

UNIVERZITET U BEOGRADU
FAKULTET SPORTA I FIZIČKOG VASPITANJA

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina
master rad

Kandidat: Milica Rafailović

Prof.dr Božo Bokan, mentor

Prof. dr Dragoljub Višnjić

Doc.prof. Snežana Radisavljević-Janić

Beograd, 2013.

SADRŽAJ

SADRŽAJ-----	2
Sažetak-----	6
Abstract-----	7
1.UVOD-----	8
2. TEORIJSKI OKVIR RADA -----	10
2.1. Definisanje osnovnih pojmova -----	10
2.1.1. Motoričke sposobnosti -----	10
2.1.1.1. Razvoj motoričkih sposobnosti-----	13
2.1.1.2. Etapnost razvoja motoričkih sposobnosti -----	14
2.1.1.3. Faznost razvoja motoričkih sposobnosti -----	14
2.1.1.4. Struktura motoričkih sposobnosti -----	15
2.1.1.5. Bazične motoričke sposobnosti -----	20
2.1.2. Snaga -----	21
2.1.3. Izdržljivost -----	24
2.1.4. Brzina -----	27
2.1.5. Pokretljivost-----	30
2.1.6. Koordinacija -----	35
2.1.7. Ravnoteža -----	40
2.1.8. Preciznost -----	44
2.1.9. Morfološke karakteristike -----	44

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

3. MOTORIČKE SPOSOBNOSTI DECE UZRASTA OD 7 DO 11 GODINA-----	47
4. MERENJE MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI DECE UZRASTA OD 7 DO 11 GODINA -----	48
5. ISTRAŽIVANJA ANTROPOMETRIJSKIH KARAKTERISTIKA I MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI DECE UZRASTA OD 7 DO 11 GODINA-----	64
6.METOD ISTRAŽIVANJA-----	68
6.1.Metod istraživanja-----	68
6.2. Predmet istraživanja-----	68
6.3.Cilj istraživanja-----	68
6.4. Hipoteze-----	68
6.5. Uzorak -----	69
6.6. Varijable-----	69
6.7. Instrumenti u istraživanju -----	70
6.8. Postupak merenja i sprovođenje istraživanja-----	71
6.9. Obrada podataka -----	71
7. REZULTATI-----	73
7.1. Analiza antropometrijskih karakteistika dece uzrasta od 7 do 11 godina -----	73
7.1.1. Deskriptivne karakteristike varijable voluminoznost tela -masa tela -----	73
7.1.2. Deskriptivne karakteristike varijable longitudinalna dimenzionalnost-visina tela-----	76
7.1.3. Deskriptivne karakteristike telesno masenog indeksa (BMI) -----	78
7.2. Deskriptivne karakteristike distribucije varijabli motoričkih sposobnosti učenika od 7 do 11 godina -----	81
7.2.1. Deskriptivne karakterstike distribucije varijable skok udalj iz mesta-----	81

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

7.2.2. Deskriptivne karakteristike distribucije varijable gađanje horizontalne mete -----	84
7.2.3. Deskriptivne karakteristike distribucije varijable čunasto trčanje 4x10m-----	86
7.2.4. Deskriptivne karakteristike distribucije varijable trčanje 6 minuta – redukovan Kuperov test -----	88
7.2.5. Deskriptivne karakteristike distribucije varijable skakanje na dve noge na udaljenosti od 7 metara -----	89
7.2.6. Deskriptivne karakteristike distribucije varijable skakanje na jednoj nozi na udaljenosti od 7 metara-----	92
7.2.7. Deskriptivne karakteristike distribucije varijable bacanje medicinke udalj sa obe ruke -----	95
7.2.8. Deskriptivne karakteristike distribucije varijable trčanje 20 metara sa visokim startom -----	98
7.2.9. Deskriptivne karakteristike ukupnog rezultata test baterije -----	101
8.INTERNE METRIJSKE KARAKTERISTIKE-----	103
8.1. Ukupan rezultat test baterije -----	103
8.2. Linearna korelacija -----	104
9. POUZDANOST TEST BATERIJE-----	105
9.1. Pouzdanost varijable skok udalj -----	105
9.2. Pouzdanost varijable skakanje na dve noge na udaljenosti od 7 metara -----	106
9.3. Pouzdanost varijable skakanje na jednoj nozi na udaljenosti od 7 metara -----	108
9.4. Pouzdanost varijable bacanje medicinke udalj sa obe ruke -----	109
9.5. Pouzdanost varijable trčanje 20 metara sa visokim startom -----	110
9.6. Pouzdanost baterije testova -----	112
9.6.1. Test- retest pouzdanost baterije testova-----	113

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

10. EKSTERNE METRIJSKE KARAKTERISTIKE BATERIJE TESTOVA-----	114
10.1. Konstruktna validnost baterije testova-----	114
11. RAZLIKE IZMEĐU GRUPA ISPITANIKA -----	115
11.1. Razlike između grupa ispitanika u varijabli skok udalj-----	115
11.2. Razlike između grupa ispitanika u varijabli gađanje horizontalne mete-----	117
11.3. Razlike između grupa ispitanika u varijabli čunasto trčanje 4x10metara-----	119
11.4. Razlike između grupa ispitanika u varijabli trčanje 6 minuta- redukovan Kuperov test-----	121
11.5. Razlike između grupa ispitanika u varijabli skakanje na dve noge na udaljenosti od 7 metara-----	123
11.6. Razlike između grupa ispitanika u varijabli skakanje na jednoj nozi na udaljenosti od 7 metara-----	125
11.7. Razlike između grupa ispitanika u varijabli acanje medicinke udalj sa obe ruke---	127
11.8. Razlike između grupa ispitanika u varijabli trčanje 20 metara sa visokim startom--	129
11.9. Razlike između grupa ispitanika u ukupnom rezultatu baterije testova-----	131
11.10. Razlike između grupa ispitanika u voluminoznosti-masi tela-----	133
11.11. Razlike između grupa ispitanika u longitudinalnoj dimenziji-visini tela-----	136
11.12. Razlike između grupa ispitanika u BMI-----	139
11.12.1. Multipla korelacija -----	142
12. DISKUSIJA-----	143
13. ZAKLJUČAK-----	145
14. LITERATURA-----	146
15. PRILOZI -----	151

Sažetak

Cilj ovog istraživanja je procena izvodljivosti, unutrašnje doslednosti, konvergentno konstruktne validnosti i test-retest pouzdanosti baterije testova za merenje fizičkog razvoja i motoričkih sposobnosti dece uzrasta od 7 do 11 godina. Studija je transversalni presek, opisno istraživanje (survey) primene testova motoričke sposobnosti na deci mlađeg školskog uzrasta. Osam testova u bateriji sastoji se od složenih motoričkih aktivnosti koje predstavljaju različite kombinacije izdržljivosti, snage (sile proizvodnih kapaciteta), agilnosti, ravnoteže i koordinacije: skok udalj iz mesta, skakanje na jednoj nozi na udaljenosti od 7 metara, skakanje na dve noge na udaljenosti od 7 metara, gađanje u horizontalnu metu, bacanje lopte medicinke udalj sa obe ruke, čunasto trčanje 4x10 metara, trčanje 20 metara sa visokim startom i trčanje 6 minuta-redukovan Kuperov test trčanja i dva testa za merenje morfoloških karakteristika: telesne visine i telesne težine. Ovom baterijom testova testirano je 496 učenika (uzrasta od 7 do 11 godina) osnovne škole „Dr Dragiša Mišović“ u Čačku. Dobijeni rezultati pokazuju da su deca u svakoj starosnoj grupi mogla da izvedu sve testove, što ukazuje na primerenost test baterije za decu mlađeg uzrasta od 7 godina starosti. Ukupan rezultat se poboljšava linearno, ukazujući na odgovarajuću osetljivost test baterije za starosne grupe ispitivane dece. Ukupni rezultati su normalno distribuirani. Za istraživanje pouzdanosti baterije dvadeset sedmoru dece (najbliže prosečne starosti celog uzorka) u jednom razredu je ponovo testirano posle 3 meseca. Test-retest korelacije su visoke sa intraklasnim koeficijentima korelacije između testova u rasponu od 0,54 do 0,88. Dobijeni rezultati ukazuju na potrebu daljeg razvoja test baterije, uključujući standardizaciju i normativizaciju.

Ključne reči:

BATERIJA TESTOVA/TESTIRANJE/ MOTORIČKE SPOSOBNOSTI / MORFOLOŠKE
KARAKTERISTIKE/UČENICI MLAĐEG ŠKOLSKOG UZRASTA/

Abstract

The objective of this study was to estimate the feasibility, internal consistency, convergent construct validity, and test-retest reliability of a test battery for measuring children's motor skills and physical development aged 7 to 11 years. The study was a cross-sectional descriptive survey. Each of the 8 items in the test battery consists of a compound motor activity that recruits various combinations of endurance, strength (force-generating capacity), agility, balance, and motor coordination: standing broad jump, jumping a distance of 7 m on 2 feet, jumping a distance of 7 m on one foot, pushing a medicine ball with 2 hands, horizontal shooting targets, performing a 4×10 m shuttle run, running 20 m as fast as possible, and performing a reduced Cooper test (6 minutes) and two tests for the measurement of morphological characteristics: body height and body weight. The test battery was administered to 496 children (aged 7–11 years) from elementary school “Dr Dragiša Mišović” in Čačak. The children in each age group were able to perform all of the test items, indicating the suitability of the test battery for children as young as 7 years of age. With increasing age, total scores improved linearly, indicating the adequate sensitivity of the test battery for the age range examined in this study. Total scores were normally distributed. For investigating the reliability of the test battery, 27 children (closest to the average age of the entire sample) in one class were retested 3 months later. Test-retest correlations were high, with intraclass correlation coefficients for individual test items and total score ranging from 0,54 to 0,88. These promising results warrant further development of the test battery, including standardization and normalization.

Key words: TEST BATTERY/ MOTOR SKILLS /MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS//MEASURING/CHILDREN AGED 7-11 YEARS

1.UVOD

Standardi za kraj obaveznog obrazovanja za predmet fizičko vaspitanje, koji se odnose na tri oblasti: osposobljenost u veštinama, znanja o fizičkom vežbanju i fizičkom vaspitanju i vrednovanje fizičkog vežbanja i fizičkog vaspitanja od strane učenika, izradio je Zavod za vrednovanje kvaliteta obrazovanja i vaspitanja, a 19. maja 2009.godine doneo Nacionalni prosvetni savet Srbije. Oblast razvoj motoričkih sposobnosti nije posebno obuhvaćena standardima. Osnovne karakteristike standarda su proverljivost, usmerenost na temeljna znanja, umenja i veštine, kumulativnost (sadržaja oba ciklusa osnovnog obrazovanja), diferenciran pristup učenicima, razumljivost, izvodljivost, obaveznost i mogućnost postizanja boljih efekata, povećanje kvaliteta nastave fizičkog vaspitanja, sa kapacitetima kojima raspolažemo.

Teškoće koje direktno utiču na ostvarenost standarda, su stagnacija ili opadanje materijalno-tehničkih uslova rada, nedostatak prostora, nastavnih sredstava, broj učenika u odeljenju i kvalitetan stručni kadar za rad sa učenicima mlađih razreda. Realizovanje nastavnih sadržaja u okviru prvog ciklusa osnovnog obrazovanja direktno utiče na ostvarenost standarda za kraj obaveznog obrazovanja. Nedovoljno ili "nikakvo" realizovanje programa u prvom ciklusu obrazovanja je problem koji je u starijim razredima nemoguće prevazići. Niz kompetencija učenika u prvom ciklusu nije ostvaren, što se odražava na kvalitet ishoda na kraju obaveznog obrazovanja. Rad u mlađim razredima je od neprocenjive važnosti. Zato se naglašava potreba donošenja standarda iz predmeta fizičko vaspitanje na kraju prvog ciklusa osnovnog obrazovanja. Neophodna je vertikalna povezanost nastavnih sadržaja i ishoda po ciklusima. Pored toga, zbog nedostatka baterije testova prihvaćene na nacionalnom nivou (uglavnom se koristi Eurofit baterija testova i testovi objavljeni u Službenom Glasniku RS), u obzir nisu uzete karakteristike stanja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika, što je ozbiljan nedostatak standarda.

Struci predstoji formulisanje indikatora za oblast "razvoj i usavršavanje motoričkih sposobnost", kao i indikatora kojima će se ustanoviti karakteristike držanja tela učenika. U tu svrhu, potrebno je izvršiti istraživanja i predložiti testove za nacionalnu bateriju testova, i to u školama koje imaju dobre uslove za rad.

Takođe, longitudinalna istraživanja odnosa između fizičke aktivnosti, motoričkih sposobnosti i zdravlja je malo, a transverzalne studije nemaju usaglašene rezultate. Još uvek se pitamo kako učestalost, intenzitet i trajanje fizičke aktivnosti dece utiče na njihove motoričke sposobnosti i kako smanjenje fizičke aktivnosti može biti u vezi sa mogućim promenama u motoričkim sposobnostima i sa zdravstvenim problemima kasnije u životu, kao što su gojaznost, dijabetes, osteoporoza, bol u leđima, kardiovaskularne bolesti i kancer.

Za ovakva istraživanja potrebni su pouzdani testovi koji mogu da vrednuju (kvalitativno i kvantitativno) motoričke sposobnosti dece u opštoj populaciji stanovništva. Iako je nekoliko testova za utvrđivanje motoričkih sposobnosti kod odraslih na raspolaganju, oni su generalno neprikladni za određivanje motoričkih sposobnosti dece. Postojeći testovi se obično fokusiraju na izolovane fiziološke komponente, kao što su mišićna snaga (snage za

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

stvaranje kapaciteta) ili aerobna izdržljivost, zahtevaju više ili manje naprednu tehnološku opremu u kontrolisanim laboratorijskim uslovima. Uglavnom se zasnivaju na test bateriji za odrasle i nepodobni su za testiranje dece, jer postavljaju visoke zahteve za izdržljivost i spremnost i sposobnost učesnika da prate stroge instrukcije. Ove karakteristike su prisutne kod najpouzdanijih testova motoričkih sposobnosti što ih čini neodgovarajućim za testiranje mlađe dece. Pored toga, laboratorijski testovi zasnovani na direktnim merama fiziološke promenljive su skupi i zahtevaju visoko obučene eksperimentatore, tako da nije izvodljivo koristiti ih za upotrebu sa velikim grupama ispitanika. Dalje, nedostatak većine postojećih testova je da oni pokušavaju da podele složene osobine u sastavne komponente i da izmere svaku komponentu odvojeno. Teorijski problem sa ovim postupkom je da istraživači ne znaju šta su konstitutivne komponente složene veštine ili kako oni zajedno čine kompleksnu veštinu. Drugim rečima, nepoznate su promenljive i način izgrađivanja motoričke sposobnosti.

U ovom radu pokušano je da se izgradi nova baterije koja može da pruži pouzdane, objektivne pokazatelje motoričke sposobnosti i fizičkog razvoja dece. Za razliku od mnogih važećih testova, nisu definisane, a zatim izmerene konstitutivne komponente. Umesto toga, fokus je na složenoj aktivnosti koja sadrži razne kombinacije više faktora, kao što su snaga, izdržljivost, koordinacija, ravnoteža i agilnost. Pored toga, test baterije se fokusira na svakodnevne aktivnosti u koje su uključene većina dece. Smanjene su kognitivne komponente testa, da bi se lakše podstakla i održala motivacija dece da učestvuju i izvode motorne aktivnosti u skladu sa svojim mogućnostima. Laka je za primenu i obradu dobijenih podataka, ne zahteva specijalizovanu obuku eksperimentatora ili opremu (ne više od onoga što je dostupno u većini škola). Prethodna ispitivanja su bila podeljena u nekoliko starosnih grupa sa različitim testovima za svaku starosnu grupu. Značilo bi da se koriste isti testovi za sve uzraste (7-11 godina) jer bi se omogućilo longitudinalno praćenje motoričkih sposobnosti dece. Ova baterija testova motoričkih sposobnosti omogućava prikupljanje pouzdanih longitudinalnih podataka na nivou populacije. Takvi podaci, zauzvrat, mogu da pruže dragocene informacije o promenama u fizičkom razvoju i nivou motoričke sposobnosti dece tokom vremena. Osim toga, zdravstveni kadar, kao što su fizioterapeuta, mogu da koriste te podatke za planiranje preventivne intervencije na nivou grupe ili za procenu efekata tih intervencija. Nastavnicima fizičkog vaspitanja i profesorima razredne nastave može omogućiti lako i jednostavno dobijanje podataka o longitudinalnom fizičkom razvoju i razvoju motoričkih sposobnosti njihovih učenika, koji su sastavni deo svakog dobrog portfolija učenika. Podaci o fizičkom razvoju i razvoju motoričkih sposobnosti na nivou populacije mogu doprineti kreiranju nastavnih planova i programa, iz predmeta fizičkog vaspitanja, kao i obrazovnih standarda odnosno ishoda na kraju prvog ciklusa obrazovanja. Takođe, u proceni zrelosti dece za polazak u školu, nesumnjivo da podaci o fizičkom razvoju i motoričkim sposobnostima dece imaju svoj značaj i težinu.

2. TEORIJSKI OKVIR RADA

U radovima ove vrste i nivoa neophodno je odrediti sadržaj osnovnih pojmova empirijskog istraživanja. Izbor pojmova koji će biti definisani je urađen po uobičajenoj metodologiji.

2.1. Definisanje osnovnih pojmova

U okviru rada preciznije će se definisati sledeći pojmovi, prevashodno iz oblasti fizičkog razvoja i motoričkih sposobnosti:

-Motoričke sposobnosti

-Snaga

-Brzina

-Izdržljivost

-Koordinacija

-Ravnoteža

-Preciznost

-Morfološke karakteristike

Definisanje izabranih pojmova doprineće sagledavanju i lakšem praćenu problematike, koja je predmet ovog teorijsko-empirijskog rada.

2.1.1. Motoričke sposobnosti

Motoričke sposobnosti su jedna od osnovnih i egzistencijalnih osobina čovekove ličnosti. U literaturi susrećemo upotrebu različitih termina kao što su motoričke sposobnosti, fizičke sposobnosti, psihomotorne sposobnosti, psihomotoričke sposobnosti, psihofizičke sposobnosti, kineziološke sposobnosti i antropomotoričke sposobnosti.

Pojam motoričkih sposobnosti, najčešće preveden u termin fizičke sposobnosti, pojavio se u radovima teoretičara fizičkog vaspitanja, krajem XIX i početkom XX veka. Osim termina "fizičke sposobnosti", u upotrebi su bili i drugi, kao npr. "kretne osobine", "fizički kvaliteti", "kretni kvaliteti" i drugi. U poslednje vreme, međutim, najčešće se primenjuje termin motoričke sposobnosti, koji se, barem u eksperimentalnim istraživanjima, obično svodi na operacionalno definisane latentne dimenzije izvedene iz nekog sistema mernih instrumenata. Suštini naziva motoričkih sposobnosti možda je najprimerenija interpretacija Zaciorskog, V.M. (1969), koji motoričkim sposobnostima smatra one aspekte motoričke aktivnosti koji se pojavljuju u kretnim strukturama koje se mogu opisati jednakim parametarskim sistemom, izmeriti identičnim skupom merila i u kojima nastupaju analogni

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

fiziološki, biohemijski, kognitivni i konativni mehanizmi. Tako definisane motoričke sposobnosti razlikuju se od motoričkih navika i motoričkih veština, iako je, naravno, manifestacija motoričkih sposobnosti moguća samo preko nekog konkretnog motoričkog akta.

Pod sposobnošću se podrazumeva ukupnost urođenih i stečenih uslova, koji omogućavaju vršenje (upražnjavanje) neke aktivnosti (delatnosti). (Višnjić, D., 2004).

Krsmanović, B. i Berković, L. (1999) motoričke (fizičke) sposobnosti određuju kao jednu stranu čovekovih kretnih mogućnosti ili dimenzija ličnosti, koje učestvuju u rešavanju motoričkih zadataka.

Kragujević, G. (1991) smatra da se motoričke (fizičke i psihomotorne) sposobnosti odnose na skup prirođenih i stečenih sposobnosti koje omogućavaju uspešno obavljanje motoričkih aktivnosti.

Rađo, I. i Malacko, J. (2004), motoričkim sposobnostima nazivaju one sposobnosti čoveka koje učestvuju u rešavanju motoričkih zadataka i uslovljavaju uspešno kretanje, bez obzira na to da li su stečene treningom ili ne. Ispoljavaju se kroz dva prostora, i to: manifestni (koji se može videti, oceniti, meriti) i latentni (ne može se jasno videti, ali se može na posredan način proceniti i utvrditi).

Findak, V. (1999) definiše motoričke (fizičke) sposobnosti kao latentne motoričke strukture koje određuju beskonačan broj manifestnih motoričkih reakcija, i mogu se opisati i izmeriti.

Kukolj, M. (2006) zaključuje da su motoričke sposobnosti posledica kompleksnih mogućnosti čoveka za manifestaciju motoričkih struktura u određenim aktivnostima, koje objedinjuju psihičke karakteristike, biohemijske procese i funkcionalne promene.

Prema Kureliću, N. (1975) motorička sposobnost je deo opšte psihofizičke sposobnosti čoveka koji se odnosi na određeni nivo razvijenosti osnovnih latentnih dimenzija čoveka koji uslovljavaju uspešno izvršenje kretanja bez obzira da li su te sposobnosti stečene treningom ili ne.

Harre, D. (1973) ističe da su motoričke sposobnosti kompleksne osobine koje podrazumevaju odstupanje od proseka, ostvarene promene pod uticajem vežbanja i stabilnost postignutih rezultata.

Opavski, P. (1975) smatra da se termini „psihofizičke sposobnosti“ i „motoričke dimenzije“ treba zameniti terminom „biomotoričke dimenzije“.

Kukolj, M. (2006) smatra da se antropomotoričke sposobnosti odnose na motoričke sposobnosti čoveka, bez obzira na uzrast i pol, ali u odnosu na određene vrste aktivnosti u kojima je uspešnost postignuta naprežanjem mišića, ili u vezi sa naprežanjem mišića.

Đorđević, D. (1989) koristi termin „antropomotoričko svojstvo“ kojim objedinjuje one strane motorike čoveka koje se ispoljavaju u jednakim parametrima pokreta i mere na isti

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

način, imaju zajednički metar i analogne fiziološke i biohemijske mehanizme i zahtevaju slična tehnička svojstva.

Ašmarin,V.A.(1990) fizičke sposobnosti definiše kao relativno stabilne urođene i stečene funkcionalne sposobnosti organa i sistema organizma od čije saradnje zavisi efikasnost motorne delatnosti.

Ivić,S.(2001) daje sledeću definiciju motoričkih (fizičkih) sposobnosti: „Sposobnosti čoveka da sopstvenim aparatom za kretanje savlada kretne i prostorne zahteve, prirodno ili veštački nametnute, uz sadejstvo vlastite brzine, snage, izdržljivosti, vitosti, okretnosti, spretnosti i preciznosti, sažeto nazivamo fizičkim sposobnostima.

U ovakvom pristupu potrebno je napraviti razliku između motorne i fizičke sposobnosti. Motorne mogućnosti čoveka su urođene, latentne, rezultat biološkog razvoja čoveka, postojane su i menjaju se jedino pod uticajem biološkog razvoja, nisu merljive metodama, sredstvima i instrumentima fizičke kulture, za njihovo ispoljavanje i razvoj psihološki faktor je beznačajan, egzistencijalne su i predstavljaju potencijal koji je genetski određen i ograničen. Nasuprot njima fizičke sposobnosti su stečene, manifestne, stiču se sistematskim treniranjem, trenutne su i podložne uticajima, menjaju se odgovarajućim trenajnim postupcima, lako su merljive metodama, sredstvima i instrumentima fizičke kulture, psihološki faktor je važan za njihovo ispoljavanje i razvoj, služe manifestnim potrebama čoveka i funkcija centralnog nervnog sistema je značajna onoliko koliko je neophodno učešće ostalih delova morfo-funkcionalnog statusa čoveka.

Činjenica koja ukazuje na bitne razlike između motoričkih i fizičkih sposobnosti je psihološki faktor koji je od naročitog značaja kod testiranja i postizanja vrhunskih rezultata. Kada su u pitanju motoričke sposobnosti, psihološki faktor je od najmanjeg značaja. O ovome naročito treba voditi računa prilikom definisanja predmeta istraživanja, interpretacije rezultata i donošenja relevantnih zaključaka. Zbog napred navedenih razloga u ovom radu koristi se termin motoričke sposobnosti.

Bez obzira na različita shvatanja pojma motoričke sposobnosti i brojnost različitih termina koji se koriste u stručnoj literaturi sigurno je da „nivo fizičkih sposobnosti je veličina koja karakteriše fizičke (motoričke) mogućnosti određenog organizma“(Arunović,D.1992).

2.1.1.1. Razvoj motoričkih sposobnosti

U razvoju motoričkih sposobnosti uočava se neravnomernost, raznovrsnost, heterohronost. Tempo i karakteristike promena u pojedinim periodima ontogenetskog razvoja su različiti. U različitim fazama razvoja morfo-funkcionalne promene su različite. U morfo-funkcionalnom razvoju postoje faze ubrzanog rasta i razvoja, koje se smenjuju sa fazama usporenijeg rasta i razvoja. Isto se dešava i u razvoju motoričkih sposobnosti.

Sa aspekta strukture motoričkih sposobnosti karakteristični su periodi sa povećanom osetljivošću razvoja i periodi koje ne bi trebalo propustiti ukoliko se želi postići razvoj određenih motoričkih sposobnosti. Periodi sa visokim tempom prirasta motoričkih sposobnosti nazivaju se „senzitivni periodi“. Karakteristični su po najvećem stepenu reakcije organizma na uticaje koji podstiču razvoj motoričkih sposobnosti i efikasnost motoričkog dejstva.

Etape razvoja u kojima se dešavaju značajne promene u fizičkom razvoju i motoričkim sposobnostima nazivaju se kritičkim periodima razvoja organizma. (Višnjić,D., Jovanović,A.,Miletić,K.,2004,s.85).Kritični periodi su faze najviše realizacije potencijala organizma u ontogenezi ili periodi u kojima specifično delovanje na organizam izaziva određenu povišenu reakciju, pri čemu faze u kojima se mogu postići optimalni rezultati takvog delovanja predstavljaju „senzitivne periode“. (Karsaevskaja,T.V.,1970., citirano prema:Višnjić,D., Jovanović,A.,Miletić,K.,2004,s.85).

Gužalovski,A.A.,1984., citirano prema:Rodić,N.,2000.) kao senzibilne periode u razvoju motoričkih sposobnosti navodi sledeće vremenske intervale:

- a) maksimalna snaga: 13-14; 16-17(m) 10-11; 16-17(ž),
- b) statička sila: 14-15; 16-17(m) 11-12; 14-15(ž),
- c) repetitivna snaga: 11-12; 15-16(m) 11-12; 12-13(ž),
- d) eksplozivna snaga: 13-15(m) 10-12(ž),
- e) brzina: 7-10; 14-15(m) 7-11; 13-14(ž),
- f) izdržljivost, koordinacija, preciznost: stalno,
- g) ravnoteža: 9-10; 14-17(m) 8-9; 11-12(ž),
- h) gipkost: stalno, 9-10; 13-16(m) 14-17(ž).

U okviru senzitivnog perioda postoji „kritična faza“ razvoja u kojoj mora da dođe do podsticanja razvoja određenih motoričkih sposobnosti, kako bi željeni efekat bio postignut.

Faze naročitog pojačanja dinamike razvoja date osobine Gužalovski,A.A., je nazvao „kritičnim fazama“(Gužalovski,A.A.,1984., citirano prema: Višnjić,D., Jovanović,A.,Miletić,K.,2004,s.85).

Neophodno je napraviti razliku između senzitivnog i kritičkog perioda razvoja motoričkih sposobnosti. Svaka senzitivna faza ne čini kritičku fazu, ali kritička faza je uvek senzitivna. Senzitivna faza označava vremenski interval koji je podobniji za delovanja spoljašnjih nadražaja, nego drugi intervali razvoja. Kritički period označava vreme u kome

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

mora doći do stimulacije ukoliko želimo da postignemo razvojne promene. On označava zadnji trenutak ili rok u kome je još uvek moguće postići najveći efekat vežbanja.

2.1.1.2. Etapnost razvoja motoričkih sposobnosti

Opterećenja koja se duže vreme koriste u procesu razvoja motoričkih sposobnosti vremenom postaju neproduktivna, odnosno ne utiču na dalji razvoj određene motoričke sposobnosti. U ovim situacijama potrebno je menjati opterećenje promenom obima ili inteziteta vežbanja. Razlikuju se tri etape u procesu razvoja motoričkih sposobnosti:

1. Etapa početnog delovanja na razvoj motoričkih sposobnosti koja ima svestrani uticaj na organizam. Uz razvoj jedne sposobnosti ispoljava se uticaj i na ostale sposobnosti. Organizam neadekvatno reaguje na primenjeno opterećenje uz neekonomičnost u radu.
2. Etapa produbljenoh delovanja u kojoj izvođenjem vežbi iste jačine objedinjuje se delovanje na određenu sposobnost, tako da dolazi do razvoja komponenti motoričke sposobnosti koju želimo da razvijemo. Organizam se prilagođava uz veću ekonomičnost u radu.
3. Etapa neusaglašenosti opterećenja sa funkcionalnim mogućnostima organizma u kojoj se organizam adaptirao na opterećenja tako da se određena motorička sposobnost dalje ne razvija. Dalje vežbanje sa istim opterećenjem je u funkciji održavanja motoričke sposobnosti. Za dalji razvoj motoričke sposobnosti potrebno je povećati intezitet vežbanja, obim vežbanja ili otežavanje uslova vežbanja.

2.1.1.3. Faznost razvoja motoričkih sposobnosti

Razvoj motoričkih sposobnosti je usmeren proces delovanja u osnovnoj, pojedinačnoj, elementarnoj jedinici vežbanja. Stanje radnih sposobnosti organizma u pojedinim fazama vežbanja utiče na nivo razvijenosti motoričke sposobnosti. Identifikovane su četiri faze ili stanja radne sposobnosti organizma u toku vežbanja:

1. Faza postepenog povećavanja radne sposobnosti (zagrevanje). Javlja se na početku rada. Organi i sistemi ne dostižu u isto vreme neophodan funkcionalni nivo što onemogućava usmereno delovanje u pravcu razvoja motoričke sposobnosti.
2. Faza relativne stabilizacije (normalizacije) radne sposobnosti, u kojoj se rad određenog inteziteta nesmetano odvija, čime je omogućen usmereni razvoj odgovarajuće motoričke sposobnosti.
3. Faza privremenog snižavanja (opadanja) radne sposobnosti, usled pojave zamora. Javlja se u toku ili neposredno po završetku vežbanja. Treba voditi računa o vrsti

motoričke sposobnosti, jer se neke motoričke sposobnosti kao što su snaga i izdržljivost više razvijaju u stanju zamorenosti organa i sistema.

4. Faza povećanja radne sposobnosti (superkompezacija) u periodu neposredno posle vežbanja kada se organizam oporavlja da bi nastavio vežbanje na višem nivou. U ovom periodu dolazi do obnavljanja potencijala organizma i njegovog uvećanja-nadkompezacije. Izlaganje organizma novom opterećenju u fazi nadkompezacije dovodi do razvoja odgovarajuće motoričke sposobnosti. Mehanizam nadkompezacije je reakcija organizma na napor kroz koji se nadoknađuje i uvećava izgubljena energija u radu. Ukoliko je veći razmak između potrošnje i nadoknade energije, utoliko je proces nadkompezacije intenzivniji. Dakle, rezultat delovanja razvijanja neke motoričke sposobnosti zavisi od veličine opterećenja u vežbanju ali i od intervala u kojima se ponavlja. Bitan momenat u razvoju motoričkih sposobnosti je učestalost nadražaja. Razvoj motoričke sposobnosti može se postići jedino ako se novi nadražaj odnosi na tragove prethodnog nadražaja. Potrebno je da se jedinice vežbanja ponavljaju u razmacima, tako da nova počinje u trenutku kad se organizam nije u potpunosti oslobodio uticaja prethodne jedinice vežbanja.

2.1.1.4.Struktura motoričkih sposobnosti

Motoričke sposobnosti poseduje svaki čovek, ali na različitom nivou. Nivo ispoljavanja motoričkih sposobnosti zavisi od niza faktora kao što su: nasleđe, pol, uzrast, treniranost..

Kada govorimo o motoričkog prostoru razlikujemo dve vrste motoričkog prostora: manifestni i latentni. Manifestni prostor, podrazumeva kretno ispoljavanje čoveka dostupno vizuelnim receptorima, neposrednom merenju i ocenjivanju. Latentni prostor, podrazumeva izvesne dimenzije i fizička svojstva nedostupne direktnom merenju ali koje je moguće indirektno meriti.

Latentni motorički prostor obuhvata motoričke sposobnosti čoveka koje učestvuju u rešavanju motoričkih zadataka i koje uslovljavaju uspešno kretanje. Složen je kompleks antropoloških dimenzija. Sastoji se od više faktora koji egzistiraju u strukturi ljudske motorike i koji su i većoj ili manjoj vezi međusobno zavisni. Osnovni problem istraživača je definisanje broja latentnih dimenzija (motoričkih sposobnosti). Razlozi su nesavršeni merni instrumenti, ispoljavanje uvek zavisi od velikog broja faktora (ne samo jedne motoričke sposobnosti), telesne kompozicije, psiholoških faktora kao što je motivacija ispitanika u ostvarivanju dobrog rezultata. Na primer, u motoričkim testovima meri se uvek izlaz na koji direktan uticaj ima psihološki profil ispitanika- dakle testom se ne meri samo motorička sposobnost već još "nešto" što otežava interpretaciju. Takođe latentna struktura motoričkih sposobnosti zavisi i od uzorka ispitanika, odnosno njihovog uzrasta, pola i nivoa fizičke aktivnosti. Primer za ovo imamo da na uzorku vrhunskih sportista pojavljuju se neke latentne dimenzije kojih jednostavno nema na uzorku standardne populacije. Poznato je da što su sportisti kvalitetniji-složenija im je motorička struktura.

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

U dosadašnjim istraživanjima latentnog prostora motorike otkriveno je postojanje određenog broja bazičnih i specifičnih motoričkih sposobnosti. Većina autora se slaže da u latentnom prostoru motorike čoveka egzistira sedam bazičnih, motoričkih sposobnosti: snaga, brzina, koordinacija, gipkost, preciznost, ravnoteža i izdržljivost. Ovo ne znači da je ispitivani prostor ograničen na navedene sposobnosti, jer, istraživanjima se možda može dokazati postojanje još nekih latentnih sposobnosti. Isto tako, egzistencija navedenih faktora ne podrazumeva da se oni odnose na sve uzraste, nego za period kada je čovekova motorika već formirana i potpuno diferencirana.

Počeci utvrđivanja strukture motoričkih sposobnosti datiraju od 40-ih i 50-ih godina prošlog veka. Zasnivali su se na velikim masovnim testiranjima dece, omladine i vojske.

Zaciorski, V.M. (1975) najuticajniji autoritet iz oblasti sportske nauke i teorije sporta, glavni konsultant olimpijskog komiteta SSSR za pitanja kondicioniranja sportista, jedan od rodonačelnika teorije sportskog treninga predlaže teorijski model motoričkih sposobnosti u kome je izdvojio 7 esencijalnih fizičkih svojstava čoveka: snagu, brzinu, izdržljivost, koordinaciju, ravnotežu, preciznost i pokretljivost.

Ova fizička svojstva je klasifikovao po kriterijumu tipa mišićne kontrakcije (snage) na dinamičku snagu sa dva osnovna vida: miometrijska (koncentrična), pliometrijska (ekscentrična, amortizujuća), izometrijsku silu i repetitivnu snagu. Razlikuje tri tipa brzine: brzina motorne reakcije, brzina pojedinačnog pokreta i brzina trčanja (zavisi od dužine i frekvencije koraka; dva tipa izdržljivosti: opšta (kardiovaskularna) izdržljivost i lokalna (mišićna) izdržljivost; tri manifestacije koordinacije: koordinacija kao sposobnost preciznog (tačnog) izvođenja brzih pokreta, koordinacija kao sposobnost brzog učenja pokreta i koordinacija kao sposobnost motornog transfera u srodnim i nesrodnim pokretima; dva tipa ravnoteže: sposobnost uspostavljanja ravnoteže -važna u sportskim dostignućima (dinamička ravnoteža) i sposobnost zadržavanja ravnotežnog položaja (statička ravnoteža); dva tipa preciznosti: preciznost bacanja (gađanja) i preciznost vođenja predmeta; dva tipa gipkosti (pokretljivosti, fleksibilnosti): statička (pasivna) i dinamička (aktivna).

Podela motoričkih sposobnosti koju je predstavio Zaciorski, V.M., ušla je duboko u sportsku praksu i već decenijama se sportski radnici njom koriste, iako nije proistekla ni iz jednog eksperimentalnog istraživanja.

U okviru iste škole dat je drugačiji pristup. Tudor Bompa - jedan od rodonačelnika periodizacije treninga smatra da strukturu motoričkih sposobnosti čine esencijalne sposobnosti: snaga, brzina, izdržljivost, koordinacija i fleksibilnost. Ostale sposobnosti (eksplozivna snaga, brzinska izdržljivost...) predstavljaju različit međuodnos esencijalnih sposobnosti u datoj motoričkoj aktivnosti. Smatra da svaki sport ima svoj specifičan odnos esencijalnih motoričkih sposobnosti.

Za razliku od istočnih modela osnovna specifičnost zapadnog modela je pojednostavljenje strukture motoričkih sposobnosti. Generalni princip zapadnih civilizacija je prikazivanje motoričke sposobnosti na jednostavan i lak način.

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

Osnovni fizički kvaliteti su: sila (strength), snaga (power), gipkost, brzina, mišićna izdržljivost, kardiovaskularna izdržljivost. U razradi pominju se još i agilnost, pliometrija i brzinska izdržljivost. Dakle, pojavljuju se novodefinisane sposobnosti što je praktično neophodno ako se želi na zadovoljavajući način definisati složenost motoričkog funkcionisanja. Interesantno da se ne pominje koordinacija kao značajna motorička sposobnost, iako značajan obim kondicione pripreme u savremenom sportskom treningu pripada upravo razvoju ove sposobnosti. Sa druge strane planete prisutno je dosta kompleksno sagledavanje motoričkih sposobnosti. Definisane su esencijalne sposobnosti ali i njihov međuođnos čiji spoj definiše nove karakteristike kretnih kvaliteta (Bompa,T.,2009).

Takođe utvrđivanje karakteristika mišićne aktivnosti u različitim režimima rada dovelo je do definisanja niza novih termina koji su možda komplikovani ali bliski realnosti. Na primer, Verhošanski,J., koristi termin “specifična snaga u sportu” za ono što se u zapadnoj literaturi definiše kao “power” odnosno, snaga u nesporim pokretima. Definiše nekoliko različitih motoričkih kvaliteta-sposobnosti kao što su brzinska snaga pokreta sa malim opterećenjem i eksplozivna snaga pokreta sa velikim opterećenjem. Ove dve sposobnosti su praktično nezavisne. Startna snaga je sposobnost mišića za brzi razvoj radnog napora u početku naprežanja. Ubrzavajuća snaga je brzi porast radnog napora u uslovima početne kontrakcije. Uočava se da u zapadnoj literaturi koja se bavi praktičnim problemima dominira “istočna” terminologija.

U literaturi srećemo podelu motoričkih sposobnosti na urođene i stečene. Urođene motoričke sposobnosti su potencijal svakog čoveka iz koga proizilaze egzistencijalne i trenažne motoričke sposobnosti, menjaju se pod uticajem fizičkih aktivnosti i predstavljaju trenutno stanje. Stečene motoričke sposobnosti su one sposobnosti sa kojima čovek trenutno raspolaže, a posledica su fizičkih aktivnosti i trenažnih postupaka čoveka.

Motoričke sposobnosti su struktuirane od sposobnosti: snage,brzine,izdržljivosti, okretnosti, spretnosti i vitosti (pokretljivost+gipkost)(Višnjć,D., Jovanović,A.,Miletić,K.,2004).

