39$ do $r = 0.50$ i niska validnost kada je u pitanju gipkost donjeg dela leđa ($r = 0.15 - 0.27$). Pouzdanost ovog testa je prema istraživanju *Pattersonove* i saradnika (1996) veoma visoka, sa koeficijentom pouzdanosti koji se kreće od $r = 0.95$ do $r = 0.97$. Uzimajući u obzir da ovaj test ima slične metrijske karakteristike kao i test **Pretklon u sedu**, treba odgovoriti na pitanje koji test odabrati u strukturi baterije koja bi se primenjivala kod nas. Istraživači koji preporučuju test BSSR, daju prednost ovom testu jer se po njima, njegovom primenom mogu izbeći neželjene posledice od eventualnog povređivanja kičmenog stuba (Gilbert & Plowman, 1993; Hui et al., 1999; Ruiz et al., 2006).

Pored praćenja motoričkih sposobnosti učenika, sastavni deo praćenja jeste i procena masne komponente telesne kompozicije. Merenje kožnih nabora se koristi za procenu masne komponente **telesne kompozicije**. Validnost ovih instrumenta je visoka, koeficijenti se kreću od $r = 0.70$ do $r = 0.90$ (Boileau et al., 1984). Pouzdanost je veoma visoka $r > 0.90$ (Docherty, 1996). Indeks telesne mase se koristi kao prihvatljiva metoda za procenu masne

komponente telesne kompozicije, i on predstavlja validni indikator u prevenciji prekomerne telesne mase kod dece i mladih (Malina & Katzmarzyk, 1999).

Na osnovu analize validnosti i pouzdanosti najčešće primenjivanih motoričkih testova i metoda za procenu masne komponente telesne kompozicije u modelima praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti dece i mladih, generalni zaključak jeste da svi primenjivani motorički testovi, kao i procenjivanje masne komponente telesne kompozicije putem merenja kožnih nabora imaju uglavnom visoku pouzdanost (Tabela 21). Kada je u pitanju validnost, testovi za procenu opšte izdržljivosti (*Šatl ran, 1600 m*) i merenje potkožnog masnog tkiva preko kožnih nabora poseduju visoku validnost. Motorički testovi za procenu mišićne snage i izdržljivosti ruku i ramenog pojasa (*Sklekovi, Izdržaj u zgibu i Zgibovi*) poseduju umerenu validnost. Kod motoričkih testova za procenu gipkosti (*Pretklon u sedu, Pretklon u sedu sa pogrčenom jednom nogom*), kao i kod testova za procenu snage i izdržljivosti abdominalne regije (*Ležanje-sed, Curl-up*), validnost se kreće od niske do umerene (Tabela 21).

Tabela 21: Pregled metrijskih karakteristika (validnosti i pouzdanosti) najčešće primenjivanih motoričkih testova u modelima praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti dece i mladih

Test (merni instrument)	Validnost	Pouzdanost
Šatl ran*	Visoka r= 0.71 do 0.80	Visoka r= 0.89 do 0.93
1600 m**	Visoka r= 0.63 do 0.90	Visoka r= 0.61 do 0.92
Pretklon u sedu	Od niske do umerene r=0.28 do 0.64	Visoka r= 0.96 do 0.99
BSSR***	Od niske do umerene r=0.25 do 0.72	Visoka r=0.95 do 0.97
Ležanje-sed za 30 s Curl-up****	Od niske do umerene r=0.14 do 0.57	Od umerene do visoke r=0.57 do 0.93
Zgibovi Sklekovi Izdržaj u zgibu	Umerena r= 0.50 do r=0.70	Visoka r= 0.82 do 0.99
Merenje potkožnog masnog tkiva preko kožnih nabora	Visoka r=0.70 do 0.90	Visoka r> 0.90

Test trčanja na 20 m sa progresivnim povećanjem opterećenja

** Trčanje-hodanje 1 milja

*** Test pretklon u sedu sa jednom pogrčenom nogom

**** Varijanta testa ležanje-sed u zadatom ritmu

Analizom najčešće primenjivanih testova može se primetiti da je za njihovo izvođenje u najvećem broju slučajeva neophodna minimalna oprema, da su jednostavni i ekonomični što omogućava njihovu primenljivost u našim školskim uslovima. Jednostavnost primene ovih testova se ogleda i u tome što su učenici, kao što je to u *Fitnessgram-u*, u mogućnosti da se vrlo brzo nauče o načinu izvođenja testova, tako da mogu sami sebe ili uz pomoć drugih učenika da testiraju. To umnogome olakšava i skraćuje vreme predviđeno za testiranje. Sa druge strane, vreme trajanja većine testova je optimalno i omogućava da se u okviru jednog časa fizičkog vaspitanja (45 min) može primeniti više testova.

Generalno može se zaključiti da baterije testova imaju prepoznatljivu strukturu i slične strukturne elemente, zadovoljavajuće metrijske karakteristike i operativne funkcije za primenu u nastavi fizičkog vaspitanja. Ove činjenice idu u prilog potvrđivanju opšte hipoteze. Ako se ovom pridoda zaključak koji govori da se kod modela praćenja fizičkog razvoja i motoričkih sposobnosti dece i mladih pored određenih različitosti mogu identifikovati određene zajedničke konceptualne komponente može se konstatovati:

da je opšta hipoteza (Ho) potvrđena, odnosno da se u različitim modelima praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika u nastavi fizičkog vaspitanja mogu identifikovati određene zajedničke konceptualne komponente, metodološke karakteristike i operativne funkcije.

Kada je u pitanju prilagođenost modela testiranja različitim uzrastima i polu ispitanika, neophodno je prvo dati obrazloženja vezana za prilagođenost modela testiranja polu učenika. U istraživanju *Kurelića* i saradnika (1975) jedan od dobijenih zaključaka jeste da osnovne latentne dimenzije telesne snage utvrđene putem baterije od 15 testova kod muških osoba, postoje i kod ženskih osoba. Prema *Kureliću* i saradnicima, za ispoljavanje manifestacija telesne snage kod ženskih osoba odgovorne su iste funkcionalne strukture sa istom fiziološkom interpretacijom kao kod muških, samo se one, zbog specifičnosti ženskog organizma, javljaju na svojstven način (*Kurelić i sar.. 1975*). U novijim istraživanjima ispitivan je uticaj pola i starosti na strukturu motoričkih sposobnosti (*Myers, Gebhardt i sar., 1993; Marsh, 1993*). *Marš* (1993) je, kao što smo već napomenuli, istraživao multidimenzionalnu strukturu „physical fitness“-a, u odnosu na varijable pol i uzrast. Pri testiranju 2817 dečaka i devojčica, uzrasta 9, 12 i 15. godina, primenio je 25 indikatora „physical fitness“-a, u vidu motoričkih testova i mernih instrumenata i tehnika za procenu morfoloških karakteristika za koje je pretpostavio da sačinjavaju strukturu

„physical fitness“-a. Faktorskom analizom izdvojeno je osam, od pretpostavljenih devet, faktora, zajedničkih za dečake i devojčice različitih starosnih grupa. Od faktora koji se odnose na motoričke sposobnosti, izloveni su: Kardiovaskularna izdržljivost (eng. – Cardiovascular Endurance), Eksplozivna - dinamička jačina (eng. – Explosive-dynamic strength), Jačina (eng. – Static strength) i Gipkost (eng. – Flexibility). Na osnovu rezultata prikazanih studija, može se zaključiti da se struktura motoričkih sposobnosti ne menja tokom života, odnosno da je zajednička za osobe muškog i ženskog pola. S obzirom da je struktura motoričkih sposobnosti zajednička za osobe muškog i ženskog pola opravdano je da se u strukturi baterija testova različitih modela praćenja fizičkog razvoja i motoričkih sposobnosti dece i mladih primenjuju isti motorički testovi, odnosno merni instrumenti za žensku i mušku populaciju.

Kada je u pitanju prilagođenost modela testiranja različitim uzrastima, većina modela predviđa da se baterije testova mogu primeniti već od uzrasta 5-6 pa do 17. godina, bez obzira na pol. S obzirom da se bazične kretne veštine (prirodni oblici kretanja) razvijaju tokom ranog detinjstva i dostižu zrelost između pete i osme godine života, smatra se da je upravo vremenski interval između pete i osme godine, neka vrsta „tranzicionog“ perioda nakon koga se može početi sa „fitness“ testiranjima. Za izvođenje bilo kog testa koji predstavlja određeni merni instrument za procenu neke od „fitness“ komponenti neophodne su bazične kretne veštine (prirodni oblici kretanja) kako bi se taj test izveo (Malina et al., 2004). Osim toga i procena određenih komponenti „physical fitness“-a, kao što je kardiorespiratorna izdržljivost, nije najpouzdanija kod mlađe dece, a i validnost primenjenih testova na ovom uzrastu je diskutabilna (Malina et al., 2004). Navedeni razlozi ukazuju da bi praćenje i testiranje fizičkog razvoja i motoričkih sposobnosti učenika koji nisu savladali osnovne bazične kretne veštine bilo nesvrishodno jer dobijeni rezultati ne bi bili validni i pouzdani, pa se može zaključiti da se sa praćenjem i testiranjem fizičkog razvoja i motoričkih sposobnosti može početi od devete godine. U našem obrazovnom sistemu to odgovara III razredu osnovne škole. **Ovi nalazi idu u prilog potvrđivanju posebne hipoteze H₂ kojom se pretpostavlja da osnovne individualne karakteristike u domenu fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika i učenica u okviru nastave fizičkog vaspitanja mogu da budu praćene od III do VIII razreda.**

Naredni deo diskusije odnosi se na rezultate dobijene u okviru empirijskog istraživanja. U okviru empirijskog istraživanja testirana je pouzdanost i osetljivost najčešće

primenjivanih testova dobijenih na osnovu analize modela praćenja fizičkog razvoja i motoričkih sposobnosti dece i mladih datih u pregledu ovog istraživanja (videti str. 47).

Na osnovu dobijenih rezultata može se konstatovati da su prosečne vrednosti visine tela, mase tela, kao i indeksa telesne mase, učenika obuhvaćenih ovim istraživanjem (dečaka i devojčica) slične prosečnim vrednostima dobijenim u drugim istraživanjima (Moravec, et al., 1996; Ekblom et al., 2004, Ortega et al., 2011).

Deksriptivni pokazatelji kontrolnih varijabli na oba testiranja ukazuju na razvojni tok posmatranih varijabli u vremenu između prolećnog i jesenjeg testiranja kod svih uzrasnih grupa. U ovom periodu dolazi do povećanja visine tela, mase tela, indeksa telesne mase i prosečne sume pet kožnih nabora kod svih uzrasnih grupa oba pola.

Dečaci uzrasta 9.5 godina su u proseku porasli u odnosu na jesenje testiranje za 4.03 cm i prosečno su povećali masu tela za 3.33 kg. Indeks telesne mase se u proseku povećao za 0.66 kg/m^2 , a prosečna suma pet kožnih nabora kod ovog uzrasta se povećala za 5.38 mm.