Istraživanja motoričkih dimenzija ukazuju na mogućnost postojanja bazičnih motoričkih sposobnosti na primarnom nivou i specifičnih motoričkih sposobnosti. Gredelj,M. i saradnici (1975) na primarnom nivou razlikuju 21 sposobnost: koordinacija ruku, koordinacija nogu, koordinacija celog tela, brzina izvođenja kompleksnih motoričkih zadataka, reorganizacija stereotipa gibanja, agilnost, koordinacija u ritmu, motorička edukabilnost, fleksibilnost, ravnoteža otvorenih očiju, ravnoteža zatvorenih očiju, preciznost ciljanjem, preciznost gađanjem, eksplozivna snaga, sila merena dinamometrom, repetitivna snaga ruku i ramenog pojasa, repetitivna snaga trupa, repetitivna snaga nogu, statička sila ruku i ramenog pojasa, statička sila trupa i statička sila nogu.

Metikoš,D. i saradnici (1982) definišu 10 motoričkih sposobnosti i to: koordinacija, realizacija ritmičkih struktura, ravnoteža, frekvencija pokreta, brzina pokreta, preciznost, fleksibilnost (gipkost), sila, eksplozivna snaga i telesna snaga.

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

Bompa,T. (1999) razvija strukturu motoričkih sposobnosti iz funkcija sile, snage i izdržljivosti. Na osnovu povezanosti izvodi modalitete sile-snage-brzine (skokovi, bacanja, dizanja, ubrzanja, usporenja), sila-izdržljivost (mišićna izdržljivost, izdržljivost kratkog, srednjeg i dugog trajanja), brzina-izdržljivost (brzina, brzinska izdržljivost i izdržljivost). Uočava se teškoća objašnjavanja složenih struktura motorike na osnovu samo tri motorička svojstva, tako da isti autor naglašava razvijenu formu motoričkih sposobnosti u kojoj razlikuje silu, izdržljivost-aerobnu i anaerobnu, brzinu, koordinaciju i gipkost, ali ne kao nezavisne elemente, već kao relativno zavisne komponente motoričkih sposobnosti. Jačina (sila) rezultiraju u izdržljivost u jačini (sili); izdržljivost i brzina u brzinsku izdržljivost; maksimalna jačina (sila) i maksimalna brzina rezultiraju u snagu, dok snaga, brzina, koordinacija i gipkost rezultiraju u agilnost. Agilnost kao posledica brzine, snage i gipkosti i naglašenim koordinaciono složenim aktivnosti daje mobilnost.

Kompleksnost motoričkih sposobnosti uočava se u strukturi u kojoj Starosta (1998) razlikuje koordinacione sposobnosti (brzina reakcije, ritam, ravnoteža, orijentacija u prostoru i kinetička diferencijacija) i druge motoričke sposobnosti (skočnost, tačnost i skladnost kretanja, brzina i osećaj vremena).

Željaskov,C. (2004) navodi silu, izdržljivost, brzinu, koordinaciju i gipkost kao strukturne elemente motoričkih sposobnosti.

U strukturi motoričkih sposobnosti Farfelj,V.S. (1960) ističe brzinu, snagu, izdržljivost i gipkost.

Kod Kurelića,N. (1967) motoričke sposobnosti su struktuirane od brzine, snage, izdržljivosti, gipkosti i okretnosti.

Zaciorski,V.M.(1975) kao strukturne elemente motoričke sposobnosti navodi snagu, brzinu, izdržljivost, okretnost, gipkost, osećaj ravnoteže, veštinu opuštanja mišića, osećaj vremena i prostora.

Opavski,P.(1983) silu, brzinu i izdržljivost navodi kao strukturne elemente motoričke sposobnosti a Platonov,V.N. (1984) dodaje okretnost (koordinaciju) i gipkost.

Treba navesti aktuelizovanu potrebu da se plastičnost prihvati kao motoričko svojstvo, odnosno kao aspekt ispoljavanja koordinacije. Bernštaj,E. (1947) je među prvima predložio ovu ideju a Lou,M. (1984) upotrebljava termin plavnost za koji smatra da je posledica dinamičke forme, izražena kontrola, ravnoteža i osećaj vremena. Komponente plastičnosti koja predstavlja lik i ritam kretanja čoveka, koji odražava duhovni i duševni mir, su tačnost kretanja u prostoru, tačnost amplitude, visine, naprezanje i snaga kretanja, gracioznost kretanja, skladnost jačine i lepote, kontrastnost, sloboda i mekoća pokreta i kretanja, kao i kontakt sa gledaocima. Očigledno je da su pojmovi plastičnost i plavnost kompleksna svojstva povezana sa estetikom kretanja, ali koja obuhvataju jačinu, snagu, brzinu, gipkost i koordinaciju, u funkciji izazivanja emotivnih stanja kod izvođača i posmatrača.

Uočava se da jedan od osnovnih problema u kineziologiji predstavlja definisanje broja i vrste motoričkih sposobnosti, odnosno definisanje stabilnih modela. Problem definisanja

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

strukture motoričkog prostora komplikuje se i činjenicom da različiti istraživači iste latentne dimenzije tumače različitim pojmovima, pa se struktura nepotrebno komplikuje. Do sada se izdvojilo nekoliko tumačenja strukture motoričkih sposobnosti.

U fiziološkom tumačenju kao temelj čovekove sposobnosti uzeta je sposobnost mišića. Prema sposobnosti mišića nastaje prva podela motoričkih sposobnosti čoveka na: snagu, brzinu i izdržljivost, jer su te sposobnosti kao fizikalne veličine i bile utvrđene na mišiću. Kasnije, u Sovjetskom Savezu dodaju se gibljivost (fleksibilnost) i spretnost ovim osnovnim motoričkim osobinama. Ova koncepcija polazi od pretpostavke da je izlazne motoričke manifestacije moguće utvrditi samo na fiziološkim osnovama perifernog efekorskog (mišićno-koštanog) sistema.

U fenomenološkom tumačenju za utvrđivanje strukture motoričkih sposobnosti korišćena je eksplorativna metoda faktorske analize. Definisani su faktori akcionog tipa: snaga, brzina, fleksibilnost, koordinacija, ravnoteža i preciznost. Akcioni faktori dalje su razlučeni u specifične akcione dimenzije, kao npr. snaga-repetitivna i statička; eksplozivna snaga-relativnog, apsolutnog i brzinskog tipa; preciznost-ciljanjem i gašanjem; ravnoteža-otvorenim i zatvorenim očima. proširena su saznanja i na topološkom planu. Izdvojeni su faktori užeg opsega, kao što su snaga ruku i ramenog pojasa, snaga trupa, snaga nogu ili koordinacija celog tela, ruku, nogu itd. Posledica ovog tumačenja je izuzetno veliki broj faktora motoričkih sposobnosti sa različitim, teško prepoznatljivim identitetom.

Funkcionalni pristup nastoji proniknuti u funkcionalne mehanizme centralnog nervnog sistema koji upravlja motorikom. Faza funkcionalnog usmerenja započeta je kod nas istraživanjima Kurelića,N., Momirovića,M., Stojanovića,M., Šturma, J.,Radojevića,D., i Viskić - Štalecove,N., započetim 1971. godine, koji su 1975. godine objavili monografiju kojom su dokazali hijerarhijsku strukturu prostora motoričkih sposobnosti. Nažalost, još uvek ima mnogo nepoznanica i taj model je predmet pomnog istraživanja. Dosadašnja istraživanja hijerarhijskog funkcionalnog modela pokazuju da su hipotetski faktori fenomenološkog modela u osnovici (u prostoru prvog reda) tog modela, a da su u prostoru drugog reda:

- 1) mehanizam za strukturiranje kretanja (odgovoran za varijabilitet dimenzija koordinacije);
- 2) mehanizam za regulaciju tonusa i sinergijsku regulaciju (odgovoran za varijabilitet fleksibilnosti, delimično i brzine frekvencije jednostavnih pokreta i preciznosti);
- 3) mehanizam za regulaciju intenziteta ekscitacije (odgovoran za varijabilitet dimenzije eksplozivne snage) i 4) mehanizam za regulaciju trajanja ekscitacije u motoričkim zonama centralnog nervnog sistema (odgovoran za varijabilitet dimenzija repetitivne - dinamičke i statičke snage). U prostoru trećeg reda su tzv. tercijarni faktori, kao dva hijerarhijski najviša regulativna mehanizma, i to: (1) mehanizam za regulaciju kretanja - informacijska komponenta kretanja (dominira u svim onim aktivnostima u kojima se odvijaju procesi strukturiranja, kontrole i regulacije) i (2) mehanizam za energetske regulaciju - energetska komponenta kretanja (dominira u svim onim aktivnostima koja zahtevaju energetske produkciju i potrošnju). Uprkos pokušajima da se model eksperimentalno potvrdi (Gredelj,M.,Metikoš,D., Hošek,A. i Momirović,K., 1975), sa detaljno kolekcionisanim mernim instrumentima, velikim i reprezentativnim uzorkom ispitanika i vrlo egzaktnim faktorskim postupcima (po Hošek,A. - Momirović,K., 1981) on je i dalje ostao u granicama hipoteze. Dobijeni rezultati ne potvrđuju hipoteze formirane na temelju hijerarhijskog modela motoričkih sposobnosti i, što je još gore, egzistenciju primarnih faktora izolovanih u mnogobrojnim istraživanjima. Na osnovu ovog istraživanja gotovo je nemoguće postaviti

hipotezu o načinu funkcionisanja strukture centralnog nervnog sistema, lociranju "mehanizma" odgovornih za izvođenje motoričkih zadataka, kao i svih drugih voljnih pokreta. U osnovi je moguće izvršiti podelu dimenzija prvenstveno s obzirom na činjenicu da li u regulacionim procesima sudeluje kora mozga ili ne. Najveća slabost funkcionalnog modela je njegova suviše logična (po A. Hošek-Momirović, K.) i pojednostavljena struktura. Naime, toliko se čini jednostavnim i prihvatljivim da praktično ne dozvoljava razmišljanje u ma kojem drugom pravcu. Posebno zbog toga što su se pojavili dokazi da funkcionalni model ima zajedničkih karakteristika sa klasičnim fenomenološkim i da ga uključuje u sebe kao primarni nivo hijerarhijske funkcionalne strukture.

Strukturno usmerenje je nova koncepcija o strukturi motoričkih sposobnosti koje predstavlja kompromis između tradicionalnog, klasičnog i relativno kibernetičkog pristupa. Započeto je istraživanjem (Metikoš, D., Prot, F., Horvat, V., Kuleš, B. i Hofman, E., 1982) u kojem je dokazana egzistencija 11 latentnih dimenzija, i to: (1) koordinacija, (2) ritam, (3) brzina pokreta, (4) frekvencija pokreta, (5) preciznost, (6) ravnoteža, (7) fleksibilnost, (8) dinamometrijska sila, (9) eksplozivna snaga - regulisana sila, (10) snaga i (11) izdržljivost.

2.1.1.5. Bazične motoričke sposobnosti

Pod pojmom bazične motoričke sposobnosti podrazumevamo osnovne motoričke sposobnosti čoveka, dok pod pojmom specifične motoričke sposobnosti smatramo one sposobnosti koje su stečene kao rezultat specifičnih treninga u pojedinim sportovima. Opšte motoričke sposobnosti pojedinca predstavljaju osnovu za sve ostale specifične motoričke sposobnosti koje su, sa tog aspekta, dominantne za procenu osposobljenosti pojedinca.

Bazične motoričke sposobnosti poseduje svaki čovek, ali na različitom nivou. Genetski mogu biti manje ili više određene. Neke motoričke sposobnosti, kao što je brzina, su više nasledne, te se na njih ne može izvršiti veliki uticaj treningom, dok su druge, kao što je snaga, manje genetski određene, pa su podložne znatno većim promenama. Bazične sposobnosti su elementarne, fundamentalne, kao što im ime govori, i zabeležene su u genetskom kodu svakog čoveka. Veliki broj faktora utiče na razvoj navedenih sposobnosti tokom života. Bazične motoričke sposobnosti se ispoljavaju i dolaze do izražaja isključivo putem motoričkog funkcionisanja, a od kvaliteta i kvantiteta motorne aktivnosti zavisi i njihov nivo. Bez obzira na dobru genetsku predispoziciju, ni brzina, ni snaga neće se razviti, ili dostići neki zavidni nivo ukoliko jedinka koja nosi genetski potencijal nije podvrgnuta kvalitetnom i dovoljno učestalom treningu. Ovo je samo jedan, ali najznačajniji, faktor koji utiče na nivo ispoljavanja bazičnih motoričkih sposobnosti. Bazične motoričke sposobnosti čine osnovu za razvijanje specifičnih sposobnosti. Od nivoa razvijenosti bazičnih motoričkih sposobnosti zavisice brzina i kvalitet formiranja i razvoja specifičnih motoričkih sposobnosti, ali i formiranje motoričkih navika.

Najčešće prihvaćena podela (Zaciorski, V.M., 1961, Matveev, A.T., 1964, Kurelić, N. i saradnici, 1975, Platonov, V.N., 1984, Đorđević, A., 1989, Kukolj, M., 1996) bazičnih motoričkih sposobnosti je podela koja obuhvata snagu, izdržljivost, brzinu, fleksibilnost, preciznost i ravnotežu.

Svaka od navedenih bazičnih motoričkih sposobnosti ima nekoliko svojih manifestacija (prema akcionom i topološkom kriteriju podele), tako da je, u stvari, broj bazičnih motoričkih sposobnosti i njihovih dimenzija mnogo veći od nabrojanih.

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

U latentnom prostoru motorike kod većine istraživača definisane su, po akcionom kriterijumu podele sledeće bazične motoričke sposobnosti: snaga, izdržljivost, brzina, gipkost, koordinacija, ravnoteža, preciznost.

2.1.2 Snaga

Snaga se smatra jednom od osnovnih osobina motoričke sposobnosti. Sama činjenica da se nijedan pokret ne može izvesti bez uključivanja određene količine snage opravdava gledište što se snaga smatra osnovnom osobinom motoričke sposobnosti. Osim toga, snaga igra značajnu ulogu gotovo u svim sportskim disciplinama, a i od značajnog je uticaja u razvijanju drugih psihofizičkih osobina na primer brzine, okretnosti i izdržljivosti.

Svaki čovek poseduje određenu veličinu snage, neko veću, neko manju. Za opštu delatnost čoveka, za svakodnevne pokrete potrebna je opšta snaga, dok je za pojedine profesije potrebna i specifična snaga. Takođe je i u sportu pored opšte neophodna i specifična snaga (brzinska, eksplozivna ...).

Snaga je motorička sposobnost savladavanja unutrašnjih i spoljašnjih sila mišićnom silom čoveka.

U fizici snaga je definisana kao svaki uzrok koji je u stanju da izmeni stanja mirovanja ili ravnomernog kretanja tela.

U fiziologiji se smatra da snaga predstavlja maksimalno naprezanje koje jedan mišić može da razvije kada je iz stanja mirovanja pobuđeno maksimalnim podsticajem. Takođe se određuje i kao mogućnost savladavanja opterećenja putem kontrakcije mišića, odnosno kao mogućnost vršenja rada putem transformacije energije.

Fizička snaga je nervnomišićna sposobnost razvijanja sile za savladavanje otpora u jednoj pojedinačnoj kontrakciji (teorijski) neograničenog trajanja. (Višnjić, D., 2004).

Snaga je komponenta fizičke sposobnosti koja se ogleda u savladavanju otpora. (Ivanić, S., 1996).

Zaciorski, V.M. (1975) snagu određuje kao sposobnost čoveka da savlada spoljašnji otpor ili da deluje protiv otpora na račun mišićnog naprezanja.

Snaga je sposobnost organizma, a naročito mišića da efikasnije odolevaju većim otporima. Ona je zavisna od sposobnosti mišića da se kontrahuju i od veličine površine mišićnog preseka (Reindell, Roskmann, Gerschler).

Barov, H. (1975) snagu definiše kao sposobnost pojedinca da razvija silu mišića.

Opavski pod silom podrazumeva: „Sposobnost da se mišićno naprezanje u sastavu motornih jedinica transformiše u kinetički ili potencijalni oblik mehaničke energije“ (Opavski, P., 1975, s.53).

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

Kurelić, N. i saradnici smatraju da je :“Sila sposobnost za razvijanje mišićne sile u svrhu savladavanja nekog otpora“ (Kurelić, N. i sar. 1975, s. 10).

Definišući pojam snage neophodno je spomenuti konstataciju Gajićeve da je: „Snaga čoveka sposobnost suprostavljanja otporu, ili savladavanje spoljašnjeg otpora, pri čemu mišićno naprezanje ima vodeću ulogu“ (Gajić, M., 1985, s. 84).

Jarić i Kukolj navode da su snaga i sila dve različite i relativno nezavisne fizičke sposobnosti. Po njima sila (jačina) je: „Sposobnost mišića da razvije veliku silu u izometrijskim uslovima, ili protiv spoljašnjeg otpora, pri malim brzinama skraćanja“ (Jarić, S. i Kukolj, M., 1996, s. 18).

Isti autori snagu definišu kao: “Sposobnost mišića da deluje relativno velikim silama protiv manjeg spoljašnjeg opterećenja, pri velikim brzinama skraćanja“ (Jarić, S. i Kukolj, M., 1996, s. 13).

Struktura faktora snage je do sada najviše i najčešće izučavano područje motoričkih sposobnosti. Autori su pored generalnog faktora, ustanovili postojanje akcionih i topoloških faktora sile i snage. Varou, H.M. i Mec Gi, R., navode: „Snaga je sposobnost da se primeni sila“, ili „Snaga može biti definisana kao kapacitet jedinice, da može da napregne mišićnu masu“ (Varou, H.M. i Mec Gi, R., 1975, s. 92).

Mišići mogu da ispoljavaju snagu bez promene svoje dužine (statički, izometrijski režim), uz skraćanje svoje dužine (savlađujući, miometrijski režim) i uz svoje izduživanje (ustupajući, pliometrijski režim). Savlađujući i ustupajući režim ulaze u pojam dinamički režim.

Veličina napora koju ispoljava mišić zavisi od impulsa koje mišić prima od motoneurona prednjih rogova kičmene moždine, reaktivnosti samog mišića koja zavisi od fiziološkog preseka, kao i dužine mišića u datom momentu.

Gradacija napora mišića se vrši uključivanjem različitog broja motornih jedinica i promenom frekvencije primarnih impulsa (od 5-6 /sec do 45-50, uz maksimalni napor).

Sušтина bilo koje snage se određuje kao sposobnost za razvijanje sile mišića sa ciljem savladavanja otpora koji može biti težina vlastitog tela, pojedinih delova tela ili grupe delova tela, težina sprave, tereta ili težina tela druge osobe, gustina fluida itd.

U odnosu na karakteristike otpora koji treba savladati razvijanje (ispoljavanje) snage se javlja u tri akciona vida: eksplozivna, repetitivna i statička snaga.

Eksplozivna snaga je sposobnost maksimalnog ubrzanja u razvijanju maksimalne snage mišića. Ona je sposobnost kratkotrajne maksimalne mobilizacije mišićnih sila radi ubrzanja kretanja, pomeranja tela ili delova tela na predmete u okolini. Eksplozivna snaga je sposobnost da se maksimum energije uloži u jedan eksplozivan pokret. Zaciorski, V.M., smatra da je najbolji pokazatelj eksplozivne snage gradijent snage koji određuje kao odnos maksimalne snage i vremena za koji je ona postignuta.

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

Repetitivna (ponavljajuća) snaga je sposobnost razvijanja sile produženog trajanja u uslovima ponavljanja određenog pokreta, za koji pojedinačno nije potrebna velika sila. Ona je sposobnost grupe mišića da u zadatom vremenu i zahtevima proizvedu što veći broj ponavljanja.

Statička snaga je sposobnost zadržavanja određenih položaja uprkos dejstvu spoljnih sila. Ova vrsta razvijanja mišićne sile ima oblik izometrijskog (statičkog) naprezanja pri kome ne dolazi do rada u mehaničkom smislu. Nema kontrakcije mišića a savlađuje se otpor.

Ove vrste akcione snage neki istraživači nazivaju primarni faktori snage. U mehaničkom smislu statička snaga je najbliža pojmu sile, eksplozivna snaga pojmu energije a repetitivna pojmu energije i moći (Matić, R.,1978).

Prema kriterijumu odnosa veličine razvijene sile mišića i mase tela razlikuju se apsolutna i relativna snaga.

Apsolutna snaga je maksimalna mišićna sila koju organizam čoveka može da razvije u pozitivnoj korelaciji sa količinom mišićne mase, odnosno sa faktorom cirkularne dimenzionalnosti tela i telesnom masom. Veća je od maksimalne i rezultat je vrednosti maksimalne i rezervne snage čoveka, grupe ili jednog mišića.

Relativna snaga je količina sile koju osoba može da razvije na svaki kilogram svoje težine. Ona je najveća moguća snaga koju čovek može proizvesti u odnosu na sopstvenu težinu. Odlučujuća je u većini ljudskih pokreta, jer dolazi do izražaja u premeštanjima celog tela sa mesta na mesto i izdržajima sa i bez opterećenja.

Prema topološkom kriterijumu razlikujemo snagu ruku i ramenog pojasa, snagu trupa i snagu nogu.

U literaturi susrećemo opštu snagu kao sposobnost savladavanja raznih vrsta otpora angažovanjem svih najvećih mišićnih grupa; specijalnu snagu kao sposobnost savladavanja otpora pri pojedinim sportskim disciplinama, za koje treba ojačati specifične mišiće i mišićne grupe; brzinsku snagu kao izrazitu dinamičku snagu za koju je karakteristična eksplozivna kontrakcija mišića; snagu u izdržljivosti (izdržljivost u snazi) kao otpornost organizma na zamor u dugotrajnim sportskim aktivnostima i amortizujuću snagu koja se ispoljava u svim vrstama doskoka i za koju je karakteristično da se prilikom njenog ispoljavanja mišići rastežu.

Mišićna snaga zavisi od mišićne mase. Od četvrte do tridesete godine života mišićna masa se u proseku uveća 7 do 9 puta, a snaga po jedinim mišićnih grupa 9 do 14 puta. Kod deteta uzrasta 8 godina mišićna masa čini 1/3 ukupne mase tela, da bi na uzrastu 17 i 18 godina udeo mišićne mase u ukupnoj masi tela iznosio 40%.

Razvoj snage kod dečaka i devojčica se razlikuje. Do 8. godine razvoj snage je jednak kod dečaka i devojčica, da bi posle ovog perioda dečaci postajali snažniji. Razvoj snage kod dečaka je naročito intezivan pred kraj puberteta, i razlika u razvoju snage u odnosu na pol je najizraženija u 17. godini. Snaga kod dečaka se naravno merno razvija od 10 do 17 godina. Od 9. do 11. godine povećanje snage je neznatno. Intezivniji razvoj počinje od 12-13 do 16

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

godine. Najveća brzina povećanja snage je od 15 do 16 godina. Kod devojčica neravnomeran razvoj snage je u periodu od 9. do 15. godine. Naintezivniji razvoj snage je u periodu od 11 do 13 i od 14 do 15 godina.

Relativna snaga naročito raste u 9 do 11 i u 13 do 14 godina života.

Maksimalna snaga najintezivnije raste u 13 do 14 i 16 do 17 godina života.

Relativna snaga najviši tempo razvoja beleži od 6 do 7 i od 13 do 14 godina.

Procena eksplozivne snage–relativne (skok u dalj iz mesta) sa 7god.iznosi oko121cm(m)i oko 112cm(ž);sa 8 godina oko126cm(m)i oko116cm(ž);sa 9 godina oko137cm(m)i oko127cm(ž);sa 10 godina oko 145cm(m)i oko136cm(ž);sa 11 godina oko 152cm(m)i oko144cm(ž).

Procena eksplozivne snage–apsolutne (bacanje medicinke) sa 7god. iznosi oko 255cm(m)i oko 213cm(ž);sa 8 godina oko 270cm(m)i oko 228cm(ž);sa 9 godina oko 327cm(m)i oko 280cm(ž);sa 10 godina oko 380cm(m) i oko 330cm(ž);te sa11godina oko 425cm(m)i oko 375cm(ž).

Procena eksplozivne snage–sprinterske (trčanje na30m) sa 7god. je oko 6,8sek.(m) i oko7,1sek(ž); sa 8 godina oko 6,7sek.(m) i oko 7,0sek.(ž); sa 9 godina oko 6,4sek.(m)i oko 6,7sek.(ž);sa 10 godina oko6,2sek.(m)i oko 6,5sek(ž);te dečaci sa 11godina oko 5,9sek., a devojčice oko 6,2sekunde.

Utvrđene su značajne razlike u nivou i razvoju eksplozivne snage učenika nižih razreda osnovne škole prema polu i uzrastu i pozitivan trend razvoja sva tri tipa eksplozivne snage; najizraženije razlike prema uzrastu su u 9.godini života učenika, što bi se moglo smatrati kritičnim periodom razvoja eksplozivne snage dece mlađeg školskog doba.

Procena statičke snage ruku i ramenog pojasa (izdržaj) dečaci sa 7 godina oko 21sek., a devojčice oko 16 sek; dečaci sa 8 godina oko 24sek., a devojčice oko 19 sek; dečaci sa 9 godina oko 30sek., a devojčice oko 23 sek; dečaci sa 10 godina oko 35sek., a devojčice oko 26 sek; te dečaci sa 11 godina oko 38sek., a devojčice oko 29 sekundi.

Nedostatak snage je jedna od osnovnih slabih tačaka savremenog čoveka. Zato je poklanjanje pažnje razvoju snage od velikog značaja u psihofizičkom razvoju dece.

2.1.3.Izdržljivost

Izdržljivost je osnovni element fizičke radne sposobnosti i merilo funkcionalne sposobnosti srčano-sudovnog sistema organizma.

Izdržljivost je sposobnost vršenja rada unapred zadatim intezitetom, bez smanjenja efikasnosti, a osnovna neergonomska karakteristika u ispoljavanju izdržljivosti odnosi se na suprostavljanje zamoru (Kukolj,M.,2006,s.130).

Izdržljivost je sposobnost organizma za savladavnje zamora u toku dugotrajnih fizičkih opterećenja. U opštem smislu izdržljivost je sposobnost suprostavljanja umoru u nekoj delatnosti. Fizička izdržljivost je ukupnost pojava, koje nastaju radi obezbeđenja ravnoteže bioloških procesa kod dužih telesnih opterećenja (Višnjić,D.,2004,s.111).

Izdržljivost je motorička sposobnost koju karakteriše istrajavanje u radu ili odupiranje zamoru (Rodić,N.,2002).

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

Zamor je privremeno smanjenje radne sposobnosti tokom rada. Razlikujemo umni, senzibilni, emocionalni i fizički zamor. U svakoj aktivnosti prisutne su sve vrste zamora. Fizički zamor je izazvan mišićnim radom. Ispoljava se pojavom teškoća i na kraju nemogućnošću da se rad nastavi. U kretanjima izdržljivosti razlikuju se faze početnog, produbljenog (kompezovanog-rad se nastavlja naprežanjem volje) i faza zamora visokog stepena koja dovodi do smanjenja efikasnosti i do prekida rada.

Prema obimu mišićnih grupa koje učestvuju u radu razlikuje se lokalni i opšti zamor. Kod lokalnog zamora nije povećan rad srčano-sudovnog i disajnog sistema, već dolazi do zamora nervno-mišićnog sistema u kojima se neposredno obezbeđuje izvođenje pokreta. U kretanjima gde je angažovano 2/3 mišića tela potrošnja energije je velika što uslovljava veliko angažovanje sistema energetskog metabolizma, disajnih organa u sadejstvu sa krvotokom. Radna sposobnost je smanjena ukoliko je nedovoljna funkcionalna sposobnost ovih sistema.

Sagledavanje strukture izdržljivosti zahteva razumevanje, karakteristika biohemijskih i fizioloških procesa kojima se obezbeđuje brzina mobilizacije (intezitet) i kapacitet dominantnih izvora energije, od kojih zavisi obim i intezitet izvršenog rada. Mahlo,P., (1984) razlikuje specifične definicije izdržljivosti prema učešću alaktatnih, laktatnih i aerobnih mehanizama u obezbeđivanju energije za rad mišića (Kukolj,M.,2006,s.130).

Prema uticaju na organizam koji ima razlikuje se opšta i specijalna izdržljivost. Opšta izdržljivost je sposobnost dugotrajnog mišićnog naprežanja umerenog inteziteta (Kukolj,M.,2006,s.130). Ima univerzalan karakter jer se zasniva na efikasnosti funkcionisanja, pre svega kardiovaskularnog i disajnog sistema. Ona određuje preko 85% uspešnosti. Značajno je istaći mogućnost prenosa pozitivnog uticaja efikasnosti (transfer izdržljivosti) između aktivnosti srodnih po strukturi kretanja (intezitet, trajanje, režim rada mišića, ritam...).

Svaka aktivnost ima svoj tip izdržljivosti. Specijalna izdržljivost je izdržljivost u pogledu jedne određene aktivnosti izabrane za predmet specijalizacije (Višnjić,D.,2004).

Specijalna izdržljivost je sposobnost za vršenje intezivnog mišićnog naprežanja, koja je, u zavisnosti od inteziteta i trajanja rada, uslovljena anaerobnim mogućnostima organizma (Kukolj,M.,2006,s.132).

U zavisnosti od potrošnje kiseonika pri radu razlikuje se: aerobna i anaerobna izdržljivost. Kod aerobne(kiseoničke) izdržljivosti intezitet naprežanja mišića pokriven je kiseoničkim potrebama iz udahnutog vazduha, potrebna energija se oslobađa aerobnim-kiseoničkim putem. Sistematskim opterećenjem tipa izdržljivosti postiže se poboljšanje sposobnosti organizma za apsorbovanje kiseonika i razmenu energije.

Anaerobna (bez-kiseonička) se javlja u radu visokog inteziteta uz deficit u snabdevanju kiseonika. Mišić radi u bezkiseoničkim uslovima stvarajući kiseonički dug koji se nadoknađuje po završenom naporu, u fazi odmora. Izvor energije su fosforna jedinjenja u mišićima.

Direktan pokazatelj opšte (aerobne) izdržljivosti je maksimalna potrošnja kiseonika koju osoba ostvari radom maksimalno mogućeg inteziteta u toku jednog minuta. Veća

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

potrošnja kiseonika ukazuje da je iskorišćena veća količina energije iz koje proističe veći rad. Količinu utrošenog kiseonika određuju minutni volumen srca (uključuje udarni volumen i frekvenciju srca), brzina krvotoka, kapacitet pluća, iskorišćenost kiseonika u ćeliji. Apsolutni pokazatelj izdržljivosti može biti postignut rezultat na određenoj deonici ili za određeno vreme i izvršen rad u jedinici vremena ili u što dužem periodu vremena.

U suštini, intezitet rada određuje način korišćenja energije u mišićima, a utrošenu energiju je moguće pratiti preko utrošenog kiseonika u toku rada određenog inteziteta. Potreba za kiseonikom je mala kod rada malog inteziteta, dok kod rada velikog inteziteta potreba za kiseonikom može biti jednaka potrošnji, i taj intezitet rada se naziva kritični. Ukoliko potrebe za kiseonikom prevazilaze mogućnosti organizma intezitet rada se naziva nadkritičnim. U ovoj fazi rada stvara se kiseonički dug koji može dostići 14 do 18 litara uz povećanje mlečne kiseline i kiselosti krvi. Granične vrednosti kiseoničkog duga i kapacitet razgradnje metaboličkih produkata su ograničavajući faktori koji mogu dovesti do smanjenja radne moći i prekida rada.

U odnosu na način procenjivanja izdržljivosti razlikuje se izdržljivost izmerena u laboratorijskim uslovima i izdržljivost izmerena u terenskim uslovima. U laboratorijskim uslovima izdržljivost se procenjuje praćenjem rada sa zadatim maksimalnim ili submaksimalnim intezitetom, dok u terenskim uslovima procena se vrši na osnovu predenog puta za određeno vreme.

U zavisnosti od karaktera rada u kome se ispoljava, deli se na: izdržljivost u aktivnostima snage, izdržljivost u aktivnostima brzinskog karaktera, izdržljivost u dugotrajnim aktivnostima, izdržljivost u aktivnostima srednje dužine trajanja i izdržljivost u kratkotrajnim aktivnostima.

Mnogi autori izdržljivost smatraju funkcionalnom, a ne motoričkom sposobnošću. S obzirom na visoku korelaciju funkcionalnih sposobnosti i izdržljivosti ovo tumačenje je delimično ispravno, pa se može reći da se izdržljivost kao motorička sposobnost razvija uporedo i u zavisnosti od funkcionalnih sposobnosti organizma svakog pojedinca.

Izdržljivost neravnomerno raste sa uzrastom. Izdržljivost u aktivnostima submaksimalnog inteziteta na uzrastu 8-10 godina je mala i jednaka kod dečaka i devojčica. Na uzrastu 8-11 godina najveću izdržljivost imaju mišići opružači kičmenog stuba i ekstenzori podlaktice. Znatnija porast izdržljivosti je od 12-14 godina. Izdržljivost dečaka je znatno veća od izdržljivosti devojčica i najveća razlika je u 15-toj godini. U periodu od 9 do 10 godina života bolju aerobnu izdržljivost imaju dečaci, a anaerobnu izdržljivost devojčice. Generalno, u 14. godini izdržljivost iznosi 70% izdržljivosti odrasle osobe a u 16. godini 80%. Za isti rad zamorljivost je 2,5 odnosno 2 puta veća nego kod odraslih osoba. Razlozi su nesposobnost srčano-sudovnog sistema da odgovori zahtevima produžene mišićne aktivnosti. Uočavaju se dva perioda izrazitog povećanja izdržljivosti. Od 13-14 i 16-17 godina kod učenika. Kod učenika intezivan razvoj se dešava do 14 godina. Najveći porasti odgovaraju uzrastima od 9 do 10 i od 12 do 13 godina. Optimalni period za razvoj specijalne izdržljivosti je od 17. do 21. godine.

Značaj izdržljivosti za efikasnost rada u nekoj delatnosti može biti direktan u aktivnostima u kojima rezultat neposredno zavisi od izdržljivosti i indirektan u aktivnostima u kojima izdržljivost ima posredan uticaj na efikasnost rada, tako što omogućava primenu odgovarajuće taktike. Generalno posmatrano, efikasnost rada zavisi od kvaliteta sistema za kretanje, ekonomičnosti tehnike kretanja, psihičkih karakteristika za podnošenje nelagodnih, pa i bolnih stanja.

2.1.4.Brzina

Pod brzinom se najčešće podrazumijeva sposobnost čoveka da neko kretanje izvrši za najkraće vreme ili da jedan pokret izvede što je moguće brže u datim uslovima. Svaki pokret se može izvesti određenom brzinom, koja može biti u rasponu od male do maksimalne. Pokret se može izvesti samo jednim segmentom tela ili celim telom. U slučaju pokreta koji se izvodi segmentom tela može se govoriti o brzini pojedinačnog pokreta, dok se u slučaju pokreta koji se izvodi celim telom može govoriti o brzini lokomocije.

„Brzina je komponenta fizičke sposobnosti čoveka, koja mu omogućava da jedan prost pokret, složeno kretanje ili čitavu radnju izvrši u najkraćem mogućem vremenu“ (Ivanić,S.,1996,s.67).

Zaciorski,V.M. (1975) brzinu definiše kao fizičko svojstvo, sposobnost čoveka da izvede pokrete za najkraće vreme u datim uslovima, uz pretpostaku da izvršenje zadatka ne traje dugo i da ne dolazi do zamora.

Brzina je motorička sposobnost izvršenja pokreta, ili kretanja, za najkraće moguće vreme.

Brzina kao složeno svojstvo ima različite oblike ispoljavanja. Zaciorski,V.M.(1975) ukazuje na tri oblika ispoljavanja brzine: latentno vreme motorne reakcije, brzina pojedinačnih pokreta (pri malom spoljašnjem otporu) i frekvencija pokreta.

Mnoga istraživanja su pokazala postojanje i drugih pojava oblika ispoljavanja brzine tokom složenih motoričkih zadataka, i to:

- sposobnost maksimalnog ubrzanja pri lokomociji,
- maksimalna brzina lokomocije,
- sposobnost maksimalnog usporenja pri lokomociji,
- sposobnost promene brzine promene pravca kretanja,
- sposobnost maksimalno brzog izvođenja kompleksnih kretanja,
- sposobnost maksimalne frekvencije pokreta.

Elementarni faktori od kojih zavisi brzina, kao motoričko svojstvo ljudi, u velikoj su meri nezavisni jedni od drugih. Drugim rečima, brza reakcija nije uslov za brzo izvođenje pojedinačnog pokreta, kao što ni brz pojedinačan pokret, kao takav, nije uslov za brzu lokomociju, odnosno izvođenje neprekidnog niza pojedinačnih pokreta čija je posledica kretanje tela u prostoru.To ukazuje na činjenicu da optimalna kombinacija uvežbanosti i usklađenosti sva tri osnovna faktora ispoljavanja brzine uslovljava i dobro razvijenu generalnu motoričku sposobnost (sposobnost brzog ispoljavanja kompleksnih pokreta ili kretnji).

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

Funkcionalnu strukturu brzine, po Verhonšanski,V., (1986) čine komponente razvoja koje su karakteristične za svaki elementarni pokret a to su: vreme reagovanja, trajanje pojedinačnog pokreta, učestalost (frekvencija) i početna brzina pokreta.

Ivanić,S.(1996) razlikuje brzinu pojedinačnog pokreta, tempo kretanja, brzinu nervno-mišićne reakcije, brzinsku snagu i brzinsku izdržljivost.

Prema topološkom kriterijumu razlikuje se brzina ruku i brzina nogu.

U literaturi se često sreću pojmovi lokomotorna brzina i brzinska izdržljivost, koji se odnose na ciklične pokrete. Ako postoji brzina u cikličnim pokretima onda znači da postoji i brzina kod acikličnih pokreta. Znači može se govoriti o postojanju ciklične i aciklične brzine. Za brzinu u acikličnim kretanjima upotrebljavaju se termini: osnovna brzina, maksimalna brzina, brzinska izdržljivost. Za aciklična kretanja koriste se termini brzinska reakcija i brzinska snaga. Mada termin maksimalna brzina upotrebljava se kod obe vrste kretanja (ciklična i aciklična).

Višnjić,D., Jovanović,A.,Miletić,K., (2004) govore o brzini trčanja, brzini izvođenja jednog pojedinačnog pokreta, segmentarnoj brzini i brzini promene pravca, odnosno smeru (agilnost). Autori smatraju da je brzina pokreta dela tela u jednom pravcu jedan od faktora brzine zato što je pojedinačna brzina pokreta sadržana u svim kretanjima tipa brzine. Postoji sličnost ali i razlika sa eksplozivnom snagom. Eksplozivna snaga se vezuje za brzo izvođenje pokreta celog tela ili pojedinih delova tela. Znači savlađuje se otpor sopstvenog dela tela ili sprave. Kod brzine pojedinačnog pokreta nema otpora. Uzima se samo brzina promene položaja dela tela iz jedne do druge tačke u istoj ravni. Ova vrsta brzine se razlikuje od brzine reakcije na vizuelne i akustičke nadražaje.

Segmentarna brzina je sposobnost brzog ponavljanja pokreta rukom ili nogom u istoj amplitudi. U velikoj meri je povezana sa koordinacijom.

Ne postoji jasan konsenzus oko toga šta se podrazumeva pod agilnošću. Prva značajno citirana definicija (50-ih godina 20-og veka) definiše agilnost kao brzinu promene pravca kretanja. Ova definicija bila je manje više aktuelna do sredine 90-ih godina. Različiti autori drugačije definišu agilnost. Agilnost je sposobnost brze promene pravca i brzine kretanja bez gubitka ravnoteže. Dakle, ovako shvaćena , agilnost u sebi sadrži , ubrzanje, promenu pravca kretanja, ali i deceleraciju (relativno ili apsolutno zaustavljanje) sa nastupajućom akceleracijom.

Brzina promene pravca ili agilnost je sposobnost brzog pomicanja tela po tlu trčanjem uz promenu pravca kretanja ili smeru kretanja na istom pravcu. Pretrčavanje između dve linije napred i nazad. (Višnjić,D., Jovanović,A.,Miletić,K.,2004,s.120).

Poseban problem prilikom definisanja agilnosti predstavlja i postojanje sličnih pojmova u praksi – quickness (hitrost). Hitrost je sposobnost koja podrazumeva reaktivnost, akceleraciju i eksplozivnost (Moreno, R., 1995). Ovako definisana predstavlja komponentu agilnosti, s obzirom da podrazumeva samo ubrzanje a ne i deceleraciju.

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

Young, W.B., James, R. i Montgomery, I. (2002) predstavili su definiciju agilnosti po kojoj značajno mesto zauzimaju i kognitivni faktori. Agilnost je kompleks kvaliteta koji omogućava sportisti da reaguje na stimulans, brzo i efikasno, da se pokrene u određenom pravcu, da je spreman da promeni pravac i brzo se zaustavi.