Devojčice uzrasta 9.5 godina su prosečno porasle u odnosu na jesenje testiranje za 3.4 cm i prosečno su povećale masu tela za 2.7 kg. Indeks telesne mase se u proseku povećao za 0.45 kg/m^2 , a prosečna suma pet kožnih nabora se povećala za 3.64 mm.

Dečaci uzrasta 11.5 godina su u proseku u odnosu na jesenje testiranje porasli za 3.62 cm i prosečno povećali masu tela za 3.39 kg. Indeks telesne mase se u proseku povećao za 0.55 kg/m^2 , a prosečna suma pet kožnih nabora kod ovog uzrasta se povećala za 5.42 mm.

Devojčice uzrasta 11.5 godina su prosečno porasle između dva testiranja jesen-proleće za 2.76 cm i prosečno otežale za 2.15 kg. Indeks telesne mase se u proseku povećao za 0.23 kg/m^2 , a prosečna suma pet kožnih nabora kod ovog uzrasta se povećala za 3.77 mm.

Dečaci uzrasta 13.6 godina su prosečno porasli u odnosu na jesenje testiranje za 3.17 cm i prosečno povećali masu tela za 3.04 kg. Indeks telesne mase se u proseku povećao za 0.27 kg/m^2 , a prosečna suma pet kožnih nabora je porasla za 0.92 mm.

Devojčice uzrasta 13.6 godina su prosečno porasle između dva testiranja jesen-proleće za 1.01 cm i prosečno su povećale težinu tela za 1.21 kg. Indeks telesne mase u proseku se povećao za 0.21 kg/m^2 , a prosečna suma pet kožnih nabora kod ovog uzrasta je porasla za 4.64 mm.

Analizom dobijenih podataka može se zaključiti da je najviši prirast u visini tela kod uzrasne grupe dečaka starosti 9.5 godina, dok je najveći prirast u masi tela kod uzrasnih grupa dečaka starosti od 9.5 i 13.6 godina. Kada je u pitanju indeks telesne mase i prosečna suma pet kožnih nabora, najveći prirast je kod uzrasne grupe dečaka starosti 9.5 godina. Može se primetiti da kod svih uzrasnih grupa devojčica postoji očekivani razvojni tok posmatranih kontrolnih varijabli u vremenu između prolećnog i jesenjeg testiranja, ali da je on umereniji u odnosu na razvojni tok dečaka. Generalno posmatrajući sve uzrasne grupe oba pola, može se zaključiti da je faktor razvoja najviše uticao na uzrast učenika i učenica prosečne starosti 9.5 godina, što je i očekivano, jer je to i prema drugim istraživanjima uzrast u kome započinje pubertet i u kome dolazi do najvećih promena u rastu i razvoju (Malina et al., 2004). Najmanji prirast u svim kontrolnim varijablama jeste kod uzrasne grupe učenica starosti 13.6 godina, što je u skladu sa karakteristikama ovog uzrasta u kome devojčice uglavnom ranije sazrevaju od dečaka, pa kod njih ranije i dolazi do usporavanja fizičkog razvoja sve do momenta kada se postigne potpuna zrelost organizma i kada nastupi period odraslog doba. Analiza dobijenih deskriptivnih pokazatelja kontrolnih varijabli i promena koje su nastale između dva testiranja ukazuju da uzorak naših ispitanika, svih uzrasnih grupa, imaju slične karakteristike sa karakteristikama opšte populacije tih uzrasta (Malina et al., 2004).

Pouzdanost i osetljivost najčešće primenjivanih motoričkih testova proveravane su test-retest metodom, na osnovu koje su izračunavani koeficijenti korelacije (r), nivoi značajnosti (p) dobijeni Studentovim t -testom za zavisne uzorke i koeficijenti varijacije ($CV\%$).

U toku jesenjeg testiranja dobijeni su sledeći podaci. Na subuzorku učenika mlađeg školskog uzrasta (III i IV razred) zapažaju se izuzetno visoki koeficijenti korelacija, a realizovani nivoi značajnosti dobijeni primenom Studentovog t -testa za zavisne uzorke ne prelaze granični nivo statističke značajnosti ni na jednom od motoričkih testova, izuzev kod testa **Pretklon u sedu** ($p = 0.00$). Na subuzorku učenika V i VI razreda, takođe se zapažaju izuzetno visoki koeficijenti korelacija, a realizovani nivoi značajnosti ne prelaze granični nivo statističke značajnosti kod svih testova, osim kod testova **Pretklon u sedu** ($p = 0.00$) i **Skok uvis** ($p = 0.00$). Na subuzorku učenika VII i VIII razreda zapažaju se izuzetno visoki koeficijenti korelacija na svim testovima, a realizovani nivoi značajnosti ne prelaze granični nivo statističke značajnosti kod svih testova, osim kod testa **Pretklon u sedu** ($p = 0.00$) i testa **Ležanje-sed** ($p = 0.00$).

Analizom dobijenih podataka može se zaključiti da najčešće primenjivani motorički testovi u toku jesenjeg testiranja na svim uzrasnim grupama učenika imaju zadovoljavajuću pouzdanost. Koeficijenti korelacija se kreću od $r = 0.72$ do $r = 0.97$. Ovu konstataciju potvrđuju i dobijeni nivoi značajnosti koji ne prelaze granični nivo statističke značajnosti kod skoro svih testova, izuzev motoričkog testa **Pretklon u sedu** kod koga se pojavljuje statistički značajna razlika u ponovljenim merenjima kod svih uzrasnih grupa dečaka. Statistički značajne razlike u ponovljenim merenjima kod motoričkog testa **Pretklon u sedu** javljaju se kod skoro svih uzrasta oba pola. Uzimajući u obzir da su, kada je u pitanju ovaj test, koeficijenti korelacija izuzetno visoki kod svih uzrasnih grupa oba pola, može se pretpostaviti da je na te statistički značajne razlike uticao neki nekontrolisani faktor u toku samog testiranja. Jedna od pretpostavki može biti da učenici nisu bili na odgovarajući način zagrejani pre samog izvođenja testa, tako da je pri svakom novom izvođenju, s obzirom da se radi o gipkosti, dolazilo do minimalnih, ali statistički značajnih razlika u ponovljenim merenjima.

U prilog pouzdanosti i osetljivosti testova u toku jesenjeg testiranja idu i dobijeni podaci vezani za koeficijente varijacija. Kada se koeficijent varijacije računa iz srednjih vrednosti i standardnih devijacija ponovljenih merenja “unutar” ispitanika, tada se može koristiti za procenu pouzdanosti pojedinačnog učinka, odnosno kao osnov za procenu najmanje značajne promene izazvane nekim “zahvatom” (trening, zamor, učenje).

Imajući u vidu da koeficijent varijacije predstavlja meru pouzdanosti i osetljivosti testa izraženu u procentima, može se istaći da što su vrednosti koeficijenta varijacije niže to ide u prilog dobroj pouzdanosti i osetljivosti tog testa. Generalno, u istraživanjima koja su se bavila proveravanjem pouzdanosti testova, prilikom korišćenja ove metode granična vrednost varira u zavisnosti od vrste testa. Kao granična vrednost po kojoj se koeficijent varijacije smatra prihvatljivim uzima se vrednost od 5 do 10% (Curell & Juekendrup, 2008). Ukoliko prihvatimo tu graničnu vrednost, može se reći da na uzorku učenika svih uzrasnih grupa u toku jesenjeg testiranja, skoro svi motorički testovi imaju prihvatljive koeficijente varijacije koji se kreću od 2.8% na testu **Čunasto trčanje 4x10m** do 14.56% na testu **Pretklon u sedu**. Jedini motorički test koji nema prihvatljiv koeficijent varijacije jeste **Izdržaj u zgibu**, kod koga koeficijent varijacije dostiže vrednosti i do 51.26% (uzrast učenika starosti 9.5 godina).

Na subuzorku učenika mlađeg školskog uzrasta (III i IV razred) zapažaju se izuzetno visoki koeficijenti korelacija, a nivoi značajnosti dobijeni primenom Studentovog t-testa za

zavisne uzorke ne prelaze granični nivo statističke značajnosti ni na jednom od motoričkih testova, izuzev kod testa **Pretklon u sedu** ($p=0.00$). Na subuzorku učenica V i VI razreda, takođe se zapažaju izuzetno visoki koeficijenti korelacija, a nivoi značajnosti ne prelaze granični nivo statističke značajnosti ni na jednom od testova, osim kod testa **Pretklon u sedu** ($p=0.00$). Na subuzorku učenica VII i VIII razreda zapaža se da svi testovi imaju izuzetno visoke koeficijente korelacija, a realizovani nivoi značajnosti ne prelaze granični nivo statističke značajnosti ni na jednom od motoričkih testova.

Analizom dobijenih podataka može se zaključiti da najčešće primenjivani motorički testovi u toku jesenjeg testiranja na svim uzrasnim grupama učenica imaju zadovoljavajuću pouzdanost. Koeficijenti korelacija se kreću od $r=70$ do $r=0.96$. Dobijeni nivoi značajnosti koji ne prelaze granični nivo statističke značajnosti kod skoro svih testova, izuzev motoričkog testa **Pretklon u sedu** kod koga se pojavljuje statistički značajna razlika u ponovljenim merenjima kod uzrasnih grupa učenica starosti 9.5 i 11.5 godina, takođe ukazuju na zadovoljavajuću pouzdanost proveranih testova.

Dobijeni podaci sugerišu da na uzorku učenica svih uzrasnih grupa u toku jesenjeg testiranja, skoro svi motorički testovi imaju prihvatljive koeficijente varijacije koji se kreću od 3.0% na testu **Čunasto trčanje 4x10 m** do 13.6% na testu **Skok uvis**. Motorički testovi koji nemaju prihvatljiv koeficijent varijacije su test **Ležanje-sed** i to samo kod uzrasne grupe učenica starosti od 9.5 godina i test **Pretklon u sedu**, kod uzrasne grupe učenica 13.6 godina. S obzirom da se ovakav koeficijent varijacije za ova dva testa, nije pojavio kod svih uzrasnih grupa već samo na pojedinim uzrastima, u generalnom zaključku to se neće uzimati kao neprihvatljiv koeficijent varijacije. Jedini motorički test koji nema prihvatljiv koeficijent varijacije kod svih uzrasnih grupa učenica jeste **Izdržaj u zgibu**, sa vrednostima koje dostižu nešto manje procenata ($CV=44.6\%$) u odnosu na dečake ali još uvek veoma visoke.