Young, W.B. (2006) agilnost određuje kao sposobnost brzog pokretanja tela promenljive brzine i smera kretanja koja nastaje kao odgovor na spoljašnji stimulus.

Dakle, postoje dve osnovne komponente agilnosti : brzina promene pravca kretanja (ono što je podrazumevala stara definicija) i kognitivni faktori (percepcija).

Postoji dilema da li agilnost posmatrati kao posebnu motoričku sposobnost.

Rezultati istraživanja pokazuju relativno nisku zavisnost od različitih motoričkih kvaliteta. Između sprinterske brzine i agilnosti nađena je niska do umerena korelacija (Young, W.B. ,1996). Između snage nogu i agilnosti utvrđena je niska korelacija (Young, W.B.,1996) a između reaktivne snage i agilnosti umerena do visoka korelacija. Praktično treba trenirati sve sposobnosti od kojih zavisi agilnost, ali po hijerarhijskom redu. Dakle, trening reaktivne snage ima prioritet prilikom razvoja agilnosti.

Pokazano je da rezultati u dva različita testa agilnosti ostvaruju nisku korelaciju iako se radi o testovima gde je broj pretrčanih metara identičan. Zaključak je da je agilnost veoma specifična sposobnost , da zavisi značajno od strukture kretanja. Treba je razvijati u strukturi kretanja kakva se sreće u takmičarskoj aktivnosti.

Ono što je bitno a to je da ono što se do skora nije spominjalo ni u naučnoj literaturi a to je značaj kognitivnih sposobnosti u ispoljavanju agilnosti predstavlja često ključni faktor uspešnosti na terenu.

Sve komponente brzine mogu se svesti na: brzinu reagovanja, brzinu akcije i brzinu učestalosti pokreta.

Najprihvaćenija podela brzine je na brzinu pojedinačnih pokreta i brzinu frekventnih pokreta.

Fiziološku osnovu brzine čine: mehanizmi kontrole i regulacije brzine prenosa impulsa, mogućnost pobuđivanja što većeg broja mišićnih vlakana, posebna mobilnost mišićnih nervnih procesa, visok procenat brzih mišićnih vlakana, visoka sposobnost napinjanja i opuštanja (mišića agonista i antagonista), visok sadržaj adenozin tri fosfata i odgovarajuća rezerva glikogena kao energenta za brzo stvaranje energije.

Brzina je visokim procentom urođena, a period njenog razvoja je relativno kratak. Brzina je genetski limitirana. Ona je takva uslovna sposobnost koja se najteže razvija. Naročito teško se popravljaju brzina reagovanja i učestalost pokreta koji su ipak manje određeni nasleđem. Senzitivni period za uticanje na brzinu je na uzrastu od 7-8 i 12-13 godina (Harre, R., 1982, s.173). Smatra se da ukoliko se propusti ovaj period, nastalo zaostajanje je

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

vrlo teško nadoknaditi kasnije. Mada Kuznecova, V.R., 1977, citirano prema: Rodić, N., 2000.) smatra da je sticanje brzine moguće do 15-16 godina starosti.

U ranom dečjem uzrastu nema razlike u brzini kretanja donjih i gornjih ekstremiteta, da bi kasnije brzina donjih ekstremiteta postala veća. Brzina pojedinačnog pokreta najviše raste od 10 do 13. godine, brzina trčanja od 10 do 14 godina a maksimalna brzina trčanja se dostiže od 20 do 22 godine. Brzina provođenja nervnog impulsa dostiže vrednost odraslih osoba već na uzrastu od 6 do 7 godina. Najveći godišnji porast frekvencije pokreta je na uzrastu od 4 do 6 i od 7 do 9 godina. Najveće povećanje frekvencije pokreta je na uzrastu od 9 do 11 godina.

Treba imati u vidu da vežbanje brzine ima uticaja na poboljšanje drugih motoričkih sposobnosti (transfer). Brzina trčanja se može unaprediti poboljšanjem tehnike pokreta, brzinskim treningom i treningom snage. Snaga ima pozitivno dejstvo na razvoj brzine do određene granice. Prekomeran razvoj snage negativno utiče na razvoj brzine, odnosno na koordinaciju pokreta i tehniku njihovog izvođenja i brzinsku izdržljivost. Gipkost takođe povoljno utiče na razvoj brzine, jer prethodno rastegnuta mišić bolje se kontrahuje. U razvoju brzine treba voditi računa o dobroj savladanosti tehnike pokreta, da je organizam odmoran, da su vežbe manjeg intenziteta i češće (metod ponavljanja).

Na izvršenje pokreta utiče (kod svakog kretanja) latentno vreme reakcije, koje predstavlja fiziološki proces protoka informacija od receptora do centralnog nervnog sistema, a nakon toga od centralnog nervnog sistema do efektor. Smatra se da se na latentno vreme reakcije ne može uticati (barem ne dozvoljenim sredstvima).

2.1.5. Pokretljivost

U našem jeziku koristimo više sinonima za oznaku iste motoričke sposobnosti, gipkost, gibljivost, savitljivost, vitost. U engleskom jeziku koristi se termin Flexibiliti, nemačkom Beweglichkeit, ruskom podvižnost.

U stručnoj literaturi kao sinonimi za gipkost susreću se pored pojmova pokretljivost i fleksibilnost i sintagme zglobna amplituda, obim pokreta, zglobno-mišićni modalitet. Pojmovi pokretljivost i fleksibilnost kao određene amplitude pokreta mogu biti ostvareni i u situacijama odsustva aktivne uloge mišićnog sistema, koji mogu nastati usled prekida veze mišića i centralnog nervnog sistema, odnosno mogu nastati u denervisanom mišićno-zglobnom sistemu, ali pod uticajem spoljašnje sile. Dakle, pod pojmom gipkost može biti shvaćeno jedino amplituda pokreta u kojoj određenu ulogu (aktivnu ili pasivnu) ima mišićni sistem.

Postoji potreba razgraničenja između često korišćenih pojmova gipkost, savitljivost, rastezanje i istezanje. Savitljivost se odnosi na kontinualna, a ne zglobna tela kao što je koštano-zglobni sistem čoveka. Pojmovima istezanje i rastezanje opisuju se promene dužine mišića, tetiva i zglobnih veza, u okviru sistematskog vežbanja usmerenog na produženje mišića, tetiva i zglobnih veza, odnosno povećanje amplitude pokreta u zglobovima, tj. povećanje gipkosti. U praktičnom smislu pojmovi rastezanje i istezanje imaju značenje

sinonima. Isti efekti se postižu rastezanjem i istežanjem. Različito je rodno poreklo ovih pojmova. Rastezanje je elastične prirode (elastična deformacija), a istežanje plastične (plastična deformacija). Posle rastezanja mišić prirodno teži da se vrati na prvobitnu dužinu. Prekomerno rastezanje mišića i veza predstavlja neprirodno (nasilno) produženje, odnosno stanje istegnutosti koje je praćeno bolom, otokom, otežavanjem funkcije, nekada crvenilom. Ovo je stanje koje opisujemo kao povredu. Preterana istegnutost je potencijalna opasnost za još teže povrede (naprsnuće i potpuni prekid tkiva). Dakle, rastezanje je u funkciji ciljane posledice stručnog delovanja usmerenog na povećanje amplitude pokreta (gipkosti), a istežanje je neželjeni tok povećanja amplitude pokreta i bolna posledica čije je praćenje i saniranje u oblasti rada medicinske prakse.

Gipkost je kompleksno svojstvo i egzistira prevashodno kao posledica dužine aktuelnih mišića i stepena pokretljivosti pripadajućih zglobova, a ispoljava se amplitudom pokreta. U ekstremnim oblicima ispoljavanja gipkosti prisutan je mali tonus mišića i velika pokretljivost u zglobovima, dok se gipkost ispoljava u uslovima povećanog tonusa mišića i smanjene pokretljivosti u zglobovima. Ekstremno mali tonus mišića predstavlja mlitavost, dok ekstremno veliki tonus mišića predstavlja rigidnost.

Fleksibilnost je sposobnost izvođenja pokreta velikih amplituda (Višnjić,D., Jovanović,A.,Miletić,K.,2004,s.107).Pokretljivost je sposobnost za izvođenje pokreta u pojedinim zglobovima u znatno većim amplitudama od onih koje se sreću u svakodnevnoj životnoj i radnoj motornoj praksi čoveka (Matić, M.,1978).

Gipkost je komponenta fizičke sposobnosti koja označava stepen kretanja u zglobovima (Višnjić, D., Jovanović,A.,Miletić,K.,2004, s. 108).

U zavisnosti od režima rada deli se na dinamičku i statičku gipkost, a u zavisnosti od sila koje učestvuju u ostvarenju kretanja razlikuje se aktivna (unutrašnjim silama organizma) i pasivna (spoljašnjim silama) gipkost. Topološki posmatrano razlikuje se gipkost ruku i ramenog pojasa, gipkost trupa i gipkost karličnog pojasa i nogu.

Prema Holandu,N. (Holland,N.,1968) fleksibilnost je slobodni opseg pokreta u jednom ili više zglobova. Jedna od osnovnih karakteristika fleksibilnosti je njena specifičnost. tj. opseg pokreta je različit za svaki zglob, a fleksibilnost takođe zavisi i od pokreta (statika, dinamika).

Različite vrste fleksibilnosti proizlaze iz različitih vrsta aktivnosti. Aktivnosti koje uključuju kretanje nazivaju se dinamičke a one kod kojih nema kretnji zovu se statičke aktivnosti.

Dinamička fleksibilnost je sposobnost za izvođenje dinamičkih pokreta kroz puni opseg pokreta u određenom zglobu.

Statička-aktivna fleksibilnost je sposobnost postizanja i zadržavanja ispružene pozicije u određenom zglobu (ili više njih) koristeći pri tom samo rad agonista i sinergista, dok je antagonistička grupa mišića istegnuta.

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

Statička-pasivna fleksibilnost je sposobnost postizanja i zadržavanja ispružene pozicije u određenom zglobu (ili više njih) koristeći težinu tela, vlastite ekstremitete ili određenu spravu. Dakle, zadržavanje ispružene pozicije ne osiguravaju mišići kao kod statičke aktivne fleksibilnosti.

Istraživanja (Iashvili, A., 1982, citirano prema: Rodič, N., 2000.) pokazuju da aktivna fleksibilnost ima veću povezanost sa nivoom sportskog postignuća ($r=0,81$) od pasivne fleksibilnosti ($r=0,69$). Aktivnu fleksibilnost je teže razviti od pasivne jer je pasivna fleksibilnost preduslov razvoja aktivne fleksibilnosti. Aktivna fleksibilnost zahteva i odgovarajuću snagu mišićnih grupa koje su povezane sa izvođenjem određenog pokreta, kako bi zadržale postignutu ispruženu poziciju.

Zaciorski, V.M. (1975) aktivnu gipkost određuje kao sposobnost da se postigne velika amplituda pokreta u nekom zglobu aktivnošću mišićnih grupa koje prelaze preko tog zgloba. Pasivnu gipkost definiše kao najveću amplitudu koja se postiže delovanjem spoljašnjih sila.

Kukulj, M. (2006, s. 158) smatra da je mera gipkosti amplituda pokreta ostvarena u nekom zglobu. S obziroma na ulogu mišića u aktuelnim zglobovima razlikuje aktivnu i pasivnu gipkost. Aktivna gipkost označava amplitudu pokreta realizovanu pod neposrednim uticajem aktuelnih mišića (izvršioci, agonisti) u aktuelnim zglobovima, dok pasivna gipkost je određena amplitudom pokreta u zglobu, koja je postignuta pod uticajem spoljašnjih sila, dakle sila koje su generisane izvan aktuelnog zglobnog sistema.

Sila mišića koji ima aktivnu ulogu u izvođenju pokreta u aktuelnom zglobu može biti manja od spoljašnje sile, pa se mišići više rastežu ali i suprotstavljaju pokretu, tako da je pasivna gipkost manja od aktivne gipkosti. Razlika između amplituda pokreta ostvarenih u aktivnim i pasivnim uslovima naziva se deficit gipkosti (Zaciorski, V.M., 1982, Godik, M., 1988, Kukulj, M. 2006). Nazivi rezerva gipkosti i rezervna gipkost su se ranije koristili za deficit gipkosti.

Faktori koji utiču na ispoljavanje gipkosti su rastegljivost mišića, miotatički refleks koji ograničava amplitudu pokreta i koji ne dozvoljava istezanje preko fiziološkog maksimuma, spoljašnja temperatura i temperatura mišića (veća spoljašnja temperatura dovodi do veće pokretljivosti kao i vežbe zagrevanja), doba dana (najmanja je u jutarnjim časovima, najveća u periodu od 10-18 časova), uzrast (sa godinama mišićno i tetivno tkivo ima tendenciju smanjenja elastičnosti), pol (žene imaju veću gipkost i postižu isti efekat u povećanju gipkosti sa 10-15% manjim obimom rada), fizička aktivnost (vežbe jačine, snage, brzine, izdržljivosti i koordinacije mogu uticati na smanjenje gipkosti, a vežbe rastezanja na njeno povećanje), mehanička konstrukcija zglobova i psihička napetost koja utiče na povećanje mišićnog tonusa a time na smanjenje gipkosti. Biofeedback, meditacija, analgetici i mišićni relaksanti smanjuju mišićni tonus i na taj način povoljno utiču na gipkost.

Gipkost je određena pokretljivošću zglobova i elastičnošću mišića. Sama konstrukcija zgloba, zglobnih čaura, zglobnih površina kostiju koje se zglobljavaju, limitiraju ili omogućavaju pokretljivost svakog ponaosob zgloba. Bez obzira na anatomsku sličnost istih zglobova kod ljudi, pokretljivost zgloba je individualna (male razlike u strukturi ili promene nastale iz različitih razloga u zglobovima uslovljavaju razlike u pokretljivosti istih zglobova različitih ljudi). Poznato je da dovoljno učestali rad na pokretljivosti zglobova u ranim godinama života, kao što je primer treninga u ritmičkoj gimnastici, uslovljavaju nerazvijenost zglobova kod vežbača, te oni ostaju „otvoreni“, nedovršeni u ontogenetskom razvoju. Ovakav zglob će uvek omogućavati veću pokretljivost. Elastičnost mišića je drugi anatomski faktor

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

gipkosti tela čoveka. Mišićno tkivo, u slučaju skeletne muskulature, poseduje osobinu elastičnosti. To podrazumeva da može da se istegne sa tendencijom ponovnog vraćanja na početnu dužinu. Elastičnost mišića osim što je uslovljena strukturom svakog mišića posebno, zavisi i od mnogih faktora, a jedan od njih je adekvatan trening.

Kada je mišić relaksiran, učešće različitih elemenata u gipkosti je sledeći: kapsula i ligamenti oko 47%, mišići oko 41% tetive 10 % i koža oko 2%.

Neurofiziologija istezanja se sastoji u istezanju mišića koja počinje sa sarkomerom. Kako se sarkomera izdužuje, područje prepoкрivanja aktinskih i miozinskih niti se smanjuje što dovodi do elongacije mišića. Kad su mišićna vlakna istegnuta do maksimalne dužine vezivno tkivo preuzima dalje izduženje mišića.

Završeci nervnih ćelija koje šalju sve informacije o mišićnom sistemu prema CNS-u zovu se proprioceptori. Proprioceptori (zovu se još i mehanoreceptori) su izvori svih propriocepcija: percepcija o položaju i pokretima sopstvenog tela. Oni detektiraju svaku promenu u pomeranju (pokret, položaj) tela i promene u napetosti ili silama unutar tela. Nalaze se na svim nervnim završecima zglobova, mišića i tetiva. Proprioceptori vezani za istezanje smešteni su u tetivama i mišićnim vlaknima.

Prilikom istezanja mišića mišićno vreteno beleži promenu dužine mišića i šalje informacije do kičmene moždine koja ih prenosi dalje do CNS. To uključuje refleks istezanja (miotaktički refleks) koji, kontrahirajući mišić, pokušava sprečiti elongaciju mišića. Što je brža promena dužine mišića, to je i jača refleksna kontrakcija. Za ovaj refleks odgovorna su mišićna vretena- proprioceptori smešteni u mišiću. Njihova reakcija je brza – praktično momentalna u odnosu na silu koja izdužuje mišić.

Prilikom skraćivanja (kontrakcije) mišića stvara se napetost na prelazu mišića u tetivu – mesto gde je smešten goldžijev tetivni organ. Taj proprioceptor beleži promene u napetosti i brzinu promene napetosti tetive, te šalje signale u kičmenu moždinu. Kada napetost pređe određeni prag, uključuje se inverzni miotaktički refleks ili reakcija na elongaciju mišića koja pak, opuštajući mišić, inhibira mišićnu kontrakciju. Za ovaj refleks odgovoran je goldžijev tetivni organ proprioceptori smešteni u tetivi mišića. Njihova reakcija je odložena – deluju nekoliko desetina sekundi nakon primene sile koja izdužuje mišić. Osnovna funkcija goldžijevog tetivnog organa je zaštita mišića, tetiva i ligamenata od povrede. Reakcija izduživanja je moguća zato jer su signali koje šalje goldžijev tetivni organ dovoljno jaki da nadjačaju signale mišićnog vretena. Drugi razlog zašto je potrebno zadržavati mišić u istegnutoj poziciji je da bi se izazvala reakcija na izduženje koja opušta mišić.

Prilikom izvođenja određenog pokreta agonistički mišić se kontrahuje, što obično dovodi do inhibicije antagonista – opuštanja. Ta pojava naziva se recipročna inhibicija jer su antagonisti tokom kontrakcije agonista inhibirani.

Pokretljivost se neravnomerno menja pod uticajem rasta i razvoja organizma. Pokretljivost kičmenog stuba kod dečaka se povećava na uzrastu od 7-14 godina, a kod devojčica od 7-12 godina. U starijim uzrastima porast pokretljivosti se smanjuje. U

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

zglobovima ramena najbolji rezultati su od 9-11 godina, i povećava se od 12-13 godina. Za razliku od drugih fizičkih sposobnosti pokretljivost ima tendenciju smanjivanja a ne povećanja. Pokretljivost skočnog zgloba se smanjuje za 15% do 10-12 godine, kičmenog stuba do 14. godine još više. Smanjenje pokretljivosti zavisi od uzrasnog okoštavanja hrskavičavog tkiva. Od 13-16 godine završava se okoštavanje zglobova, tako da vezni aparat i mišići gube elastičnost. Pokretljivost devojčica je u proseku 20-25% bolja nego kod dečaka. Takođe, između pokretljivosti i snage postoji negativna povezanost, odnosno povećanje mišićne snage po pravilu smanjuje pokretljivost u zglobovima, mada određenim postupcima u vežbanju ovo se može sprečiti.

Najjednostavnije povećanje fleksibilnosti je putem istezanja. Prvo se istežu mišići-sarkomere koje mogu da se istegnu i do 50% od svoje početne dužine. Nakon toga se istežu ligamenti, tetive i zglobna kapsula. U mišiću se stvaraju nove sarkomere (dodaje se još alki na lanac- i na jednom i na drugom kraju). Time se "rešava" problem ograničenja koje postavlja mišić na amplitudu pokreta. Kapsula, tetive i ligamenti povećavaju fleksibilnost koliko mogu (nekoliko procenata) i nakon toga menjaju strukturu tkiva (više elastina a manje kolagena ali i više kolagena "elastinskog" tipa). Ako se previše elastina stvori u zglobnim kapsulama, ligamentima i tetivama- zglob će postati previše fleksibilan i krajnji stadijum je bolest (hipermobilnost) koja izaziva neprijatne bolove u kasnijem periodu života. Zaključak je da nije potrebna maksimalna već optimalna gipkost.

Kod različitih autora, gipkost kao motoričko svojstvo egzistira kao vid ispoljavanja motoričkih funkcija. Testovi za procenu gipkosti najčešće ulaze u sastav baterija testova za procenu motoričkih sposobnosti dece i omladine školskog uzrasta.

Utvrđeno je da gipkosti (pretklon) kod dece mlađeg školskog uzrasta sa 7god. iznosi oko 20cm(m) i oko 21cm(ž); sa 8 godina oko 20cm(m) i oko 21cm(ž); sa 9 godina oko 21cm(m) i oko 22cm(ž); sa 10 godina oko 21cm(m) i oko 23cm(ž); te dečaci sa 11 godina oko 21cm, a devojčice oko 23cm.

Pokretljivost (fleksibilnost) ima značajnu ulogu u životu. Optimalna pokretljivost podrazumeva mogućnost osobe da izvodi pokrete telom u svim zglobovima, bez ograničenja, u granicama fiziološke pokretljivosti. Ona omogućava efikasno izvođenje pokreta uz mali utrošak energije. Dobar međudnos dužine i napetosti mišićnih grupa agonista i antagonista, što omogućava dobru statiku i dinamiku tela, određuje optimalni nivo pokretljivosti. Osnovni uslov preventive posturalnih poremećaja u držanju tela je normalna statika. Takođe, optimalni nivo fleksibilnosti omogućava punu amplitudu pokreta što estetski deluje prijatnije na posmatrača sportskih događaja.

Fleksibilnost (gipkost) najveći doprinos ima u funkciji zdravstvene preventive, ali i u odnosu na kvalitet izvršavanja profesionalnih zadataka na sledeći način:

- preventivno deluje na povrede koje mogu nastati prekomernim istezanjem segmenata tela ili pojedinačnih mišićnih grupa usled dejstva spoljne sile,
- osobe sa većim nivoom gipkosti imaju veći nivo energetske i mehaničke efikasnosti kretanja.

2.1.6.Koordinacija

Koordinacija predstavlja složenu psihofizičku sposobnost koju brojni autori definišu na različite načine. S obzirom na kompleksnost, dimenzija koju obuhvata i dalje ostaje kao neispitana sfera celokupnog ljudskog motoričkog delovanja.

Teško je dati jedinstvenu definiciju koordinacije, jer se ona posmatra sa više aspekata: koordinacija je sposobnost izvođenja komplikovanih pokreta u prostoru i vremenu, koja u velikoj meri zavisi od centara za analizu u centralnom nervnom sistemu i inteligencije. Ona je sposobnost za učenje kretanja, za izbor reakcija, odnosno da se od različitih kretanja izabere ono koje olakšava i omogućava izvršenje zadatog kretanja.

Pod pojmom koordinacija podrazumeva se kompleksna motorička sposobnost brzog, efikasnog i preciznog motoričkog reagovanja u složenim kretnim situacijama.

Gredelj,M., Metikoš,D., Hošek,A.V., i Momirović,K., 1975, te Metikoš,D. i Hošek,A.V.,(1972) koordinaciju definišu kao sposobnost izvođenja kompleksnih motoričkih zadataka dok je Milanović,L., (1977) određuje kao sposobnost upravljanja pokretima celog tela ili delova lokomotornog aparata, koja se ogleda u brzom i preciznom izvođenju složenih motoričkih zadataka, odnosno brzom rešavanju motoričkih problema.

Koordinacija je sposobnost da se složena kretna situacija programira i izvede efikasno što je moguće približnije tom programu. Koordinacija je sposobnost izvođenja složenih pokreta po zatom modelu (Višnjić,D., Jovanović,A.,Miletić,K.,2004,s.123).

Koordinacija je motorička sposobnost ostvarenja prostorno, vremenski i energetski determinisanih pokreta i kretanja.

Koordinacija predstavlja sposobnost za usklađeno kretanje tela ili delova tela, koje prilagođavamo konkretnim motoričkim zadacima, te potrebama i zahtevima okoline za usklađenom motoričkom reakcijom. (Rodić, N. 2000).

Ničin,Đ.(2000) koordinaciju definiše kao svrsishodno, vremensko i prostorno organizovanje pokreta u jednu celinu. Takođe kaže da se pod koordinacijom kao bazičnom motoričkom sposobnošću podrazumeva suština složenih kretanja, pri čemu u ostvarivanju tih kretanja u određenoj meri i odnosu učestvuju i druge motoričke sposobnosti.

Rezultati dosadašnjih istraživanja ukazuju na tri jasno definisane dimenzije subprostora koordinacije, koje su identifikovane kao:

- faktor motoričke edukabilnosti,
- faktor motoričke inteligencije,
- faktor mišićne koordinacije

Pod prostorom koji pokriva faktor motoričke edukabilnosti podrazumeva se sposobnost pojedinca za brzo učenje novih motoričkih algoritama tj. obrazaca izvođenja prostih i složenih kretnih struktura.

Pod prostorom koji pokriva faktor motoričke inteligencije podrazumeva se sposobnost pojedinca za dobro opažanje prostora, oblika, razlika u oblicima, rasporeda i položaja oblika u prostoru, sa predviđanjem njihovih kretnji i na osnovu svih datih informacija adekvatan način reakcije u skladu sa efikasnim rešavanjem aktuelne problemske situacije.

Pod prostorom koji pokriva faktor mišićne koordinacije podrazumeva se sposobnost pojedinca da efikasno i sinhrono ekscitira i uključi određenu mišićnu grupu sa svim njenim motornim jedinicama, kao i da sinhronuje rad između različitih mišićnih grupa u funkciji izvođenja pokreta tj. date, proste ili složene kretne strukture.

U praksi su definisana dva vida koordinacije:

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

-opšta koordinacija (spretnost), podrazumeva sposobnost izvođenja složenih motoričkih zadataka koji pripadaju kategoriji prirodnih oblika kretanja (razne kombinacije trčanja, puzanja, penjanja, skokova, kotrljanja ...itd),

-specifična koordinacija (spretnost), podrazumeva sposobnost izvođenja složenih motoričkih zadataka koji pripadaju kategoriji profesionalnih oblika kretanja (odnosno predstavljaju tehnike specijalnog fizičkog obrazovanja).

U latentnom prostoru koordinacije definisano je više dimenzija kao što su: koordinacija rukama, koordinacija nogama, koordinacija celim telom, spretnost, okretnost, agilnost, brzina promene pravca kretanja, opšta statička koordinacija, opšta dinamička koordinacija, fina koordinacija tela, gruba koordinacija tela, tajming, tempo, koordinacija u ritmu, balansiranje objekta, reorganizacija stereotipnih kretanja, brzina izvođenja kompleksnih motoričkih zadataka, motorička inteligencija i drugo. Kao što se može primetiti, koordinacija je veoma kompleksna motorička sposobnost, a manifestuje se u svakom pokretu i kretanju čoveka.

U istraživanjima strukture koordinacije, zavisno od broja primenjenih testova i karakteristika protokola testiranja identifikovani su sledeći faktori: koordinacije celog tela, koordinacije ruke, brzine učenja kompleksnih zadataka, reorganizacije stereotipa kretanja, koordinacije ritmičkih pokreta i brzine izvođenja kompleksnih motoričkih zadataka (Metikoš,D., Hošek,A.V.,1972). U ponovljenom i proširenom istraživanju, sa istom metodologijom potvrđeno je postojanje šest faktora, kao i jednog faktora drugog reda. Ovi podaci ukazuju da je struktura koordinacije kao motoričkog svojstva složena. Složenost istraživanja strukture koordinacije je uslovljeno činjenicom da su za izvršenje testova za procenu složenih kretanja potrebna i druga motorička svojstva kao što su sila, snaga, brzina izdržljivosti i gipkost.

Kukolj,M.(2006) smatra celishodnim i pored neodređenosti metodološke prirode da kompleksno područje koordinacije posmatra kao sposobnost povezivanja, sposobnost orijentacije, sposobnost diferencijacije, sposobnost ravnoteže, reakcionu sposobnost, sposobnost prilagođavanja i sposobnost vršenja pokreta u ritmu.

Područje koordinacije najčešće se vezuje za okretnost. Okretnost, kao motorička sposobnost predstavlja meru koordinacije, zasniva se na motornom iskustvu, što znači da će biti uspešnije u promenjenim uslovima spoljašnje sredine odnosno okretnije, osobe koje su ovladale većim brojem različitih aktivnosti i koje su primenjivale te aktivnosti u različitim uslovima.U suštini okretnost je sposobnost brzog i svrsishodnog rešavanja kretnih zadataka.

Okretnost je sposobnost čoveka za vršenje složenih motoričkih radnji u pogledu koordinacionih odnosa, sposobnost za prestrojavanje od jednih tačno koordiniranih pokreta na druge, sposobnost za brzu realizaciju novih motornih akata odgovarajućih neočekivano postavljenih zadataka(Važni,Z.,citirano prema:Višnjić,D., Jovanović,A.,Miletić,K.,2004,s.90).

Zaciorski,V.M. (1975,s.147) okretnost definiše kao:“sposobnost da se nauče nova kretanja (sposobnost brzog obučavanja) i, drugo, sposobnost da se kretanje brzo preudesi u odgovor na promenljive okolnosti.

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

Okretnost je kompleksna sposobnost, obuhvata kordinaciona svojstva pojedinca, i odnosi se na sposobnost čoveka da organizuje kretanje pravilno, brzo, racionalno i snalažljivo, u novonastalim (promenjenim) uslovima. (Matveev, L.P., 1977).

Pravilnost se odnosi na tehniku kretanja i ocenjuje se u odnosu na opšteprihvaćeni model kretanja. Brzina podrazumeva izvođenje složenih kretanja za što kraće vreme. Racionalnost pretpostavlja realizaciju složenih kretanja u uslovima minimalnog broja aktiviranih mišićnih grupa, odnosno uz minimalni utrošak energije. Snalažljivost podrazumeva uspešno izvođenje složenih kretanja u odnosu na pretpostavljeni cilj. pravilnost, brzina, racionalnost i snalažljivost mogu biti odrednice načina kretanja, koji nužno ne sugerise okretnost kao motoričku sposobnost, već upućuje na tehniku (pravilnost i racionalnost), brzinu kao motoričko svojstvo i uvežbanost (snalažljivost u poznatim i nepromenljivim uslovima). Kompleksnost okretnosti kao motoričkog svojstva se ogleda upravo u pravilnom, brzom, ekonomičnom i snalažljivom izvođenju kretanja u promenjenim uslovima spoljašnje sredine. Samo uspešnost u prilagođavanju kretanja novonastalim uslovima izdvaja okretnost kao relativno nezavisno motoričko svojstvo u motoričkom prostoru.

U složenim uslovima razlikuje se postojanje opšte i složene sposobnosti rešavanja kretanja. Opšta okretnost se ispoljava u uslovima koji se odnose na složenost, pravilnost, različite položaje, svrsishodnost i brzinu delovanja u novonastalim (neočekivanim) uslovima. Specifična okretnost se ispoljava u uslovima bliskim karakteristikama određenog kretanja (određene tehnike kretanja), kao i taktičkim rešenjima u konkretnoj aktivnosti.

U strukturi koordinacije razlikujemo sposobnost izvođenja složenih pokreta, sposobnosti izvođenja složenih pokreta pojedinih delova tela odnosno nogom, trupom i rukom, sposobnost izvođenja složenih pokreta u zadanom ritmu, sposobnost reorganizacije kretnih stereotipa, brzina učenja kompleksnih motoričkih zadataka. (Metikoš, D., Hošek, A.V., 1972).

U stručnoj literaturi takođe susrećemo razlikovanje nekoliko pojedinačnih koordinativnih sposobnosti kao što su sposobnost povezivanja, orijentacije, diferenciranja, ravnoteže, reakciona sposobnost, sposobnost preobražaja (prestrukturiranja) i sposobnost za ritam.

Sposobnost povezivanja se određuje kao uzajamna svrsishodna koordinacija pojedinačnih pokreta ili faza pokreta u odnosu na usmerenost pokreta celog tela.

Sposobnost orijentacije je sposobnost određivanja promene položaja i pokreta tela u prostoru i vremenu u odnosu na situaciju u kojoj se aktivnost odvija. Ovu sposobnost možemo shvatiti kao sposobnost prostorno-vremenskog orijentisanog usmeravanja pokreta.

Sposobnost diferenciranja je fino usaglašavanje pojedinih faza pokreta i pokreta delova tela što tačnije i ekonomičnije. To je sposobnost svesnog i preciznog zapažanja parametara snage, vremena i prostora određenog pokreta u trenutku izvođenja u poređenju sa prethodnom predstavom pokreta, sposobnost opuštanja mišića u svesnim i finim usmeravanjima mišićne aktivnosti. Sposobnost diferenciranja je višestruka. Ispoljava se u

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

finim pokretima ruku, nogu i glave. Ima veliki značaj u stabilizaciji i usavršavanju sportskih pokreta. Kako je sposobnost diferenciranja veoma kompleksna sposobnost sagledavanje njene strukture moguće je na osnovu orijentacionih kriterijuma koje je predstavio Karcheis (Blume, D.D.,1983, citirano prema:Kukolj,M.,2006,s.151). Ovi kriterijumi sadrže:

- 1) vrstu pokreta u odnosu na postavljen cilj (tačnost ponavljanja i zadržavanja pokreta, tj. nijansiranje pokreta, opuštanje određenih mišićnih grupa, osećaj tempa u cikličnim aktivnostima, slobodno i ekonomično izvođenje pokreta...),
- 2) vrstu motoričkog parametra kojim se regulišu parametri kretanja-prostor, vreme, jačina,
- 3) aktivne segmente tela i
- 4) uslove sredine u kojoj se vežba

Reakciona sposobnost podrazumeva brzu pripremu i izvođenje motoričkih radnji na određen signal (auditivni, vizuelni, taktilni i kinestetički). U bliskoj vezi je sa sposobnošću povezivanja, brzinom pokreta i drugim psihičkim i intelektualnim sposobnostima.

Sposobnost povezivanja je prilagođavanje uočenim ili unapred predviđenim novonastalim uslovima u toku fizičke aktivnosti. Povezivanje je sposobnost realizacije efikasnog kretanja primenom novog programa aktivnosti. Zasniva se na tačnosti uočavanja situacije, brzini i iskustvu u vršenju pokreta. Veće iskustvo u kretanjima i raznovrsniji izbor motoričkih programa omogućava veću sposobnost prilagođavanja.

Sposobnost za ritam podrazumeva izvođenje ritmičkog kretanja ili motoričko reprodukovanje zadatog ritma. Veliki značaj imaju informacije iz kinestetičkih receptora. Ova sposobnost je povezana sa koordinacijom, kondicijom, intelektualnim i muzičkim sposobnostima.

Tačnost i preciznost podrazumeva usaglašenost forme (pravca, amplitude i međuosnosa segmenata tela) i sadržaja (saglasnost fizioloških funkcija) u različitim uslovima naprezanja. Preciznost je sposobnost opažanja prostora, diferencijacije naprezanja mišića i ritma. Utiče na uspešnost i ekonomičnost kretanja. (Nazarenko,2001, citirano prema:Kukolj,M.,2006,s.153) razlikuje tačnost (preciznost) razlikovanja naprezanja mišića, tačnost kretanja celog tela i segmenata tela u odnosu na spoljašnje podražaje, tačnost balističkih pokreta, tačnost manipulisanja predmetima u prostoru i tačnost u odnosu na predmete koji se kreću.

Razvoj tačnosti zavisi od labilnosti nervnog centra, stanja sistema analizatora, stepena koordinacije rada lokomotornog i vegetativnog sistema, nivo razvoja koordinacionih i fizičkih sposobnosti, psihičkih i emocionalnih stanja.

Tačnost i preciznost kao dva pojma opisuju uspešnost izvršenja zadatka bilo bacanjem predmeta na cilj ili vođenjem predmeta do cilja. Nekad je potrebno naglasiti razliku ova dva pojma, na primer kada se pored tačnog ponavljanja pokreta, ne postiže cilj. Ipak smatra se da

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

su ovi pojmovi jezička forma istog svojstva jer se posmatraju u odnosu na očekivane rezultate, u odnosu na cilj.

U sklopu koordinacije kretanja izdvaja se preciznost koja se određuje kao sposobnost što tačnijeg pogađanja cilja sopstvenim delovima tela ili izbačenim predmetima. Razlikuju se dve vrste preciznosti. Preciznost vođenja je sposobnost pogađanja delom tela ili sistemom delova tela predmet određenih tačaka na osobama ili predmetima u neposrednoj okolini, izvođenje tačno usmerenih i optimalno mehaničkih i fiziološki doziranih pokreta kojima se doseže cilj. Preciznost bacanja je sposobnost pogađanja izbačenim predmetom određene tačke ili površine u prostoru domašaja.

Koordinacione sposobnosti dece su znatno ispod nivoa razvijenosti koordinacionih sposobnosti odrasle osobe. Motorne akcije su difuzne. Aktivnosti usmerene ka određenom cilju zahtevaju napor i koncentraciju. Izvođenje poželjnih pokreta prate mnogi suvišni pokreti koji ometaju osnovnu tehniku poželjnog pokreta. Za pokrete nogu značajna je unakrsno-recipročna intervencija. Simetrični pokreti nogu izvode se kratkotrajno uz veliki napor i brzo prelaze u pojedinačne unakrsne pokrete.

Posebno pogodan period za razvoj okretnosti je od 6 do 14 godina. Orijentacija u prostoru razvija se od 6 do 17 godina, ritmičko izvođenje pokreta od 6 do 14 godina, koordinacija pokreta od 7 do 13 godina, a naročito u periodu od 7 do 10 godina. Reakcija na audiovizulene nadražaje razvija se od 7 do 12 godina, sposobnost razlikovanja pokreta od 7 do 15 godina, motoričko prilagođavanje od 8 do 15 godina, a naročito od 9 do 12 godina. U periodu od 8-13 godine kod dece se povećava tačnost diferenciranja pokreta u svim zglobovima, da bi se u periodu od 14-15. godine smanjila za 1-3%. U ovom periodu analiza prostornih parametara se pogoršava, da bi od 16-17. godine se ponovo stabilizovala i dostigla vrednosti odrasle osobe. Kod dece od 5-10 godina tačnost izvođenja pokreta je manja nego u sledećim periodima razvoja. Najsavršenija kontrola mišićnog naprezanja je u periodu od 15-17 godina. Najbrži prirodni priraštaj koordinacije je u periodu od 9-13. godine kada deca ispoljavaju veliku sposobnost za brzo usvajanje novih i složenih pokreta. Do zastoja dolazi u periodu puberteta. Koordinacija pokreta se može poboljšati vežbanjem. Nivo razvijenosti ove sposobnosti utiče na usavršavanje drugih raznovrsnih kretanja. Sposobnost usvajanja novih pokreta je veća ukoliko je veći i bogatiji fond kretnih iskustava (motoričkih formi) kod jedne osobe.

Razvoj koordinacije i okretnosti povezan je sa razvojem nervnog sistema koji od 6-te godine iznosi 60%, a do 12-te godine 90%, u odnosu na ukupan razvoj nervnog sistema, tako da je senzitivni period za razvoj koordinacije od 6 do 12 godina, a kritički period od 6 do 8 godina.

Proces usmerenog razvoja koordinacije više je pitanje usavršavanja kretanja nego motoričkih sposobnosti.

Treba istaći da programi vežbanja u različitim sportskim aktivnostima, u bazičnom delu imaju opšti karakter, dakle baziraju se na koordinaciji, odnosno na formiranju motornog iskustva. (Bompa, T., 2000, citirano prema: Kukolj, M., 2006).

2.1.7. Ravnoteža

Sposobnost ravnoteže podrazumeva održavanje ravnotežnog položaja u stanju relativnog mirovanja-statička ravnoteža i u kretanju-dinamička ravnoteža. Nju ne treba shvatiti kao sposobnost održavanja položaja već kao sposobnost brzog vraćanja u ravnotežni položaj, nakon njegovog narušavanja u uslovima mirovanja ili u uslovima kretanja. (Kukolj,M.,2006).

Ravnoteža je sposobnost očuvanja stabilnog položaja tela kod raznolikih pokreta(Višljić,D., Jovanović,A.,Miletić,K.,2004,s.120). Ravnoteža je sposobnost zadržavanja tela u mehaničkom položaju, težištem iznad podnožne površine (labilna ravnoteža) pri čemu profil položaja tela može biti različit, mada se obično misli na onaj koji je približan normalnom uspravnom stavu. (Matić,M.,1978,s.65).

Ravnoteža je sposobnost održavanja tela u izbalansiranom položaju (u ekvilibrijumu).(Kurelić,N. i saradnici,1975).

Ravnoteža se može definisati kao bazična motorička sposobnost uspostavljanja i održavanja ravnotežnog stava ili položaja, u mestu i pri kretanju.

Iako fizika i biomehanika raspoznaju stabilnu, labilnu i indiferentnu ravnotežu, u latentnom prostoru čovekove motorike definisane su: statička, dinamička i ravnoteža u balansiranju sa predmetima. Osim navedenih definisani su faktori ravnoteže otvorenim kao i ravnoteže zatvorenim očima.