U toku prolećnog testiranja dobijeni su sledeći podaci vezani za pouzdanost i osetljivost najčešće primenjivanih motoričkih testova proveranih na našoj osnovnoškolskoj populaciji. Na subuzorku učenika mlađeg školskog uzrasta (III i IV razred) zapažaju se izuzetno visoki koeficijenti korelacija, a nivoi značajnosti dobijeni primenom Studentovog t-testa za zavisne uzorke ne prelaze granični nivo statističke značajnosti ni na jednom od motoričkih testova, izuzev kod testova **Pretklon u sedu** ($p=0.00$) i **1600 m** ($p=0.00$). Na subuzorku učenika V i VI razreda takođe se zapažaju izuzetno visoki koeficijenti korelacija, a realizovani nivoi značajnosti ne prelaze granični nivo statističke

značajnosti na svim testovima, osim kod testa **Pretklon u sedu** ($p=0.00$). Na subuzorku učenika VII i VIII razreda zapažaju se izuzetno visoki koeficijenti korelacija na svim testovima, a realizovani nivoi značajnosti ne prelaze granični nivo statističke značajnosti ni na jednom od motoričkih testova, izuzev kod testa **Ležanje-sed** ($p=0.00$) i testa **Šatl ran** ($p=0.00$).

Analizom dobijenih podataka može se zaključiti da najčešće primenjivani motorički testovi u toku prolećnog testiranja na svim uzrasnim grupama učenika imaju zadovoljavajuću pouzdanost. Koeficijenti korelacija se kreću od $r=0.76$ do $r=0.97$. Dobijeni nivoi značajnosti ukazuju na zadovoljavajuću pouzdanost testova jer u skoro svim testovima ne prelaze granični nivo statističke značajnosti, izuzev motoričkog testa **Pretklon u sedu** kod koga se pojavljuje statistički značajna razlika u ponovljenim merenjima kod uzrasnih grupa učenika starosti 9.5 i 11.5 godina. Osim toga, statistički značajna razlika u ponovljenim merenjima se javlja i kod testa **1600 m**, ali samo kod uzrasne grupe učenika starosti 9.5 godina, dok se kod učenika starosti 13.6 godina statistički značajna razlika u ponovljenim merenjima pojavljuje kod testova **Ležanje-sed** i **Šatl ran**. Dobijene statistički značajne razlike u ponovljenim merenjima na testu **1600 m** se mogu objasniti različitim vremenskim prilikama u kojima se test sprovodio sa ovom uzrasnom grupom. Uticaj visoke temperature prilikom testiranja učenika u prvom merenju, odrazio se i na dobijene rezultate. Što se tiče uzrasne grupe učenika starosti 13.6 godina, dobijene statistički značajne razlike u ponovljenim merenjima kod testova **Ležanje-sed** i **Šatl ran** se mogu eventualno objasniti izuzetnom motivisanošću dečaka ovog uzrasta za postizanje što boljeg rezultata i njihovim takmičarskim karakterom prilikom izvođenja ovih testova.

Na osnovu dobijenih rezultata može se zaključiti da na uzorku učenika svih uzrasnih grupa u toku prolećnog testiranja, skoro svi motorički testovi imaju prihvatljive koeficijente varijacije koji se kreću od 2.6% na testu **Čunasto trčanje 4x10m** do 13.3% na testu **Šatl ran**. Motorički test koji samo kod uzrasne grupe učenika starosti od 9.5 godina nema prihvatljiv koeficijent varijacije jeste test **Šatl ran**. Jedini motorički test koji nema prihvatljiv koeficijent varijacije kod svih uzrasnih grupa učenika jeste **Izdržaj u zgibu**, sa vrednostima koje se kreću od 29% do 39.4%.

Na subuzorku učenika mlađeg školskog uzrasta (III i IV razred) zapažaju se izuzetno visoki koeficijenti korelacije, a realizovani nivoi značajnosti dobijeni primenom Studentovog t-testa za zavisne uzorke ne prelaze granični nivo statističke značajnosti kod

testova **Ležanje-sed** ($p = 0.83$), **Skok udalj** ($p = 0.51$), **Skok uvis** ($p = 0.35$), **Izdržaj u zgibu** ($p = 0.07$) i **Čunasto trčanje 4x10 m** ($p = 0.92$), dok se kod testova **Pretklon u sedu** ($p = 0.00$), **Šatl ran** ($p = 0.00$) i **1600 m** ($p = 0.00$) pojavljuju statistički značajne razlike između zabeleženih merenja. Na subuzorku učenica V i VI razreda, zapažaju se izuzetno visoki koeficijenti korelacija, a realizovani nivoi značajnosti ne prelaze granični nivo statističke značajnosti na svim testovima, osim kod testa **Pretklon u sedu** ($p = 0.00$). Na subuzorku učenica mlađeg školskog uzrasta (III i IV razred) zapažaju se izuzetno visoki koeficijenti korelacije, a realizovani nivoi značajnosti dobijeni primenom Studentovog t-testa za zavisne uzorke ne prelaze granični nivo statističke značajnosti kod testova **Ležanje-sed** ($p = 0.83$), **Skok udalj** ($p = 0.51$), **Skok uvis** ($p = 0.35$), **Izdržaj u zgibu** ($p = 0.07$) i **Čunasto trčanje 4x10 m** ($p = 0.92$), dok se kod testova **Pretklon u sedu** ($p = 0.00$), **Šatl ran** ($p = 0.00$) i **1600 m** ($p = 0.00$) pojavljuju statistički značajne razlike između zabeleženih merenja. Na subuzorku učenica V i VI razreda, zapažaju se izuzetno visoki koeficijenti korelacija, a realizovani nivoi značajnosti ne prelaze granični nivo statističke značajnosti na svim testovima, osim kod testa **Pretklon u sedu** ($p = 0.00$). Na subuzorku učenica VII i VIII razreda, takođe se zapažaju izuzetno visoki koeficijenti korelacija, a realizovani nivoi značajnosti ne prelaze granični nivo statističke značajnosti ni na jednom od motoričkih testova, osim kod testova **Pretklon u sedu** ($p = 0.00$) i testa **Čunasto trčanje 4x10 m** ($p = 0.00$). Na subuzorku učenica V i VI razreda, zapažaju se izuzetno visoki koeficijenti korelacija, a realizovani nivoi značajnosti ne prelaze granični nivo statističke značajnosti na svim testovima, osim kod testa **Pretklon u sedu** ($p = 0.00$). Na subuzorku učenica VII i VIII razreda, takođe se zapažaju izuzetno visoki koeficijenti korelacija, a realizovani nivoi značajnosti ne prelaze granični nivo statističke značajnosti ni na jednom od motoričkih testova, osim kod testova **Pretklon u sedu** ($p = 0.00$) i testa **Čunasto trčanje 4x10 m** ($p = 0.00$).

Analizom dobijenih podataka može se zaključiti da najčešće primenjivani motorički testovi u toku prolećnog testiranja na svim uzrasnim grupama učenica imaju zadovoljavajuću pouzdanost. Koeficijenti korelacija se kreću od $r = 0.73$ do $r = 0.98$. I dobijeni nivoi značajnosti koji ne prelaze granični nivo statističke značajnosti kod skoro svih testova. Statistički značajne razlike dobijene na testu **1600 m** kod učenica ovog uzrasta se mogu eventualno objasniti, kao što smo već naveli, što su prilikom merenja u toku prolećnog testiranja neplanirane visoke temperature za to doba godine imale negativni efekat u učinku na testu. Razlike koje su dobijene na testu **Šatl ran** se eventualno mogu

objasniti edukabilnim faktorom jer su učenice, koje su se toku jesenjeg testiranja po prvi put upoznale sa ovim testom, nakon svakog ponavljanja merenja, sticale sve više iskustva u izvođenju ovog testa, što je kao krajnji rezultat dovelo do ovih razlika. Jedini motorički test kod koga se pojavljuje statistički značajna razlika u ponovljenim merenjima kod svih uzrasnih grupa učenica jeste **Pretklon u sedu**.

Na osnovu dobijenih rezultata može se zaključiti da na uzorku učenica svih uzrasnih grupa u toku prolećnog testiranja, skoro svi motorički testovi imaju prihvatljive koeficijente varijacije koji se kreću od 2.4% na testu **Čunasto trčanje 4x10 m** do 13.6% na testu **Šatl ran**. Jedini motorički test koji nema prihvatljiv koeficijent varijacije kod svih uzrasnih grupa učenica jeste **Izdržaj u zgibu**, sa vrednostima koje se kreću od 26.5% do 33.6%.

Povezanost rezultata između dva testiranja (jesen – proleće) morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti sve tri uzrasne grupe učenika i učenica data je kao dodatna mera pouzdanosti primenjenih testova.

Kada su u pitanju učenici zapaža se da su na skoro svim testovima, kod svih uzrasta, koeficijenti korelacija visoki, što ukazuje da postoji određena povezanost između dobijenih rezultata. Sa druge strane, kod većine posmatranih varijabli, kada su u pitanju učenici uzrasta 9.5 godina i uzrasta 11.5 godina došlo je do statistički značajnih razlika u dobijenim rezultatima. To je i bilo očekivano, s obzirom da se radi o vremenskoj distanci od oko četiri meseca između jesenjeg i prolećnog testiranja. Jedino na testovima za procenu mišićne snage i izdržljivosti (**Skok uvis**, **Izdržaj u zgibu**), kao i na testu za procenu opšte izdržljivosti (**1600 m**), nije došlo do statistički značajnih razlika između jesenjeg i prolećnog merenja. Kod učenika uzrasta 9.5 godina, može se konstatovati da je faktor razvoja imao najveći uticaj. Kod učenika uzrasta 11.5 godina, takođe je primetan značajan uticaj faktora razvoja, dok se već kod uzrasta 13.6 godina može videti da je uticaj ovog faktora znatno slabiji. Tako na primer, na ovom uzrastu nema statistički značajnih razlika u posmatranim morfološkim varijablama, osim kod visine i mase tela, a statistički značajne razlike se javljaju kod testova za procenu mišićne snage i izdržljivosti (**Ležanje-sed**, **Skok udalj**), zatim kod testa za procenu agilnosti (**Čunasto trčanje 4x10 m**) i kod testa za procenu gipkosti (**Pretklon u sedu**). Dobijeni rezultati koji ukazuju na poboljšanje gipkosti kod ovog uzrasta u periodu između dva testiranja nisu u skladu sa trendom razvoja gipkosti prema drugim istraživanjima, po kojima je gipkost jedina motorička sposobnost koja ima negativni trend u toku rasta i razvoja dece (Malina et al., 2004). Sa druge strane, može se

reći da je poboljšanje rezultata na testovima za procenu snage i agilnosti kod ovog uzrasta bilo očekivano s obzirom da se u ovom uzrastu, prema autorima koji su se bavili ovom problematikom, najviše može uticati na poboljšanje snage, a posredno preko nje i na agilnost.