Matić,M.(1978) koristi termin elementarna ravnoteža umesto statičke ravnoteže jer je očigledno da statički položaji postoje kao forma i da se održavaju aktivnošću mišića. Svako dolaženje u stanje ravnoteže je konstantno kretanje. Elementarnu ravnotežu određuje kao sposobnost zadržavanja tela u zadanom (najčešće normalnom uspravnom) položaju.

Pored elementarne ravnoteže isti autor razlikuje vizuelno otežanu ravnotežu i dinamički otežanu ravnotežu.

Vizuelno otežana ravnoteža je sposobnost zadržavanja tela u zadanom položaju težištem iznad površine oslonca o tlo ali bez vizuelne kontrole.

Dinamički otežana ravnoteža je sposobnost zadržavanja tela u zadanom položaju težištem iznad površine oslonca uprkos otežavanjima spoljašnjih sila. Najčešće otežavanje je pomeranje oslonca tela. Osnovni element koji ukazuje na kretnu suštinu ove vrste ravnoteže su tehnički uslovi odnosno otežanja koja je izazivaju.

Sposobnost ravnoteže sagledava se na osnovu promena položaja segmenata tela u održavanju određenog položaja, stepena stabilnosti tela nakon narušavanja ravnotežnog položaja i stabilnosti u toku vršenja dodatnih pokreta rukama, glavom itd.

Ravnoteža zavisi od površine oslonca. Otežava se sa smanjenjem površine oslonca, podizanjem visine oslonca, smanjivanjem i povišavanjem površine oslonca, naginjanjem površine oslonca, radom na različitim vrstama podloge.

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

Održavanje ravnoteže u mirovanju zavisi od informacija iz kinestetičkog, taktilnog, vestibularnog i opričkog analizatora. Vraćanje u ravnotežni položaj, kao i okretanje celog tela zavisi od informacija iz vestibularnog analizatora.

Sposobnost ravnoteže se analizira u odnosu na stanje pre vršenja zadatka, u toku zadatka i po izvršenju zadatka, u odnosu na stabilnost u pokretima balansiranja.

Ravnoteža je neophodna za održavanje svakog stava ili položaja. Iako je veoma retko dominantna u sportskim aktivnostima, ravnoteža kao motorička sposobnost učestvuje u svim čovekovim pokretima i kretanjima. Pravilno funkcionisanje ravnoteže omogućava ljudima da jasno vide dok se kreću, orijentišu u prostoru, poštuju gravitaciju, određuju pravac i brzinu kretanja, i da po automatizmu vrše korekciju položaja i održavaju stabilnost tela u različitim uslovima i aktivnostima (Shumway, C., 2001, citirano prema: Rodić, N., 2000).

Poravnanje različitih delova tela u odnosu na neku drugu tačku u bilo kom trenutku je držanje tela. Kretanje tela (hodanje) je u osnovi proces prenosa centra ravnoteže s jednog dela tela na drugi (s jedne noge na drugu) u seriji gubitaka ravnoteže.

Osnovu fiziološkog mehanizma održavanja ravnoteže čine: miotički refleksi, tetivni refleksi, alfa i gama neuralni sistem.

Fiziologija ravnoteže je proces koji se zasniva na sistemu međusobnih sadejstava više sistema, organa, pa čak i njihovih pojedinih delova. Senzorni sistem ravnoteže čine:

1. Vestibularni sistem odnosno sistem koji daje referentne podatke potrebne za kontrolu posturalnog njihanja i dinamičke ravnoteže. Nalazi se u unutrašnjem uvu i predstavlja sistem receptora, koji pružaju informacije o pokretu glave.

Vestibularni aparat je simetričan parni organ i zato će njegova ukupna reakcija zavistiti od funkcije oba lavirinta uva. Vestibularni aparat se sastoji iz statičkog i dinamičkog dela, od koji je prvi stariji i reaguje na promene u odnosu na pravac zemljine teže i linearna ubrzanja, dok drugi reaguje prvenstveno na rotaciona ubrzanja, ali i druga promenljiva kretanja u raznim pravcima. Sastavljen je iz pet komponenti:

a) Perifernog receptornog aparata, koji se nalazi u unutrašnjem uvu i odgovoran je za pretvaranje pokreta i pozicija glave u neuralnu informaciju.

b) Centralnih vestibularnih jedara koja čine neuroni u moždanom stablu koja su odgovorna za prijem, integraciju i raspodelu informacija za kontrolu motorne aktivnosti kao što su pokreti očiju i glave, posturalni refleksi i refleksi zavisni od gravitacije i prostorne orijentacije.

v) Vestibulo-okularnih veza koje polaze od vestibularnih jedara i utiču na kontrolu pokreta oka.

g) Vestibulo-spinalne veze koja koordiniše pokrete glave, aksijalne muskulature i posturalne reflekse.

d) Vestibulo-talamo-kortikalne veze odgovorne za svesnost percepcije pokreta i prostorne orijentacije.

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

2. Vizuelni sistem je sistem koji ima važnu ulogu u pružanju informacija o tome gde je telo u prostoru, kako brzo se kreće i koje su moguće prepreke. Glavni doprinos vizuelnog sistema održavanju ravnoteže, je pružanje informacija o životnoj okolini i lokaciji, smeru i brzini kretanja pojedinca.

Vestibularni stimuli iz uva kontrolišu aktivnost mišića pokretača očne jabučice, kako bi čulo vida kod svake promene položaja glave u toku redovnih aktivnosti, kao što je hodaње i trčanje, zadržalo adekvatan položaj u odnosu na vizuelni cilj. Pokreti očiju koji se generišu aktivacijom vestibularnog sistema, ostvaruju se preko vestibulo-okularnog refleksa. Vestibularni stimuli iz lavirinta kontrolišu aktivnost mišića pokretača očne jabučice, kako bi se održala stabilna slika na retini pri svakoj promeni položaja glave u toku normalnih aktivnosti. Primarni cilj vestibularnog sistema je da spreči pomeranje slike na retini u toku rotacije glave.

Sistemi koji sprečavaju pomeranje slike sa retine su: sistem za glatko praćenje, optokinetički sistem i vestibulo-okularni refleks (VOR).

Najveći deo prirodnih pokreta glave predstavlja kombinaciju linearnih i angularnih (ugaonih) akceleracija, zbog čega polukružno-kanalni i otolitsko-okularni refleksi moraju da funkcionišu zajedno (kanalno-otolitska interakcija) kako bi osigurali stabilnu sliku na retini. Kod rotacionog kretanja, glava se pokreće u odnosu na telo koje miruje, a kod translacijskog kretanja, pomera se celo telo (uključujući i glavu).

VOR se ostvaruje stimulacijom polukružnih kanala u toku angularne (ugaone) rotacije - rotacioni (angularni) vestibulo-okularni refleks i stimulacijom otolita u toku pravolinijske akceleracije ili nagnjanja glave u odnosu na smer gravitacije - linearni (translacijski) vestibulo-okularni refleks. VOR se ostvaruje brzo, s latencijom do 15 ms, dok je vizuelno-okulomotorna kontrola sporija, sa latencijom od 150 do 200 ms.

3. Somatosenzorni sistem koji je od ključne važnosti jer uključuje informacije iz kože, zglobova i vibracionih senzora, koji daju informacije o položaju tela. Presudna uloga somatosenzornog sistema za ravnotežu i motoričku kontrolu, je davanje informacija vezanih za kontakt i položaj tela. Kožni receptori daju informacije o dodiru i vibracijama, na svaki mehanički podsticaj na površinu tela. Receptori u mišićima daju informacije o poziciji udova i tela. Kontrola kretanja zavisi o stalnim i tačnim informacijama iz somatosenzornog sistema. Zato je somatosenzorni sistem presudan za ravnotežu i motoričku kontrolu, jer daje informacije vezane za kontakt tela sa tlom i informacije o položaju tela.

Kožni receptori daju informacije o dodiru i vibracijama, na svaki mehanički podsticaj na površinu tela, koji boravkom u bestežinskom stanju značajno slabi.

Receptori u mišićima daju informacije o poziciji udova i tela.

U ostale faktore koji utiču na ravnotežu, pored glavnih sistema koji pružaju informacije i korektivne radnje u odnosu na držanje tela i stabilnost, spadaju mišićna snaga i samopouzdanje, adaptivna senzorna interakcija.

Eferentni organi vestibulo-spinalnih refleksa su antigravitacioni mišići. Kontrolišući uspravan položaj u odnosu na dejstvo gravitacije, vestibulospinalni refleksi stabilizuju položaj glave u toku statike i dinamike. Vestibularni sistem ima uticaja na tonus mišića i održavanje

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

balansa glave i tela preko dva velika descendentna puta kičmene moždine, lateralnog i medijalnog vestibulospinalnog trakta.

Sinergistički motorni odgovor se sastoji u tome da vizuelne, vestibularne i somatosenzorne informacije moraju biti integrisane i koordinisane na takav način da neuralne naredbe za držanje tela mogu gotovo trenutno da isprave odstupanje ravnoteže stabilizirajući mišiće na nogama i trupu. Kada ljudi, bilo koje dobi, nisu sigurni u svoju ravnotežu, imaju tendenciju da proizvode više globalnih mišićnih kontrakcija, odnosno da koriste one mišiće koji ne doprinose održavanju ravnoteže.

Za razliku od stanja stabilne ravnoteže u kojoj se prijem i obrada vestibularnih i vizuelnih informacija obavlja, uz pomoć relativno nezavisnih kontrolnih sistema, istovremeni prijem informacija iz sva tri senzorna sistema otežava komunikaciju i zahteva interakciju kontrolnih sistema. Zato je adaptivna senzorna interakcija od ključnog značaja za stabilizaciju položaja, jer neke od informacija koje pruža vid, propriocepcija, i vestibularni sistem mogu da budu netačne u određenim uslovima.

Održavanje ravnoteže ljudski organizam realizuje kroz više međusobno povezanih koraka:

Prvi korak je primanjem aferentnih senzornih informacija. Ove informacije registruju se u nekoliko senzornih sistema: vestibularnom (ušnom), optičkom (vidnom) i proprioceptivnom (mišićno-zglobnom), ekstreptivnom (dodir i pritiska). Bioelektrični signali koji nastaju u unutrašnjem uvu, oku i receptorima u mišićima, tetivama zglobova, prenose se perifernim nervnim putevima do centara za ravnotežu u svim strukturama centralnog nervnog sistema.

Drugi korak je obrada informacija u nervnom sistemu. Po prijemu informacija iz senzornog sistema, strukture centralnog nervnog sistema vrše obradu primljenih podataka vezanih za održavanje stabilnosti tela pogledom, orijentacijom u prostoru i održavanje ravnoteže. Mali mozak nervnom sistemu pruža iskustvene informacije o automatskim pokretima koji su naučeni kroz život, nakon izlaganja određenim često ponavljanim pokretima (npr, teniser je višestrukim vežbanjem naučio da automatski kontroliše podešavanje pokrete pri serviranju loptice). Podaci iz moždane kore se u regulaciju ravnoteže uključuju primenom prethodno naučenih i zapamćenih informacija.

Treći korak je motorni odgovor. Nakon senzorne integracije i obrade primljenih informacija u prethodna dva koraka, moždano stablo prenosi impulse do mišića preko kojih kontroliše pokrete očiju, glave i vrata, trupa i nogu, što omogućava nekoj osobi da održi ravnotežu i ima jasnu predstavu o položaju tela dok se kreće.

Kod dece ravnoteža se razvija u svakodnevnim aktivnostima kroz igru i kretanje kada je u pitanju održavanje ravnoteže u normalnom uspravnom položaju. Ravnoteža je bitna za učenje i usavršavanje svih tehnika –statička sposobnost ravnoteže, osećanje položaja je osnov svih kretnih akcija bez obzira iz kog položaja se započinju (stojećeg, sedenja, ležanja, sa glavom naniže).

2.1.8 Preciznost

Preciznost se najčešće definiše kao motorička sposobnost tačno usmerenih i doziranih pokreta i kretanja. Preciznost je sposobnost da se aktivnostima gađanja ili ciljanja pogodi određeni statičan ili pokretan cilj, koji se nalazi na određenoj udaljenosti.

Najčešće se u literaturi izdvajaju dva primarna faktora preciznosti i to: preciznost ciljanjem (pogađanje cilja vođenim projektilom) i preciznost gađanja (pogađanja cilja izbačenim projektilom).

Preciznost ima visok nivo genetske komponente i samim tim povećanje ove sposobnosti je ograničeno. Ova motorička sposobnost zavisi od centra za percepciju i njegove povezanosti sa retikularnim sistemom i od perceptivne kontrole mišićne aktivnosti koja je optičkog i kinetičkog karaktera i samim ti je osetljiva motorička sposobnost.

Rezultati u ovoj motoričkoj sposobnosti dosta variraju u zavisnosti od emocionalnog stanja, jer je faktor preciznosti u negativnoj korelaciji sa neurotizmom i disocijativnim sindromom.

Preciznost je moguće razvijati već kod predškolske dece U početnoj fazi primenjuju se metode treninga preciznosti u jednostavnim uslovima, a posle u složenim strukturama situacijama.

2.1.9. Morfološke karakteristike

Morfološke karakteristike predstavljaju primarnu informaciju o psihosomatskom statusu čoveka koje određuje sistem osnovnih antropometrijskih latentnih dimenzija, bez obzira na to da li su razvijene pod uticajem spoljne sredine odnosno treninga ili ne.

„Morfološke karakteristike strukture psihomotornog statusa čoveka su sistem osnovnih antropometrijskih (latentnih dimenzija bez obzira na to da li su te dimenzije razvijene pod posebnim uticajima spoljne sredine (npr. određenim treniranjem) ili ne (Kurelić, N. i saradnici, 1975, s.8).

Gustav Bala „Pod morfološkim karakteristikama dimenzije strukture psihosomatskog statusa čoveka smatra se određenim sistemom primarnih antropometrijskih latentnih dimenzija. Te dimenzije su se utvrdile metodama faktorske i regresione analize i one objašnjavaju kovarijabilitet manifestnih stanja i reakcija u prostoru manifestnih antropometrijskih varijabli.“ (Bala, G. i Pavičić, L., 1978, s.13).

Momirović, K. i saradnici (1969) su izdvojili četiri antropometrijska faktora, označena kao latentne morfološke dimenzije: faktor longitudinalne dimenzionalnosti skeleta, odgovoran za rast kostiju u dužinu (telesna visina, sedeća visina trupa, raspon ruku, dužina ruke, dužina noge, dužina stopala,...); faktor transverzalne dimenzionalnosti skeleta, odgovoran za rast kostiju u širinu (širina ramena, širina kukova, širina karlice, dijametar kolena, dijametar lakta, dijametar ručnog zgloba); faktor cirkularne dimenzionalnosti tela - volumen i masa tela,

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

odgovoran za ukupnu masu i obime tela (telesna masa, obim vrata, obim grudnog koša, srednji obim trbuha, obim podlaktice, nadlaktice, nadkolenice, potkolenice,); i faktor potkožnog masnog tkiva, odgovoran za ukupnu količinu masti u organizmu (kožni nabor nadlaktice, kožni nabor podlaktice, kožni nabor na leđima, kožni nabor trbuha, kožni nabor nadkolenice, kožni nabor na potkolenici).

Morfološke karakteristike se razlikuju s obzirom na pol i uzrast, kao i genetičke i ekosocijalne činioce. Koeficijent urođenosti za dimenzionalnost skeleta (longitudinalnu i transversalnu) iznosi oko .98, voluminoznosti tela oko .90, a masnog tkiva .50. Shodno pomenutom, najveća transformacija pod uticajem egzogenih faktora (procesa sportskog treninga) moguća je kod masnog tkiva, zatim voluminoznosti tela, a gotovo je zanemarljiva kod longitudinalne i transversalne dimenzionalnosti skeleta.

Antropometrija se bavi merenjem antropometrijskih dimenzija ljudskog tela, kao i obradom i proučavanjem dobijenih mera.

Merenja antropometrijskih varijabli se rade po Internacionalnom biološkom programu (IBP), a parametri antropometrijskih pokazatelja mere se prema postupku koji su (na osnovu pregleda Stoudt i Mc Farlanta) izradili Stojanović, M. i Stojković, Z.

Međunarodni biološki program (International Biological Program - IBP) doneo je 39 antropometrijskih mera koje su standardizovane i koriste se u istraživanjima. Lista IBP uključuje sledeće mere: težina tela, visina (dužina) tela, sedeća visina, dijametar kolenog zgloba (bikondilarna širina kosti), dijametar skočnog zgloba (širina skočnog zgloba), visina tibiale, dužina podkolenice, dužina stopala, obim nadkolenice, obim podkolenice, dužina ruke, dužina nadlaktice, dužina podlaktice, dijametar lakatnog zgloba (bikondilarna širina nadlaktične kosti), širina pesnice (zapešća), širina šake, obim nadlaktice opružene (u relaksiranom položaju), obim nadlaktice – savijene (pri kontrakciji), širina ramena (biakromialni raspon), širina grudnog koša, dubina grudnog koša, obim grudnog koša, dužina noge (visina spinae iliacae anterior superior), širina karlice, dužina karlice, visina glave, širina glave, širina donje vilice (širina donjeg dela lica), širina lica, morfološka visina lica, širina usta, debljina usana, visina nosa, širina nosa, kožni nabor nadlaktice (nad m. triceps brachil), kožni napor na leđima (subskapularni), kožni nabor na trbuhu, suprasteralna visina, obim glave.

Pre svakog merenja obavezno je obeležeti tačke i nivoe u cilju preciznijeg merenja antropometrijskih veličina. Sledeće antropometrijske tačke su značajne: akromion (a), akropodion (ap), alare (al), basis (B), cervicale (c), daktylion (da), deltoide (d), endokanthion (en), euryon (eu), frontotemporale (ft), glabella (g), gnathion (gn), gonion (go), hypochondricale (hy), iliocristale (ic), incizurale (in), iliospinale (is), inion (i), lumbale (lu), malleolare (m), mesosternale (ms), metacarpale radiale (mr), metacarpale ulnare (mu), metatarsale fibulare (mtf), tibiale (ti), nasion (n), opisthocranion (op), orbitale (or), phalangion (ph), porion (po), postaurale (pa), preaurale (pra), pternion (pte), radiale (r), stomion (sto), styliion (sty), subaurale (sba), subnasale (sn), superaurale (sa), suprasternale (sst), symphiysion (sy), tibiale (ty), tragion (t), trichion (tr), trochanterion (tro), vertex (V), zygion (zg).

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

Principi za izvođenje ovog programa su:

- izbor parametara u planiranom antropometrijskom istraživanju,
- izbor mernih instrumenata,
- tehnika izvođenja antropometrijskih merenja.

Izbor parametara je preduslov za uspeh u istraživanju. Broj i vrsta merenja zavisi od cilja istraživanja. Uz brižljivo i dostižno postavljen cilj istraživanja planirana merenja moraju da imaju veliku reprezentativnu grupu ispitanika (neophodno je uzeti jedan ili dva parametra koji definišu 4 antropometrijske dimenzije).

U skladu sa IBP sva merenja na parnim segmentima tela (ruke, noge) treba izvoditi na levoj strani.

Za analizu i ocenu dobijenih antropometrijskih veličina najčešće se koristi metoda indeksa i standarda. Metod indeksa se koristi za određivanje idealnih proporcija tela odraslih osoba. Metod standarda je od velike važnosti za određivanje konstitucionalnih tipova za bavljenje određenom sportskom disciplinom.

Američka asocijacija za zdravlje, fizičko vaspitanje, rekreaciju i ples AAHPERD – American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance (1989) pominje tzv. komponente fizičkog fitnesa i to: aerobnu izdržljivost(aerobic endurance), mišićnu snagu(muscular strength), mišićnu izdržljivost(muscular endurance), gipkost(flexibility) i telesni sastav(body composition). Telesni sastav predstavlja procenat masnog, mišićnog i koštanog tkiva u ukupnoj telesnoj masi. Poznavajući telesnu masu ispitanika, ove veličine se mogu izraziti i u kilogramima. Od najvećeg značaja u praksi su procenat masnog i mišićnog tkiva.

Danas, jedna od najpopularnijih metoda za određivanje telesnog sastava, je bioelektrične impedanse-BMI (body mass impedance). To je ne invazivna, brza i jeftina metoda, primenljiva i u kućnim uslovima. Kroz ljudski organizam se propušta struja male snage, koja prolazi kroz mišiće bez otpora (jer su dobro vaskularizovani, tj. bogati vodom, koja je dobar provodnik), dok određeni otpor postoji pri prolasku kroz masno tkivo (koje je slabo vaskularizovano, tj. siromašno vodom). Ovaj otpor zove se bioelektrična impedansa i meri se monitorima telesnog sastava.

Morfološke karakteristike dece mlađeg školskog doba vrlo su značajne za realizaciju motoričkih struktura u kojima one predstavljaju realnu biomehaničku osnovu kako kao faktori koji olakšavaju, tako i faktori koji otežavaju izvođenje motoričkih zadataka.

Srednje detinjstvo obuhvata period od prvog do četvrtog razreda osnovnih škola, odnosno decu mlađeg školskog doba, od 6/7 do 10/11 godina. Ovaj period se smatra periodem mirnog razvoja detinje ličnosti ili prva faza usporenog rasta i razvoja u tzv. "trećem" detinjstvu. U proseku godišnje dobija oko 3kg u težini i raste oko 7cm u visinu. Takođe, dete gubi oko 4 mlečna zuba svake godine koji bivaju zamenjeni trajnim zubima.

Procena telesnog statusa mlađe školske dece najčešće obuhvataju analize telesne visine, telesne težine, kožni nabori, srednji obim grudi, ali i neke druge antropometrijske mere.

Dete iz godinu u godinu postaje za nekoliko santimetara više (od 3 do 5cm), tako da telesna visina dece od 7 godina je oko 125cm; od 8 godina oko 129cm; od 9 godina oko 134cm; od 10 godina oko 139cm; od 11 godina oko 146cm. Dečaci su u proseku samo u 7. godini viši od devojčica, dok su u 8. i 9. godini prosečno izjednačeni i već od 10 godina devojčice su više od dečaka. Između devojčica su veće razlike u visini zavisno od toga da li su

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

dobile menstruaciju ili nisu, jer one koje su dobile pre 13.godine mogu i 8 centimetara biti više od onih koje su dobile posle 13.godine. Ne postoji statistički značajna razlika s obzirom na pol, između dečaka i devojčica u longitudinalnoj antropometrijskoj dimenziji.

Težina dece je postepeno u porastu u proseku od 1,5 do 3 kilograma godišnje. Telesna težina dece od 7 godina je oko 26kg; od 8 godina oko 28kg; od 9 godina oko 31kg; od 10 godina oko 34 kg i od 11 godina oko 38kg. Devojčice su do 10 godina lakše od dečaka, a za tim postaju naglo teže od njih (kvalitet i kvantitet hrane). Ne postoji statistički značajna razlika s obzirom na pol, između dečaka i devojčica u volumenu i masi tela.

Deca postaju fizički sve snažnija, kosti postaju krupnije, kičma postaje jača i grudni koš se dalje razvija. S obzirom da kosti nisu dovoljno čvrste, jer još traje proces okoštavanja, nastaju česte deformacije skeleta dece u ovom periodu.

Postoje razlike među polovima u telesnim oblicima. U devojčica su telesni oblici mekši, a listovi, bokovi i butine puniji i okrugliji nego u dečaka. Dečaci imaju šire grudi, muskulatura je izraženija, a noge vitkije nego u devojčica. Snaga mišića je sve veća i u devojčica i u dečaka. Međutim, mišići se brzo zamaraju i zato deci u mlađem školskom dobu ne treba postavljati motoričke zadatke koji ih zamaraju.

3.MOTORIČKE SPOSOBNOST DECE UZRASTA OD 7 DO 11 GODINA

Period rasta i razvoja traje do oko 20. godine i odlikuje ga nekoliko faza, od kojih je period mlađih razreda osnovne škole predstavljen, osim pubertetskog, periodom najburnijih promena antropološkog statusa organizma. U ovom periodu organizam pokazuje najveću sposobnost adaptacije na uticaje spoljašnje sredine, pod kojima se sa stanovišta kineziologije podrazumeva fizička aktivnost. Dečji organizam u ovom periodu se odlikuje povezanošću motoričkog, kognitivnog i konativnog prostora, što je predstavljeno poznatom teorijom integralnog razvoja po Ismailu. Deca ovog uzrasta na fizičku aktivnost reaguju svim svojim intelektualnim i konativnim kapacitetima, pa je fizičkom vežbom moguće uticati na kompletnu ličnost. Na žalost praktičara, a verovatno na sreću kineziologa, model motoričkih sposobnosti čoveka još nije (i pitanje je da li će ikada biti) jasno i relativno stabilno definisan. Dakle, nauka još uvek treba da odgovori i na pitanje: Kakva je struktura motoričkog prostora dece? Zato je polje izučavanja motoričkih sposobnosti veoma interesantno područje za naučna istraživanja. Latentna struktura motoričkih sposobnosti čoveka je jedno od centralnih pitanja kineziološke nauke već desetinama godina. Posebno interesantno polje je utvrđivanje strukture motoričkih sposobnosti dece, s obzirom na značajne metodološke probleme koji se javljaju pri testiranju s jedne, i veoma izražene uzročno-posledične povezanosti motoričkog, konativnog, kognitivnog i drugih antropoloških prostora dece, sa druge strane.

Jedan od uzroka neuspeha u utvrđivanju strukture motoričkih sposobnosti dece objašnjava se primenom neadekvatne metodologije istraživanja. Slaba upotrebljivost rezultata dovođena je u vezu sa mernim instrumentima, neadekvatnim sa stanovišta njihove pouzdanosti i valjanosti, selekcioniranim uzorcima ispitanika i loše odabranim metodama za obradu podataka. Testovi visoke pouzdanosti, reprezentativnosti i veliki uzorci ispitanika, kao i primena raznorodnih, ali adekvatnih transformacionih procedura, očigledno nije dovoljan uslov za identifikaciju strukture motoričkih sposobnosti dece. Dodatni problem predstavlja značajno učešće motivacije ispitanika u ostvarivanju dobrog rezultata. Upravo ovaj faktor bitno utiče na rezultate svakog testa za procenu motoričkog statusa, a veoma teško je izmeriti njegov stvarni uticaj na rezultat. Takođe, treba imati u vidu i problem trajnosti pažnje kod dece prilikom primene testova.

Međutim, svi rezultati istraživanja ukazuju da je motorički prostor dece slabije diferenciran od motoričkog prostora odraslih, odnosno da se ili može predstaviti jednim generalnim motoričkim faktorom ili sa više faktora koji su međusobno visoko povezani, pa stoga opet predstavljaju celinu.

Gustav Bala je pošao od pretpostavke da kod dece mlađeg uzrasta nije moguće govoriti o motoričkim sposobnostima, već da je prikladniji termin-motorički status. Manifestvanje ovog statusa u određenim motoričkim problemskim situacijama definiše kao motoričko ponašanje. Motorički status, odnosno motoričko ponašanje dece, predstavlja celokupnu motoričku aktivnost koju deca izvode u igri, sportskim i rekreativnim aktivnostima, kao i u mnogim svakodnevnim aktivnostima kod kuće i u školi i u slobodnom vremenu. Ono se može shvatiti kao rezultat: a) razvoja potencijalnih motoričkih sposobnosti, b) razvoja i broja motoričkih navika i c) mogućnost efikasnog aktiviranja potencijalnih motoričkih sposobnosti i stečenih navika na adekvatan način u datom trenutku. Motoričko ponašanje mlađe dece je generalnog tipa (Bala,G.,2007,s.214).

Motoričke sposobnosti dece mlađeg školskog uzrasta nisu toliko diferencirane kao kod odraslih osoba već se odlikuju generalnim motoričkim faktorom koji je saturiran informacijskom i energetsom komponentom. (Bala,G.,2007,s.20).

Na postojanje generalnog motoričkog prostora kod dece ukazuje međusobna povezanost (interkorelacija) rezultata dobijenih na osnovu primene motoričkih testova na uzorcima ispitanika. Ova povezanost je različita kod muških i ženskih starijih i odraslih ispitanika, dok je kod dece slična, uglavnom pozitivna i statistički značajna (Bala,G.,2007,s.74).

Proces razvoja motoričkih sposobnosti ide od opštih ka specifičnim. Motoričko ponašanje dece je značajno uslovljeno funkcionalnim mehanizmima centralnog nervnog sistema, koji ne dostiže punu oformljenost (zrelost) u periodu mlađeg školskog uzrasta, pa je to jedan od glavnih razloga nedovoljno jasne diferencijacije motoričkih sposobnosti u ovom uzrastu (Kurelić, Momirović, Stojanović, Šturm, Radojević i Viskić-Štalec, 1975).

Baterija testova koja je primenjena u ovom radu procenjuje generalnu motoričku sposobnost dece uzrasta od 7 do 11 godina.

4.MERENJE MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI DECE UZRASTA OD 7 DO 11 GODINA

Razvoj motoričkih sposobnosti i njihovo održavanje na optimalnom ili željenom nivou predstavlja jedan od osnovnih zadataka fizičkog vežbanja. Iz tog razloga merenju motoričkih sposobnosti dece se poklanja velika pažnja. Merenje motoričkih sposobnosti vrši se periodično, u određenim fazama fizičkog vežbanja. U školskim ustanovama realizuje se dva puta godišnje (na početku-dve do tri nedelje od početka školske godine i kraju školske godine-dve do tri nedelje pre kraja školske godine). Pre početka merenja neophodna je provera zdravstvenog stanja ispitanika, jer neki testovi, naročito tipa izdržljivosti, mogu biti opasni jer iziskuju maksimalno naprezanje srčano-sudovnog-respiratornog sistema. Opreznost treba da je prisutna naročito na početku školske godine i u susretu sa novim, nepoznatim ispitanicima. Informacije o zdravlju ispitanika mogu se dobiti od samog ispitanika ili njegovih roditelja, ali najsigurnije je od lekara, preko sistematskih pregleda dece.

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

Pored praćenja motoričkih sposobnosti dece neophodno je praćenje njihovog fizičkog razvoja, morfoloških karakteristika. Motoričke sposobnosti u određenoj meri zavise od morfoloških karakteristika. Da bi se uočio napredak ili stagnacija u razvoju motoričkih sposobnosti moraju se pratiti i morfološke promene. Važno je ustanoviti da li do promena u razvoju motoričkih sposobnosti dolazi zbog promena morfoloških karakteristika ili je promena posledica fizičkog vežbanja. Ove informacije se obezbeđuju praćenjem zavisnosti fizičkog razvoja i motoričkih sposobnosti i uočavanjem razlika u obimu, kvalitetu i načinu vežbanja dece. U kojoj meri određena fizička aktivnost utiče na decu, može se ustanoviti objektivno jedino ako se prate i promene morfoloških karakteristika.

Motoričko merenje odnosno motoričko testiranje je sistematsko korišćenje odgovarajućih testova da se kvantifikuju motoričko ponašanje, sposobnosti i veština (navika, motorički stereotip, motoričko znanje) u cilju predikcije ispitanikovog motoričkog izvođenja (Bala, G. 2010, s. 44).

Kada se govori o motoričkim merenjima uobičajeno je da se koristi termin „motoričko testiranje“, „motorički test“ ili samo „test“. Pojam „test“ se poistovećuje sa pojmom „merni instrument“. Ako služi za procenu individualne sposobnosti onda se naziva test postignuća ili uspeha (achievement test). Pomoću ovakvih testova vrši se dijagnoza motoričkog statusa ispitanika u aktuelnom trenutku. Ako je namenjen predviđanju ponašanja u bliskoj budućnosti onda se naziva test sklonosti ili spremnosti (aptitude test) i služi u prognostičke svrhe. Testiranje neke motoričke sposobnosti izvodi se pomoću više motoričkih testova. Motorički testovi (instrumenti) nika ne pokazuju isti nivo merenih sposobnosti, sa istom valjanošću i pouzdanošću. Zato je poželjno da se test sastoji iz većeg broja ponavljanja odnosno izvođenja istog zadatka nekoliko puta uzastopno bez ili sa kraćim pauzama. Ponavljanje motoričkog testa odnosno merenja motoričkog testa se naziva čestica ili ajtem. Na ovaj način dobijaju se kompozitni motorički testovi. U ovom radu u okviru baterije testova za decu uzrasta 7 do 11 godina koristi se pet testova kompozitnog tipa.

Da bi merenje bilo uspešno potrebno ga je dobro organizovati, da bude što racionalnije, da omogući snimanje što većeg broja dece za što kraće vreme. Merenje se realizuje u proseku za 2-3 časa, a u otežanim uslovima za 3-4 časa fizičkog vaspitanja.

Praćenje fizičkog razvoja i motoričkih sposobnosti može biti centralizovano i unificirano, mada svaka škola može imati svoj model praćenja fizičkog razvoja i motoričkih sposobnosti dece. Bolje je da postoji jedinstven model praćenja, zbog reprezentativnosti i mogućnosti upoređivanja. Ipak najbitnije je da postoji sistematsko praćenje razvoja učenika i njihovih sposobnosti.

Testiranje učenika se realizuje posebno dizajniranim vežbama, koje se nazivaju baterija testova. Test motoričke sposobnosti je motorički zadatak sa strogo preciziranim načinom izvođenja, jednakim za sve ispitanike, meri se na precizno utvrđen način i rezultat je logički pretvoren u odgovarajuću ocenu. Redosled zadavanja testova deci mlađeg školskog uzrasta je takav da se prvo radi test preciznosti, onda ravnoteže, gipkosti, ritam, brzina pokreta, frekvencija alternativnih pokreta, koordinacija, eksplozivna snaga, sila, snaga

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

(repetitivna i statička) i tek na kraju izdržljivosti. Redosled primene motoričkih testova zavisi od energetske i informatičke komponente koje sadrže odgovarajući motorički zadaci u tim testovima. Ako test zahteva visoku energetske potrošnju, uočava se pad učinka ispitanika u izvođenju sledećih motoričkih zadataka, čak i u onim u kojima se ne zahteva viši nivo energetskog opterećenja čak i kad se ispitaniku omogući odmor između izvođenja.

Uslove koje treba da ispunjava neka vežba da bi bila dobar test za merenje neke motoričke sposobnosti su valjanost, pouzdanost, objektivnost i osetljivost.

Valjanost testa je karakteristika koja pokazuje da testom merimo osobinu koju želimo da izmerimo.

Pouzdanost se zasniva na tome da retestom izvršenim neposredno posle testiranja na istim ispitanicima, dobijemo iste rezultate.

Objektivnost testa pokazuje da bez obzira ko vrši merenja dobijaju se objektivni rezultati. Rezultati ne zavise od subjektivne volje merioca.

Osetljivost testa ukazuje na mogućnost uočavanja što finijih razlika u postignutim rezultatima.

Da bi dobijeni rezultati bili što objektivniji ustanovljena su određena pravila:

- Testovi se realizuju po uputstvu;
- Redosled izvođenja testova je isti za sve ispitanike;
- Testiranje vršiti u isto vreme i na istom mestu (iste testove primenjivati tokom istog dela dana);
- Uslovi inicijalnog i finalnog testiranja treba da su isti.

Istraživanje o ispoljavanju motoričkih sposobnosti mlađe dece tokom motoričkih testiranja koja su se izvodila kasno popodne (od 17 do 19 časova) i odmah sledećeg dana u prepodnevnom časovima (od 9 do 11 časova) su pokazali da postoje razlika u ispoljavanju motoričkih sposobnosti dece tokom dana. Rezultati su pokazali da deca znatno bolje rezultate postižu u prepodnevnom časovima u testovima Poligon natraške i Taping rukom, a u popodnevnom časovima u testovima Duboki pretklon, Izdržaj u zgibu i Trčanje 20 metara, dok značajna razlika nije uočena u testovima Skok udalj iz mesta i Podizanje trupa iz ležanja na leđima. Prema tome potrebno je voditi računa da je koordinacija i brzina izvođenja frekventnih pokreta značajno bolja u prepodnevnom časovima. Značajna razlika u koordinaciji uočava se samo kod devojčica, dok je u drugoj sposobnosti značajna razlika i kod dečaka i kod devojčica. U popodnevnom časovima manifestacija gipkosti (kod devojčica i dečaka), statičke snage (kod dečaka) i brzine trčanja (kod dečaka) je značajno bolja. Devojčice nisu pokazale značajnu zavisnost ispoljavanja ostalih motoričkih sposobnosti prema dobu dana kada se vrši testiranje, što znači da su prilagodljivije od dečaka u ispoljavanju motoričkih zadataka tokom dana. (Nikolin,D.,2000).

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

Pri testiranju i upotrebi testova neophodno je imati u vidu stav Matića (Matić, M., 1976, s. 34): „Najveći, do sada, primenjeni broj motoričkih testova su poznate telesne vežbe koje su svi ispitanici manje više primenjivali sa ciljem usavršavanja određenih motoričkih sposobnosti. Primenom te iste vežbe kao testa, odnosno mernom valorizacijom njenog izvođenja bitno se menja smisao tih telesnih vežbi u projekcionoj sferi učenika, menja se, samim tim i odnos učenika prema njima, jer je uspostavljen novi mehanizam odnosa u kome već poznata kretanja treba da proizvode druge efekte...telesne vežbe primenjene kao motorički testovi su pozivi biću ispitanika, a ne jednostavne probe njihovih tela i pojedinih njegovih funkcija-kojima može slediti različit stepen odziva...te da se brojčane vrednosti rezultata koji se dobijaju, može u samom času merenja, stavom ili voljom ispitanika, pozitivno ili negativno uticati (što nije slučaj) sa testovima fizičkog razvoja i funkcionalnih sposobnosti.

Vrednosti dobijenih rezultata motoričkih sposobnosti najčešće se određuju u odnosu na postojeću normu, odnosno prosečnu vrednost izraženu aritmetičkom sredinom. Ispitanikov rezultat se poredi odstupanjem od prosečne vrednosti. Ovaj pristup nije najkorektniji. Bolje bi bilo da se pod prosečnom normom smatra raspon rezultata koji se dobija u rasponu od plus/minus jedna standardna devijacija.

Primenom baterije testova u jednom vremenskom terminu dobijaju se informacije o transverzalnom preseku motoričkih sposobnosti analiziranih ispitanika. Daleko važnije su informacije o longitudinalnom praćenju motoričkih sposobnosti istim motoričkim testovima, odnosno istom baterijom testova. U ovom radu osmišljena je Baterija testova za uzrast od 7 do 11 godina pomoću koje bi se dobili transverzalni i longitudinalni podaci (informativnog i instruktaznog karaktera) o fizičkom razvoju i motoričkim sposobnostima dece mlađeg školskog uzrasta.

I pod uslovom da se praksa preko noći promeni i da sa decom mlađeg školskog uzrasta počnu da rade najobrazovaniji stručnjaci, još uvek ostaje pitanje na koje nauka treba da odgovori: Kako meriti motoričke sposobnosti dece?

U našoj praksi najčešće korišćene baterije testova za merenje motoričkih sposobnosti dece predškolskog i školskog uzrasta su: Baterija testova Jugoslovenskog zavoda za fizičku kulturu, kasnije Republičkog zavoda za sport za uzraste od 5-7 godina, 7-10 godina, 11-14 godina i 15-19 godina iz sistema „Stalno praćenje fizičkog razvoja, fizičkih i funkcionalnih sposobnosti dece i omladine Beograda od 7-19 godina“, Eurofit baterija testova, Baterija testova Kurelića i saradnika za ispitivanje morfološkog i motoričkog prostora dece i omladine.

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

Baterija testova „Sistem stalnog praćenja fizičkog razvoja, fizičkih i funkcionalnih sposobnosti dece i omladine Beograda od 7-19 godina“ u ovom obliku je predložena 1994.godine (Ivanić,S.,1996,s.24) i sastoji se iz sledećih testova:

-Za uzrast od 5-7 godina: vis u zgibu, maksimalno 120s; skok u dalj iz mesta; bacanje medicine od 1kg u dalj; pretklon na klupici; trčanje na 30m iz letećeg starta.

-Za uzrast od 7-10 godina: vis u zgibu, maksimalno 120s; skok u dalj iz mesta; bacanje medicine od 2kg u dalj; pretklon na klupici; trčanje na 30m iz visokog starta.

-Za uzrast od 11-14 godina: vis u zgibu, maksimalno 120s; skok u dalj iz mesta; bacanje medicine od 4kg u dalj; pretklon na klupici; trčanje na 500m učenice i 800m učenici.

-Za uzrast od 15-19 godina: vis u zgibu, maksimalno 120s; skok u dalj iz mesta; bacanje medicine od 4kg učenice i 6kg učenici u dalj; pretklon na klupici; trčanje na 500m učenice i 800m učenici.