Dobijeni rezultati na dva testiranja (jesen – proleće) morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti sve tri uzrasne grupe učenica ukazuju da su koeficijenti korelacija kod svih morfoloških varijabli izuzetno visoki što govori o povezanosti i dobroj pouzdanosti primenjenih mernih instrumenata za njihovu procenu. Koeficijenti korelacija su, takođe, visoki kod većine motoričkih varijabli posmatrajući sve uzraste, izuzev kod testa za procenu snage (**Skok uvis**) koji ima znatno niže koeficijente korelacije. Osim toga, kod učenica uzrasta 13.6 godina, dobijeni su veoma niski koeficijenti korelacija na testovima za procenu opšte izdržljivosti (**Šatl ran** i **1600 m**). Rezultati dobijeni t-testom ukazuju, kao i kod dečaka da je kod većine posmatranih varijabli na uzrastu učenica 9.5 i 11.5 godina došlo do statistički značajnih promena. To je i bilo očekivano, uzimajući u obzir uticaj faktora razvoja. Kod učenica uzrasta 13.6 godina, takođe se zapažaju statistički značajne razlike u posmatranim varijablama, ali u znatno manjoj meri. Faktor razvoja nije uticao na poboljšanje rezultata kod testova za procenu snage donjih ekstremiteta i testova za procenu opšte izdržljivosti.

Primenom univarijatne analize varijanse dobijeni su rezultati koji ukazuju da postoji efekat faktora "uzrast" i efekat faktora "pol" na sve posmatrane motoričke varijable. Ti rezultati su bili očekivani jer se pretpostavljalo da testovi diskriminišu ispitanike prema polu u uzrastu. Nepostojanje efekata faktora „merenje“ ide u prilog već navedenim tvrdnjama o dobroj pouzdanosti svih motoričkih testova na svim uzrastima oba pola. Sa druge strane, jedini efekat međusobnih interakcija faktora se javlja između faktora „pol“ i faktora „uzrast“ koji, takođe ukazuje na razlike koje se javljaju primenom motoričkih testova kod različitih uzrasta oba pola. Evidentno je da kada su u pitanju različiti uzrasti, da sa rastom i razvojem dece dolazi do poboljšanja većine motoričkih sposobnosti (osim gipkosti). Kada govorimo o polnim razlikama, one idu uglavnom u korist dečaka, osim gipkosti po kojoj su devojčice uglavnom bolje od dečaka. Nepostojanje interakcije faktora „merenje“ sa preostala dva faktora ukazuje da se testovi mogu primenjivati u svim uzrasnim periodima, bez obzira na pol i da imaju zadovoljavajuću pouzdanost. **Ovi nalazi idu u prilog potvrđivanju posebne hipoteze H₂ kojom se pretpostavlja da osnovne individualne karakteristike u domenu fizičkog razvoja i razvoja motoričkih**

spособnosti učenika i učenica u okviru nastave fizičkog vaspitanja mogu da budu praćene od III do VIII razreda.

Prethodno navedenom može se pridodati zaključak koji govori da je struktura motoričkih sposobnosti zajednička za osobe muškog i ženskog pola, zbog čega je opravdano da se u modelu praćenja fizičkog razvoja i motoričkih sposobnosti dece i mladih primenjuju isti motorički testovi za žensku i mušku populaciju. Ovome treba pridodati zaključak da se sa testiranjima dece može početi oko devete godine (što odgovara uzrastu III razreda) kada se pretpostavlja da su deca ovladala bazičnim kretnim veštinama (prirodnim oblicima kretanja) neophodnim za izvođenje bilo kog testa za procenu neke od komponenti „physical fitness“-a (Malina et al., 2004).

Na osnovu iznetih rezultata može se konstatovati **da je posebna hipoteza H₂ potvrđena, odnosno da osnovne individualne karakteristike u domenu fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika i učenica u okviru nastave fizičkog vaspitanja mogu da budu praćene od III do VIII razreda.**

Na kraju diskusije pokušaćemo da određene argumente koji idu u prilog posebnoj hipotezi H₃, kao i rezultate koji sugerišu osnovanost potvrđivanja opšte hipoteze H₀ i posebnih hipoteza H₁ i H₂ posmatramo u zajedničkom kontekstu, i da na osnovu njihove komplementarnosti, kao krajnji cilj ovog istraživanja predložimo model praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika primenjiv u nastavi fizičkog vaspitanja u našem obrazovnom sistemu.

Na osnovu analize različitih modela praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti dece i mladih u svetu, u ovom istraživanju identifikovane su određene zajedničke konceptualne, metodološke karakteristike i operativne funkcije. Te zajedničke konceptualne, metodološke karakteristike različitih modela praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti dece i mladih proističu iz sličnosti ciljeva i zadataka, a posebno iz prirode procesa fizičkog razvoja i razvoja motoričkih funkcija, iz kojih proističe ispoljavanje motoričkih sposobnosti. Osim toga postoji saglasnost ciljeva i zadataka različitih modela praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti dece i mladih u okviru nastave fizičkog vaspitanja, sa ciljevima i zadacima nastave fizičkog vaspitanja u kojima se primenjuju. U većini zemalja u kojima u okviru nastave fizičkog vaspitanja primenjuju praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika, cilj i zadaci nastave fizičkog vaspitanja su u funkciji integralnog razvoja učenika, promovisanja zdravog načina života i pozitivnog odnosa prema fizičkoj aktivnosti, vežbanju i sportu.

Kao što je u uvodu ovog istraživanja pomenuto, teorijski posmatrano, cilj i zadaci fizičkog vaspitanja u našoj zemlji se ne razlikuju ni u jednom segmentu u odnosu na ciljeve i zadatke nastave fizičkog vaspitanja u drugim razvijenim zemljama u Evropi i Americi (Hardman, 2008). Polazeći od ove činjenice može se konstatovati da koncept modela praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika, koji bi bio primenjiv u našem vaspitno-obrazovnom sistemu, mora biti usklađen sa ciljem i zadacima nastave fizičkog vaspitanja. Pored usklađenosti sa ciljem i zadacima nastave, koncept mora biti i sastavni deo programa nastave fizičkog vaspitanja jer samo na taj način može proizvesti željene rezultate. Kao što je već navedeno, praćenje fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika u okviru nastave fizičkog vaspitanja može jedino da „opstane“ ukoliko je u skladu sa ciljem i zadacima nastave fizičkog vaspitanja, odnosno ako je u *funkciji promovisanja zdravog načina života, promovisanja pozitivnog odnosa prema fizičkoj aktivnosti, vežbanju i sportu* (Corbin et al., 1995). Drugim rečima, u toku praćenja fizičkog razvoja i motoričkih sposobnosti učenika, nastavnici fizičkog vaspitanja bi trebalo da se bave, osim merenjem i praćenjem određenih komponenti „physical fitness“-a učenika, i obrazovanjem učenika o značaju, načinu i metodama za poboljšanje svake od komponenti „physical fitness“-a, a ujedno bi trebali da promovišu pozitivne stavove prema fizičkom vežbanju i fizičkoj aktivnosti uopšte (Corbin et al., 1995).

Imajući u vidu da je u brojnim istraživanjima strukture motoričkih sposobnosti primenom faktorske analize (Fleishman, 1964; Kurelić i sar., 1975; Marsh, 1993. i dr), uvek izdvajan veći broj faktora, dolazi se do zaključka koji upućuje na postojanje većeg broja različitih motoričkih sposobnosti. Time se potvrđuje hipoteza o multidimenzionalnom konstrukt motoričkih sposobnosti, odnosno o multidimenzionalnom konstrukt „physical fitness“-a. Polazeći od te činjenice, baterije testova obuhvataju veći broj motoričkih testova i mernih tehnika za praćenje fizičkog razvoja kako bi se što adekvatnije procenio ovaj multidimenzionalni konstrukt. Osim toga, stabilnost strukture motoričkog prostora i dinamike promena u toku razvoja omogućavaju definisanje sadržaja modela i strukture baterije testova za praćenje fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika u nastavi fizičkog vaspitanja u skladu sa bitnim karakteristikama njihovog razvoja.

Imajući u vidu navedene zajedničke konceptualne komponente analiziranih modela praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti dece i mladih u ovom istraživanju, ali i evidentne različitosti u strukturama baterija koje se primenjuju u okviru

njih, može se izvesti zaključak da bi praćenje fizičkog rasta i razvoja motoričkih sposobnosti učenika u okviru nastave fizičkog vaspitanja u osnovi trebalo da prati koncept tzv. „health related physical fitness“ modela. To znači da bi u osnovi struktura baterije testova u tom modelu trebalo da obuhvati testove za praćenje i procenu **kardiorespiratorne izdržljivosti** (procena aerobnog kapaciteta), zatim merne tehnike za procenu **telesne kompozicije** (posebno telesne masnoće) i testove za procenu **mišićne snage, izdržljivosti i gipkosti**.

Osnova strukture baterije testova u modelu praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika, kao što je napomenuto, bi trebalo da prati koncept usmeren na zdravstveno stanje učenika. Osim toga nastavnik je u obavezi da pruži učeniku i njegovim roditeljima i određene informacije o jednom delu motoričkog prostora koji nije direktno vezan za zdravlje ali je od nesumnjivog značaja za *celokupan mehanizam za regulaciju kretanja* (prema Kureliću i sar., 1975). Taj deo motoričkog prostora se može definisati kao faktor koji se zasniva na mehanizmu struktuiranja kretanja i koji je odgovoran za varijabilitet i kovarijabilitet većine testova koordinacije i testova brzine. Primenom jednog od **testova agilnosti** u strukturi baterije testova može se u proceni tog dela motoričkog prostora obuhvatiti i taj mehanizam, i na taj način bi baterija testova obuhvatila sve neophodne komponente u praćenju fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika.

Ovako prošireni koncept „health related physical fitness“ modela je u skladu sa ciljem i zadacima nastave fizičkog vaspitanja kod nas, tako da bi primena ovakvog modela pomogla i u efikasnosti samog procesa nastave.

Na osnovu analize validnosti i pouzdanosti najčešće primenjivanih motoričkih testova i mernih instrumenata za procenu masne komponente telesne kompozicije u modelima praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti dece i mladih, generalni zaključak jeste da svi primenjivani motorički testovi, kao i procenjivanje masne komponente telesne kompozicije dobijene na osnovu merenja kožnih nabora, imaju uglavnom visoku pouzdanost. Kada je u pitanju validnost, testovi za procenu opšte izdržljivosti (*Šatl ran, 1600 m*) i merenje potkožnog masnog tkiva preko kožnih nabora poseduju visoku validnost. Motorički testovi za procenu mišićne snage i izdržljivosti ruku i ramenog pojasa (*Sklekovi, Izdržaj u zgibu i Zgibovi*) poseduju umerenu validnost. Kod motoričkih testova za procenu gipkosti (*Pretklon u sedu, Pretklon u sedu sa pogrčenom*

jednom nogom), kao i kod testova za procenu snage i izdržljivosti abdominalnih mišića (*Ležanje-sed, Ležanje-sed u zadatom ritmu*), validnost se kreće od niske do umerene.

Analizom primenjivosti ovih testova u našim uslovima došlo se do zaključka da je neophodna minimalna oprema za njihovu realizaciju, da su jednostavni i ekonomični, i da se u toku jednog školskog časa može sprovesti više testova, što omogućava njihovu primenu u našim školskim uslovima.

Prilagođenost testova različitim uzrastima i polu učenika proveravana je empirijski, a dobijeni rezultati ukazuju da se najčešće primenjivani testovi mogu primeniti na različitim uzrastima oba pola.

Na osnovu empirijske provere pouzdanosti i osetljivosti najčešće primenjivanih testova u različitim modelima praćenja motoričkih sposobnosti dece i mladih u svetu, može se konstatovati da oni imaju zadovoljavajuću pouzdanost i osetljivost na svim uzrastima, oba pola od III do VIII razreda osnovne škole.

Sagledavajući rezultate teorijskog i empirijskog istraživanja osnovano je zaključiti da postoje zajedničke konceptualne osnove u pogledu cilja i zadataka između različitih obrazovnih sistema u svetu. Zajedničke konceptualne osnove konfigurisane su tako da doprinose rešavanju ciljeva i zadataka nastave fizičkog vaspitanja, zatim da omoguće objektivne i pouzdane informacije o učenicima primenjive u procesu nastave, kao i da omogućavaju saradnju između učenika, roditelja i nastavnika u realnim uslovima nastave u školama.

Objektivne informacije obuhvaćene su strukturom baterije testova koja može biti interpretirana tako da opisuje sve bitne aspekte fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti.

Stabilnost analiziranih baterija za procenu fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti, kao i relativno visoka pouzdanost testova kojima se procenjuju strukturalni elementi, jasno ukazuju na mogućnosti eventualnog prihvatanja polaznih elemenata za konstruisanje baterije testova za potrebe praćenja naših učenika. Prihvatanjem rezultata ovog istraživanja kao polaznih elemenata bilo bi moguće projektovati sistem objektivnog praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika koji bi bio primenjiv u našim uslovima i porediv sa sistemima praćenja drugih zemalja u svetu.

Prema rezultatima dobijenim u ovom istraživanju konkretizacija baterije testova za praćenje fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika od III do VIII razreda

osnovne škole u uslovima našeg školskog sistema može biti izvršena na osnovu podataka o fizičkom rastu i kompoziciji tela, opštoj izdržljivosti, snazi, gipkosti i agilnosti.

Uzimajući u obzir rezultate do kojih se došlo ovim istraživanjem, može se predložiti da u strukturi baterije testova koja bi bila primenjiva u nastavi fizičkog vaspitanja kod nas budu testovi i tehnike merenja za praćenje fizičkog rasta, kompozicije tela i motoričkih sposobnosti.

Za praćenje fizičkog rasta i kompozicije tela, minimalan broj informacija dovoljnih za objektivnu analizu, može se dobiti na osnovu pokazatelja o:

- **Visini tela,**
- **Masi tela i**
- **Masnoj komponenti telesne kompozicije (indeks telesne mase ili merenje kožnih nabora)**

Za praćenje razvoja motoričkih sposobnosti, minimalan broj informacija za objektivnu analizu može se dobiti na osnovu rezultata u testovima:

- **Šatl ran, odnosno Trčanje-hodanje 1600 m** (za procenu opšte izdržljivosti),
- **Pretklon u sedu** (za procenu gipkosti).
- **Ležanje-sed za 30 s, Skok udalj, Izdržaj u zgibu i Sklekovi** (za procenu snage i izdržljivosti u snazi), kao i
- **Čunasto trčanje 4x10 m** (za procenu agilnosti).

Navedena struktura baterije testova obuhvata osnovne karakteristike fizičkog razvoja, kao i bitno različite manifestacije motoričkih sposobnosti i može se predložiti kao polazna osnova u projekciji eventualnih modela njihovog praćenja u školskom sistemu. U vezi s tim, **može se konstatovati da je posebna hipoteza H₃ potvrđena, odnosno da testovi u predloženom modelu praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika i učenica u okviru nastave fizičkog vaspitanja od III do VIII razreda imaju zadovoljavajuću osetljivost i pouzdanost.**

7. ZAKLJUČCI

Problem praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti istraživan je sa namerom da se na osnovu analize ciljeva i zadataka nastave fizičkog vaspitanja u različitim vaspitno-obrazovnim sistemima, kao i na osnovu analize različitih modela praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika identifikuju zajedničke komponente (karakteristike) tih modela, na osnovu kojih bi bilo moguće definisati polazne konceptualno-metodološke osnove za projekciju modela praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika u našoj zemlji.

U prvoj fazi realizacija cilja istraživanja obuhvatila je teorijsku analizu modela praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti koji su se primenjivali i koji se sada primenjuju, u vaspitno-obrazovnim sistemima različitih zemalja. U drugoj fazi izvršeno je empirijsko istraživanje pouzdanosti i osjetljivosti testova koji bi, kao najčešće korišćeni, mogli predstavljati osnovu za modeliranje baterija testova i nadgradnju upotrebnih vrednosti rezultata testiranja u eventualnom sistemu praćenja učenika kroz nastavu fizičkog vaspitanja kod nas.

U okviru **teorijskog** istraživanja analizirani su: *Sistem stalnog praćenja fizičkog razvoja i fizičkih sposobnosti učenika i učenica osnovnih i srednjih škola Beograda*; „AAHPER Youth Fitness Project“; „Presidential Award Program; Fitnessgram – Activitygram Program“; „The Eurofit Physical Fitness Test Battery“ i *Informacioni sistem za određivanje, nadzor i vrednovanje fizičke spremnosti učenika u Sloveniji – SLOFIT*. Takođe su analizirani modeli u okviru projekta „The Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence“ – *HELENA study*“, kao i modeli „The President’s Challenge“, „Chrysler Fund/AAU Physical Fitness“, „The YMCA Youth Fitness Test“, „Physical Best“, „Japanese Mext Fitness Test“ i „The International Physical Fitness Test“.

Modeli praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika u okviru teorijskog istraživanja analizirani su na osnovu koncepta i cilja, zatim na osnovu strukture baterije testova, validnosti i pouzdanosti testova (mernih instrumenata), kao i na osnovu primenljivosti modela baterije testova u školskim uslovima.

U okviru **empirijskog** istraživanja testirana je pouzdanost i osjetljivost testova, do kojih se došlo teorijskom analizom struktura određenih baterija, na osnovu koje je izdvojen skup najčešće primenjivanih testova za procenu motoričkih sposobnosti. Procena

pouzdanosti i osetljivosti najčešće primenjivanih testova vršena je na uzorku učenika osnovno-školskog uzrasta od III do VIII razreda. Na istom uzorku učenika primenjen je test-retest metod - jednom u jesen, a drugi put u proleće. U oba slučaja ponovljena merenja su vršena nakon 15 dana.

Uzorak ispitanika u okviru jesenjeg testiranja obuhvatio je 848 učenika (446 dečaka i 402 devojčice) osnovne škole „Ivo Andrić“ u Beogradu, uzrasta od 9 do 14 godina, odnosno u okviru prolećnog testiranja 834 učenika (444 dečaka i 390 devojčica). Uzorak ispitanika je prema uzrasnim periodima podeljen na subuzorke: III i IV razred (prepubertetski uzrast), V i VI razred (pubertetski uzrast) i VII i VIII razred (postpubertetski uzrast).

Empirijskim istraživanjem obuhvaćene su varijable: Pol i Uzrast (kao nezavisne), zatim Visina tela, Masa tela, Indeks telesne mase, Potkožno masno tkivo (kao kontrolne), a zatim i Trčanje-hodanje 1600 m, Šatl ran, Skok udalj iz mesta, Izdržaj u zgibu, Ležanje-sed za 30 s, Pretklon u sedu, Skok uvis i Čunasto trčanje 4x10 m (kao zavisne varijable).

Podaci dobijeni u empirijskom istraživanju obrađeni su primenom deskriptivne i komparativne statističke analize. U okviru **deskriptivne statistike** za sve varijable morfološkog i motoričkog prostora različitih uzrasnih grupa određene su: aritmetička sredina, standardna devijacija, minimum i maksimum. U okviru **komparativne statistike** primenjeni su postupci za proveru pouzdanosti i osetljivosti primenjenih motoričkih testova, odnosno izračunati su t-test, koeficijenti korelacije (Pearson), univarijatna analiza varijanse (ANOVA) sa ponovljenim merenjima i koeficijent varijacije.

Na osnovu rezultata analize **koncepta i ciljeva** različitih modela praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika može se zaključiti da su u različitim modelima praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika u nastavi fizičkog vaspitanja identifikovane zajedničke konceptualne komponente, metodološke karakteristike i operativne funkcije čime je **potvrđena opšta hipoteza ovog istraživanja (Ho)**.

Zajedničke konceptualne komponente modela, ali i evidentne razlike u strukturama baterija testova koje se primenjuju u okviru njih, sugerišu da bi praćenje fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika u okviru nastave fizičkog vaspitanja kod nas, u osnovi, trebalo da prati koncept uzajamne povezanosti zdravlja i motoričkih sposobnosti (tzv. „health related physical fitness“). To znači da bi u osnovi struktura baterije testova u

tom modelu trebalo da obuhvati pokazatelje **telesne kompozicije**, kao i testove za praćenje i procenu **kardiorespiratorne izdržljivosti, mišićne snage, izdržljivosti i gipkosti**.

Zajedničke komponente u modelima praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika, kao i odgovarajuće metodološke karakteristike i operativne funkcije tih modela, omogućavaju interpretaciju osnovnih individualnih karakteristika učenika u skladu sa ciljem i zadacima nastave fizičkog vaspitanja. Ovim je potvrđena posebna hipoteza H₁.

Na osnovu analize **pouzdanosti** najčešće primenjivanih motoričkih testova i metoda za procenu masne komponente telesne kompozicije u modelima praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti dece i mladih, generalno se može zaključiti da svi motorički testovi i obe metode za procenu masne komponente telesne kompozicije imaju uglavnom visoku pouzdanost.

Najčešće primenjivani testovi imaju različitu **validnost** - testovi za procenu opšte izdržljivosti (*Šatl ran, 1600 m*) i merenje potkožnog masnog tkiva preko kožnih nabora poseduju visoku validnost, testovi za procenu mišićne snage i izdržljivosti ruku i ramenog pojasa (*Sklekovi, Izdržaj u zgibu i Zgibovi*) poseduju umerenu validnost, a testovi za procenu gipkosti (*Pretklon u sedu, Pretklon u sedu sa pogrčenom jednom nogom*). Kod testova za procenu snage i izdržljivosti abdominalne regije (*Ležanje-sed, Ležanje-sed u zatom ritmu*) validnost se kreće od niske do umerene.

Sem pouzdanosti i validnosti najčešće primenjivanih testova treba istaći da je za njihovo izvođenje neophodna minimalna oprema, da su jednostavni i ekonomični. Ove karakteristike preporučuju ih za eventualnu **primenu u našim školskim uslovima**.

Rezultati univarijatne analize varijanse ukazuju da postoji efekat faktora „uzrast“ i efekat faktora „pol“ na sve posmatrane motoričke varijable, odnosno, da ne postoje efekti faktora „merenje“. Dobijeni rezultati idu u prilog navedenim tvrdnjama o dobroj pouzdanosti svih motoričkih testova na svim uzrastima oba pola, što znači da se testovi mogu **primenjivati u svim uzrasnim periodima, bez obzira na pol**.