Ovim testovima meri se snaga ruku i ramenog pojasa, eksplozivna snaga nogu, opšta snaga, fleksibilnost, brzina, anaerobno-aerobna izdržljivost.

Eurofit baterija testova je propisana od strane Komiteta za razvoj sporta Saveta Evrope. Struktura Eurofit baterije testova, koja se danas koristi u zemljama Evrope za procenu fitnesa dece i omladine, namenjena je merenju opšte motoričke sposobnosti široke populacije stanovništva, a u cilju procene motoričke sposobnosti u odnosu na zdravlje i mogućnosti rekreativnog bavljenja sportom, a ne za vrhunska sportska dostignuća. Konstruisana je tako da meri: maksimalnu aerobnu potrošnju, mišićnu snagu i njenu izdržljivost, pokretljivost, ravnotežu i brzinu. Za procenu motoričkih sposobnosti koriste se sledeći testovi: stajanje na jednoj nozi-flamingo; taping rukom; pretklon u sedu; skok udalj iz mesta; dinamometrija šake; podizanje trupa; vis u zgibu; trčanje 10x5 metara; izdržljivost u trčanju (progresivno povećanje opterećenja). Morfološke dimenzije koje su obuhvaćene su: longitudinalna dimenzionalnost skeleta, volumen i potkožno masno tkivo. Utvrđena su četiri osnovna latentna faktora koja definišu morfološku strukturu čoveka:

-longitudinalna dimenzionalnost-faktor odgovoran za rast kostiju i dužinu,

-volumen-faktor odgovoran za masu tela i cirkularne dimenzije (obime),

-potkožno masno tkivo-faktor definisan ukupnom količinom masti u organizmu,

-transverzalna dimenzionalnost-ovaj faktor određuje transverzalne mere (rasponi, širine, dijametri).

Objektivnost i validnost ovog testa je dobra, a test-retest pouzdanost se kreće od 0,68 do 0,84.

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

Baterija testova koju preporučuju Kurelić, N. i saradnici (1975) sadrži sledeće testove: test okretnosti na tlu, taping rukom, poprečno stajanje na gredi, duboki pretklon na klupici, troskok iz mesta, trčanje na 20 metara letećim startom, trčanje na 50 metara visokim startom, vis u zgibu, dizanje trupa na klupici, izdržaj u polučučnju sa opterećenjem.

Za procenu antropometrijskih dimenzija predlažu: visinu tela, dužinu ruke, biakromialnu širinu, dijametar ručnog zgloba, obim podlaktice, obim opružene nadlaktice, obim potkolenice, težinu tela, kožni nabor nadlaktice, kožni nabor leđa i kožni nabor trbuha. Prve četiri mere longitudinalnu dimenzionalnost skeleta, druge četiri procenjuju cirkularnu dimenzionalnost skeleta i telesnu masu, a poslednje tri mere potkožno masno tkivo.

Ukoliko u praksi, iz određenih razloga nije moguće proceniti predložen broj antropometrijskih mera, antropometrijske dimenzije mogu se procenjivati visinom tela-dimenzionalnost skeleta, obimom opružene nadlaktice i težinom tela-cirkularna dimenzionalnost, a potkožno masno tkivo-kožnim naborom nadlaktice.

Baterija testova za procenu morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti učenika i učenica u Sloveniji se sastoji od procene: mase tela, visine tele, kožnog nabora na nadlaktici (m. triceps brachii), taping rukom za 20 sekundi, skok udalj, ležanje-sed za 60 sekundi, poligon natraške, duboki pretklon na klupici, izdržaj u zgibu, trčanje 60 metara i trčanje 600 metara. Redosled navedenih testova je i redosled testiranja. Sistem testiranja je kompjuterizovan, a rezultati iz svih škola se dostavljaju i obrađuju na Fakultetu sporta u Ljubljani.

U svetu postoji više programa koji prate i mere motoričke sposobnosti dece školskog uzrasta. Programi koji se koriste za procenu motoričkih sposobnosti dece školskog uzrasta su pažljivo odabrani tako da odgovaraju uzrastu dece. Neki od programa su prilagođeni deci korišćenjem manje težine, udaljenosti ili potrebnog vremena, jednostavnim uputstvima i modifikovanom opremom, dok su drugi zadržali iste test procedure kao i za odrasle osobe.

Veoma je važno naglasiti da neki veoma valjani testovi za procenu odgovarajuće motoričke sposobnosti kod odraslih uopšte ne procenjuju takvu sposobnost kod dece mlađeg uzrasta. Na primer, to je slučaj sa testom Skok udalj iz mesta, koji služi za procenu eksplozivne snage kod odraslih, a mlađoj deci je osnovni problem da relativno jednostavne pokrete ruku i nogu povežu u skladnu celinu u odskoku. Očigledno da ovaj test kod mlađe dece više vredi za procenu koordinacije. Test Taping rukom koji kod odraslih procenjuje brzinu alternativnih pokreta rukom, kod mlađe dece ovim testom se uočava nivo koordinacije. Na žalost, za ovakve tvrdnje ne postoje istraživački dokazi, već samo iskustveni. Ove tvrdnje proizilaze iz zapažanja tokom višegodišnjeg praktičnog rada Gustava Bala (Bala, G., 2007, s. 216) sa mlađom decom.

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

Neki od testova koji su posebno dizajnirani ili su prilagođeni deci i nalaze se u sastavu programa su:

- Telesni maseni indeks -BMI (Body Mass Index).
- Vis u zgibu-za procenu relativne snage i izdržljivosti trupa. Ovaj test je adaptiran test podizanja brade, pošto neka deca ili deca sa malom snagom trupa nisu mogla uopšte da podignu bradu. Ovaj test traži dodirivanje letvice postavljene iznad glave , sa savijenim rukama i bradom na određenom nivou letvice, uz zadržavanje ovog položaja što duže.
- Sklekovi na stolici -još jedan test za procenu snage i izdržljivosti trupa. U ovom testu položaj ruku je na krajevima stolice, tako da je manji otpor gornjeg dela tela.
- Pretklon u sedu- za merenje fleksibilnosti donjeg dela leđa i mišića. Delimično podizanje trupa -za merenje abdominalne snage i izdržljivosti.
- 10 metara Šatl ran.
- Izdržljivost u trčanju/hodanju-prelaženje jedne milje najbrže moguće hodanjem ili trčanjem.
- Progresivno povećanje opterećenja- Bip test je test maksimalne vežbe za merenje aerobne sposobnosti.Trčanje sa promenom smerom na udaljenosti od 20 metara, uz postepeno ubrzanje bip signala. Ovaj test podrazumeva da dete trči dok se fizički ne umori. Nema opravdanih razloga da se deci ne daje ovaj test. Test predstavlja veliko motivaciono sredstvo da deca nauče da podstiču sami sebe.

FitnessGram program (FitnessGram Program) razvijen je pre više od 20 godina od strane Kuper Instituta u SAD, u cilju omogućavanja lakše komunikaciju između osoba koje realizuju i koriste rezultate testiranja motoričkih sposobnosti i učenika odnosno njihovih roditelja. Fitness Gram Program pomaže u ostvarivanju ovih ciljeva primenom jednostave tehnologije, tačnom procenom motoričkih sposobnosti i lakim dobijanjem rezultata , prilagođavanjem individualnim mogućnostima učenika, uz odgovornost učenika za svoje izvođenje i postignuća. Detaljni izveštaj o napretku i postignućima svakog učenika, pomaže učenicima i njihovim roditeljima da razumeju vrednost i značaj fizičke aktivnosti.

Iako je program dizajniran za procenu motoričkih sposobnosti dece uzrasta od 4-19 godina, takođe se može koristiti i za mlade do 30 godina starosti.

Ovaj program ocenjuje tri opšte komponente koji su usko povezane i identifikovane kao važne za celokupno zdravlje i radnu sposobnost. Sastoji se od nekoliko testova u okviru kojih se nudi više opcija koje se mogu izabrati za procenu određene motoričke sposobnosti.

Za procenu aerobnog kapaciteta(kardiovaskularna izdržljivost) može se koristiti:

- Pacer test -20 metara progresivno, višestepeno čunasto trčanje uz zvučni signal (Pacer je takođe dostupan i za udaljenost od 15 metara).

-Trčanje /hodanje 1 milja – prelaženje rastojanja od 1 milje (1609 metara), najbrže moguće, trčanjem ili hodanjem. Test hodanja - za učenike uzrasta 13 godina i starije.

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

Za procenu snage, izdržljivosti i gipkosti preporučuje se jedan od sledećih testova:

- Delimično podizanje trupa (ležanje-sed)-test za procenu abdominalne snage i izdržljivosti.
- Zaklon iz stava ležećeg-za procenu snage ekstenzora trupa, fleksibilnosti i izdržljivosti.
- Sklekovi-snaga trupa i izdržljivost(alternativa-modifikovan zgib i vis u zgibu).

Za procenu fleksibilnosti koriste se testovi:

- Pretklon u sedu.
- Dodirivanje prstiju obe ruke na leđima-ovaj test se radi u stojećem položaju. Jedna ruka se stavi iza glave i nazad preko ramena, i do koliko god je moguće dole sredinom leđa, dlan dodiruje telo i prsti su usmereni prema dole. Druga ruka se stavi iza leđa, dlanom okrenutim prema spolja i gore i ispruženim prstima. Ispitanik koliko god je to moguće pokušava da dotakne prste obe ruke. Ispitivač može zahtevati da su prsti poravnati. Proverava se da li ispitanik može dodirnuti svoje prste. Testira se levo i desno rame.

Od antropometrijskih varijabli procenat masti u telu se dobija merenjem kožnog nabora nadlaktice i potkolenice. Telesno maseni indeks se izračunava iz telesne visine i telesne težine.

U toku poslednje decenije u Evropskoj uniji se pojavio i određen broj međunarodnih naučnih projekata, kao što je projekat: „The Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence“ –Helena studija. U projekat je uključeno devet zemalja: Španija, Grčka, Belgija, Austrija, Nemačka, Francuska, Italija, Mađarska i Švedska. Cilj Helena studije je da se na osnovu praćenja fizičkog razvoja, motoričke sposobnosti, fizičke aktivnosti, načina ishrane, istom metodologijom i ujednačenim i uporedivim rezultatima uvide određene sličnosti i zakonomernosti u njihovom razvoju kod mladih u Evropi, kako bi se na osnovu njih mogla ponuditi određena rešenja za poboljšanje opšteg fizičkog i psihičkog zdravlja mladih u Evropi (Ruiz et al., 2006., citirano prema: Milanović, I. i sar., 2010).

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 koja pripada tzv. grupi baterija koje karakteriše „health-related physical fitness“ koncept. U njoj se nalaze merni instrumenti za procenu kardiorespiratorne izdržljivosti, fleksibilnosti, tzv. „muscular fitness“-a, procenu brzine, agilnosti i telesne kompozicije. Iz Eurofit baterije testova koriste se testovi: 20m „šatl ran“ („multistejdž“), dinamometrija šake, skok udalj iz mesta, izdržaj u zgibu, „šatl ran“ 4x10, indeks telesne mase i potkožno masno tkivo. Iz Fitnessgram baterije testova koriste se testovi: varijanta dubokog pretklona u sedu, 20m „šatl ran“ („multistejdž“), varijanta ležanje-sed u zadatom ritmu /Krl ap/, izdržaj u zgibu, indeks telesne mase i potkožno masno tkivo.

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

Bruininks-Oseretski Test motornih veština (Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOT)) je 1972. godine razvio dr Robert H. Bruininks (Robert H. Bruininks). Ovaj test se zasniva na adaptaciju Oseretski testa motornih znanja. Iako postoje sličnosti između ova dva testa, ovaj revidiran test odražava značajno poboljšanje sadržaja, strukture i tehničkih kvaliteta (Bruininks, 1978). BOT test se sastoji od osam podtestova koji procenjuju važne aspekte motornog razvoja. Opšta i fine motorne komponente procenjuju koordinaciju gornjih ekstremiteta, brzinu reakcije, vizuo-motornu kontrolu, brzinu i spretnost gornjih ekstremiteta, brzinu i okretnost sa promenom pravca kretanja, ravnotežu, bilateralnu koordinaciju i snagu.

BOT test za procenu motornog razvoja dece sastoji se od sledećih podtestova:

1. Fina motorika- preciznost-vizuo-motorna kontrola -7 stavki (bojenje kruga i zvezde, sečenje kruga dominantnom rukom, crtanje linije izlomljenom i krivom stazom dominantnom rukom, spajanje tačaka , savijanje papira).
2. Fina motorika-integracija -8 stavki (kopiranje zvezde, kruga, kvadrata, trougla, romboida, talasaste linije, preklapajućih krugova i olovki).
3. Brzina i spretnost gornjih ekstremiteta -5 stavki (prenos metalnog novca u kutiju ili dve kutije sa obe ruke, sortiranje kartica, stavljanje štipaljki na tablu, razvlačenje žice kroz kvadrate i crtanje tački u krugu dominantnom rukom).
4. Bilateralna koordinacija-7 stavki (dodirivanje nosa kažiprstom sa zatvorenim očima , taping stopalom dok se prstom pravi krug, taping prstom i stopalom sa iste i različite strane naizmenično, skok na mesto -sa iste i različite strane sinhronizovano ruka i noga, skok u vis i tapšanje rukama, skok u vis i dodir peta rukama, sinhronizovano crtanje linija i putača).
5. Ravnoteža -9 stavki (hodanje napred po liniji i na gredi, stajanje na jednoj nozi na gredi otvorenih i zatvorenih očiju, stajanje na jednoj nozi na liniji otvorenih očiju, hodanje petaprsti po liniji i na gredi).
6. Brzina trčanja i agilnost -5 stavke (šatl ran, prelaženje preko gredice bočnim skokom sa obe noge, skakanje na obe ili jednoj nozi).
7. Koordinacija gornjih ekstremiteta – 7 stavki (bacanje i hvatanje lopte sa obe ruke i sa jednom rukom, , hvatanje punjene vrećice jednom i sa obe ruke, bacanje lopte u metu dominantnom rukom, vođenje lopte jednom rukom i naizmenično sa obe ruke)
8. Snaga-5 stavki (skok udalj iz mesta, podizanje trupa, sklekovi, podizanje nogu i sed uz zid).

BOT test se primenjuje za decu uzrasta od 4,5 do 14,5 godina. Može se koristiti sa normalnom populacijom dece i sa decom ometenom u razvoju. Test je standardizovan a rezultati su normirani po uzrastu i polu. Prosečna test-retest reliabilnost za kompletnu baterije je 0,87 (Bruininks,1978). Validnost BOT testa se zasniva na njenoj sposobnosti da procenjuje sadržaj motornog razvoja ili veštine. Nije potrebna posebna obuka za primenu testa. Procedura testiranja je standardizovana i rezultati su normirani. Za primenu testa preporučuje se veliki prazan prostor. Postoji kraća i duža forma testa. Za kraću formu testa potrebno je 15-20 minuta za realizaciju a za dužu formu testa 45-60 minuta. Sa mlađom decom mogu se

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

koristiti dve kratke sesije za kompletiranje testa u celini. Sirova rezultati se konvertuju u bodove, a onda u standardizovane rezultate za odgovarajući uzrast. Tumačenje postignuća vrši se upoređivanjem dobijenog rezultata sa rezultatima testiranih ispitanika u standardizovanom programu u odnosu na nacionalnu referentnu grupu. Diskriminativnost ovog testa je velika i čini ga vrednim istraživačkim instrumentom. Jedini ograničavajući faktor za upotrebu ove baterije testova su prostorni zahtevi za administriranje podataka. BOT je validan i pouzdan test za procenu opšte i fine motorike kod dece, tako da se može koristiti za odgovarajuće obrazovne i terapijske intervencije.

BOT-2 (Bruininks & Bruininks, 2005) je revidirani BOT. 70% od originalnog sadržaja je uključeno u BOT2. Ciljevi revizije su bili poboljšanje funkcionalne važnosti sadržaja ispitivanja, pokrivenosti fine motorike i motornih veština, proširenje normi na uzrast starosti 21 godine i 11 meseci. Interna pouzadnost (korelacija aritmetičke sredine tri uzrasne grupe), (4-7, 8-11 i 12-21) kreće se u rasponu od 0.70 do 0.80. Test-retest pouzadnost za sve tri grupe je u rasponu od 0.69 do 0.80.

Izazov predsednika SAD (President's Challenge) je fitnes nagradni program za decu školskog uzrasta u Sjedinjenim Državama. Ovaj nagradni program je nastao 1966.godine. Tokom godina program je prepoznao fizičke aktivnosti miliona mladih. Sadrži četiri odvojena programa, a to su:

1. Program Aktivan životni stil - Ova nagrada ohrabruje učenike i odrasle da fizičke aktivnosti postanu sastavni deo njihovog svakodnevnog života.

2. Test fizičkog zdravlja - Ova nagrada ohrabruje učenike da postignu osnovni nivo zdravlja, i nudi se kao alternativa tradicionalnom testu motoričkih sposobnosti. Nagrada se dodeljuje onima koji dostignu kvalifikacione standarde u svakoj od pet oblasti: delimično podizanje trupa (ležanje-sed), hodanje/trčanje na 1 milju, pretklon u sedu raznožno ili pretklon u sedu, sklekovi ili (zgibovi ili vis u zgibu) i telesni maseni indeks.

3. Test motoričkih sposobnosti – Promovisanje osnovnog nivoa motoričkih sposobnosti među učenicima, kroz nastupe u pet testova motoričkih sposobnosti: podizanje trupa ili delimično podizanje trupa, šatl ran, izdržljivost u trčanju/hodanju, sklekovi (ili zgibovi ili vis u zgibu) i pretklon u sedu raznožno ili pretklon u sedu. Za ostvarene rezultate dodeljuju se tri vrste nagrada:

- Nagrada predsednika za motoričke sposobnosti-za učenike koji postignu nivo motoričkih sposobnosti iznad 85. percentila na svih pet testova.

- Nacionalna nagrada za motoričke sposobnosti-za učenike koji su postigli osnovni nivo motoričkih sposobnosti, iznad 50. percentila na svih pet testova.

- Nagrada za učesnike ovog programa- za sve učenike koji su učestvovali i ostvarili rezultate ispod 50. percentila u jednoj ili svim oblastima.

4. Predsednikov program šampiona- Ova nagrada ohrabruje učenike i odrasle da učestvuju u fizičkim aktivnostima najvišeg nivoa.

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

Konektikat test motoričkih sposobnosti (Connecticut Physical Fitness Test) se primenjuje u državi Konektikat u SAD jednom godišnje za učenike 4,6,8 i 10 razreda i sastoji se od procene telesne kompozicije i 4 testa motoričkih sposobnosti.

-Telesna kompozicija se procenjuje pomoću telesno masenog indeksa koji se izračunava iz telesne visine i težine. BMI je značajno povezan sa kardiovaskularnim oboljenjima u odraslom dobu.

-Test za procenu fleksibilnosti-modifikovan pretklon u sedu-za razliku od tradicionalnog pretklona u sedu, čiji je nedostatak ne uvažavanje razlika u dužini ekstremiteta kod ispitanika, u ovom testu ovaj nedostatak se prevazilazi određivanjem nule u odnosu na početni položaj ispitanika.

-Test abdominalne snage i izdržljivosti- delimično podizanje trupa.

-Test snage i izdržljivosti gornjeg dela tela-sklekovi pod pravim uglom.

-Test kardiorespiratorne ili aerobne sposobnosti-trčanje/hodanje na jednu milju.

Za svaki test postoje norme po uzrastima, koje su izrađene na uzorku dece iz države Konektikat u SAD. Postoje dva standarda:

-Standard zdravlja – za dostizanje ovog standarda u državi Konektikat smatra se da se ispitanik po svojim motoričkim sposobnostima u odgovarajućoj kategoriji. Smatra se da je postizanje nivoa zdravlja za svaki test izazovan, ali dostižan standard za većinu učenika.

-Izazovan standard- iznad prosečna motorička sposobnost u bilo kojoj oblasti.

Međunarodni test fizičke kondicije (The International Physical Fitness Test (IPFT)) je baterija testova razvijena u saradnji Sportske akademije Sjedinjenih Američkih Država i Vrhovnog saveta za omladinu i sport. Priručnik testa je zasnovan na normama izrađenim na uzorku mladih iz Arabije uzrasta od 9 do 19 godina, a tokom godina je adaptiran i usvojen u više od 21 zemlje.

Test je prvi put uveden 1977. godine, kao dvodnevna test baterija, sastavljena od sledećih testova: 50-metara sprint trčanje, skok udalj iz mesta, stisak šake, trčanje na 1000-metara, zgibovi-30 sekundi, 10-metara šatl ran , i pretklon u sedu. Godinu dana kasnije, posle procene test procedure i rezultata, baterija je promenjen iz dvodnevne u jednodnevni test zbog efikasnosti, i zato što je utvrđeno da postoji uticaj merenja prvog dana na merenja drugi dan u toplom Srednjem Istoku. Test baterije je takođe smanjena sa osam na pet komponenti, koje bolje predstavljaju potrebne motoričke sposobnosti u sportu, i eliminisanje skupe opreme kao što je ručni dinamometar.

U sastavu baterije za procenu motoričkih sposobnosti su sledeći testovi: test za merenje brzine i ubrzanja-50 metara sprint trčanje; zgibovi za procenu relativne snage, 10-metara šatl ran za merenje relativne snage, brzine i elastičnosti, bacanje kugle(3,62kg) unazad iznad glave iz stojećeg stava, kao mera snage, i trčanje na 1000m za procenu aerobne

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

sposobnosti. Na osnovu podataka koji su prikupljeni, baterija je ponovo izmenjena, zamenom testa zgibovi sa testom vis u zgibu.

Trenutna IPFT test baterije meri osnovne komponente fizičke aktivnosti - brzinu, snagu, gipkost i izdržljivost. Pored merenja antropometrijskih varijabli visine i težine, test baterije se sastoji od sledećih testova motoričkih sposobnosti: sprint trčanje-50 metara; vis u zgibu, 10 metara šatl ran, bacanje kugle(3,62kg) unazad iznad glave iz stojećeg stava i trčanje na 1000 metara. Skok udalj iz mesta je dat kao alternativni test, a kao dodatak ponuđeno je merenje debljine kožnog nabora tricepsa i subskapularisa za procenu antropometrijskih karakteristika i test stisak šake za procenu motoričke sposobnosti-snage šake.

Nacionalna nagrada fizičke kondicije (National Physical Fitness Award(NAPFA)) pokrenuta je 1982. godine, kao serija testova za proveru motoričkih sposobnosti dece Singapura. Testiranje motoričkih sposobnosti se realizuje u svim školama jednom godišnje i obavezno je za sve.

Ova baterija testova se sastoji od pet testova koji se realizuju isti dan, sa odmorom od 2-5 minuta između svakog testa. Test trčanje-hodanje može se realizovati drugi dan. U sastavu baterije nalaze se sledeći testovi: podizanje trupa (ležanje-sed),skok udalj iz mesta, pretklon u sedu, zgibovi (mlađi od 15 godina izvode vis u zgibu), čunasto trčanje,test hodanja- za učenike srednje škole hodanje na 2,4 kilometra (1,5 milja), a za učenike osnovnoškolskog uzrasta hodanje na udaljenosti od 1,6 km (1 milja).

Rezultati se predstavljaju grafikonom i upoređuju sa dobijanjem ocena od A (odličan) do F za svaki test. Nagrade su sledeće:

- Zlatna nagrada-najmanje ocene C na svih 6 testova i ukupno 21 i više poena.
- Srebrna nagrada-najmanje ocene D u svih 6 testova i ukupno 15 i više poena.
- Bronzana nagrada-najmanje E ocene iz svih 6 testova i ukupno 6 i više poena.

Test opštih motoričkih sposobnosti za decu uzrasta od 6-11 godina (The Allgemeiner Sportmotorischer Test für Kinder (AST 6-11)) prvi put je objavljen 1987.godine. Autori ovog testa su Klaus Bos (Klaus Bos) i Rajner Volman (Rainer Wohlmann). Koristi se za procenu opšte fizičke kondicije dece uzrasta od 6-11 godina, oba pola i praćenje fizičkog razvoja transverzalnim ili longitudinalnim presekom. Ova baterija testova sastoji se od sledećih 6 testova koji mere fizičku kondiciju i koordinacione sposobnosti:

- Sprint trčanje na 20 metara-meri akcionu brzinu donjih ekstremiteta. Učenik rastojanje od 20 metara pretrčava što je moguće brže. Preciznost merenja je 1/10 sekunde.
- Bacanje teniske loptice u metu-meri koordinaciju gornjih ekstremiteta sa preciznim zadacima. Učenik treba da pogodi metu u obliku kvadrata veličine 10x10cm, koja se nalazi u sredini drugog kvadrata veličine 30x30cm, a isti u sredini kvadrata veličine 60x60cm. Prvi

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

kvadrat je bele boje, drugi zelene a treći crvene boje, na zidu u visini od 1,5m centralnog dela najmanjeg kvadrata i udaljenosti od 3 metra od učenika.

-Lopta kroz noge o zid -meri koordinaciju celog tela sa preciznim zadacima. Učenik je okrenut leđima, raširenih nogu, ka zidu na udaljenosti od 3 metra. Loptu širine 48 cm treba da izbacila sa obe ruke kroz noge tako da pogodi metu veličine A4 formata, postavljenu na visini od 1,2 metra. Zatim rotira telo za 180 stepeni i hvata odbijenu loptu sa obe ruke.

-Stipličez-savladavanje prepreka po nalogu što brže. Meri koordinaciju pod vremenskim pritiskom i agilnost. Na sredini tri strane kvadrata dimenzija 5x5 metara, nalaze se prepreke (švedski sanduk) koju učenik treba da preskoči ili da se provuče. Posle svake savladane prepreke učenik treba da dođe do sredine kvadrata, Polazi sa sredine četvrte strane kvadrata i kreće se u pravcu kazaljki na satu. Meri se potrebno vreme za savladavanje prepreka, izraženo u sekundama.

-Bacanje medicinke-pliometrija gornjih ekstremiteta. Učenik medicinsku loptu težine 1 kg. iz uspravnog stava, sa medicinkom loptom uhvaćenom sa obe ruke u predelu grudi, na udaljenosti od 50 cm od zida baca loptu duž linije obeležene na tlu. Meri se rastojanje, izraženo u centimetrima.

-Trčanje 6 minuta-meri aerobnu izdržljivost. Učenik trči 6 minuta na odbojkaškom terenu dimenzija 9x18metara. Meri se pređeno rastojanje.

Potrebno je 60 minuta za realizaciju testa, sa 20-25 učenika, uz 4 pomagača. Uputstva su verbalna objašnjenja i demonstracija. Potreban materijal za realizaciju je štoperica, zaštitna traka, 4 markera, teniske lopte, gimnastička lopta, meta, standardni materijal za prepreke i medicinska lopta težine 1 kilogram.

Test je standardizovan na uzorku od 1500 učenika uzrasta od 6 do 11 godine, u Nemačkoj. Objektivnost testa je 0,74-0,90 za pojedinačne testove i 0,93 za test bateriju.

Test motoričkih sposobnosti (Deutche Motorik Test (DMT)) za decu uzrasta od 6 do 18 godina razvijen je u saradnji Instituta za tehnologiju Karlsruhe i Instituta za sport i nauku Nemačke, 2002.godine i sastoji se od 8 testova za procenu motoričkih sposobnosti: sprint trčanje na 20 metara, test za procenu ravnoteže- hodanje po gredici unazad, bočni skokovi, podizanje trupa (ležanje-sed), sklekovi, duboki pretklon na klupici, skok udalj iz mesta i trčanja 6 minuta. Od antropometrijskih varijabli meri se telesna visina i težina i izračunava telesni maseni indeks po formuli $TT(kg)/TV^2(m^2)$.

Ova baterija testova realizuje se za 45 minuta sa 10 ispitanika, uz verbalna uputstva i demonstraciju. Potreban materijal za realizaciju je: 3 štoperice, 2 strunjače, 6 stubića-markera, samolepljiva traka, dvostrano lepljiva traka, santimetarska traka i vaga za merenje telesne težine.

Objektivnost svih testova u ovoj bateriji iznosi od 0.86 do 0.99. Test-retest relijabilnost za svih osam testova je 0.82. Validnost sadržaja dobra za svih osam testova.

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

Test Proveri! Kompleks test za dijagnostiku motoričkih sposobnosti (CHECK! Moto-diagnostischer Komplextest) za decu uzrasta od 6 do 12 godina razvijen je na Bergische Universität Wuppertal, 2003. godine, u Nemačkoj i koristi se u mnogim osnovnim školama za procenu motoričkih sposobnosti dece- brzine, koordinacije, snage donjih i gornjih ekstremiteta i trupa, fleksibilnosti i aerobne izdržljivosti. Ova baterija testova sadrži 8 testova : sprint trčanje na 10 ili 20 metara , test lopta kroz noge o zid, stiplčez-savladavanje prepreka po nalogu, bacanje medicinke lopte od 1 kg., skok udalj iz mesta, podizanje trupa (ležanje-sed), duboki pretklon na klupici i trčanje 6 minuta. Od antropometrijskih varijabli meri se telesna visina i težina i izračunava telesni maseni indeks po formuli $TM(kg)/TV^2(m^2)$. Potreban materijal za realizaciju je standardan i lako dostupan.

Horst Rusch & Werner Irrgang su konstruisali Minhenski fitnes test (Münchener Fitness Test (MFT)) 1994. godine. Ova baterija testova je namenjena proceni motoričkih sposobnosti dece uzrasta od 6 do 17 godina i sastoji se od 6 testova: Test odbijanje lopte od tla procenjuje koordinaciju, prilagodljivost, ritam, ravnotežu i sposobnost diferencijacije. Učenik stoji na prevrnutoj gimnastičkoj klupi u uspravnom položaju, raširenih nogu u širini ramena. Meri se broj odbijenih lopti od tla za 30 sekundi. Test ciljno bacanje-test bacanje vrećice napunjene peskom (pirinčem), (težine 0,5kg., dimenzija 20x15cm) meri koordinaciju, sposobnost orijentacije i diferencijacije. Ispred učenik na udaljenosti od 3 metra nalazi se podloga u obliku lestvi dužine 2,60 metara sa poljima širine 0,50 metara i rastojanjem između njih od 0,30 metara, ukupno pet pravougaonih polja. Najbliže i najudaljenije polje se vrednuju sa 1 bodom, polja do njih 2 boda a polje u sredini sa 3 boda, a pola boda se dodeljuje ukoliko je pogođena linija između polja. Dozvoljena su dva probna pokušaja. Test duboki pretklon na klupici meri elastičnost i fleksibilnost. Test skok u vis iz mesta meri koordinaciju, eksplozivnu, reaktivnu i maksimalnu snagu i fleksibilnost-crna tabla dimenzija (150x50cm) se postavi na zid u donjoj trećini visine ispitanika. Dete stoji licem prema zidu sa ispruženim, uzdignutim rukama u širini ramena i nogama na tlu. Kredom se označi visina srednjeg prsta. Zatim prelazi u desni bočni položaj, 20-30 cm., udaljenosti od zida. Iz čučnja skoči u vis što više. Beleži se postignuta visina. Meri se vertikalno rastojanje između ova dva položaja. Test vis u zgibu meri maksimalnu snagu i izdržljivost. Učenik se penje na ripstol i na poslednjoj prečki zadržava u visini nosa sa stopalima u vazduhu (bez oslonca o prečku). Meri se vreme zadražanog položaja. Test penjanje i silaženje sa klupe zadatim tempom (40 penjanja za minut) meri anaerobnu izdržljivost. Učenici sa obe noge se popenju i siđu sa gimnastičke klupe zadatim tempom. Puls se meri dva puta, po završetku zadatka (broj otkucaja u 10 sekundi puta 6) i posle 2 minuta.

Potrebno vreme za realizaciju testa je 45 minuta sa grupom od 20-25 učenika, uz verbalna uputstva i demonstraciju i standardni, lako dostupan materijal.

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

Međunarodni Komitet za istraživanja u sportu (International Committee on Physical Fitness Research (ICPFR)) 1968. godine je preporučio Standardni Fitnes Test (Standard Fitness Test) za procenu opštih motoričkih sposobnosti osoba uzrasta od 6 do 32 godine. Sastoji se od osam testova koji mere opšte motoričke sposobnosti (eksplozivnu snagu, dinamičku snagu, statičku snagu, fleksibilnost i izdržljivost): sprint trčanje na 50 metara, skok udalj iz mesta, trčanje na 600 metara za decu uzrasta do 12 godina i trčanje na 800 metara za devojčice i na 1000 metara za dečake starije od 12 godina, snaga šake, zgibovi (vis u zgibu za uzrast do 12 godina), čunasto trčanje 4x10 metara, podizanje trupa (ležanje-sed) i duboki pretklon na klupici (fleksibilnost). Cilj testa je upoređivanje motoričkih sposobnosti osoba različite nacionalnosti i uzrasta. Za realizaciju testa potrebno je 90 minuta sa grupom od 15 do 20 ispitanika i najčešće se realizuje dvodnevno. Pored standardne opreme koja se nalazi u fiskalturnim salama potreban je i ručni dinamomatar za merenje snage šake. Kriterijumska validnost ovog testa je urađena izračunavanjem koeficijenta korelacije sa Haro Fitnes testom (Haro Fitness Test) za uzrast od 10-14 godina i iznosi 0.78-0.87.

Test motoričkih sposobnosti i fizičkih i sportskih aktivnosti dece i adolescenata u Nemačkoj (Motorik Modul (MoMo)) konstruisao je 2002. godine prof. dr. Klaus Bös uz podršku Karlsruhe Instituta za tehnologiju i Instituta za sport i sportske nauke Nemačke (Karlsruher Institut für Technologie, Institut für Sport und Sportwissenschaft), za uzrast od 4 do 24 godine. Od antropometrijskih varijabli meri se krvni pritisak, telesna težina i telesna visina, obim struka i kukova i telesni sastav pomoću bioelektrične impedanse (BMI body mass impedance), izračunava telesni maseni indeks. Testom reakcije meri se brzina reakcije ruka-oko. Test serija motoričkih performansi (MLS-KP) meri koordinaciju oko-ruka u preciznim zadacima. Test ubacivanje olovki (MLS-KZ) meri koordinaciju oko-ruka pod vremenskim pritiskom. Statička koordinacija, senzomotorna regulacija u preciznim zadacima, donjih ekstremiteta meri se testom stoj na jednoj nozi (60 sekundi na letvici širine 3 cm). Dinamička koordinacija i ravnoteža meri se testom hodanja unapred pa unazad na gredici dugoj 3 metra sa postepenim smanjenjem širine (6cm; 4,5cm; 3 cm). Koordinacija pod vremenskim pritiskom, ubrzanje i izdržljivost meri se testom prelaženje preko linije bočnim skokom sa obe noge. Test pretklon napred meri mobilnost donjih ekstremiteta, trupa i ramenog pojasa. Test skok udalj meri eksplozivnu snagu donjih ekstremiteta. Dinamička izdržljivost gornjih ekstremiteta meri se testom sklekovi. Test skokovi na senzornoj ploči snage meri brzinsku snagu/odskok donjih ekstremiteta. Test podizanje trupa (ležanje-sed) meri dinamičku izdržljivost trbušnih mišića i Test bicikl ergometar utvrđuje aerobnu izdržljivost (počinje se sa 0,5W po kilogramu telesne težine ispitanika i najmanje 70 obrtaja u minuti). Za realizaciju ove baterije testova potrebno je oko 90 minuta i oprema koja je skupa i koja se teško obezbeđuje u našim školama. Utvrđena objektivnost testa je 0.98-0.99, test-retest pouzdanost odnosno koeficijent pouzdanosti je veći ili jednak 0.70 i konstruktiva validnost svih testova je 1,9.

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

Zdrava deca u zdravom životnom okruženju (Gezonde Kinderen in een Gezonde Kindomgeving (GKGK)) test je 2007. godine konstruisan za potrebe Projekta B-fit, čiji je cilj prevencija gojaznosti dece i mladih u Nemačkoj i Holandiji, promovisanje fizičkih aktivnosti i aktivnog životnog stila. Projekat podržava Evropski regionalni razvojni fond (EFRE) i države Severna Rajna-Vestfalija (Nordrhein-Westfalen), u provinciji Gelderland (Gelderland) i severni Brabant(Noord-Brabant). Prati ga program upravljanja Evropskom regiom Rajna-Vaal (Rhein-Waal), Evropska akademija za sport Velen, Sportska federacija Gelderse (Gelderse), Vilibald Gebhardt Institut (Willibald Gebhardt Institut) i Univerzitet Duizburg (Universität Duisburg) iz Esena (Essen). Ova baterija testova za procenu motoričkih sposobnosti dece uzrasta od 6 do 12 godina, sadrži 11 testova: sprint trčanje-20 metara, trčanje 6 minuta, skok udalj, sklekovi, podizanje trupa (ležanje-sed), prelaženje preko linije bočnim skokom sa obe noge, hodanje unapred pa unazad na gredici dugoj 3 metra, sa postepenim smanjenjem širine (6cm;4,5cm;3cm), pretklon u sedu, odbijanje lopte od tla, ciljno bacanje i test lopta kroz noge o zid.

Na inicijativu Ministarstva sporta Severne Rajne , pokrajina Vestfalija (Sportministeriums Nordrhein-Westfalen) i Udruženja za sportske nauke u Nemačkoj(Deutschen Vereinigung für Sportwissenschaft), 2009. godine, grupa stručnjaka na čelu sa prof. dr Klaus Bos (Klaus Bös), Istraživačkog centra za školski sport i sport dece i adolescenata (Forschungszentrum für den Schulsport und den Sport von Kindern und Jugendlichen (FoSS)), Univerziteta u Karlsruhe, razvila je Test motoričkih sposobnosti Severne Rajne -Vestfalija (Motorischer Test für Nordrhein-Westfalen (NRW-Test)) za decu uzrasta od 6-17 godina, koji obuhvata iste testove kao i nemački test DMT (Deutsche Motorik-Test (DMT 6–18)). Temelj za razvoj ovog testa bio je nacionalni modul (MOMO) u kome su po prvi put prikupljeni podaci o motoričkim sposobnostima dece školskog uzrasta širom zemlje, što je omogućilo stvaranje reprezentativnih referentnih vrednosti (standarda). Pomoću 8 testova (sprint trčanje-20 metara, trčanje 6 minuta, skok udalj, sklekovi, podizanje trupa (ležanje-sed), prelaženje preko linije bočnim skokom sa obe noge, hodanje unapred pa unazad na gredici, duboki pretklon na klupici) mere se motoričke sposobnosti izdržljivost, snaga, brzina i koordinacija kao i mobilnost pasivnih sistema prenosa energije. Od antropometrijskih varijabli meri se telesna visina i težina i izračunava telesni maseni indeks. Rezultati se interpretiraju na dva nivoa. Prvi, diferencirana evaluacija na nivou pojedinačnih testova da bi se identifikovale prednosti i nedostaci. Drugi, utvrđivanje ukupne vrednosti da bi se procenile opšte motoričke sposobnosti dece.

Zapaža se, da je u svetu utemeljen nacionalni i državni interes, zdravlje stanovništva, da u pogledu prevencije bolesti i očuvanja zdravlja , od izuzetnog značaja je izgradnja zdravog stila života koji podrazumeva svakodnevnu fizičku aktivnost i adekvatan razvoj motoričkih sposobnosti. Za realizaciju ovog cilja neophodna je između ostalog i objektivna, validna, pouzdana baterija testova motoričkih sposobnosti, koja će se primenjivati u svim školama, na nivou države, da bi se dobili uniformni podaci koji prikazuju dinamiku razvoja motoričkih sposobnosti dece i mladih, na nivou jedne države, a u svrhu osmišljavanja planiranih aktivnosti za prevazilaženje uočenih nedostataka i preventivnih aktivnosti.

5. ISTRAŽIVANJE ANTROPOMETRIJSKIH KARAKTERISTIKA I MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI DECE UZRASTA OD 7 DO 11 GODINA

Latentnoj strukturi motoričkih sposobnosti dece mlađeg školskog uzrasta nije posvećena dovoljna pažnja. Izdvajaju se dva razloga za ovakvu situaciju. Prvo, deca se u ovom uzrastu odlikuju „reagovanjem celim bićem“, što dovodi do nestabilnosti generalne motoričke strukture koja ima skokovit razvoj. Drugi razlog je nepostojanje dovoljno dobrih mernih postupaka kojima bi se valjano izmerio motorički status dece.