Na osnovu rezultata analize varijanse može se zaključiti **da osnovne individualne karakteristike u domenu fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika i učenica u okviru nastave fizičkog vaspitanja mogu da budu praćene od III do VIII razreda. Ovim je potvrđena posebna hipoteza H₂**.

Generalno može se zaključiti da analizirane baterije testova u okviru teorijskog istraživanja imaju prepoznatljivu strukturu i slične strukturne elemente, zatim da se na

osnovu teorijskog istraživanja i empirijske provere baterije testova sastoje od testova zadovoljavajućih metrijskih karakteristika, kao i da ispunjavaju odgovarajuće operativne funkcije u nastavi fizičkog vaspitanja.

Rezultati istraživanja praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika sugerišu da se minimalne informacije, dovoljne za objektivnu analizu, mogu dobiti na osnovu pokazatelja o fizičkom razvoju i razvoju motoričkih sposobnosti.

Fizički razvoj može biti interpretiran na osnovu podataka o

- **Visini tela,**
- **Masi tela i**
- **Masnoj komponenti telesne kompozicije (indeks telesne mase ili merenje kožnih nabora).**

Razvoj motoričkih sposobnosti može biti interpretiran na osnovu testova:

- **Šatl ran, odnosno Trčanje-hodanje 1600 m** (za procenu opšte izdržljivosti),
- **Pretklon u sedu** (za procenu gipkosti).
- **Ležanje-sed za 30 s, Skok udalj, Izdržaj u zgibu i Sklekovi** (za procenu snage i izdržljivosti u snazi), kao i
- **Čunasto trčanje 4x10 m** (za procenu agilnosti).

Navedenom strukturom baterije testova obuhvaćeni su svi elementi potrebni i dovoljni za interpretaciju bitnih elemenata razvoja učenika od III do VIII razreda osnovne škole kod nas, a testovi u okviru nje **imaju zadovoljavajuću osetljivost i pouzdanost. Ovim je potvrđena hipoteza H₃.**

Sa teorijskog aspekta, rezultati ovog istraživanja predstavljaju naučni doprinos u oblasti fizičkog vaspitanja i sporta, po osnovu prikupljanja i sređivanja znanja o modelima praćenja fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika. Takođe, naučni doprinos predstavlja utvrđivanje metrijskih karakteristika (pouzdanosti i osetljivosti) testova, kao potencijalnih nosioca objektivnih informacija o osnovnim karakteristikama fizičkog i motoričkog razvoja učenika.

Praktični doprinos rezultata ovog istraživanja sadržan je u konkretizaciji konceptualnih karakteristika praćenja učenika u nastavi fizičkog vaspitanja, utvrđivanju metrijskih karakteristika testova i stvaranje jasne polazne osnove za projekciju baterija testova u eventualnom sistemu praćenja učenika u našim uslovima.

Uspostavljanje sistema kontinuiranog praćenja individualnih karakteristika fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika doprinelo bi ispunjenju cilja i zadataka

nastave fizičkog vaspitanja kod nas, pravovremeno informisanje učenika i njihovih roditelja o fizičkom i motoričkom, a time indirektno i o zdravstvenom statusu učenika. Podaci o individualnim karakteristikama u pogledu fizičkog razvoja i u pogledu razvoja motoričkih sposobnosti, dobijeni u očekivanom sistemu, omogućili bi, uz pomoć saveta nastavnika, da posmatrani status učenika bude poboljšán, a razvoj motoričkih sposobnosti pravovremeno podstaknut. Individualnim pristupom u razvoju motoričkih sposobnosti svakog učenika posredno bi se uticalo i na druge karakteristike njegove ličnosti (afektivne, kognitivne).

Optimalnim razvojem motoričkih sposobnosti pretpostavlja se očekivani razvoj mentalne ravnoteže i duhovnog blagostanja, razvoj dobrih odnosa i komunikacija sa drugim osobama, uspešnost u obrazovanju, a kasnije i u poslu, odnosno „za ceo život“.

8. LITERATURA

Axler, C., McGill, S (1997). Low back loads over a variety of abdominal exercises, searching for the safest abdominal challenge. *Medicine & Science in Sport & Exercise*. Volume 29. Issue 6. 804-811.

American Alliance for Health. Physical Education. and Recreation (1958). *AAHPER Youth Fitness Test Manual*. Washington. DC: Author.

American Alliance for Health. Physical Education. and Recreation (1976). *AAHPER Youth Fitness Test Manual*. Washington. DC: Author.

Armstrong, N., Welsman, J. (1997). Young people and Physical activity. Oxford. *Oxford University Press*.

Ашмарин, Б.А. (1990). Теорија и методика физического воспитанија. *Просвешћеније*. Москва.

Bakovljević, M. (1988). Didaktika. II izdanje. Naučna knjiga. Beograd.

Bandur, V., Potkonjak, N. (1999). Metodologija pedagogije. Savez pedagoških društava Jugoslavije. Beograd.

Barou, M.H, Mec Gi, R. (1975). Merenje u fizičkom vaspitanju. Vuk Karadžić. Beograd

Berković, L. (1978). Metodika fizičkog vaspitanja. „Partizan“. Beograd.

Baumgartner, T. A., Zuideman, M. A. (1972). Factor analysis of physical fitness tests. *Res. Q. Exerc. Sport*. 43. 443-450.

Bokan, B., Kukolj, M., Radojević, J. (1999). Fizičko vaspitanje u nižim razredima osmogodišnje škole. *Učitelj*. 103-116.

Boreham, C. A. G., Paliczka, V. J., Nichols, A. K. (1990). A comparasion of the PWC₁₇₀ and 20-MST testa for aerobic fitness in adolescent schoolchildren. *J. Sports Med. Phys. Fitness*. 30. 19-23.

Boreham, C., Riddoch, C. (2001). The Physical activity. Fitness and Health of Children. *Journal of Sports Science*. 19. 915-929.

Boreham, C., Twisk, J., Neville, C., Savage, M., Murray, L., Gallagher, A. (2002). Associations between Physical Fitness and Activity Patterns during Adolescence and Cardiovascular Risk Factors in Young Adulthood: The Northern Ireland Young Hearts Project. *International Journal of Sports Medicine*. 23.(supplement). 22-26.

Burke, V., Beilin, L. J. Simmer, K. (2005). Predictors of body mass index and associations with cardiovascular risk factors in Australian children: a prospective cohort study. *Int. Journal Obes*. 29. 15-23.

Carlson, T. B. (1995). We hate gym: Student alientation from physical education. *Journal of Teaching in Physical Education*. 14. 467-477.

Caspersen, C .J., Powell, K. E., Christenson. G. M. (1985). Physical Activity. Exercise and Physical Fitness: Definitions and Distinctions for Health-Related Research. *Public Health Reports*. 100. No 2. 126-131.

Castro-Piñero, J., Ortega, F. B., Artero, E. G., Girela-Rejón, M. J., Mora, J., Sjöström, M., Ruiz, J. R. (2010). Assessing muscular strength in youth: usefulness of standing long jump as a general index of muscular fitness. *J Strength Cond Res* 24(7): 1810-1817

Clarke, H. H. (1979). Definition of physical fitness. *Journal of Applied Physical Education and Recreation*. 50. 28.

Corbin, C. B. (2002). Physical activity for everyone: What every physical educator should know about promoting lifelong physical activity. *Journal of Teaching in Physical Education*. 21. 128-144.

Corbin, C. B., Pangrazi, R. P. & Welk. G. J. (1995). A response to "Horse is Dead; Let's Dismount". *Pediatric Exercise Science*. 7. 347-351.

Docherty, D. (1996). Field tests and test batteries. In: Docherty D. Editor. *Measurment in pediatric exercise science*. Champaign (IL): Human Kinetics. 285-334.

Dragić, B. (2003). Efekti alternativnog nastavnog plana i programa fizičkog vaspitanja na morfološke, motoričke i socijalne karakteristike učenika VI razreda osnovne škole. Doktorska disertacija. Fakultet fizičke kulture Univerziteta u Nišu. Niš.

Eklblom, O., Oddsson, K., Eklblom, B. (2004). Health related fitness in Swedish adolescents between 1987 and 2001. *Acta Pædiatr*. 93. 681-686.

Ennis, C. D. (1996). Student's experiences in sport-based physical education: [More than] apologies are necessary. *Quest*. 48. 453-456.

Eurofit (1993). Eurofit Tests of Physical Fitness. 2nd Edition. Strasbourg.

Findak, V. (1999). Metodika tjelesne i zdravstvene kulture. Školska knjiga. Zagreb.

Fleishman, E. A. (1954). Dimensional Analysis of Psychomotor Abilities. *J. Exp. Psychol*. XLVIII. 437.

Fleishman, E. A. (1963). Factor Analysis of Physical Fitness Tests. *Educ Psychol Meas*. 23. 647-661.

Fleishman, E. A. (1964). The Structure and Measurement of Physical Fitness. E.Cliffs. New York.

Fleishman, E. A., Hempel, W. E. (1956). Factorial Analysis of Cimplex Psychomotor Performance and related Skills. *J. Apl. Psychol*. XL. 96.

Fleishman, E. A., Thomas, P. And Munroe, P. (1961). The Dimensions of Physical Fitness. A Factor Analysis of Speed. Flexibility. Balance and Coordination Tests. Office of Naval Research. Contract 609 (32). *Tehcnical Report* 3. Yale University.

- Flohr, J. A., Williams, J. A. (1997). Rural fourth graders' perceptions of physical fitness and fitness testing. *Health Source*. 54. 78-87.
- Fox, K., Biddle, S. (1986). Health Related Fitness Testing in Schools: Introduction and Problems of Interpretation. *Bulletin of Physical Education*. 22. 54-64.
- Fox, K. R., Biddle, S. J. (1988). The use of fitness tests: Educational and psychological considerations. *Journal of Physical Education. Recreation & Dance*. 59 (2). 47-53.
- Freedson, P. S., Cureton, K. J., Heath, G. W. (2000). Status of Field-Based Fitness Testing in Children and Youth. *Preventive Medicine*. 31. 77-85.
- Gilbert, J. A. & Plowman, A. (1993). Beyond the sit and reach: Assessment of back function. The reliability and validity of the back saver sit and reach. *Paper presented at the AAHPERD national convention*. Washington. DC.
- Hardman, K. (2008). Physical education in schools: A global perspective. *Kinesiology*. 40. 5-28.
- Hardman, K. (2009). Odabrana pitanja. izazovi i odluke u fizičkom vaspitanju. *Zbornik radova sa međunarodne naučne konferencije „Teorijski, metodološki i metodički aspekti fizičkog vaspitanja“*. Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja. Beograd.
- Hariss, M. (1969). A Factor Analytic Study of Flexibility. *The Research Quarterly* (N^o1).
- Harris, C. W., Liba, M. R. (1965). Component, image and factor analysis of tests of intellect and of motor performance. U.S. Department of Health. Education and Welfare. Office of Education. Cooperative Research Project No. S-192-64. Washington. D.C.: Government Printing Office.
- Harris, J., Cale, L. (2006). A review of children's fitness testing. *European Physical Education Review*. 12 (2). 201-225.
- Hasselstrom, H., Hamsen, S. E., Froberg, K., Andersen, L. B. (2002). Physical Fitness and Physical Activity during Adolescence as Predictors of Cardiovascular Disease Risk in Young Adulthood: Danish Youth Sports Study. An Eight-Year Follow- Up Study. *International Journal of Sports Medicine*. 23 (supplement). 27-31.
- Henry, F. M. (1968). Specificity versus generality in learning motor skills. In: Classical studies in physical activity. Brown. R.C. and G. S. Kenyon (Eds.) Englewood Cliffs. NJ: Prentice Hall. 328-331
- Highmore, G. (1956). A Factorial Analysis of Athletic Ability. *Research Quarterly*. XXVII. 1.
- Hilss, A. P., King, N. A., Armstrong, T. P. (2007). The Contribution of Physical Activity and Sedentary Behaviours to the Growth and Development of Children and Adolescents. *Int J Sports Med*. 37 (6). 533-546.
- Hopple, C., Graham, G. (1995). What children think, feel and know about physical fitness testing. *Journal of Teaching in Physical Education*. 14. 408-417.

Hošek, A. (1972). Struktura motoričkog prostora i neki problemi povezani sa dosadašnjim pokušajima određivanja strukture psihomotornih sposobnosti. *Kineziologija*. Zagreb. II. 2. 25.

Hrnjica, S. (1990). Opšta psihologija sa psihologijom ličnosti. Naučna knjiga. Beograd.

Ivanić, S (1996). Metodologija. Gradski sekretariat za sport i omladinu Grada Beograda. Beograd.

Jackson, A. S. (1971). Factor analysis of selected muscular strength and motor performance tests. *Res. Q. Exerc. Sport*. 42. 164-172.

Jackson, A. W., Baker, A. A. (1986). The relationship of the sit and reach test to criterion measures of hamstring and back flexibility in young females. *Res. Q. Exerc. Sport*. 57. 183-186.

Jackson, J. A. (2000). Fitness testing: Student and teacher perspectives. *Journal of Health. Physical Education. Recreation & Dance*. 38 (3). 29-31.

Janjušević, M. (1967). Didaktika. Vuk Karadžić. Beograd.

Juker, D., McGill, S., Kropf, P., Steffen, T. (1998). Quantitative intramuscular myoelectric activity of lumbar portions of psoas and the abdominal wall during a wide variety of tasks. *Medicine & Science in Sport & Exercise*. Volume 30. Issue 2. 301-310.

Kapor-Stanulović, N. (2007). Na putu ka odraslosti: psihički razvoj i psihosocijalni aspekti zdravlja mladih. Zavod za udžbenike. Beograd.

Keating, X. D. (2003). The current often implemented fitness tests in physical education programs: Problems and future directions. *Quest*. 55. 141-160.

Keating, X. D., Silverman, S. (2004). Teachers' Use of Fitness Tests in School-Based Physical Education Programs. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*. 1532-7841. Volume 8. Issue 3. 145 – 165.

Kukolj, M. (1996). Opšta antropomotorika. FFK. Beograd.

Kukolj, M. (1999). Motoričke funkcije kao osnov za planiranje i programiranje nastave fizičkog vaspitanja. *Nastava i vaspitanje*. Beograd. 1-2.

Kukolj, M. (2006). Antropomotorika. FSFV. Beograd.

Kukolj, M. (1992). Informativnost baterije testova kao problem u ocenjivanju dece školskog uzrasta. *Fizička kultura*. 4. 287-288.

Kukolj, M., Arunović, D. i sar. (1993). Poređenje dve baterije testova (JZFKMS i EUROFIT) za procenu fizičke sposobnosti učenika. *Fizička kultura*. Beograd. 4.

Kukolj, M., Arunović, D., Bokan, B. (1997). Motoričke osobine učenika mlađeg školskog uzrasta u funkciji sagledavanja senzitivnih perioda motoričkog razvoja. Letnja škola pedagoga fizičke kulture. Zbornik radova 10. Arandelovac. 179-186.

Kurelić, N., Momirović, K., Stojanović, M., Šturm, J., Radojević, Đ., Viskiće-Štalec, N. (1975). Struktura i razvoj morfoloških i motoričkih dimenzija omladine. Institut za naučna istraživanja Fakulteta za fizičko vaspitanje. Beograd.

Leger, L. A., Lambert, J. Goulet, A., Rowan, C., Dinelle, Y. (1984). Capacity aerobic des Quebecois de 6 a 17 ans- test Navette de 20 metres avec paliers de 1 minute. *Can. J. Appl. Sport Sci.* 9. 64-69.

Leger, L. A., Lambert, J. (1982). A maximal multistage 20 m shuttle run test to predict VO_2 max. *Eur J Appl Physiol.* 49. 1-12.

Liba, M. (1967). Factor analysis of strength variables. *Res. Q. Exerc. Sport.* 38. 649-663.

Liu, N. Y. S., Plowman, S. A., Looney, S. A. (1992). The reliability and validity of the 20-meter shuttle test in American students 12-15 years old. *Res. Q. Exerc. Sport.* 63. 360-365.

Luke, M. D., Sinclair, G. D. (1991). Gender differences in adolescents' attitudes toward school physical education. *Journal of Teaching in Physical Education.* 11. 31-46.

Mahar, M. T., Rowe, D. A. (2008). Practical Guidelines for Valid and Reliable Youth Fitness Testing. *Measurement in Physical Education and Exercise Science.* 12. 126-145.

Mahar, M. T., Rowe, D. A., Parker, C. R., Mahar, F. J., Dawson, D. M., Holt, J. E. (1997). Criterion-referenced and norm-referenced agreement between the one mile run/walk and PACER. *Measurement in Physical Education and Exercise Science.* 1. 245-258.

Malina, R. M., Bouchard, C., Bar-Or, O. (2004). Growth, Maturation and Physical Activity. Second Edition. *Human Kinetics.* USA.

Malina, R. M., Katzmarzyk, P. T. (2006). Physical activity and fitness in international growth standard for preadolescent and adolescent children. *Food and Nutrition Bulletin.* vol. 27. 4. 295-313.

Maria, H. Diener Lawrence, A., Golding, D. D. (1995). Validity and reliability of a one-minute half sit-up test of abdominal strength and endurance. [*Research in Sports Medicine.*](#) Volume 6. Issue 2. 105 – 119.

Marsh, H. (1993). The multidimensional Structure of Physical Fitness: Invariance Over Gender and Age. *Research Quarterly for Exercise and Sport.* 64. 3. 256-273.

Matić, M., Arunović, D., Berković, L., Bokan, B., Krsmanović, B., Madić, B., Radovanović, Đ., Višnjić, D. (1992). Fizičko vaspitanje – teorijsko-metodičke osnove stručnog rada. Narodne novine. Niš.

McCloy, C. H. (1934). The Measurement of General Motor Capacity and General Motor Ability. *Research Quarterly.* V. 46.

McCloy, C. H. (1956). A Factor Analysis of tests of Endurance. *Research Quarterly.* XXVII. 213.

Meredith, D. M., Welk, J. G. (2005). *Fitnessgram-Activitygram – Test Administration Manuel*. The Cooper Institute. Human Kinetics. USA.

Mikkelsen, L., Kaprio, J., Kautianinen, H., Kujala, U., Mikkelsen, M., Nupponen, H. (2006). School fitness tests as predictors of adult health-related fitness. *Am. J. Hum. Biol.* 18. 342-349.

Milanović, I., Radisavljević, S. (2007). Odnos učenika osnovne škole i njihovih roditelja prema nastavi fizičkog vaspitanja i fizičkom vežbanju. *Nastava i vaspitanje*. 2. 141-150.

Milanović I., Radisavljević, S., Pašić, M. (2010). Aktuelno stanje i odnos nastavnika prema praćenju fizičkog razvoja i motoričkih sposobnosti učenika u okviru nastave fizičkog vaspitanja. *Fizička kultura*. Vol 64. N° 2. 76-88.

Millsagle, D., Keyes, J. (2000). Comparing attitudes of male and female students toward physical education at the elementary and secondary levels. Paper presented at the annual meeting of AAHPERD. Orlando. FL.

Mokdad, A. H., Marks, J. S., Stroup, D. F., Gerberding, J. L. (2004). Actual causes of death in the United States. 2000. *JAMA*. 291. 1238-1245.

Mood, D. P., Jackson, A. W., Morrow, J. R. (2007). Measurement of Physical Fitness and Physical Activity: Fifty Years of Change. *Measurement in Physical education and Exercise Science*. 11(4). 217-227.

Moravec. R. (1996). EUROFIT –Physique and motor fitness of the Slovak school youth. *Slovak Scientific Society for Physical Education and Sports*. Bratislava.

Morrow, J. R., Ede, A. (2009). Research Quarterly for exercise and Sport Lecture Statewide Physical Fitness Testing: A BIG Waist or a BIG Waste? *Res.Q. Exerc. Sport*. 80. 696-701.

Murnan. J., Price J.H., Telljohann S.K., Dake J.A. & Boardley D. (2006). Parent's Perceptions of Curricular Issues Affecting Children's Weight in Elementary Schools. *Journal of School Health*. 78. 502.

Murray, T. D., Walker, J. L., Jackson, A. S., Morrow, J. R., Eldridge, J. A., Rainey, D. L. (1993). Validation of a 20 minute steady-state jog as an estimate of peak oxygen uptake in adolescents. *Res. Q. Exerc. Sport*. 64. 75-82.

Myers, D. C., Gebhardt, D. L., Crump, C. E., Fleishman, E. A. (1993). The dimensions of human physical performance: factor analyses of strength, stamina, flexibility and body composition measures. *Human Performace*. 6 (4). 309-344.

Nikolić, M., Milutinović, S., Stojanović, M., Gligorijević, S., Cvetković, D. (2006). Prevalence of obesity among primary schoolchildren in Nišava District. *Timočki medicinski glasnik*. 31. suppl 1.

Nishijima, T., Kokudo, S., Suzuki, K. (2001). Secular changes of physical fitness and motor ability during 1964-97 in Japanese youth. *Japanese Journal of School Health*. 42 (suppl.). 172-173.

Noi, S., Masaki, T. (2002). The educational experiments of school health promotion for the youth in Japan: analysis of the „sport test“ over the past 34 years. *Health Promotion International*. 17. 147-160.

Ortega, F. B., Ruiz, J. R., Castillo, M. J., Sjostrom, M. (2008). Physical fitness in childhood and adolescence: a powerful marker of health. *International Journal of Obesity*. 32. 1-11.