Takođe, kompleksan odgovor dečijeg organizma na fizičku aktivnost ne dovodi do odgovarajućih posledica u praksi. Tako, fizičku aktivnost s decom mlađeg školskog nastavnici sa višom školskom spremom i profesori razredne nastave, dok tek u petom razredu deca dobijaju nadzor od strane diplomiranog nastavnika fizičke kulture. Istraživanje Batez, M., Krsmanović, B. (2012) i Bigović, M. (2004) ukazuju na potrebu unapređenja rada s decom mlađeg školskog uzrasta u smislu stručne osposobljenosti nastavnika odnosno adekvatne fizičke aktivnosti koja može znatno unaprediti njihov motorički razvoj, ukoliko s decom radi stručno lice.

Slična ili još lošija situacija je u sportskim društvima, u kojima sa najmlađima uglavnom rade treneri početnici ili sportisti koji su tek završili sportsku karijeru, a pri tom uglavnom nemaju ni najosnovnije obrazovanje iz oblasti kineziologije.

U praksi je više prisutno istraživanje antropometrijskih karakteristika ili njihovih relacija sa motoričkim sposobnostima nego same motoričke sposobnosti dece mlađeg školskog uzrasta.

Popović, B. (2008) je na uzorku od 1.242 dečaka i 1.082 devojčice, koja su boravila u vrtićima i školama u Novom Sadu, Somboru, Sremskoj Mitrovici, Bačkoj Palanci i Zrenjaninu, izmerio 8 antropometrijskih mera sa ciljem da se analizira trend razvoja antropometrijskih karakteristika dece predškolskog i mlađeg školskog uzrasta. Primenom univarijatne analize varijanse utvrđeno je da u svim antropometrijskim merama i kod dečaka i kod devojčica postoje statistički značajne razlike između grupa različitog uzrasta definisanih na šest meseci. Analizirane su razlike aritmetičkih sredina u svakoj varijabli u odnosu na susedne uzrasne grupe ispitanika pojedinačno unutar polova. Rezultati generalno ukazuju na linearan trend porasta telesne visine, telesne mase, kao i varijabli za procenu voluminoznosti tela sa uzrastom ispitanika. U slučaju antropometrijskih varijabli koje služe za procenu potkožnog masnog tkiva, primetan je takone trend porasta sa uzrastom ispitanika, ali u potpuno diskontinuiranoj formi, naročito u školskom uzrastu dece.

U istraživanju Krsmanović, T. i sar., S. (2008) na uzorku od 266 ispitanika osnovnih škola u Novom Sadu (146 učenika i 120 učenica), potvrđene su statistički značajne razlike antropometrijskih karakteristika i motoričkih sposobnosti učenika razvrstanih po polu uzrasta od 9-11 godina, dokazane pomoću multivarijatne analize varijanse i diskriminativne analize. Sistem varijabli obuhvatio je 8 varijabli antropometrijskih karakteristika (telesna visina, telesna težina, obim grudnog koša, obim nadlaktice, obim podlaktice, kožni nabor trbuha, kožni nabor leđa i kožni nabor nadlaktice) i 8 testova za procenu motoričkih sposobnosti (trčanje 20m, poligon natraške, taping rukom, pretklon raznožno, skok udalj iz mesta, izdržaj u zgibu, podizanje trupa i slalom tri medicine). Posmatrajući pojedinačno antropometrijske varijable, statistički značajna razlika je kod telesne visine i kožnog nabora nadlaktice, gde učenice imaju bolje rezultate. Posmatrajući pojedinačno motoričke testove, statistički značajna razlika je kod: trčanje 20m, poligon natraške, pretklon raznožno, skok udalj iz mesta, izdržaj u zgibu i slalom tri medicine. U svim testovima izuzev pretklona raznožno učenici su pokazali bolje rezultate od učenica. Prema rezultatima diskriminativne analize može se povući jasna granica izmenu ove dve grupe ispitanika i u antropometrijskim karakteristikama i u motoričkim sposobnostima. Najveći doprinos razlikama kod antropometrijskih karakteristika

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

je u kožnom naboru nadlaktka, dok kod motoričkih sposobnosti je test pretklon u sedu raznožno. Prosečna dužina skoka udalj iz mesta za dečake navedenog uzrasta iznosi 151,37cm a za devojčica 143,24cm. Prosečna brzina trčanja na 20 metara za dečake iznosi 41,45s, a za devojčice 43,16s.

Sabolč, H. i Lepeš, J. (2011) su na uzorku od 125 ispitanika, 62 dečaka i 63 devojčice, koji su pohađali prve razrede osnovnih škola iz Subotice od 7,39 decimalnih godina, izmerili osnovne antropometrijske karakteristike. Motorika je utvrđena na osnovu 7 motoričkih testova, a telesna kompozicija je utvrđena aparatom In Body 230. Na osnovu rezultata MANOVA-e zaključuju da postoje statistički značajne razlike u korist dečaka u motoričkim varijablama: Trčanje 20 m iz visokog starta, Poligon natraške i Skok udalj iz mesta, a u varijabli Pretklon u sedu raznožno u korist devojčica. Dečaci su u varijablama za procenu telesne kompozicije (ukupna količina mišića i ukupna količina vode u organizmu) imali bolje i statistički značajnije prosečne rezultate u odnosu na devojčice. Prosečna dužina skoka udalj za dečake iznosi 137,94cm a za devojčice 124,62cm. Prosečna brzina trčanja 20 metara iz visokog starta iznosi 45,85s za dečake i 49,79s za devojčice.

Krus, P.H., Bruininks, R.H., i Robertson, G., (1981) su na uzorku 756 dece uzrasta od četiri i po do četrnaest i po godina utvrđivali strukturu motoričkih sposobnosti. Za uzorak indikatora odabrali su 46 testova. Rezultati su pokazali postojanje dve motoričke dimenzije: brzina, preciznost i snaga, ravnoteža i koordinacija.

U okviru naučno-istraživačkog projekta Integralni razvoj, aberantno ponašanje i fizička aktivnost predškolske dece, koji je subfinansirao Ministarstvo za nauku i zaštitu životne sredine, te Antropološki status i fizička aktivnost stanovništva Vojvodine, koga sufinansira Pokrajinski sekretarijat za nauku i tehnološki razvoj, izvršena su motorička testiranja 2 317 dece uzrasta od 3,5 do 11 godina, u proleće 2006.godine u vrtićima i osnovnim školama u Novom Sadu, Somboru, Sremskoj Mitrovici, Bačkoj Palanci i Zrenjaninu. Primenjeni su motorički testovi: Poligon natraške, Slalom sa tri lopte (kod predškolske dece ne, jer je test bio pretežak), Taping rukom, Pretklon raznožno u sedu, Skok udalj iz mesta, Trčanje 20 metara, Izdržaj u zgibu i Podizanje trupa. Za potrebe ovog rada iznose se deskriptivni statistici za varijablu skok udalj iz mesta i trčanje 20 metara. Kod dečaka starosti 6,5-7,5 godina prosečna dužina skoka udalj iz mesta iznosi 124,5cm, a kod devojčica 115,7cm; kod dečaka starosti 7,5 do 8,5 godina prosečna dužina skoka udalj iznosi 135,7cm, kod devojčica 121,8cm; kod dečaka uzrasta 8,5 do 9,5 godina iznosi 144,7cm a kod devojčica 130,5cm, kod dečaka starosti 9,5 do 10,5 godina iznosi 150,8cm a kod devojčica 141,5cm. Prosečna dužina skoka udalj za dečake preko 10,5 godina iznosi 158,9cm a za devojčice 148,5cm.

Prosečno vreme da se najbrže pretrči 20 metara, izraženo u 0,1s kod dečaka starosti 6,5 do 7,5 godina iznosi 47,7 a kod devojčica 50,7. Kod dečaka uzrasta 7,5 do 8,5 godina iznosi 44,4 a kod devojčica 46,4; kod dečaka uzrasta 8,5 do 9,5 godina iznosi 43,3 a kod devojčica 45,4; kod dečaka uzrasta 9,5 do 10,5 godina iznosi 41,3 a kod devojčica 42,9, kod dečaka starosti preko 10,5 godina iznosi 40,1 a kod devojčica 41,7. (Bala, G., 2007, s.166-167). Ovo istraživanje potvrđuje postojanje generalnog motoričkog faktora kod dece.

Postoje i istraživanja koja ne potvrđuju postojanje jednog generalnog faktora (Zimmer, R. i Volkamer, M., 1984; Planinšec, R. i Pišot, J., 2005; Rajtmajer, D., 1996; Strel, J. i Šturm, J., 1981). Ipak, i ova istraživanja ukazuju na nedovoljnu diferenciranost motoričkog prostora dece. Više faktora se uglavnom dobija kao posledica korišćenja velikog broja kretnih zadataka. Konačno, i tako dobijene latentne dimenzije visoko koreliraju između sebe.

Objašnjenje za postojanje generalnog motoričkog faktora nalazimo u istraživanju Lurije, A.R., (1971) koji ukazuju na nedovoljnu funkcionalnu oformljenost sekundarnih i tercijarnih motoričkih zona kore velikog mozga. Takvo stanje centralnog nervnog sistema

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

uslovljava integralnu aktivnost kod male dece, što se odražava i u njihovom motoričkom ponašanju.

Polazeći od hijerarhijskog funkcionalnog modela motoričkih sposobnosti Rodić, N. i Buišić, S., (2012) su na uzorku 60 devojčica i 63 dečaka četvrtog razreda osnovne škole iz Sombora (urbana sredina) i Kljajićeva (ruralna sredina) izvršili istraživanje strukture motoričkih sposobnosti s ciljem da se utvrdi da li postoji diferencijacija s obzirom na strukturu motoričkih sposobnosti. Faktorskom analizom istražena je struktura motoričkih sposobnosti devojčica od deset i po godina i definisanjem šest faktora dobijeni su faktori: frekvencija pokreta, snaga, ravnoteža, preciznost, efikasnost ruku i gipkost. Kod dečaka je dobijeno šest latentnih dimenzija. Dobijeni su faktori: opšte koordinacije, efikasnost ruku, gipkost, ravnoteža, frekvencija pokreta i preciznost. Data struktura je u poslednje tri decenije analizirana u mnogim istraživanjima sa različitim sistemima varijabli i različitim metodološkim postupcima. Rezultati ovog istraživanja pokazuju da postoji diferencijacija motoričkih sposobnosti s obzirom na strukturu kod devojčica i dečaka četvrtog razreda osnovne škole.

U okviru Projekta „Praćenje stanja fizičkih sposobnosti dece osnovnoškolskog uzrasta u Republici Srbiji“, koji je Republički zavod za sport realizovao u saradnji sa Ministarstvom prosvete i Ministarstvom omladine i sporta, 2009. godine, realizovano je testiranje motoričkih sposobnosti 878 učenika (456 dečaka i 422 devojčice) osnovnoškolskog uzrasta sa teritorije Opštine Čukarica, primenom Eurofit baterije testova. Za potrebe ovog rada iznose se relevantni podaci o telesnoj visini, telesnoj masi i skoku udalj iz mesta, za dečake i devojčice uzrasta od 7 do 11 godina.

Prosečna visina tela dečaka starih 7 godina je 130,46cm, devojčica 129,21cm; kod dečaka starih 8 godina iznosi 135,7cm a kod devojčica 133,83cm; kod dečaka starih 9 godina iznosi 142,59cm a kod devojčica 141,25cm; kod dečaka starih 10 godina iznosi 147,78cm a kod devojčica 147,70cm; kod dečaka starih 11 godina iznosi 153,14cm a kod devojčica 154,94cm.

Prosečna masa tela dečaka starih 7 godina je 29,62kg, devojčica 28,9kg; kod dečaka starih 8 godina iznosi 32,84kg a kod devojčica 30,73kg; kod dečaka starih 9 godina iznosi 39,66kg a kod devojčica 35,67; kod dečaka starih 10 godina iznosi 41,60kg a kod devojčica 40,53kg; kod dečaka starih 11 godina iznosi 47,07kg a kod devojčica 45,22kg..

Prosečna dužina skoka udalj iz mesta kod dečaka starih 7 godina je 106,61cm, devojčica 101,18cm; kod dečaka starih 8 godina iznosi 121,51cm a kod devojčica 105,17cm; kod dečaka starih 9 godina iznosi 127,03cm a kod devojčica 118,27cm; kod dečaka starih 10 godina iznosi 135,52cm a kod devojčica 123,92cm; kod dečaka starih 11 godina iznosi 148,07cm a kod devojčica 133,69cm.

Milanović, I. i sar. (2010) imajući u vidu značaj koji se pridaje sagledavanju opravdanosti i svrsishodnosti praćenja fizičkog razvoja i motoričkih sposobnosti dece i mladih u nastavi fizičkog vaspitanja u Evropi i SAD, su analizirali aktuelno stanje i odnos naših nastavnika fizičkog vaspitanja po ovom pitanju. Na uzorku od 189 nastavnika fizičkog vaspitanja, primenom nestandardizovanog upitnik dobijeni su rezultati koji pokazuju da

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

visok procenat nastavnika fizičkog vaspitanja u određenom stepenu prati i testira fizički razvoj i motoričke sposobnosti, da su nastavnici svesni koliko je važan i značajan ovaj segment nastave fizičkog vaspitanja. Međutim, korišćenje različitih baterija testova, pojedinih testova iz tih baterija, kao i primenjivanje testova po sopstvenom izboru nastavnika u praćenju fizičkog razvoja i motoričkih sposobnosti učenika u nastavi fizičkog vaspitanja, konceptualno gledano nije dobro, kako sa aspekta svrsishodnosti takve vrste praćenja, tako i sa aspekta kontinuiranog praćenja i mogućnosti poređenja dobijenih rezultata. Nepostojanje opravdanog i svrsishodnog koncepta u praćenju fizičkog razvoja i motoričkih sposobnosti u nastavi fizičkog vaspitanja, kao i adekvatne baterije testova primerene školskim uslovima u kojima se odvija nastava fizičkog vaspitanja, ukazuje na neophodnost uspostavljanja jedinstvenog modela u Srbiji.

6. METOD ISTRAŽIVANJA

6.1. Metod istraživanja

U ovom radu je primenjen transversalni presek, opisno istraživanje (survey) primene testova motoričkih sposobnosti na deci starosti od 7 do 11 godina.

6.2. Predmet istraživanja

Predmet istraživanja u ovom radu su motoričke sposobnosti dece uzrasta od 7-11 godina.

6.3. Cilj istraživanja

Cilj istraživanja je procena izvodljivosti, unutrašnje doslednosti, konvergentno konstruktne validnosti i test-retest pouzdanosti nove, funkcionalne i lako upotrebljive baterije testova za merenje motoričkih sposobnosti dece uzrasta od 7-11 godina.

Specifični ciljevi:

1. Proceniti težinu (primerenost) test baterije za decu mlađeg školskog uzrasta, da baterija testova razlikuje motoričke sposobnosti u svim starosnim grupama, da najmlađa deca razumeju i pravilno izvode različite zadatke i da su zadaci dovoljno teški da razlikuju postignuća u najstarijim starosnim grupama (10 i 11 godina).
2. Proceniti internu konzistentnost pojedinačnih testova unutar baterije i odnosa između pojedinačnih rezultata svakog testa i ukupnog rezultata na nivou baterije. Pomoću testova koji obuhvataju pojedine komponente motoričke sposobnosti u različitim kombinacijama i sa nekim preklapanjima, cilj je da zbirni rezultat meri motoričku sposobnost.
3. Proceniti konvergentnu konstruktnu validnost baterije testova poređenjem postignuća dvadesetoro dece (10 dečaka i 10 devojčica) u jednom razredu na testu sa ocenama motoričke sposobnosti od strane njihovog nastavnika fizičkog vaspitanja.
4. Proveriti test-retest pouzdanost baterije testova.

6.4. Hipoteze

1. Baterija testova za procenu motoričkih sposobnosti dece uzrasta od 7-11 godina je pouzdana.
2. Baterija testova za procenu motoričkih sposobnosti dece uzrasta od 7-11 godina je validna.
3. Baterija testova za procenu motoričkih sposobnosti dece uzrasta od 7-11 godina je diskriminativna.

6.5. Uzorak

Ovom batrijom testova obuhvaćeno je 496 učenika (242 dečaka i 254 devojčice) od prvog do četvrtog razreda, uzrasta od 7 do 11 godina, osnovne škole „Dr Dragiša Mišović“ u Čačku. Ovako definisan uzorak distribuiran je u 5 subuzorka kod dečaka i 5 subuzorka kod devojčica. Kriterijum za distribuciju su godine starosti, sa zaokruživanjem na ± 6 meseci, čime su se dobili sledeći subuzorci kod oba pola: 7,8,9,10 i 11 godina (64 (34 dečaka i 30 devojčica) učenika uzrasta 7 godina, 116 učenika (51 dečak i 65 devojčica) uzrasta 8 godina, 104 učenika (49 dečaka i 55 devojčica) uzrasta 9 godina, 138 učenika (73 dečaka i 65 devojčica) uzrasta 10 godina i 74 učenika (33 dečaka i 41 devojčica) uzrasta 11 godina). U testiranju su učestvovala samo zdrava deca. Kriterijum za izostanak sa testiranja je jednak kriterijumu oslobađanja nastave fizičkog vaspitanja.

6.6. Varijable

- pol učenika
- uzrast učenika
- longitudinalna dimenzionalnost (visina tela)
- voluminoznost tela (masa tela)
- skok udalj iz mesta
- skakanje na jednoj nozi na udaljenosti od 7 metara
- skakanje na dve noge na udaljenosti od 7 metara
- gađanje u horizontalnu metu
- bacanje lopte medicinke (1kg) udalj sa obe ruke
- čunasto trčanje 4x10 metara
- trčanje 20 metara sa visokim startom
- trčanje 6 minuta-redukovan Kuperov test trčanja

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

6.7. Instrumenti u istraživanju

Baterija testova se sastoji od 8 testova koji predstavljaju tipične svakodnevne aktivnosti dece, kao što su skakanje, bacanje i trčanje. Svaki od 8 testova u bateriji se sastoji od složenih motoričkih aktivnosti koje predstavljaju različite kombinacije izdržljivosti, snage (sile proizvodnih kapaciteta), agilnosti, ravnoteže i motorne koordinacije. Većina testova se pojavljuje u drugim baterijama testova, kao što su EUROFIT baterija testova, the Allgemeiner Sportmotorischer Test für Kinder (AST 6-11), the Folke Bernadotte Hemmet, i Fitnessgram. Od antropometrijskih karakteristika merena je telesna visina i telesna masa.

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina se sastoji od sledećih testova:

1. Telesna masa
2. Telesna visina
3. Skok udalj iz mesta
4. Skakanje na jednoj nozi na udaljenosti od 7 metara
5. Skakanje na dve noge na udaljenosti od 7 metara
6. Gađanje u horizontalnu metu
7. Bacanje lopte medicinke udalj sa obe ruke
8. Čunasto trčanje 4x10 metara
9. Trčanje 20 metara sa visokim startom
10. Trčanje 6 minuta-redukovan Kuperov test trčanja

TESTOVI	merna jedinica
1. Telesna masa	0,1kg
2. Telesna visina	0,5cm
3. Skok udalj iz mesta (ESKOKUDALJ)	cm
4. Skakanje na 2 noge na udaljenosti od 7 metara (SKOK2NOGE)	0,01sec.
5. Skakanje na jednoj nozi na udaljenosti od 7 metara (SKOK1NOGA)	0,01sec.
6. Gađanje horizontalne meta (GAĐHORMET)	0,5 poena
7. Bacanje medicinke(1kg) udalj sa obe ruke (ESBACMEDI)	cm
8. Trčanje 20 metara sa visokim startom(ESPRIN20)	0,01sec.
9. Čunasto trčanje 4x10 (ČUNTRČ4X10)	0,01sec.
10. Trčanje 6 minuta-redukovan Kuperov test (AITRČAN6M)	m

Morfološka karakteristika visina tela merena je antropometrom po Martinu. Morfološka karakteristika telesna masa merena je decimalnom vagom sa tačnošću od 0,1kg.

Matrijal koji je potreban za izvođenje testova je: samolepljiva traka, lenjir, štoperica, medicinka lopta (1 kg), punjena vrećica dimenzija 20cmx15cm i težine 0,5kg.

6.8. Postupak merenja i sprovođenje istraživanja

Deca su pojedinačno testirana. Svaki test je objašnjen i pokazan pre nego što dete počne. Osim 3 testa (gađanje u horizontalnu metu, čunasto trčanje 4x10m i redukovan Kuperov test), ostali testovi su kompozitni sa dve čestice (ajtema), odnosno svaki test se izvodi dva puta, i beleže se oba rezultata. Ako dete napravi proceduralnu grešku, uputstva i demonstracije se ponavljaju, a dete izvodi novi pokušaj. Ako se napravi druga proceduralna greška, ili ako dete ne može da uradi test, test se ne boduje. Učenici jednog odeljenja testirani su drugi put istom baterijom testova 3 meseca posle prvog testiranja da bi se uspostavila test-retest pouzdanost. Uzorak je izabran tako da odražava najbližu prosečnu starost u celom uzorku. Testiranje se realizovalo u periodu od maja do septembra 2013.g., u fiskulturnoj sali i mini atletskoj stazi škole, u toku drugog časa pre podne, odnosno od pola devet do pola deset, a testovi trčanja u toku trećeg časa posle podne, odnosno od 15 časova i 45 minuta do 16 časova i 45 minuta. Škola poseduje izuzetno dobre materijalno-tehničke i kadrovske mogućnosti za realizaciju nastave fizičkog vaspitanja.

6.9. Obrada podataka

Da bi se rezultati pojedinačnih testova izrazili u jednom rezultatu deteta, izračunao se ukupni test rezultat. U tom smislu, svi rezultati pojedinačnih testova su se standardizovali u z vrednosti na osnovu aritmetičke sredine i standardne devijacije, tako da svaki pojedinačni test ima istu težinu u ukupnom rezultatu. Ukupan rezultat testa za svakog učenika se izračunao kao prosek za sve z vrednosti za sve rezultate pojedinačnih testova koje je dete uspešno izvelo. Rezultati testova u kojima je mereno vreme prvo su se konvertovali i to u 1/rezultat, tako da viši rezultati ukazuju uvek bolje sposobnosti nego niži. Nakon konverzije, rezultati svakog pojedinačnog testa su se normalno distribuirali, pomoću one-sample Kolmogorov-Smirnov tests.

Za procenu interne valjanosti baterije testova, izračunata je Cronbach alpha vrednost za bateriju. Pored toga, izračunat je Pirsonov koeficijente korelacije i 95% interval poverenja između rezultata pojedinačnih testova i ukupnog test rezultata i Pirsonov koeficijent korelacije između rezultata na svakom testu. Kada se rezultat pojedinačnog testa korelirao sa ukupnim rezultatom, rezultat pojedinačnog testa se isključivao iz ukupnog rezultata da bi se izbegla statistička zavisnost. Na primer, kada se rezultat na prvom testu korelirao sa ukupnim rezultatom testa, drugi se izračunao kao prosek z rezultata testova od 2 do 8.

Konstruktna validnost testa može se uspostaviti tako da se uporedi sa nekim testom za koji se zna da je validan, takozvani zlatni standard. Ipak, za procenu konstruktne validnosti baterije, nastavnik fizičkog vaspitanja dece u jednoj od odeljenja koja su testirana, procenio je njihove motoričke sposobnosti rangiranjem 10 devojčica i 10 dečaka, u odeljenju (uzorak je izabran tako da odražava najbližu prosečnu starost u celom uzorku), od slabije do

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

najbolje fizičke spremnosti, prema sopstvenom implicitnom znanju. Nastavnik je stručan za realizaciju nastave fizičkog vaspitanja i ima iskustva u ocenjivanju motoričkih sposobnosti svojih učenika. Nije imao nikakva saznanja o test bateriji, pojedinačnim testovima, ili rezultatima dece. Povezanost ukupnog rezultata testa sa rangiranjem iste dece na osnovu procene njihovih nastavnika proverena je Spirmanovim koeficijentom korelacije između dva ranga rezultata.

Za procenu pouzdanosti baterije testova koristio se test-retest. Testirana su dece u jednom odeljenju, 3 meseca posle, a kriterijum izbora je najbliža prosečna starost u odnosu na ceo uzorak. Izračunat je intraklasni koeficijent korelacije ICC, sa 95% intervalom poverenja za test i retest rezultate da bi se odredila relativna sigurnost, kao i standardna greška merenja i 95% interval poverenja da bi se utvrdila apsolutna sigurnost za pojedinačne testove i ukupan rezultat testa. Standardna greška merenja izračunata je kao kvadratni koren srednje vrednosti unutar grupe varijanse, a 95% interval poverenja se izračunao kao 1,96 puta standardna greška merenja.

Regresiona analiza se koristila za utvrđivanje da li baterija testova dobro pokazuje polne i uzrasne razlike u postignućima dece.

Telesni maseni indeks je izračunavan po formuli $TT(kg)/TV^2(m^2)$.

Sve statističke analize urađene su u SPSS, verzija 13.0.1, i sastoje se od Pirsonovog koeficijenta korelacije, Spirmanovog koeficijenta korelacije, Kolmogorov-Smirnov testa za normalnost distribucije podataka i linearne regresione analize.

7. REZULTATI

7.1. Analiza antropometrijskih karakteristika dece uzrasta od 7 do 11 godina

Morfološki status ispitanika i ispitanica u ovom istraživanju određen je sa dve antropometrijske karakteristike:

- telesna težina-predstavlja voluminoznost i masu tela;
- telesna visina –predstavlja longitudinalnu dimenzionalnost skeleta.

7.1.1 Deskriptivne karakteristike varijable voluminoznost tela -masa tela

Descriptive Statistics

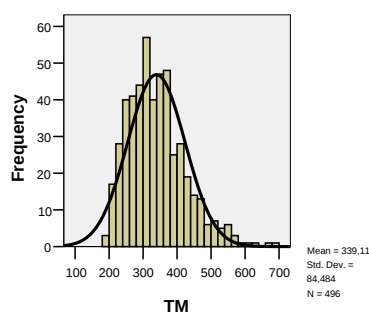
	N	Mini	Maxi	Mean		Std.	Varia	Skewness		Kurtosis	
	Stati stic	Stati stic	Stati stic	Stati stic	Std. Error	Stati stic	Stati stic	Stati stic	Std. Error	Stati stic	Std. Error
TM	496	195	698	339	3,793	84,5	7137	,879	,110	,984	,219

Tabela1. Centralni i disperzioni parametri stanja antropometrijske karakteristike voluminoznost tela-masa tela na nivou uzorka

Rezultati u tabeli 1. pokazuju da se antropometrijska karakteristika voluminoznost tela-masa tela na nivou uzorka nalazi u relativno mogućim očekivanim granicama i bitnije ne odstupa od očekivanih vrednosti.

Vrednost skjunisa (0,879) pokazuje da je otklon krive distribucije ulevo, ka zoni nižih vrednosti, odnosno da se radi o pozitivnoj asimetriji distribucije. Kako je vrednost skjunisa do1,0 , možemo reći da je ova vrednost skjunisa prihvatljiva.

Vrednost kurtozisa (0,984) ukazuje na povećanu homogenost distribucije rezultata i leptokurtičnost krive.



Grafik 1. Distribucija rezultata sa krivom varijable voluminoznost tela-masa tela

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

Normalitet distribucije varijable masa tela, odnosno provera da li distribucija rezultata u ovoj varijabli značajno odstupa ili ne od normalne distribucije proverena je metodom Kolmogorova i Smirnova. U tabeli 2 su izlistani Normal Parameters (Mean-aritmetička srednja vrednost i Std. Deviation-standardna devijacija), Most Extreme (apsolutno ekstremno odstupanje), Differences (pozitivna i negativna odstupanja), Kolmogorov-Smirnov Z (vrednost KS koeficijenta) i Asymp. Sig. (2-tailed) (vrednost značajnosti dvosmernog testiranja za Z).

Varijabla masa tela ima distribuciju koja ne odstupa statistički značajno od normalne distribucije, obzirom da je vrednost apsolutne razlike (odstupanja) između uočene i teoretske distribucije 0,63 ispod granične vrednosti ($Z=1,409$), a značajnost $\text{Sig.}=0,038$ iznad 0,01.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test			TM
N			496
Normal Parameters a,b	Mean		339,11
	Std. Deviation		84,484
Most Extreme Differences	Absolute		,063
	Positive		,063
	Negative		-,053
Kolmogorov-Smirnov Z			1,409
Asymp. Sig. (2-tailed)			,038

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Tabela 2. Rezultati One-Sample K-S testa za varijablu voluminoznost tela-masa tela

	Maximum	Minimum	Mean	Standard Error of Mean	Std Deviation	Variance	ukupno
7	386	199	260,59	5,56	44,45	1975,61	64
8	447	195	289,70	5,06	54,48	2967,60	116
9	550	237	336,88	6,32	64,40	4147,79	104
10	626	230	375,75	6,22	73,09	5341,91	138
11	698	263	419,26	10,27	88,31	7799,12	74
Group Total	698	195	339,11	3,79	84,48	7137,49	496

Tabela 3. Centralni i disperzioni parametri stanja antropometrijske karakteristike voluminoznost tela-masa tela na nivou uzorka u odnosu na uzrast

Najveće odstupanje od srednje vrednosti, na šta ukazuje varijansa sa vrednošću od 7799,12 i standardna devijacija sa vrednošću od 88,31 je kod dece uzrasta 11 godina.

Maksimalna vrednost se sa uzrastom povećava. Blagi pad minimalne vrednosti se uočava na uzrastu osam i deset godina u odnosu na prvi prethodni uzrast. Vrednost aritmetičke sredine po uzrastima ukazuje da se telesna masa dece povećava sa uzrastom. Povećanje standardne devijacije sa uzrastom ukazuje da se povećava varijabilitet rezultata.

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

	dečaci							devojčice						
	Maximum	Minimum	Mean	Standard Error of Mean	Std Deviation	Variance	ukupno	Maximum	Minimum	Mean	Standard Error of Mean	Std Deviation	Variance	ukupno
7	386	215	274,26	8,20	47,83	2287,66	34	375	199	245,10	6,38	34,95	1221,20	30
8	447	215	300,63	8,32	59,45	3533,76	51	392	195	281,12	6,08	49,01	2401,80	65
9	525	249	346,00	9,69	67,85	4603,04	49	550	237	328,76	8,18	60,64	3677,37	55
10	585	230	378,86	8,45	72,69	5284,15	74	626	230	372,16	9,24	73,95	5469,12	64
11	698	285	426,85	17,77	103,63	10739,10	34	549	263	412,80	11,64	73,61	5418,37	40

Tabela 4. Centralni i disperzioni parametri stanja antropometrijske karakteristike voluminoznost tela-masa tela na nivou uzorka u odnosu na uzrast i pol

Maksimalna vrednost kod dečaka se sa uzrastom povećava dok kod devojčica se uočava pad na uzrastu od 11 godina u odnosu na prethodni uzrast. Pad minimalne vrednosti se uočava kod dečaka na uzrastu od deset godina a kod devojčica na uzrastu od osam i deset godina u odnosu na prethodni uzrast. Vrednosti aritmetičke sredine ukazuju da se telesna masa dece na svim uzrastima, kod oba pola povećava. Prosečna telesna masa kod dečaka starosti 7 godina je 27,42kg. a kod devojčica 24,51kg. Kod dečaka starih 8 godina prosečna telesna masa je 30,06kg. a kod devojčica 28,11kg. Prosečna telesna masa kod dečaka uzrasta 9 godina je 34,60kg. a kod devojčica 32,86kg. Na uzrastu od 10 godina kod dečaka prosečna telesna masa je 37,88kg. a kod devojčica 37,21kg. Uočava se da na ovom uzrastu dolazi do ujednačavanja u telesnoj masi u odnosu na pol. Prosečna telesna masa dečaka starosti 11 godina ponovo postaje veća u odnosu na devojčice i iznosi 42,68kg. a kod devojčica 41,28kg. Najveći priraštaj u telesnoj masi beleži se kod dečaka na uzrastu od 11 godina a kod devojčica na uzrastu od 9 godina. Varijabilitet rezultata je najveći kod dečaka na uzrastu od 11 godina, dok kod devojčica je na uzrastu od 10 godina.

7.1.2.Deskriptivne karakteristike varijable longitudinalna dimenzionalnost-visina tela

Descriptive Statistics

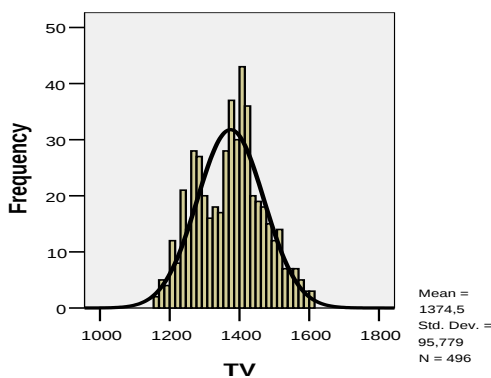
	N	Mini	Maxi	Mean		Std.	Varia	Skewness		Kurtosis	
	Stati stic	Stati stic	Stati stic	Stati stic	Std. Error	Stati stic	Stati stic	Stati stic	Std. Error	Stati stic	Std. Error
TV	496	1155	1615	1374	4,301	95,8	9174	,058	,110	-,562	,219

Tabela 5. Centralni i disperzioni parametri stanja antropometrijske karakteristike longitudinalna dimenzionalnost-visina tela na nivou uzorka

Rezultati u tabeli 5. pokazuju da se antropometrijska karakteristika longitudinalna dimenzionalnost-visina tela na nivou uzorka nalazi u relativno mogućim očekivanim granicama i bitnije ne odstupa od očekivanih vrednosti.

Vrednost skjunisa je dobra (0,058), pokazuje da je otklon krive ulevo, ka zoni nižih vrednosti tj. da se radi o pozitivnoj asimetriji.

Vrednost kurtozisa (-0,562) ukazuje na platikurtičnost krive (povećana disperzija rezultata odnosno smanjena homogenost distribucije).



Grafik 2. Distribucija rezultata sa krivom varijable longitudinalna dimenzionalnost-visina tela

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

Normalitet distribucije varijable visina tela, odnosno provera da li distribucija rezultata u ovoj varijabli značajno odstupa ili ne od normalne distribucije proverena je metodom Kolmogorova i Smirnova. U tabeli 6 su izlistani Normal Parameters (Mean-aritmetička srednja vrednost i Std. Deviation-standardna devijacija), Most Extreme (apsolutno ekstremno odstupanje), Differences (pozitivna i negativna odstupanja), Kolmogorov-Smirnov Z (vrednost KS koeficijenta) i Asymp. Sig. (2-tailed) (vrednost značajnosti dvosmernog testiranja za Z).

Varijabla visina tela ima distribuciju koja ne odstupa statistički značajno od normalne distribucije, obzirom da je vrednost apsolutne razlike (odstupanja) između uočene i teoretske distribucije 0,055 ispod granične vrednosti ($Z=1,227$), a značajnost Sig.=0,098 iznad 0,01.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		
		TV
N		496
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	1374,50
	Std. Deviation	95,779
Most Extreme Differences	Absolute	,055
	Positive	,055
	Negative	-,053
Kolmogorov-Smirnov Z		1,227
Asymp. Sig. (2-tailed)		,098

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Tabela 6. Rezultati One-Sample K-S testa za varijablu longitudinalna dimenzionalnost-visina tela

	Maximum	Minimum	Mean	Standard Error of Mean	Std Deviation	Variance	ukupno
7	1375	1155	1256,48	6,09	48,75	2376,73	64
8	1415	1155	1298,62	5,29	56,95	3243,73	116
9	1585	1230	1385,29	6,44	65,65	4309,62	104
10	1600	1300	1424,53	4,53	53,23	2833,17	138
11	1615	1330	1487,03	7,84	67,48	4553,37	74
Group Total	1615	1155	1374,50	4,30	95,78	9173,68	496

Tabela 7. Centralni i disperzioni parametri stanja antropometrijske karakteristike longitudinalna dimenzionalnost-visina tela na nivou uzorka u odnosu na uzrast

Najveće odstupanje od srednje vrednosti, na šta ukazuje varijansa sa vrednošću od 9173,68 i standardna devijacija sa vrednošću od 95,78 je kod dece uzrasta 11 godina.

Maksimalna vrednost se sa uzrastom povećava. Blagi zastoj minimalne vrednosti se uočava između dece uzrasta 7 i 8 godina. Vrednost aritmetičke sredine po uzrastima ukazuje da se telesna visina dece povećava sa uzrastom. Povećanje standardne devijacije sa uzrastom ukazuje da se povećava varijabilitet rezultata. Na uzrastu od 10 godina varijabilitet rezultata je manji nego na uzrastu od 8,9 i 11 godina. Najveći priraštaj u telesnoj visini je između 8 i 9 godina starosti.

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

	dečaci							devojčice						
	Maximum	Minimum	Mean	Standard Error of Mean	Std Deviation	Variance	ukupno	Maximum	Minimum	Mean	Standard Error of Mean	Std Deviation	Variance	ukupno
7	1375	1180	1267,06	8,35	48,67	2368,36	34	1350	1155	1244,50	8,54	46,78	2188,53	30
8	1415	1200	1312,35	8,06	57,55	3312,35	51	1410	1155	1287,85	6,76	54,52	2972,63	65
9	1545	1265	1388,16	9,50	66,53	4425,72	49	1585	1230	1382,73	8,81	65,36	4272,05	55
10	1590	1300	1427,57	6,23	53,62	2875,51	74	1600	1300	1421,02	6,62	52,97	2805,70	64
11	1600	1335	1476,62	11,44	66,69	4448,06	34	1615	1330	1495,88	10,71	67,71	4584,47	40

Tabela 8. Centralni i disperzioni parametri stanja antropometrijske karakteristike longitudinalna dimenzionalnost-visina tela na nivou uzorka u odnosu na uzrast i pol

Maksimalna vrednost kod dečaka i devojčica se sa uzrastom povećava. Minimalna vrednost kod dečaka se povećava sa uzrastom, kao i kod devojčica, mada se uočava stagnacija na uzrastu između 7 i 8 godina. Vrednosti aritmetičke sredine ukazuju da se telesna visina dece na svim uzrastima, kod oba pola povećava. Prosečna telesna visina kod dečaka starosti 7 godina je 126,70cm. a kod devojčica 124,45cm. Kod dečaka starih 8 godina prosečna telesna visina je 131,23cm. a kod devojčica 128,78cm. Prosečna telesna visina kod dečaka uzrasta 9 godina je 138,81cm. a kod devojčica 138,27cm. Na uzrastu od 10 godina kod dečaka prosečna telesna visina je 142,75cm. a kod devojčica 142,10cm. Uočava se da na ovom uzrastu dolazi do ujednačavanja u telesnoj visini u odnosu na pol. Prosečna telesna visina dečaka starosti 11 godina postaje manja u odnosu na devojčice i iznosi 147,66cm. a kod devojčica 149,58cm. Najveći priraštaj u telesnoj visini beleži se kod oba pola na uzrastu od 9 godina. Priraštaj u telesnoj visini tokom uzrasta je veći kod devojčica tako da na uzrastu od 11 godina imaju veću prosečnu telesnu visinu od dečaka. Varijabilitet rezultata je najveći na uzrastu od 11 godina kod oba pola. Takođe se uočava pad varijabiliteta rezultata kod oba pola na uzrastu od 10 godina.

7.1.3 Deskriptivne karakteristike telesno masenog indeksa (BMI)

Descriptive Statistics

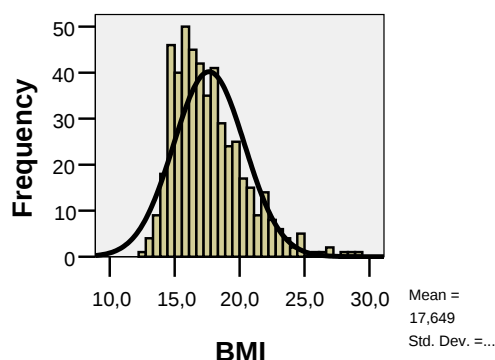
	N	Mini	Maxi	Mean		Std.	Varia	Skewness		Kurtosis	
	Stati stic	Stati stic	Stati stic	Stati stic	Std. Error	Stati stic	Stati stic	Stati stic	Std. Error	Stati stic	Std. Error
BMI	496	12,5	29,4	17,6	,1228	2,73	7,476	1,072	,110	1,496	,219

Tabela 9. Centralni i disperzioni parametri stanja varijable BMI na nivou uzorka

Rezultati u tabeli 9. pokazuju da se karakteristika BMI na nivou uzorka nalazi u relativno mogućim očekivanim granicama i bitnije ne odstupa od očekivanih vrednosti.