Ortega, F. B., Artero, E. G., Ruiz, J. R., España-Romero, V., Jiménez-Pavón, D., Vicente-Rodriguez, G., Moreno, L. A., Manios, Y., L Béghin, L., Ottevaere, C., Ciarapica, D., Sarri, K., Dietrich, S., Blair, S. N., Kersting, M., Molnar, D., González-Gross, M., Gutiérrez, A., Sjöström, M., Castillo, M. J. (2011). Physical fitness levels among European adolescents: the HELENA study. *Br J Sports Med*. 45. 20-29.

Pate, R. R., Davis, M. G., Robinson, T. N., Stone, E. J., McKenzie, T. L., Young, C. J. (2006). Promoting Physical Activity in Children and Youth – A leadership Role for Schools. *Circulation - Journal of American Heart Association*. 114. 1214-1224.

Pate, R. R., Trost, S. G., Levin, S., Dowda, M. (2000). Sports Participation and Health-Related Behaviors Among US Youth. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 154. 904-911.

Pate, R. R. (1994). Fitness Testing: Current Approaches and Purposes in Physical Education. in R. R. Pate and R. C. Hohn (eds). *Health and Fitness Through Physical Education*. 215-217. Champaign. IL: Human Kinetics.

Pate, R. R., Burgess, M. L., Woods, J. A., Ross, J., G., Baumgartner, T. (1993). Validity of Field Tests of Upper Body Muscular Strength. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. Vol. 64. No. 1. 17-24.

Pate, R. R. (1983). South Carolina Physical Fitness Test Manual. 2nd ed. Columbia: South Carolina Association for Health. Physical Education. Recreation and Dance.

Patterson, P. & Faucette, N. (1990). Children's attitudes toward physical activity in classes taught by specialist versus nonspecialist PE teachers. *Journal of Teaching in Physical Education*. 9. 324-331.

Patterson, P., Wiksten, D. L., Ray, L., Flanders, C., Sanphy, D. (1996). The validity and reliability of the Back Saver Sit-and-Reach Test in Middle School Girls and Boys. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. Vol. 67. 4. 448-451.

Perić, B. D. (1994). Operacionalizacija istraživanja u fizičkoj kulturi. Fakultet fizičke kulture Univerziteta u Beogradu. Beograd.

Plowman, A. S. (1992). Criterion referenced standards for neuromuscular physical fitness tests: an analysis. *Pediatric Exercise Science*. 4. 10-19.

Plowman, A. S. (2008). Muscular Strength, Endurance and Flexibility Assessments. Chapter 11. 129. *Fitnessgram-Activitygram Reference Guide*. The Cooper Institute. USA.

Plowman, A. S., Sterling, L. C., Corbin, B. C., Meredith, D. M., Welk, J. G., Morrow, Jr., J. R. (2006). The History of FITNESSGRAM. *Journal of Physical Activity & Health*. 3 (Suppl. 2). 5-20.

Portman, P. A. (1995). Who is having fun in physical education classes? Experiences of six-grade students in elementary and middle schools. *Journal of Teaching in Physical Education*. 14. 445-453.

Potkonjak, N., Šimleša, P. (1989). Pedagoška enciklopedija I i II. Zavod za udžbenike i nastavna sredstva. Beograd. IRO; "Školska knjiga"; Zagreb; SOUR. „Svjetlost“; OOUR Zavod za udžbenike i nastavna sredstva. Sarajevo; Republički zavod za unapređivanje vaspitanja i obrazovanja. OOUR Izdavanje udžbenika i udžbeničke literature. Titograd; Zavod za izdavanje udžbenika. Novi Sad.

Prodanović, T., Ničković, R. (1988). Didaktika. ZZUINS. Beograd.

Ribeiro, J., Guerra, S., Pinto, A., Oliveira, J., Duarte, J., Mota, J. (2003). Overweight and obesity in children and adolescents; relationship with blood pressure and physical activity. *Ann. Him. Biol.* 30. 203-213.

Rikli, E. R., Petray, C., Baumgartner, T. A. (1992). The reliability of Distance Run Tests for Children in Grades K-4. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. Vol. 63. No. 3. 270-276.

Robinson, D. W. (1990). An attributional analysis of students of student demoralization in physical education settings. *Quest*. 42. 27-39.

Ropret, R., Kukolj, M., Jovanović, A. (1995). Dva oficijelna ali različita pristupa proceni izdržljivosti. Zbornik radova "FIS Komunikacije '95". Serija fizička kultura. Niš. 125-128.

Ruiz, J. J., Rizzo, N. Wennlof, A., Ortega, F. B., Harro, M., Sjostrom, M. (2006a). Relations of total physical activity and intensity to fitness and fatness in children. The European Youth Heart Study. *Am. J. Clin. Nutr.* 84. 299-303.

Ruiz, J. R., Ortega, F. B., Gutierrez, A., Meusel, D., Sjostrom, M., Castillo, J. M. (2006). Health-related fitness assessment in childhood and adolescence: A European approach based on the AVENA, EYHS and HELENA studies. *Journal of Public Health*. 14. 269-277.

Ruiz, J. R., Ortega, F. B., Meusel, D., Harro, M., Oja, P., Sjostrom, M. (2006b). Cardiorespiratory fitness is associated with features of metabolic risk factors in children. Should cardiorespiratory fitness be assessed in European health monitoring system? The European Youth Heart Study. *Journal of Public Health*. 14. 575-581.

Saint Romain, B. & Mahar, M. T. (2001). Norm-referenced and criterion-referenced reliability of the push-up and modified pull-up. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*. 5. 67-80.

Safrit, M. J. (1969). A study of selected object-projection skills performed by subjects above average in skill. *Res. Q. Exerc. Sport*. 70. 788-798.

- Safrit, M. J. (1981). Evaluation in physical education. Englewood Cliffts. NJ: Prentice-Hall.
- Safrit, M. J. (1990). The validity and realibility of fitness tests for children: A review. *Pediatr. Exerc. Sci.* 2. 9-28.
- Safrit, M. J., Wood, T. M. (1987). The test battery reliability of the health related physical fitness tests. *Res. Q. Exerc Sport.* 58. 160-167.
- Schwartz, M. B., Puhl, R. (2003). Childhood obesity: a societal problem to solve. *Obes. Res.* 4. 57-71.
- Schwimmer, J. B., Burwinkle, T. M., Varni, J. W. (2003). Health-related quality of life of severely obese children and adolescents. *JAMA.* 289 (14). 1813-1819.
- Serdula, M. K., Ivery, D., Coates, R. J., Freedman, D. S., Williamson, D. F., Byers, T. (1993). Do obese children become obese adults? A review of the literature. *Prev Med.* 22. 167-177.
- Sjoberg, R.L., Nilsson, K.W., Leppert, J. (2005). Obesity, shame, and depression in school-aged children: a population based study. *Pediatrics.* 116. 389-392.
- Službeni glasnik RS – Prosvetni glasnik. (2004). Beograd.10.
- Start, K. B., Gray, R. K. (1966). A factorial investigation of power, speed, isometric strength, and anthropometric measures in the lower limb. *Res. Q. Exerc Sport.* 37. 553-559.
- Stojanović, M. (1977). Biologija razvoja čoveka sa osnovama sportske medicine. Fakultet fizičkog vaspitanja. Beograd.
- Strel, J. et al. (1997). *Sports Educational Chart*. Ministry of Education and Sport. Ljubljana.
- Strel, J., Ambrožič, F., Mesarič, V., Leskošek, B., Štihec, J., Šturm, J. (1996). *Športnovzgojni karton (Sports Educational Chart)*. Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo in šport.
- Strel, J., Kovač, M., Rogelj, A. (2006). Podatkovna zbirka Športnovzgojni karton – poročilo za šolsko leto 2005/2006 in nekatere primerjave s šolskim letom 2004/2005 (Data collection Sports-educational chart – report for the academic year 2005/2006 and some comparations with academic year 2004/2005). Ljubljana. Fakulteta za šport.
- Strel, J., Starc, G. & Kovač, M. (2007). Podatkovna zbirka Športnovzgojni karton – poročilo za šolsko leto 2006/2007 in nekatere primerjave s šolskim letom 2005/2006 (Data collection Sports-educational chart – report for the academic year 2006/2007 and some comparations with academic year 2005/2006). Ljubljana. Fakulteta za šport.
- Strong, W. B., Malina, R. M., Blimkie, C. J., Daniels, S. R., Dishman, R. K., Gutin, B., Hergenroeder, A. C., Must, A., Nixon, P. A., Pivarnik, J. M., Rowland, T., Trost, S., Trudeau, F. (2005). Evidence based on physical acitivity for school-age youth. *J. Pediatr.* 146. 732-737.

Swallen, K. C., Reither, E. N., Haas, S. A., Meier, A. M. (2005). Overweight, obesity, and health-related quality of life among adolescents: the National Longitudinal Study of Adolescent Health. *Pediatrics*. 115. 340-347.

Šturm, J. (1970). Zanesljivost in faktorska struktura 28 testov telesne zmogljivosti 8 in 12-letnih učenik in učenicev nekaterih ljubljanskih osnovnih šol. *Zbornik VŠTK*. Ljubljana. 4.

Twisk, J. W., Kemper, H. C., van Mechelen, W. (2002). The relationship between physical fitness and physical activity during adolescence and cardiovascular disease risk factors at adult age. The Amsterdam Growth and Health Longitudinal Study. *Int. J. Sports Med*. 23. 8-14.

U. S. Department of Health and Human Services. Physical activity and health (1996). A report of the Surgeon General. Atlanta; U.S. Department of Health and Human Services. Centres for Disease Control and Prevention. National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion.

Ugarković, D. (1996). Biologija razvoja čoveka sa osnovama sportske medicine. Fakultet fizičke kulture. Beograd.

Višnjić, D., Jovanović, A., Miletić, K. (2004). Teorija i metodika fizičkog vaspitanja. Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja. Beograd.

Welk, G. J. & Meredith, M. D. (Eds.). (2008). *Fitnessgram-Activitygram Reference Guide*. Dallas. TX: The Cooper Institute. USA.

Whitehead, J. R, Pemberton, C. L., Corbin, C. B. (1990). Perspectives on the Physical Fitness Testing of Children: The Case for Realistic Educational Approach. *Pediatric Exercise Science*. 2. 111-123.

Witrvouw, E., Bellemans, J., Lysens, R., Danneels, L., Cambier, D. (2001). Intrinsic risk factors for the development of patellar tendonitis in the athletic population. *Am. J. Sports Med*. 29. 190-195.

Witrvouw, E., Lysens, R., Bellemans, J., Cambier, D., Vanderstraeten, G. (2000). Intrinsic risk factors for the development of anterior knee pain in an athletic population: a two year prospective study. *Am. J. Sports Med*. 28. 480-489.

Wolfe, R. R. (2006). The underappreciated role of muscle in health and disease. *Am.J. Clin.Nutr*. 84. 475-482.

Zaciorski, V. M. (1975). Fizička svojstva sportiste. NIP Partizan. Beograd.

Zdanski, I., Galić, M. (2002). Didaktika fizičkog vaspitanja. Udruženje građana-nastavnika osnovnih i srednjih škola "Petar Kočić" – Banja Luka. Republika Srpska.