Vrednost skjunisa (1,072) pokazuje da je otklon krive distribucije ulevo, ka zoni nižih vrednosti, odnosno da se radi o pozitivnoj asimetriji distribucije. Kako je vrednost skjunisa veća od 1,0, možemo reći da postoji značajna asimetrija distribucije.

Vrednost kurtosisa (1,496) ukazuje na veću homogenost i leptokurtičnost krive.



Grafik 3. Distribucija rezultata sa krivom varijable BMI

Normalitet distribucije varijable BMI, odnosno provera da li distribucija rezultata u ovoj varijabli značajno odstupa ili ne od normalne distribucije proverena je metodom Kolmogorova i Smirnova. U tabeli 10 su izlistani Normal Parameters (Mean-aritmetička srednja vrednost i Std. Deviation-standardna devijacija), Most Extreme (apsolutno ekstremno odstupanje), Differences (pozitivna i negativna odstupanja), Kolmogorov-Smirnov Z (vrednost KS koeficijenta) i Asymp. Sig. (2-tailed) (vrednost značajnosti dvosmernog testiranja za Z).

Varijabla BMI ima distribuciju koja ne odstupa statistički značajno od normalne distribucije, obzirom da je vrednost apsolutne razlike (odstupanja) između uočene i teoretske distribucije 0,084 ispod granične vrednosti ($Z=1,877$), ali sa malom značajnosti Sig.=0,002 koja je ispod 0,01.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		
		BMI
N		496
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	17,649
	Std. Deviation	2,7342
Most Extreme	Absolute	,084
Differences	Positive	,084
	Negative	-,067
Kolmogorov-Smirnov Z		1,877
Asymp. Sig. (2-tailed)		,002

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Tabela 10. Rezultati One-Sample K-S testa za varijablu BMI

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

	Maximum	Minimum	Mean	Standard Error of Mean	Std Deviation	Variance	Count
7	23,60	13,30	16,36	,27	2,12	4,51	64
8	23,10	12,50	16,99	,21	2,31	5,31	116
9	25,80	13,30	17,40	,23	2,31	5,34	104
10	29,40	13,40	18,38	,26	3,01	9,05	138
11	28,00	13,10	18,78	,36	3,06	9,36	74
Group Total	29,40	12,50	17,65	,12	2,73	7,48	496

Tabela 11. Centralni i disperzioni parametri stanja BMI na nivou uzorka u odnosu na uzrast

Maksimalna vrednost BMI na uzrastu 8 i 11 godina se smanjuje u odnosu na prethodni uzrast. Minimalne vrednosti na uzrastu od 8 godina je najniža, dok kod ostalih uzrasta ostaje približno ista. Vrednost aritmetičke sredine po uzrastima ukazuje da se BMI dece povećava sa uzrastom. Povećanje standardne devijacije sa uzrastom ukazuje da se povećava varijabilitet rezultata. Najveći varijabilitet rezultata je na uzrastu 11 i 10 godina.

	dečaci							devojčice						
	Maximum	Minimum	Mean	Standard Error of Mean	Std Deviation	Variance	ukupno	Maximum	Minimum	Mean	Standard Error of Mean	Std Deviation	Variance	ukupno
7	22,70	14,30	16,93	,38	2,20	4,83	34	23,60	13,30	15,72	,34	1,87	3,49	30
8	23,10	13,80	17,24	,33	2,34	5,47	51	22,30	12,50	16,79	,28	2,28	5,18	65
9	22,20	14,10	17,77	,33	2,31	5,32	49	25,80	13,30	17,06	,31	2,29	5,23	55
10	29,40	13,60	18,46	,35	3,00	9,01	74	28,60	13,40	18,30	,38	3,04	9,22	64
11	28,00	14,50	19,32	,60	3,49	12,16	34	23,80	13,10	18,32	,41	2,60	6,75	40

Tabela 12. Centralni i disperzioni parametri stanja BMI na nivou uzorka u odnosu na uzrast i pol

Ako dobijene podatke uporedimo sa Internacionalnom tablicom “Cut off points” (tačke preseka) koje definišu prekomernu telesnu težinu i gojaznost za decu i mlade (prema polu) od 2 do 18 godina uočavamo da srednja vrednost BMI na svim uzrastima kod oba pola se nalazi u zoni zdravlja. Maksimalne vrednosti ukazuju da na svakom uzrastu ima dece sa prekomernom telesnom težinom. Na nivou uzorka 125(25,20%) dece ima prekomernu težinu, od toga 73(30,42%) dečaka i 52(20,31%) devojčice. U odnosu na uzrast 14-oro dece (21,88%) 12 dečaka (35,29%) i 2 devojčice (6,67%) uzrasta 7 godina ima prekomernu težinu, 34 (29,31%) dece, 14 (27,45%) dečaka i 20 (30,77%) devojčica uzrasta 8 godina ima prekomernu težinu, 22 (21,15%) dece, 14 (28,57%) dečaka i 8 (14,54%) devojčica uzrasta 9 godina ima prekomernu težinu, 35 (25,36%) dece, 21(28,38%) dečak i 14 (21,88%) devojčica uzrasta 10 godina ima prekomernu težinu i 20 (27,03%) dece, 12(35,29%) dečaka i 8(20,00%) devojčica uzrasta 11 godina su sa prekomernom težinom.

Dobijeni rezultati ukazuju da jedna četvrtina ispitivane dece ima prekomernu telesnu težinu i da su gojazna.

Na nivou uzorka 12-oro (2,42%) dece ima telesnu težinu na nivou ili ispod petog percentila-zona neuhranjenosti, od toga 1(0,42%) dečak na uzrastu od 10 godina i 11(4,30%) devojčica i to 1 devojčica starosti 7 godina, 3 devojčice na uzrastu od 8 godina, dve devojčice

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

na uzrastu od 9 godina, dve devojčice na uzrastu od 10 godina i 3 devojčice na uzrastu od 11 godina.

Dobijeni rezultati ukazuju da 137 (27,62%) ispitivane dece se ne nalazi u zoni zdravlja, odnosno da samo 359 (72,38%) ispitivane dece se nalazi u zoni zdravlja.

узраст	укупан број ученика	број дечака/ девојчица	телесна маса		телесна висина		боди масени индекс	
			AS	SD	AS	SD	AS	SD
7	64	34/30	260,59	44,45	1256,48	48,75	16,36	2,12
8	116	51/65	289,70	54,48	1298,62	56,95	16,99	2,31
9	104	49/55	336,88	64,40	1385,29	65,65	17,40	2,32
10	138	73/65	375,75	73,09	1424,53	53,23	18,38	3,01
11	74	33/41	419,26	88,31	1487,03	67,48	18,78	3,06

Табела 13. Број ученика по узрастним групама и антропометријским карактеристикама

7.1. Deskriptivne karakteristike distribucije varijabli motoričkih sposobnosti učenika od 7 do 11 godina

7.2.1. Deskriptivne karakteristike distribucije varijable skok udalj iz mesta

Descriptive Statistics											
	N	Minim	Maxim	Mean		Std.	Varian	Skewness		Kurtosis	
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Std. Error
ESKOKDAL1	496	600	1660	1148	9,132	203,4	41366	,011	,110	-,175	,219
ESKOKDAL2	496	605	1680	1173	9,186	204,6	41850	,015	,110	-,339	,219
SKOKUDALJ	496	670	1650	1160	8,894	198,1	39232	,064	,110	-,314	,219

Tabela 14. Deskriptivne karakteristike varijable skok udalj iz mesta

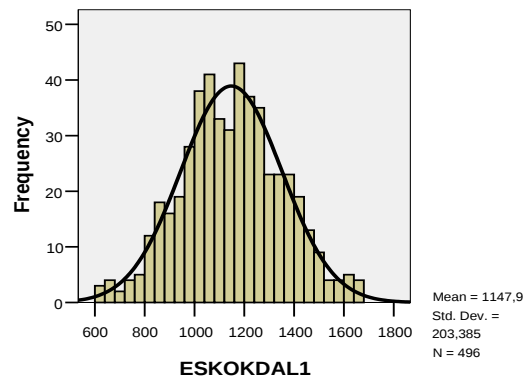
Ako pogledamo odnos aritmetičke sredine i standardne devijacije ovog testa i njegovih čestica, uočavamo da standardna devijacija iznosi 1/5 aritmetičke sredine, što ukazuje na manju osetljivost ovog motoričkog mernog instrumenta.

U prvoj čestici vrednost skjunisa (0,011) pokazuje da je otklon krive distribucije ulevo, ka zoni nižih vrednosti, odnosno da se radi o pozitivnoj asimetriji distribucije. Kako je vrednost skjunisa do 0,5, možemo reći da je ova vrednost skjunisa dobra. U drugoj čestici vrednost skjunisa (0,015) pokazuje da je otklon krive distribucije ulevo, ka zoni nižih vrednosti, odnosno da se radi o pozitivnoj asimetriji distribucije. Kako je vrednost skjunisa do 0,5, možemo reći da je ova vrednost skjunisa dobra. Vrednost skjunisa za test u celini (0,064) pokazuje da je otklon krive distribucije ulevo, ka zoni nižih vrednosti, odnosno da se radi o pozitivnoj asimetriji distribucije. Kako je vrednost skjunisa do 0,5 možemo reći da je ova vrednost skjunisa dobra.

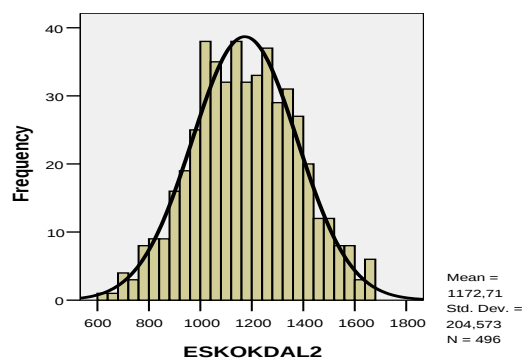
Zaključuje se da je test primeren po težini za odgovarajući uzorak ispitanika.

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

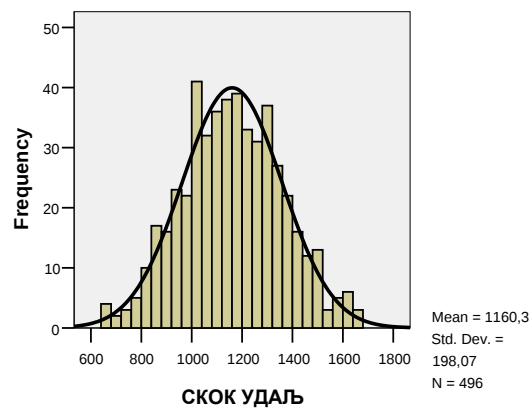
Vrednosti kurtosisa su negativne u obe čestice i testu u celini što ukazuje na povećanu disperziju rezultata i platikurtičnost krive. Zaključuje se da je zadovoljavajuća diskriminativnost ovog testa.



Grafik 4. Distribucija rezultata sa krivom prve čestice testa skok udalj iz mesta



Grafik 5. Distribucija rezultata sa krivom druge čestice testa skok udalj iz mesta



Grafik 6. Distribucija rezultata sa krivom testa skok udalj iz mesta

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

Normalitet distribucije varijable skok udalj, odnosno provera da li distribucija rezultata u ovoj varijabli značajno odstupa ili ne od normalne distribucije proverena je metodom Kolmogorova i Smirnova. U tabeli su izlistani Normal Parameters (Mean-aritmetička srednja vrednost i Std. Deviation-standardna devijacija), Most Extreme (apsolutno ekstremno odstupanje), Differences (pozitivna i negativna odstupanja), Kolmogorov-Smirnov Z (vrednost KS koeficijenta) i Asymp. Sig. (2-tailed) (vrednost značajnosti dvosmernog testiranja za Z).

Varijabla Skok udalj ima distribuciju koja ne odstupa statistički značajno od normalne distribucije, obzirom da je vrednost apsolutne razlike (odstupanja) između uočene i teoretske distribucije 0,24 ispod granične vrednosti ($Z=0,543$), a značajnost $\text{Sig.}=0,929$ iznad 0,01. Takođe, varijabla skok udalj-prvi ajtem, ima distribuciju koja ne odstupa statistički značajno od normalne distribucije, obzirom da je vrednost apsolutne razlike 0,28, ispod granične vrednosti ($Z=0,622$), a značajnost $\text{Sig.}=0,834$ iznad 0,01. U drugom ajtemu apsolutna razlika iznosi 0,29, ispod granične vrednosti ($Z=0,643$), a značajnost $\text{Sig.}=0,803$ iznad 0,01, što pokazuje da distribucija ne odstupa statistički značajno od normalne distribucije.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		ESKOKDAL1	ESKOKDAL2	SKOKUDALJ
N		496	496	496
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	1147,90	1172,71	1160,30
	Std. Deviation	203,385	204,573	198,070
Most Extreme	Absolute	,028	,029	,024
Differences	Positive	,028	,029	,024
	Negative	-,021	-,021	-,018
Kolmogorov-Smirnov Z		,622	,643	,543
Asymp. Sig. (2-tailed)		,834	,803	,929

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Tabela 15. Rezultati One-Sample K-S testa za varijablu skok udalj iz mesta

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

7.2.2. Deskriptivne karakteristike distribucije varijable gađanje horizontalne mete

Descriptive Statistics

	N	Mini	Maxi	Mean		Std.	Varia	Skewness		Kurtosis	
	Stati stic	Stati stic	Stati stic	Stati stic	Std. Error	Stati stic	Stati stic	Stati stic	Std. Error	Stati stic	Std. Error
GADHORMET	496	,0	12,5	4,669	,1431	3,19	10,2	,507	,110	-,566	,219

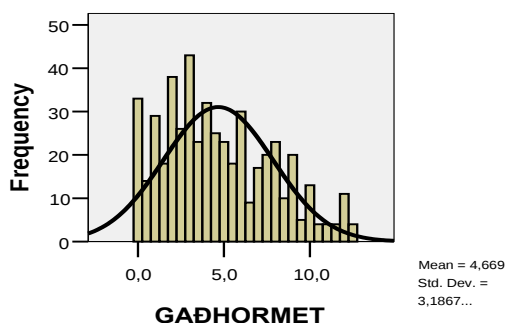
Tabela16. Deskriptivne karakteristike varijable gađanje horizontalne mete

Odnos aritmetičke sredine i standardne devijacije ovog testa ukazuje na veliku osetljivost ovog motoričkog mernog instrumenta.

Vrednost skjunisa (0,507) pokazuje da je otklon krive distribucije ulevo, ka zoni nižih vrednosti, odnosno da se radi o pozitivnoj asimetriji distribucije. Kako je vrednost skjunisa do1,0 , možemo reći da je ova vrednost skjunisa prihvatljiva.

Zaključuje se da je test primeren po težini za odgovarajući uzorak ispitanika.

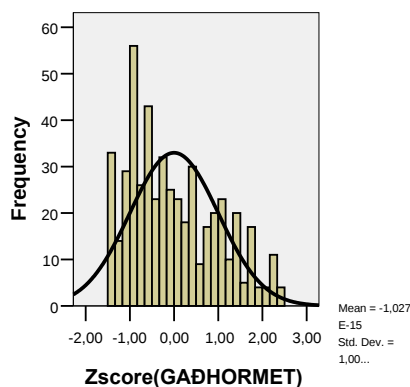
Vrednost kurtosisa je negativna što ukazuje na povećanu disperziju rezultata i platikurtičnost krive. Zaključuje se da je zadovoljavajuća diskriminativnost ovog testa.



Grafik7. Distribucija rezultata sa krivom testa gađanje horizontalne mete

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

Varijabla gađanje horizontalne meta ima distribuciju koja ne odstupa statistički značajno od normalne distribucije, obzirom da je vrednost apsolutne razlike (odstupanja) između uočene i teoretske distribucije 0,105 ispod granične vrednosti ($Z=2,340$), a značajnost $\text{Sig.}=0,000$ ukazuje da bi valjalo datu varijablu transformisati u neki pogodniji oblik (standardne vrednosti).



Grafik8. Distribucija rezultata sa krivom testa gađanje horizontalne mete sa transformisanim standardnim vrednostima

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		GADHORMET
N		496
Normal Parameters a,b	Mean	4,669
	Std. Deviation	3,1867
Most Extreme Differences	Absolute	,105
	Positive	,105
	Negative	-,071
Kolmogorov-Smirnov Z		2,340
Asymp. Sig. (2-tailed)		,000

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Tabela 17. Rezultati One-Sample K-S testa za varijablu gađanje horizontalne mete

7.2.3. Deskriptivne karakteristike distribucije varijable čunasto trčanje 4x10m

Descriptive Statistics

	N	Minim	Maxim	Mean		Std.	Varian	Skewness		Kurtosis	
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Std. Error
ČUNTRČ4X10	496	1156	1785	1440	6,269	139,6	19490	,381	,110	-,477	,219

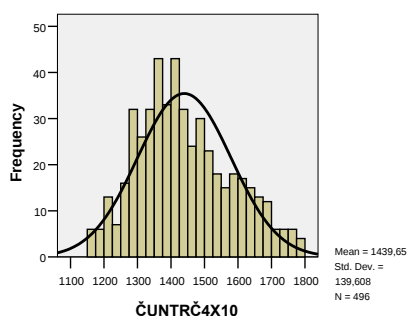
Tabela 18. Deskriptivne karakteristike varijable istrajno čunasto trčanje 4x10m

Odnos aritmetičke sredine i standardne devijacije (u vrednost aritmetičke sredine smešta se 10 vrednosti standardne devijacije) ovog testa ukazuje na slabu osetljivost ovog motoričkog mernog instrumenta.

Vrednost skjunisa (0,381) pokazuje da je otklon krive distribucije ulevo, ka zoni nižih vrednosti, odnosno da se radi o pozitivnoj asimetriji distribucije. Kako je vrednost skjunisa do 0,5, možemo reći da je ova vrednost skjunisa dobra.

Zaključuje se da je test primeren po težini za odgovarajući uzorak ispitanika.

Vrednost kurtosisa (-0,477) je negativna što ukazuje na povećanu disperziju rezultata i platikurtičnost krive. Zaključuje se da je zadovoljavajuća diskriminativnost ovog testa.



Grafik 9. Distribucija rezultata sa krivom testa istrajno čunasto trčanje 4x10 m

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

Varijabla Čunasto trčanje ima distribuciju koja ne odstupa statistički značajno od normalne distribucije, obzirom da je vrednost apsolutne razlike (odstupanja) između uočene i teoretske distribucije 0,69 ispod granične vrednosti ($Z=1,542$), a značajnost $\text{Sig.}=0,017$ iznad 0,01.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		
		ČUNTRČ4 X10
N		496
Normal Parameters a,b	Mean	1439,65
	Std. Deviation	139,608
Most Extreme Differences	Absolute	,069
	Positive	,069
	Negative	-,038
Kolmogorov-Smirnov Z		1,542
Asymp. Sig. (2-tailed)		,017

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Tabela 19. Rezultati One-Sample K-S testa za varijablu čunasto trčanje 4x10

7.2.4. Deskriptivne karakteristike distribucije varijable trčanje 6 minuta –

redukovan Kuperov test

Descriptive Statistics

	N	Minim	Maxim	Mean		Std.	Varian	Skewness		Kurtosis	
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Std. Error
AITRČAN6M	496	625	1260	929,12	5,965	132,9	17650	,316	,110	-,308	,219

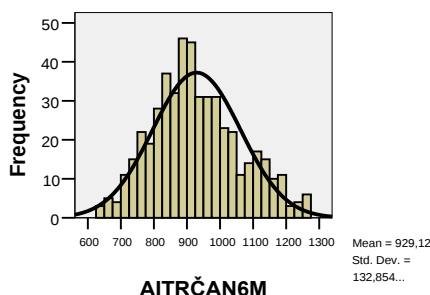
Tabela 20. Deskriptivne karakteristike varijable trčanje 6 minuta

Odnos aritmetičke sredine i standardne devijacije (u vrednost aritmetičke sredine smešta se 7 vrednosti standardne devijacije) ukazuje na slabu osetljivost ovog motoričkog mernog instrumenta.

Vrednost skjunisa (0,316) pokazuje da je otklon krive distribucije ulevo, ka zoni nižih vrednosti, odnosno da se radi o pozitivnoj asimetriji distribucije. Kako je vrednost skjunisa do 0,5, možemo reći da je ova vrednost skjunisa dobra.

Zaključuje se da je test primeren po težini za odgovarajući uzorak ispitanika.

Vrednost kurtosisa je negativna što ukazuje na povećanu disperziju rezultata i platikurtičnost krive. Zaključuje se da je zadovoljavajuća diskriminativnost ovog testa.



Grafik 10. Distribucija rezultata sa krivom testa trčanje 6 minuta

Varijabla Trčanje 6 minuta-redukovan Kuperov test ima distribuciju koja ne odstupa statistički značajno od normalne distribucije, obzirom da je vrednost apsolutne razlike (odstupanja) između uočene i teoretske distribucije 0,59 ispod granične vrednosti ($Z=1,316$), a značajnost $\text{Sig.}=0,063$ iznad 0,01.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		AITRČAN6M
N		496
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	929,12
	Std. Deviation	132,854
Most Extreme Differences	Absolute	,059
	Positive	,059
	Negative	-,035
Kolmogorov-Smirnov Z		1,316
Asymp. Sig. (2-tailed)		,063

a. Test distribution is Normal.
b. Calculated from data.

Tabela 21. Rezultati One-Sample K-S testa za varijablu trčanje 6 minuta

7.2.5. Deskriptivne karakteristike distribucije varijable skakanje na dve noge na udaljenosti od 7 metara

Descriptive Statistics											
	N	Minim	Maxim	Mean		Std.	Varian	Skewness		Kurtosis	
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Std. Error
SKOK2NOG1	496	257	728	427,39	3,409	75,928	5765	,547	,110	,120	,219
SKOK2NOG2	496	275	669	409,56	2,930	65,248	4257	,613	,110	,523	,219
SKOK2NOGE	496	269	578	418,47	2,881	64,168	4118	,448	,110	-,200	,219

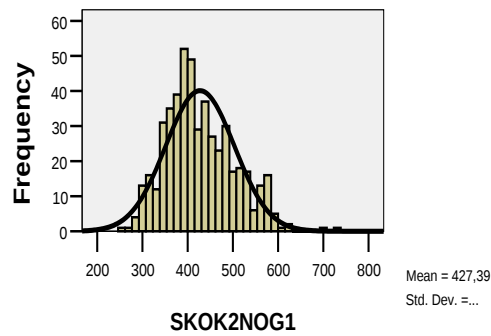
Tabela 22. Deskriptivne karakteristike varijable skakanje na dve noge na udaljenosti od 7 metara

Odnos aritmetičke sredine i standardne devijacije (u vrednost aritmetičke sredine smešta se 5 vrednosti standardne devijacije) ukazuje na zadovoljavajuću osetljivost ovog motoričkog mernog instrumenta.

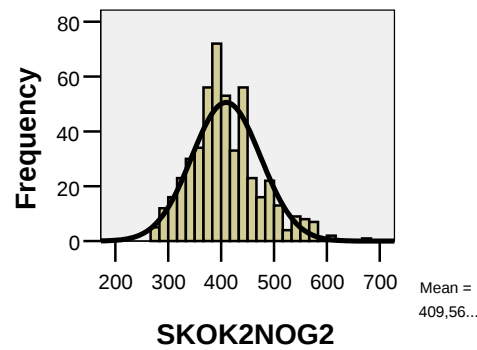
Vrednost skjunisa (0,547) u prvoj čestici pokazuje da je otklon krive distribucije ulevo, ka zoni nižih vrednosti, odnosno da se radi o pozitivnoj asimetriji distribucije. Kako je vrednost skjunisa do 1,0 , možemo reći da je ova vrednost skjunisa prihvatljiva. U drugoj čestici vrednost skjunisa (0,613) pokazuje da je otklon krive distribucije ulevo, ka zoni nižih vrednosti, odnosno da se radi o pozitivnoj asimetriji distribucije. Kako je vrednost skjunisa do 1,0 , možemo reći da je ova vrednost skjunisa prihvatljiva. Vrednost skjunisa za test u celini (0,448) pokazuje da je otklon krive distribucije ulevo, ka zoni nižih vrednosti, odnosno da se radi o pozitivnoj asimetriji distribucije. Kako je vrednost skjunisa do 0,5 , možemo reći da je ova vrednost skjunisa dobra.

Može se zaključiti da je test primeren po težini za odgovarajući uzorak ispitanika

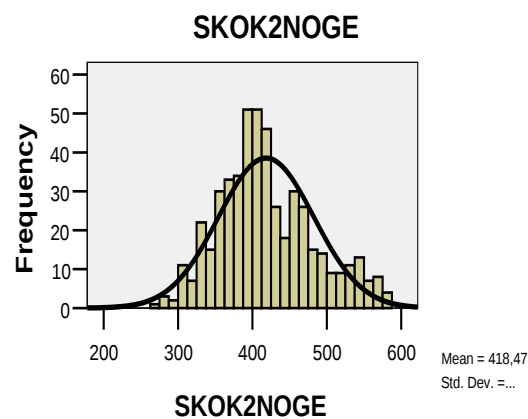
Vrednost kurtosisa (0,120) u prvoj čestici i (0,523) u drugoj čestici ukazuje na povećanu homogenost distribucije rezultata i leptokurtičnost krive. Vrednost kurtosisa za test u celini (-0,200) je negativna i ukazuje na povećanu disperziju rezultata i platikurtičnost krive. Zaključuje se da je zadovoljavajuća diskriminativnost ovog testa.



Grafik 11. Distribucija rezultata sa krivom testa skakanje na dve noge (prvi ajtem) na udaljenosti od 7m



Grafik 12. Distribucija rezultata sa krivom testa skakanje na dve noge (drugi ajtem) na udaljenosti od 7m



Grafik 13. Distribucija rezultata sa krivom testa skakanje na dve noge na udaljenosti od 7m

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

Varijabla Skakanje na dve noge na udaljenosti od 7 metara ima distribuciju koja ne odstupa statistički značajno od normalne distribucije, obzirom da je vrednost apsolutne razlike (odstupanja) između uočene i teoretske distribucije 0,82 ispod granične vrednosti ($Z=1,819$), a značajnost $\text{Sig.}=0,003$ ispod 0,01 ukazuje na potrebu transformacije varijable u neki pogodniji oblik (standardne vrednosti). Takođe, varijabla Skakanje na dve noge na udaljenosti od 7 metara- prvi ajtem, ima distribuciju koja ne odstupa statistički značajno od normalne distribucije, obzirom da je vrednost apsolutne razlike 0,76, ispod granične vrednosti ($Z=1,694$), a značajnost $\text{Sig.}=0,006$ ispod 0,01 ukazuje na potrebu transformacije varijable u standardne vrednosti. U drugom ajtemu apsolutna razlika iznosi 0,74, ispod granične vrednosti ($Z=1,642$), a značajnost $\text{Sig.}=0,009$ ispod 0,01, ukazuje na potrebu transformacije.

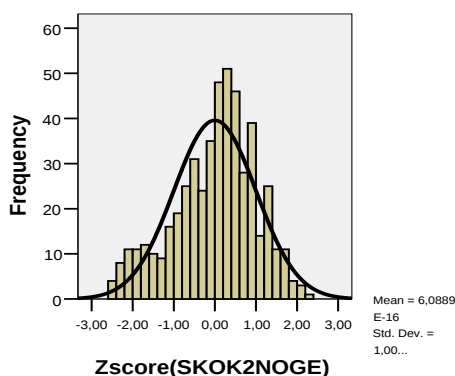
One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		SKOK2NOG1	SKOK2NOG2	SKOK2NOGE
N		496	496	496
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	427,39	409,56	418,47
	Std. Deviation	75,928	65,248	64,168
Most Extreme Differences	Absolute	,076	,074	,082
	Positive	,076	,074	,082
	Negative	-,035	-,030	-,040
Kolmogorov-Smirnov Z		1,694	1,642	1,819
Asymp. Sig. (2-tailed)		,006	,009	,003

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Tabela 23. Rezultati One-Sample K-S testa za varijablu skakanje na dve noge na udaljenosti od 7m



Grafik 14. Distribucija rezultata sa krivom testa skakanje na dve noge na udaljenosti od 7 metara sa transformisanim standardnim vrednostima

7.2.6. Deskriptivne karakteristike distribucije varijable skakanje na jednoj nozi na udaljenosti od 7 metara

Descriptive Statistics											
	N	Minim	Maxim	Mean		Std.	Varian	Skewness		Kurtosis	
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Std. Error
SKOK1NOG1	496	240	568	363,31	2,831	63,056	3976	,600	,110	-,077	,219
SKOK1NOG2	496	209	587	349,92	2,810	62,573	3915	,618	,110	,382	,219
SKOK1NOGA	496	236	503	356,61	2,629	58,551	3428	,533	,110	-,222	,219

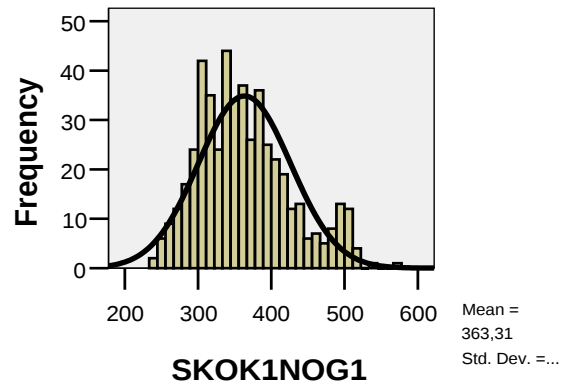
Tabela 24. Deskriptivne karakteristike varijable skakanje na jednoj nozi na udaljenosti od 7 metara

Odnos aritmetičke sredine i standardne devijacije (u vrednost aritmetičke sredine smešta se 6 vrednosti standardne devijacije) ukazuje na zadovoljavajuću osetljivost ovog motoričkog mernog instrumenta.

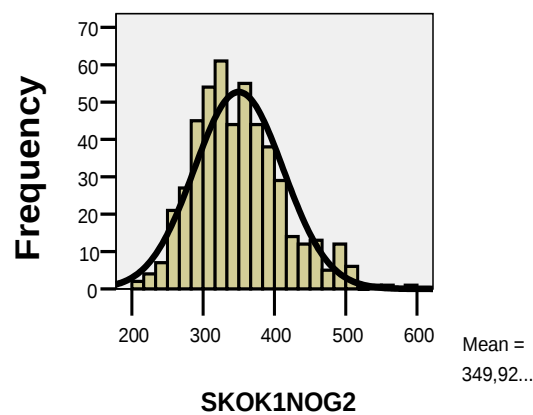
Vrednost skjunisa (0,600) u prvoj čestici pokazuje da je otklon krive distribucije ulevo, ka zoni nižih vrednosti, odnosno da se radi o pozitivnoj asimetriji distribucije. Kako je vrednost skjunisa do 1,0, možemo reći da je ova vrednost skjunisa prihvatljiva. U drugoj čestici vrednost skjunisa (0,618) pokazuje da je otklon krive distribucije ulevo, ka zoni nižih vrednosti, odnosno da se radi o pozitivnoj asimetriji distribucije. Kako je vrednost skjunisa do 1,0, možemo reći da je ova vrednost skjunisa prihvatljiva. Vrednost skjunisa za test u celini (0,533) pokazuje da je otklon krive distribucije ulevo, ka zoni nižih vrednosti, odnosno da se radi o pozitivnoj asimetriji distribucije. Kako je vrednost skjunisa do 1,0, možemo reći da je ova vrednost skjunisa prihvatljiva.

Može se zaključiti da je test primeren po težini za odgovarajući uzorak ispitanika.

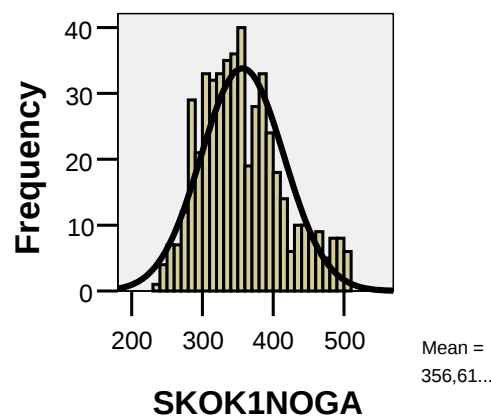
Vrednost kurtozisa (-0,077) u prvoj čestici i (-0,222) za test u celini ukazuje na povećanu disperziju distribucije rezultata i platikurtičnost krive. Vrednost kurtozisa za drugu česticu (0,382) je pozitivna i ukazuje na povećanu homogenost rezultata i leptokurtičnost krive. Zaključuje se da je zadovoljavajuća diskriminativnost ovog testa.



Grafik 15. Distribucija rezultata sa krivom testa skakanje na jednoj nozi (prvi ajtem) na udaljenosti od 7m



Grafik 16. Distribucija rezultata sa krivom testa skakanje na jednoj nozi (drugi ajtem) na udaljenosti od 7m



Grafik 17. Distribucija rezultata sa krivom testa skakanje na jednoj nozi (drugi ajtem) na udaljenosti od 7m

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

Varijabla Skaknje na jednoj nozi na udaljenosti od 7 metara ima distribuciju koja ne odstupa statistički značajno od normalne distribucije, obzirom da je vrednost apsolutne razlike (odstupanja) između uočene i teoretske distribucije 0,65 ispod granične vrednosti ($Z=1,448$), a značajnost $\text{Sig.}=0,030$ iznad 0,01. Takođe, varijabla Skakanje na jednoj nozi na udaljenosti od 7 metara- prvi ajtem, ima distribuciju koja ne odstupa statistički značajno od normalne distribucije, obzirom da je vrednost apsolutne razlike 0,68, ispod granične vrednosti ($Z=1,521$), a značajnost $\text{Sig.}=0,020$ iznad 0,01. U drugom ajtemu apsolutna razlika iznosi 0,58, ispod granične vrednosti ($Z=1,298$), a značajnost $\text{Sig.}=0,069$ iznad 0,01, što pokazuje da distribucija ne odstupa statistički značajno od normalne distribucije.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		SKOK1NOG1	SKOK1NOG2	SKOK1NOGA
N		496	496	496
Normal Parameters a,b	Mean	363,31	349,92	356,61
	Std. Deviation	63,056	62,573	58,551
Most Extreme Differences	Absolute	,068	,058	,065
	Positive	,068	,058	,065
	Negative	-,048	-,034	-,036
Kolmogorov-Smirnov Z		1,521	1,298	1,448
Asymp. Sig. (2-tailed)		,020	,069	,030

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Tabela 25. Rezultati One-Sample K-S testa za varijablu skakanje na jednoj nozi na udaljenosti od 7m

7.2.7. Deskriptivne karakteristike distribucije varijable bacanje medicine udalj sa obe ruke

Descriptive Statistics

	N	Minim	Maxim	Mean		Std.	Varian	Skewness		Kurtosis	
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Std. Error
ESBACMED1	496	145	542	329,18	3,699	82,388	6788	,168	,110	-,532	,219
ESBACMED2	496	127	554	338,09	3,724	82,940	6879	,159	,110	-,314	,219
ESBACMEDI	496	142,50	533,50	333,6	3,586	79,85	6377	,196	,110	-,469	,219

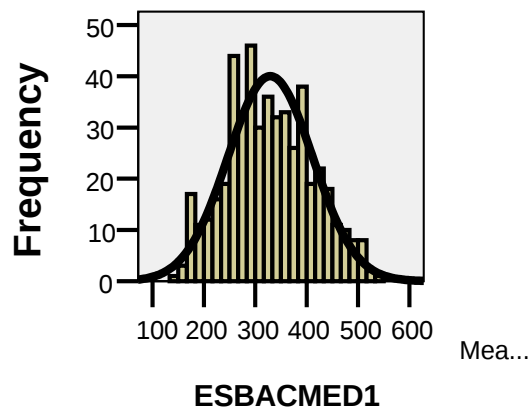
Tabela 26. Deskriptivne karakteristike varijable bacanje medicine sa obe ruke

Odnos aritmetičke sredine i standardne devijacije (u vrednost aritmetičke sredine smešta se 4 vrednosti standardne devijacije) ukazuje na dobru osetljivost ovog motoričkog mernog instrumenta.

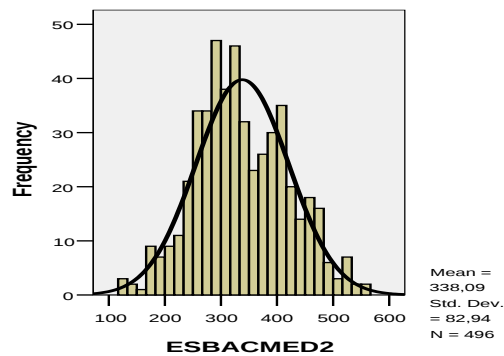
Vrednost skjunisa (0,168) u prvoj čestici pokazuje da je otklon krive distribucije ulevo, ka zoni nižih vrednosti, odnosno da se radi o pozitivnoj asimetriji distribucije. Kako je vrednost skjunisa do 0,5, možemo reći da je ova vrednost skjunisa dobra. U drugoj čestici vrednost skjunisa (0,159) pokazuje da je otklon krive distribucije ulevo, ka zoni nižih vrednosti, odnosno da se radi o pozitivnoj asimetriji distribucije. Kako je vrednost skjunisa do 0,5, možemo reći da je ova vrednost skjunisa dobra. Vrednost skjunisa za test u celini (0,196) pokazuje da je otklon krive distribucije ulevo, ka zoni nižih vrednosti, odnosno da se radi o pozitivnoj asimetriji distribucije. Kako je vrednost skjunisa do 0,5, možemo reći da je ova vrednost skjunisa dobra.

Može se zaključiti da je test primeren po težini za odgovarajući uzorak ispitanika.

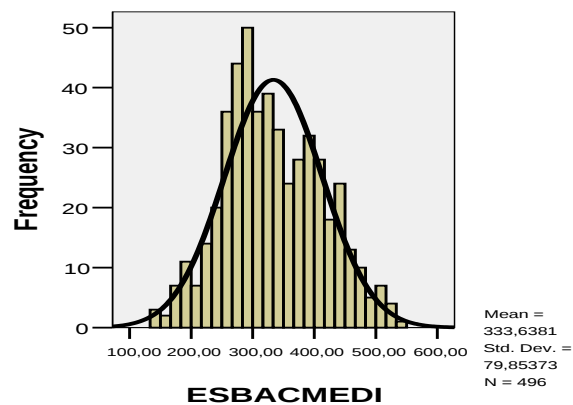
Vrednost kurtosisa (-0,532) u prvoj čestici i (-0,314) u drugoj čestici ukazuje na povećanu disperziju distribucije rezultata i platikurtičnost krive. Vrednost kurtosisa za test u celini (-0,469) je negativna i ukazuje na povećanu disperziju rezultata i platikurtičnost krive. Zaključuje se da je zadovoljavajuća diskriminativnost ovog testa.



Grafik 18. Distribucija rezultata sa krivom testa bacanje medicinke sa obe ruke (prvi ajtem)



Grafik 19. Distribucija rezultata sa krivom testa bacanje medicinke sa obe ruke (drugi ajtem)



Grafik 20. Distribucija rezultata sa krivom testa bacanje medicinke sa obe ruke

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

Varijabla Bacanje medicinke sa obe ruke ima distribuciju koja ne odstupa statistički značajno od normalne distribucije, obzirom da je vrednost apsolutne razlike (odstupanja) između uočene i teoretske distribucije 0,55 ispod granične vrednosti ($Z=1,223$), a značajnost $\text{Sig.}=0,100$ iznad 0,01. Takođe, varijabla Bacanje medicinke sa obe ruke- prvi ajtem, ima distribuciju koja ne odstupa statistički značajno od normalne distribucije, obzirom da je vrednost apsolutne razlike 0,48, ispod granične vrednosti ($Z=1,059$), a značajnost $\text{Sig.}=0,212$ iznad 0,01. U drugom ajtemu apsolutna razlika iznosi 0,55, ispod granične vrednosti ($Z=1,225$), a značajnost $\text{Sig.}=0,099$ iznad 0,01, što pokazuje da distribucija ne odstupa statistički značajno od normalne distribucije.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		ESBACMED1	ESBACMED2	ESBACMED3
N		496	496	496
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	329,18	338,09	333,6381
	Std. Deviation	82,388	82,940	79,85373
Most Extreme Differences	Absolute	,048	,055	,055
	Positive	,048	,055	,055
	Negative	-,030	-,035	-,029
Kolmogorov-Smirnov Z		1,059	1,225	1,223
Asymp. Sig. (2-tailed)		,212	,099	,100

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Tabela 27. Rezultati One-Sample K-S testa za varijablu bacanje medicinke udalj sa obe ruke

7.2.8. Deskriptivne karakteristike distribucije varijable trčanje 20 metara sa visokim startom

Descriptive Statistics

	N	Minim	Maxim	Mean		Std.	Varian	Skewness		Kurtosis	
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Std. Error
ESPRIN201	496	371	575	468,35	1,647	36,687	1346	,016	,110	-,285	,219
ESPRIN202	496	371	600	469,61	1,670	37,192	1383	,129	,110	,104	,219
ESPRIN20	496	385	552	468,98	1,517	33,796	1142	-,035	,110	-,305	,219

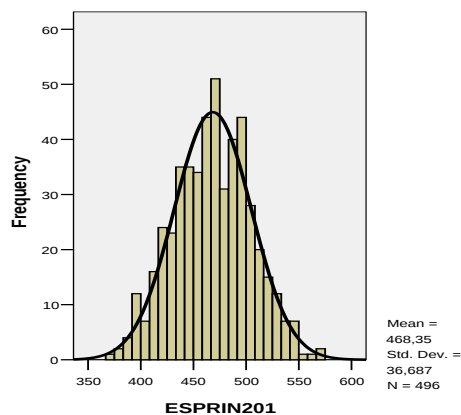
Tabela 28. Deskriptivne karakteristike varijable trčanje 20 metara sa visokim startom

Odnos aritmetičke sredine i standardne devijacije (u vrednost aritmetičke sredine smešta se čak 13 vrednosti standardne devijacije) ukazuje na slabu osetljivost ovog motoričkog mernog instrumenta.

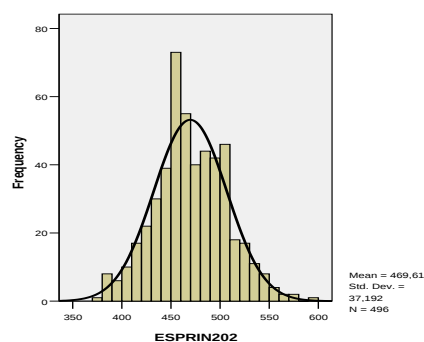
Vrednost skjunisa (0,016) u prvoj čestici pokazuje da je otklon krive distribucije ulevo, ka zoni nižih vrednosti, odnosno da se radi o pozitivnoj asimetriji distribucije. Kako je vrednost skjunisa do 0,5, možemo reći da je ova vrednost skjunisa dobra. U drugoj čestici vrednost skjunisa (0,129) pokazuje da je otklon krive distribucije ulevo, ka zoni nižih vrednosti, odnosno da se radi o pozitivnoj asimetriji distribucije. Kako je vrednost skjunisa do 0,5, možemo reći da je ova vrednost skjunisa dobra. Vrednost skjunisa za test u celini (-0,035) pokazuje da je otklon krive distribucije udesno, ka zoni viših vrednosti, odnosno da se radi o negativnoj asimetriji distribucije. Kako je vrednost skjunisa do 0,5, možemo reći da je ova vrednost skjunisa dobra.

Može se zaključiti da je test primeren po težini za odgovarajući uzorak ispitanika.

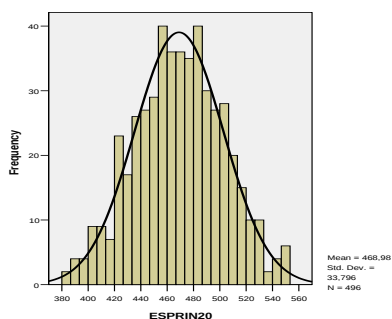
Vrednost kurtozisa (-0,285) u prvoj čestici i (-0,305) za test u celini ukazuje na povećanu disperziju distribucije rezultata i platikurtičnost krive. Vrednost kurtozisa za drugu česticu (0,104) je pozitivna i ukazuje na povećanu homogenost rezultata i leptokurtičnost krive. Zaključuje se da je zadovoljavajuća diskriminativnost ovog testa.



Grafik 21. Distribucija rezultata sa krivom testa trčanje 20 metara (prvi ajtem)



Grafik 22. Distribucija rezultata sa krivom testa trčanje 20 metara (drugi ajtem)



Grafik 23. Distribucija rezultata sa krivom testa trčanje 20 metara

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

Varijabla Trčanje 20 metara sa visokim startom ima distribuciju koja ne odstupa statistički značajno od normalne distribucije, obzirom da je vrednost apsolutne razlike (odstupanja) između uočene i teoretske distribucije 0,22 ispod granične vrednosti ($Z=0,496$), a značajnost $\text{Sig.}=0,967$ iznad 0,01. Takođe, varijabla Trčanje 20 metara-prvi ajtem, ima distribuciju koja ne odstupa statistički značajno od normalne distribucije, obzirom da je vrednost apsolutne razlike 0,025, ispod granične vrednosti ($Z=0,553$), a značajnost $\text{Sig.}=0,920$ iznad 0,01. U drugom ajtemu apsolutna razlika iznosi 0,41, ispod granične vrednosti ($Z=0,924$), a značajnost $\text{Sig.}=0,361$ iznad 0,01, što pokazuje da distribucija ne odstupa statistički značajno od normalne distribucije.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		ESPRIN201	ESPRIN202	ESPRIN20
N		496	496	496
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	468,35	469,61	468,98
	Std. Deviation	36,687	37,192	33,796
Most Extreme Differences	Absolute	,025	,041	,022
	Positive	,024	,041	,018
	Negative	-,025	-,031	-,022
Kolmogorov-Smirnov Z		,553	,924	,496
Asymp. Sig. (2-tailed)		,920	,361	,967

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Tabela 29. Rezultati One-Sample K-S testa za varijablu trčanje 20 metara sa visokim startom

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

7.2.9. Deskriptivne karakteristike ukupnog rezultata test baterije

Descriptive Statistics

	N	Minim	Maxim	Mean		Std.	Varian	Skewness		Kurtosis	
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Std. Error
ZTOTALSKOR	496	-1,86	1,80	,0000	,03274	,72905	,532	-,024	,110	-,409	,219

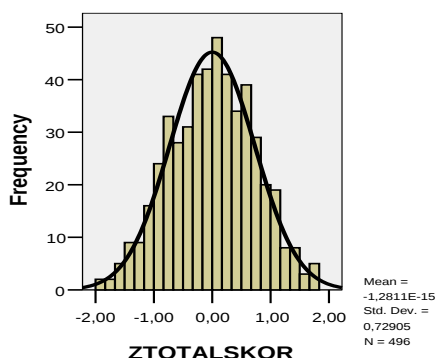
Tabela 30. Deskriptivne karakteristike ukupnog rezultata test baterije

Odnos aritmetičke sredine i standardne devijacije ukazuje na dobru osetljivost ovog motoričkog mernog instrumenta.

Vrednost skjunisa (-0,024) pokazuje da je odklon krive distribucije udesno, ka zoni viših vrednosti, odnosno da se radi o negativnoj asimetriji distribucije. Kako je vrednost skjunisa do 0,5, možemo reći da je ova vrednost skjunisa dobra.

Zaključuje se da je ova baterija testova primeren po težini za odgovarajući uzorak ispitanika.

Vrednost kurtozisa (-0,409) je negativna što ukazuje na povećanu disperziju rezultata i platikurtičnost krive. Zaključuje se da je zadovoljavajuća diskriminativnost ovog testa.



Grafik 24. Distribucija rezultata sa krivom ukupnog rezultata test baterije

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

A one-sample Kolmogorov-Smirnov test ukazuje da je ukupan rezultat test baterije normalno distribuiran. Vrednost apsolutne razlike (odstupanja) između uočene i teoretske distribucije 0,35 je ispod granične vrednosti ($Z=0,777$), a značajnost $\text{Sig.}=0,582$ iznad 0,01.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		
		ZTOTALSKOR
N		496
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	,0000
	Std. Deviation	,72905
Most Extreme Differences	Absolute	,035
	Positive	,035
	Negative	-,020
Kolmogorov-Smirnov Z		,777
Asymp. Sig. (2-tailed)		,582

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Tabela 31. Rezultati One-Sample K-S testa za ukupan rezultat test baterije

Na osnovu rezultata o statističkim karakteristikama svih varijabli koje ulaze u sastav ovog motoričkog mernog instrumenta može se zaključiti da ova baterija testova ima dobru osetljivost, odnosno da se mogu razlikovati ispitanici na osnovu njihovih rezultata merenja pomoću ovog mernog instrumenta, da su testovi primereni po težini za odgovarajući uzorak ispitanika i da su rezultati ispitanika homogeni, odnosno da je zadovoljavajuća diskriminativnost ovog motoričkog mernog instrumenta.

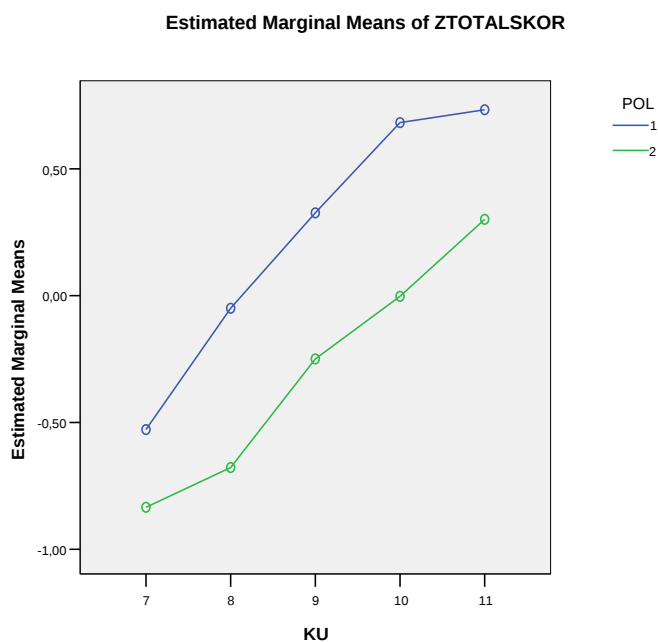
Normaliteti distribucija varijabli proverene metodom Kolmogorova i Smirnova ukazuju da distribucije svih varijabli ovog motoričkog mernog instrumenta ne odstupaju statistički značajno od normalne distribucije.

8.INTERNE METRIJSKE KARAKTERISTIKE

8.1. Ukupan rezultat test baterije

Ukupan rezultat za svako dete je izračunat kao prosek z vrednosti za svaku varijablu.

Slika1. pokazuje ukupan test rezultat po uzrastu za devojčice i dečake odvojeno. Ukupan rezultat testa se linearno povećava sa povećanjem uzrasta. U odnosu na postavljen cilj ovog rada zapažanja su relevantna. Prvo, sva deca su u stanju da izvedu pojedinačne testove, što pokazuje da test baterija nije previše teška čak i za najmlađu decu. Drugo, ukupan rezultat se povećava sa uzrastom, što pokazuje da je test baterija i dalje izazov čak i za najstariju decu.



Slika1. Ukupan test rezultat u odnosu na uzrast i pol

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

8.2. Linearna korelacija

Za procenu interne validnosti ove baterije testova, izračunat je Pirsonov koeficijent korelacije između skorova na pojedinim testovima. (tab.1). Rezultati pokazuju da su korelacije između rezultata na pojedinačnim testovima umerene do visoke (0,223 – 0,649) sa 99% intervalom poverenja.

Takođe, izračunat je Pirsonov koeficijent korelacije između rezultata svakog testa i ukupnog rezultata test baterije, na osnovu ostalih 7 pojedinačnih testova. (tab.1). Rezultati pokazuju da su rezultati svih pojedinačnih testova u pozitivnoj korelaciji sa ukupnim rezultatom baterije uz korelaciju u rasponu od 0,617 do 0,816 sa 99% intervalom poverenja.

The Cronbach alpha vrednost za standardizovane varijable je visoka (0,874).

Ovi rezultati pokazuju da je interna validnost baterije testova visoka i da različiti testovi zaista ispituju slične osnovne komponente, bez ovako visoke korelacije ukazivalo bi se da su pojedini testovi suvišni.

Correlations

	Zscore (GAÐHO RMET)	Zscore (AITRČ AN6M)	Zscore (SKOK UDALJ)	Zscore (ESBAC MEDJ)	Zscore (ČUNTRČ 4X103)	Zscore (SKOK2 NOGE)	Zscore (SKOK1 NOGA)	Zscore (UKUPA N SKOR)
Zscore(GAÐHORMET)		**	**	**	**	**	**	,624**
Zscore(AITRČAN6M)	,223**		**	**	**	**	**	,617**
Zscore(SKOKUDALJ)	,372**	,405**		**	**	**	**	,816**
Zscore(ESBACMEDJ)	,554**	,315**	,562**		**	**	**	,675**
Zscore(ČUNTRČ4X10)	,424**	,444**	,614**	,607**		**	**	,805**
Zscore(SKOK2NOGE)	,274**	,339**	,540**	,436**	,514**		**	,728**
Zscore(SKOK1NOGA)	,319**	,446**	,591**	,464**	,611**	,649**		,779**
Zscore(ESPRIN20)	,341**	,362**	,618**	,524**	,587**	,437**	,525**	,750**

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Tabela 32. Pirsonov koeficijent korelacije i 99% interval poverenja za pojedinačne rezultate testa i ukupnog test rezultata i Pirsonov koeficijent korelacije za pojedine testove.

9. POUZDANOST TEST BATERIJE

U ovom odeljku analizirana je pouzdanost 5 od 8 testova test baterije koji su kompozitni testovi sa dve čestice i baterije testova.

9.1. Pouzdanost varijable skok udalj

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,939	,939	2

Item Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
ESKOKDAL1	1147,90	203,385	496
ESKOKDAL2	1172,71	204,573	496

Inter-Item Correlation Matrix

	ESKOKDAL1	ESKOKDAL2
ESKOKDAL1	1,000	,886
ESKOKDAL2	,886	1,000

The covariance matrix is calculated and used in the analysis.

Summary Item Statistics

	Mean	Minimum	Maximum	Range	Maximum / Minimum	Variance	N of Items
Item Means	1160,303	1147,899	1172,708	24,808	1,022	307,730	2
Inter-Item Correlations	,886	,886	,886	,000	1,000	,000	2

The covariance matrix is calculated and used in the analysis.

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
2320,61	156927,1	396,140	2

Tabela 33. Izlazni podaci procedure Reliability Analysis-Alpha model za varijablu skok udalj

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

U prvoj tabeli prikazane su dve vrednosti alfa koeficijenta pouzdanosti. Prva vrednost (0,939) izračunata je na nestandardizovanim podacima a druga (0,939) na standardizovanim z vrednostima. Obe vrednosti su visoke i iznad granice pouzdanosti od 0,90. Ovaj rezultat jasno ukazuje na zaključak da je test Skok udalj pouzdan merni instrument za analiziran uzorak dece.

U drugoj tabeli izneti su podaci o osnovnim deskriptivnim pokazateljima za svaku česticu merenja, a u trećoj tabeli matrica interkorelacija čestica. Uočava se da se prosečne vrednosti u drugoj čestici uvećavaju. Povezanost čestica je visoka i pozitivna (0,886), što govori u prilog dobro definisanom zajedničkom predmetu merenja. Ovo navodi na zaključak da je za pouzdan rezultat u ovom testu neophodno uraditi bar 2 pokušaja, odnosno da je prvo izvođenje u formi pripreme i zagrevanja ispitanika i provere da li im je zadatak jasan, da se ne registruje i da ispitanik izvodi zadatak jedan za drugim. Drugo izvođenje se izvodi uz registraciju rezultata.

Takođe su prikazani podaci o zajedničkim deskriptivnim pokazateljima za obe čestice (Item Means), zajednička aritmetička sredina, standardna devijacija, minimalni i maksimalni rezultat i raspon rezultata, kao i podaci o prosečnoj, minimalnoj i maksimalnoj korelaciji između čestica (Inter-Item Correlations).

9.2. Pouzdanost varijable skakanje na dve noge na udaljenosti od 7 metara

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,783	,788	2

Item Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
SKOK2NOG1	427,39	75,928	496
SKOK2NOG2	409,56	65,248	496

Inter-Item Correlation Matrix

	SKOK2NOG1	SKOK2NOG2
SKOK2NOG1	1,000	,651
SKOK2NOG2	,651	1,000

The covariance matrix is calculated and used in the analysis.

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

Summary Item Statistics

	Mean	Minimum	Maximum	Range	Maximum / Minimum	Variance	N of Items
Item Means	418,475	409,558	427,391	17,833	1,044	159,002	2
Inter-Item Correlations	,651	,651	,651	,000	1,000	,000	2

The covariance matrix is calculated and used in the analysis.

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
836,95	16470,351	128,337	2

Tabela 34. Izlazni podaci procedure Reliability Analysis-Alpha model za varijablu skakanje na 2 noge na udaljenosti od 7 metara

U prvoj tabeli prikazane su dve vrednosti alfa koeficijenta pouzdanosti. Prva vrednost (0,783) izračunata je na nestandardizovanim podacima a druga (0,788) na standardizovanim z vrednostima. Obe vrednosti su visoke ali ispod granice pouzdanosti od 0,90. Ovaj rezultat ukazuje na zaključak da ne možemo sa sigurnošću reći da je pouzdanost testa Skakanje na dve noge na udaljenosti od 7 metara dobra.

U drugoj tabeli izneti su podaci o osnovnim deskriptivnim pokazateljima za svaku česticu merenja, a u trećoj tabeli matrica interkorelacija čestica. Uočava se da se prosečne vrednosti u drugoj čestici smanjuju. Povezanost čestica je srednja i pozitivna (0,651). Ovo navodi na zaključak da je za pouzdan rezultat u ovom testu dovoljno uraditi 1 pokušaj ili da su bili nepovoljni dugi ili kratki intervali između dva pokušaja.

Takođe su prikazani podaci o zajedničkim deskriptivnim pokazateljima za obe čestice (Item Means), zajednička aritmetička sredina, standardna devijacija, minimalni i maksimalni rezultat i raspon rezultata, kao i podaci o prosečnoj, minimalnoj i maksimalnoj korelaciji između čestica (Inter-Item Correlations).

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

9.3. Pouzdanost varijable skakanje na jednoj nozi na udaljenosti od 7 metara

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,849	,849	2

Item Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
SKOK1NOG1	363,31	63,056	496
SKOK1NOG2	349,92	62,573	496

Inter-Item Correlation Matrix

	SKOK1NOG1	SKOK1NOG2
SKOK1NOG1	1,000	,738
SKOK1NOG2	,738	1,000

The covariance matrix is calculated and used in the analysis.

Summary Item Statistics

	Mean	Minimum	Maximum	Range	Maximum / Minimum	Variance	N of Items
Item Means	356,614	349,919	363,308	13,389	1,038	89,634	2
Inter-Item Correlations	,738	,738	,738	,000	1,000	,000	2

The covariance matrix is calculated and used in the analysis.

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
713,23	13712,847	117,102	2

Tabela 35. Izlazni podaci procedure Reliability Analysis-Alpha model za varijablu skakanje na jednoj nozi na udaljenosti od 7 metara

U prvoj tabeli prikazane su dve vrednosti alfa koeficijenta pouzdanosti. Prva vrednost (0,849) izračunata je na nestandardizovanim podacima a druga (0,849) na standardizovanim z vrednostima. Obe vrednosti su visoke ali ispod granice pouzdanosti od 0,90. Ovaj rezultat ukazuje na zaključak da ne možemo sa sigurnošću reći da je pouzdanost testa Skakanje na jednoj nozi na udaljenosti od 7 metara dobra.

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

U drugoj tabeli izneti su podaci o osnovnim deskriptivnim pokazateljima za svaku česticu merenja, a u trećoj tabeli matrica interkorelacija čestica. Uočava se da se prosečne vrednosti u drugoj čestici smanjuju. Povezanost čestica je srednja i pozitivna (0,738). Ovo navodi na zaključak da je za pouzdan rezultat u ovom testu dovoljno uraditi 1 pokušaj.

Takođe su prikazani podaci o zajedničkim deskriptivnim pokazateljima za obe čestice (Item Means), zajednička aritmetička sredina, standardna devijacija, minimalni i maksimalni rezultat i raspon rezultata, kao i podaci o prosečnoj, minimalnoj i maksimalnoj korelaciji između čestica (Inetr-Item Correlations).

9.4. Pouzdanost varijable bacanje medicine udalj sa obe ruke

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,928	,928	2

Item Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
ESBACMED1	329,18	82,388	496
ESBACMED2	338,09	82,940	496

Inter-Item Correlation Matrix

	ESBACMED1	ESBACMED2
ESBACMED1	1,000	,866
ESBACMED2	,866	1,000

The covariance matrix is calculated and used in the analysis.

Summary Item Statistics

	Mean	Minimum	Maximum	Range	Maximum / Minimum	Variance	N of Items
Item Means	333,638	329,181	338,095	8,913	1,027	39,724	2
Inter-Item Correlations	,866	,866	,866	,000	1,000	,000	2

The covariance matrix is calculated and used in the analysis.

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
667,28	25506,471	159,707	2

Tabela 36. Izlazni podaci procedure Reliability Analysis-Alpha model za varijablu bacanje medicine sa obe ruke

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

U prvoj tabeli prikazane su dve vrednosti alfa koeficijenta pouzdanosti. Prva vrednost (0,928) izračunata je na nestandardizovanim podacima a druga (0,928) na standardizovanim z vrednostima. Obe vrednosti su visoke i iznada granice poizdanosti od 0,90. Ovaj rezultat jasno ukazuje na zaključak da je test bacanje medicinke sa obe ruke pouzdan merni instrument za analiziran uzorak dece.

U drugoj tabeli izneti su podaci o osnovnim deskriptivnim pokazateljima za svaku česticu merenja, a u trećoj tabeli matrica interkorelacija čestica. Uočava se da se prosečne vrednosti u drugoj čestici uvećavaju. Povezanost čestica je visoka i pozitivna (0,866), što govori u prilog dobro definisanom zajedničkom predmetu merenja. Ovo navodi na zaključak da je za pouzdan rezultat u ovom testu neophodno uraditi bar 2 pokušaja.

Takođe su prikazani podaci o zajedničkim deskriptivnim pokazateljima za obe čestice (Item Means), zajednička aritmetička sredina, standardna devijacija, minimalni i maksimalni rezultat i raspon rezultata, kao i podaci o prosečnoj, minimalnoj i maksimalnoj korelaciji između čestica (Inter-Item Correlations).

9.5. Pouzdanost varijable trčanje 20 metara sa visokim startom

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,805	,805	2

Item Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
ESPRIN201	468,35	36,687	496
ESPRIN202	469,61	37,192	496

Inter-Item Correlation Matrix

	ESPRIN201	ESPRIN202
ESPRIN201	1,000	,674
ESPRIN202	,674	1,000

The covariance matrix is calculated and used in the analysis.

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

Summary Item Statistics

	Mean	Minimum	Maximum	Range	Maximum / Minimum	Variance	N of Items
Item Means	468,982	468,353	469,611	1,258	1,003	,791	2
Inter-Item Correlations	,674	,674	,674	,000	1,000	,000	2

The covariance matrix is calculated and used in the analysis.

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
937,96	4568,601	67,591	2

Tabela 37. Izlazni podaci procedure Reliability Analysis-Alpha model za varijablu trčanje 20 metara sa visokim startom

U prvoj tabeli prikazane su dve vrednosti alfa koeficijenta pouzdanosti. Prva vrednost (0,805) izračunata je na nestandardizovanim podacima a druga (0,805) na standardizovanim z vrednostima. Obe vrednosti su visoke ali ispod granice pouzdanosti od 0,90. Ovaj rezultat ukazuje na zaključak da ne možemo sa sigurnošću reći da je pouzdanost testa Trčanje 20 metara sa visokim startom dobra za analizirani uzorak.

U drugoj tabeli izneti su podaci o osnovnim deskriptivnim pokazateljima za svaku česticu merenja, a u trećoj tabeli matrica interkorelacija čestica. Uočava se da se prosečne vrednosti u drugoj čestici neznatno smanjuju. Povezanost čestica je srednja i pozitivna (0,674). Ovo navodi na zaključak da je za pouzdan rezultat u ovom testu dovoljno uraditi 1 pokušaj.

Takođe su prikazani podaci o zajedničkim deskriptivnim pokazateljima za obe čestice (Item Means), zajednička aritmetička sredina, standardna devijacija, minimalni i maksimalni rezultat i raspon rezultata, kao i podaci o prosečnoj, minimalnoj i maksimalnoj korelaciji između čestica (Inter-Item Correlations).

9.6. Pouzdanost baterije testova

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,874	,874	8

Inter-Item Correlation Matrix

	Zscore(GA DHORMET)	Zscore(AIT RČAN6M)	Zscore(ČUN TRČ4X10)	Zscore(SK OKUDALJ)	Zscore(ES BACMEDJ)	Zscore(SK OK2NOGE)	Zscore(SK OK1NOGA)
Zscore(AITRČAN6M)	,223						
Zscore(ČUNTRČ4X10)	,414	,432					
Zscore(SKOKUDALJ)	,372	,405	,602				
Zscore(ESBACMEDJ)	,554	,315	,594	,562			
Zscore(SKOK2NOGE)	,290	,334	,526	,531	,452		
Zscore(SKOK1NOGA)	,323	,430	,600	,585	,469	,671	
Zscore(ESPRIN20)	,341	,361	,557	,613	,520	,432	,503

The covariance matrix is calculated and used in the analysis.

Tabela 38. Izlazni podaci procedure Reliability Analysis-Alpha model za bateriju testova

Vrednost alfa koeficijenta pouzdanosti je visoke i iznad donje granice pouzdanosti od 0,874 (Bala,G.,2007,str.121). Ovaj rezultat jasno ukazuje na zaključak da je ova baterija testova pouzdan merni instrument za analiziran uzorak dece.

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

9.6.1. Test-retest pouzdanost baterije testova

Relativna test-retest pouzdanost baterije testova procenjena je pomoću intraklasnog koeficijenta korelacije (ICC) između test i retest rezultata, za ukupan rezultat i za rezultate na pojedinačnim testovima. Apsolutna pouzdanost je procenjena iz standardne greške merenja, koja je izračunata kao kvadratni koren proseka varijanse unutar grupe za svaki rezultat testa i ukupnog rezultata. U tabeli 39. prikazani su aritmetička sredina i standardna devijacija testa i retesta sa 95% intervalom poverenja za intraklasni koeficijent poverenja i standardna greška merenja. Rezultati pokazuju dobru pouzdanost za rezultate pojedinačnih testova i za ukupan rezultat baterije testova, sa intraklasnim koeficijentom korelacije između testa i retesta u rasponu od 0,54 do 0,88.

Testovi	Test rezultati		retest rezultati		ICC	95% interval poverenja	stand. greška merenja	95% interval poverenja
	AS	SD	AS	SD				
skok udalj	1147,78	137,07	1190,00	199,48	.87	0.55-0.94	6.68	5.28-8.65
skok dve noge	489.19	104.79	412.85	60.53	.54	-0.46-0.82	0.40	0.33-0.50
skok jedna noga	420.15	72.16	370.00	57.57	.75	-0.33-0.92	0.23	0.18-0.30
ciljanje	4.00	2.45	5.06	3.02	.54	0.14-0.78	0.99	0.81-1.33
bacanje medicinke	279.30	74.30	282.67	62.70	.85	0.50-0.93	0.34	0.28-0.45
trčanje 20 metara	467.67	38.18	466.63	42.46	.88	0.59-0.95	0.25	0.17-0.28
čuntrčanje 4x10	1464.85	111.90	1427.00	114.31	.83	0.44-0.93	1.32	1.02-1.67
trčanje 6 minuta	898.89	100.89	920.70	147.58	.83	0.46-0.92	66.06	48.19-80.91
ukupan rezultat	-0.12	0.50	-0.25	0.38	.80	0.40-0.91	0.26	0.22-0.36

Tabela 39. Aritmetička sredina i standardna devijacija test i retest rezultata i 95% interval poverenja za intraklasni koeficijent korelacije (ICC) i standardnom greškom merenja

10. EKSTERNE METRIJSKE KARAKTERISTIKE BATERIJE TESTOVA

10.1. Konstruktna validnost baterije testova

Konstruktna validnost ove baterije testova procenjena je upoređivanjem ranga 20 učenika (10 dečaka i 10 devojčica) u jednom odeljenju, na osnovu njihovih ukupnih rezultata, sa rangiranjem istih učenika na osnovu procene njihove motoričke sposobnosti od strane njihovog nastavnika fizičkog vaspitanja.

Correlations^a

			rang	rang20
Spearman's rho	rang	Correlation Coefficient	1,000	,906**
		Sig. (2-tailed)	.	,000
	rang20	Correlation Coefficient	,906**	1,000
		Sig. (2-tailed)	,000	.

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

a. Listwise N = 20

Correlations^a

			rangdecaci	rangdecaci20
Spearman's rho	rangdecaci	Correlation Coefficient	1,000	1,000**
		Sig. (2-tailed)	.	.
	rangdecaci20	Correlation Coefficient	1,000**	1,000
		Sig. (2-tailed)	.	.

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

a. Listwise N = 10

Correlations^a

			rangdevojci	rangdevojci20
Spearman's rho	rangdevojci	Correlation Coefficient	1,000	1,000**
		Sig. (2-tailed)	.	.
	rangdevojci20	Correlation Coefficient	1,000**	1,000
		Sig. (2-tailed)	.	.

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

a. Listwise N = 10

Tabela 40. Spirmanov koeficijent korelacije između dva rang rezultata

Kako se vidi u tabeli vrednost dobijene rang korelacije od 0,906 je visoka, pozitivna i statistički značajna uz veličinu uzorka od N=20, na nivou zaključivanja od p=0,01.

Rezultati pokazuju da je visoka povezanost između rang liste koju su dali nastavnici i rang liste na osnovu ukupnog rezultata test baterije. Ovu povezanost je potvrdio visoki Spirmanov rho koeficijent korelacije između dva rang rezultata koji su bili (1,000) za devojčice i (1,000) za dečake, na nivou zaključivanja od p=0,01.

Upoređivanjem intuitivne rang liste dvadesetoro dece koju je dao njihov nastavnik fizičkog vaspitanja sa listom formiranom na osnovu ukupnog rezultata baterije testova za svako dete, dobijena je visoka korelacija kako za devojčice tako i za dečake.

Kako je konstruktva valjanost verovatno jedna od najvažnijih karakteristika testa jer pokazuje stepen koji motorički test meri ono što treba da meri, ali ujedno i među najtežim karakteristikama koje se mogu utvrditi, jedan od načina provere ove karakteristike testa je upoređivanje sa već postojećim, važećim testovima. U ovom radu urađena je procena koja nije formalni test konstruktne validnosti ove baterije testova, ali koja pruža dodatne podatke o valjanosti ove baterije testova i koja podržava dalje istraživanje za njen razvoj.

11. RAZLIKE IZMEĐU GRUPA ISPITANIKA

11.1. Razlike između grupa ispitanika u varijabli skok udalj

Descriptive Statistics

Dependent Variable: SKOKUDALJ

KU	POL	Mean	Std. Deviation	N
7	1	1109,60	167,455	34
	2	992,92	151,740	30
	Total	1054,91	169,504	64
8	1	1188,58	167,259	51
	2	1023,60	158,666	65
	Total	1096,13	181,486	116
9	1	1222,35	176,658	49
	2	1061,36	157,812	55
	Total	1137,21	184,717	104
10	1	1307,50	180,981	74
	2	1123,13	159,924	64
	Total	1221,99	194,241	138
11	1	1344,04	186,966	34
	2	1206,06	158,849	40
	Total	1269,46	184,597	74
Total	1	1242,53	191,073	242
	2	1081,96	171,326	254
	Total	1160,30	198,070	496

Levene's Test of Equality of Error Variances

Dependent Variable: SKOKUDALJ

F	df1	df2	Sig.
,786	9	486	,630

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept+KU+POL+KU * POL

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: SKOKUDALJ

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	5833876,260 ^a	9	648208,473	23,188	,000	,300
Intercept	609777243	1	609777242,7	21813,254	,000	,978
KU	2510921,288	4	627730,322	22,455	,000	,156
POL	2661624,023	1	2661624,023	95,213	,000	,164
KU * POL	59866,760	4	14966,690	,535	,710	,004
Error	13585856,3	486	27954,437			
Total	687186538	496				
Corrected Total	19419732,6	495				

a. R Squared = ,300 (Adjusted R Squared = ,287)

Tabela41. Višefaktorska univarijantna analiza varijanse za varijablu skok udalj

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

U prvoj tabeli prikazani su osnovni deskriptivni statistici analizirane varijable skok udalj za definisane grupe ispitanika u odnosu na uzrast i pol posebno za svaku faktor varijablu i za uzorak u celini. Razlike aritmetičkih sredina u odnosu na pol i uzrast pokazuju da devojčice na svakom uzrastu postižu slabije rezultate i da se sa uzrastom rezultat povećava u odnosu na oba pola.

U drugoj tabeli dati su podaci o Leven testu homogenosti varijansi, i to njegova vrednost (Leven statistic), stepeni slobode (df1) i (df2) i statistička značajnost razlika u homogenosti (Sig.).

U trećoj tabeli prikazani su podaci o analizi varijanse: sume kvadrata (Sum of squares), stepeni slobode (df), srednji kvadrat (Mean Square), F odnos (F) i značajnost razlika između aritmetičkih sredina grupa (Sig). Ovi podaci dati su za svaki faktor posebno, za pol i uzrast i za kombinaciju faktora pol*uzrast, što predstavlja interakciju faktora.

Vrednost F testa za interakciju faktora pol*uzrast nije pokazala statističku značajnost ($p=0,710$), dok su razlike testirane samo po polu i samo po uzrastu statistički značajne na nivou zaključivanja od $p=0,01$. Vrednositi Eta squared pokazuju da podjednako zajedničke varijanse objašnjava faktor pol (16,4%), i faktor uzrast (15,6%).

Rezultati analize ukazuju da su razlike u testu skok udalj iz mesta za decu različitog pola posmatrane u istom uzrastu statistički značajne, kao i da su razlike unutar istog pola između različitog uzrasta dece takođe visoke i statistički značajne.

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

11.2. Razlike između grupa ispitanika u varijabli gađanje horizontalne mete

Descriptive Statistics

Dependent Variable: GADHORMET

POL	KU	Mean	Std. Deviation	N
1	7	3,191	2,3614	34
	8	4,931	2,6646	51
	9	5,704	2,7987	49
	10	6,527	3,2073	74
	11	7,706	2,6999	34
	Total	5,721	3,1146	242
2	7	1,533	1,8191	30
	8	2,238	2,0138	65
	9	3,591	2,5460	55
	10	4,711	2,8602	64
	11	6,025	3,1357	40
	Total	3,667	2,9261	254
Total	7	2,414	2,2670	64
	8	3,422	2,6732	116
	9	4,587	2,8587	104
	10	5,685	3,1733	138
	11	6,797	3,0430	74
	Total	4,669	3,1867	496

Levene's Test of Equality of Error Variance's

Dependent Variable: GADHORMET

F	df1	df2	Sig.
4,187	9	486	,000

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept+POL+KU+POL * KU

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: GADHORMET

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	1515,850 ^a	9	168,428	23,315	,000	,302
Intercept	9689,826	1	9689,826	1341,315	,000	,734
POL	451,248	1	451,248	62,464	,000	,114
KU	951,442	4	237,860	32,926	,000	,213
POL * KU	18,739	4	4,685	,648	,628	,005
Error	3510,924	486	7,224			
Total	15841,000	496				
Corrected Total	5026,774	495				

a. R Squared = ,302 (Adjusted R Squared = ,289)

Tabela 42. Višefaktorska univarijantna analiza varijanse za varijablu gađanje horizontalne mete

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

U prvoj tabeli prikazani su osnovni deskriptivni statistici analizirane varijable gađanje horizontalne mete za definisane grupe ispitanika u odnosu na uzrast i pol posebno za svaku faktor varijablu i za uzorak u celini. Razlike aritmetičkih sredina u odnosu na pol i uzrast pokazuju da devojčije na svakom uzrastu postižu znatno slabije rezultate i da se sa uzrastom rezultat povećava u odnosu na oba pola.

U drugoj tabeli dati su podaci o Leven testu homogenosti varijansi, i to njegova vrednost (4,187), stepeni slobode (df1) i (df2) i statistička značajnost razlika u homogenosti (Sig.).

U trećoj tabeli prikazani su podaci o analizi varijanse: sume kvadrata (Sum of squares), stepeni slobode (df), srednji kvadrat (Mean Square), F odnos (F) i značajnost razlika između aritmetičkih sredina grupa (Sig). Ovi podaci dati su za svaki faktor posebno, za pol i uzrast i za kombinaciju faktora pol*uzrast, što predstavlja interakciju faktora.

Vrednost F testa (0,648) za interakciju faktora pol*uzrast nije pokazala statističku značajnost ($p=0,628$), dok su razlike testirane samo po polu i samo po uzrastu statistički značajne na nivou zaključivanja od $p=0,01$. Vrednositi Eta squared pokazuju da zajedničke varijanse objašnjava faktor pol (11,4%), i faktor uzrast (21,3%).

Rezultati analize ukazuju da su razlike u testu gađanje horizontalne mete za decu različitog pola posmatrane u istom uzrastu statistički značajne, kao i da su razlike unutar istog pola između različitog uzrasta dece takođe visoke i statistički značajne.

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

11.3. Razlike između grupa ispitanika u varijabli čunasto trčanje 4x10metara

Descriptive Statistics

Dependent Variable: ČUNTRČ4X10

POL	KU	Mean	Std. Deviation	N
1	7	1554,79	133,991	34
	8	1469,90	129,729	51
	9	1382,14	103,046	49
	10	1339,09	111,960	74
	11	1305,68	82,012	34
	Total	1400,99	140,197	242
2	7	1536,23	111,986	30
	8	1543,35	116,488	65
	9	1466,64	125,551	55
	10	1461,28	115,761	64
	11	1360,85	91,178	40
	Total	1476,48	128,913	254
Total	7	1546,09	123,548	64
	8	1511,06	127,317	116
	9	1426,83	122,510	104
	10	1395,76	128,769	138
	11	1335,50	90,820	74
	Total	1439,65	139,608	496

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

Dependent Variable: ČUNTRČ4X10

F	df1	df2	Sig.
2,472	9	486	,009

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept+POL+KU+POL * KU

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: ČUNTRČ4X10

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	3315274,415 ^a	9	368363,824	28,271	,000	,344
Intercept	945686055	1	945686055,2	72579,006	,000	,993
POL	456286,429	1	456286,429	35,019	,000	,067
KU	2296854,072	4	574213,518	44,069	,000	,266
POL * KU	225543,226	4	56385,807	4,327	,002	,034
Error	6332456,841	486	13029,747			
Total	1037649393	496				
Corrected Total	9647731,256	495				

a. R Squared = ,344 (Adjusted R Squared = ,331)

Tabela 43. Višefaktorska univarijantna analiza varijanse za varijablu čunasto trčanje 4x10 metara

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

U prvoj tabeli prikazani su osnovni deskriptivni statistici analizirane varijable čunasto trčanje 4x10 za definisane grupe ispitanika u odnosu na uzrast i pol posebno za svaku faktor varijablu i za uzorak u celini. Razlike aritmetičkih sredina u odnosu na pol i uzrast pokazuju da devojčije na svakom uzrastu postižu slabije rezultate od dečaka, da se sa uzrastom rezultat povećava u odnosu na oba pola, izuzev kod devojčica uzrasta osam godina koje postižu slabiji rezultat u odnosu na devojčice starosti 7 godina.

U drugoj tabeli dati su podaci o Leven testu homogenosti varijansi, i to njegova vrednost (2,472), stepeni slobode (df1) i (df2) i statistička značajnost razlika u homogenosti (Sig.).

U trećoj tabeli prikazani su podaci o analizi varijanse: sume kvadrata (Sum of squares), stepeni slobode (df), srednji kvadrat (Mean Square), F odnos (F) i značajnost razlika između aritmetičkih sredina grupa (Sig). Ovi podaci dati su za svaki faktor posebno, za pol i uzrast i za kombinaciju faktora pol*uzrast, što predstavlja interakciju faktora.

Vrednost F testa (4,327) za interakciju faktora pol*uzrast je pokazala statističku značajnost ($p=0,002$), dok su razlike testirane samo po polu i samo po uzrastu statistički značajne na nivou zaključivanja od $p=0,01$. Vrednositi Eta squared pokazuju da najviše zajedničke varijanse objašnjava faktor uzrast (26,6%), a znatno manje faktor pol (6,7%).

Rezultati analize ukazuju da su razlike u testu čunasto trčanje za decu različitog pola posmatrane u istom uzrastu statistički značajne, kao i da su razlike unutar istog pola između različitog uzrasta dece takođe visoke i statistički značajne.

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

11.4. Razlike između grupa ispitanika u varijabli trčanje 6 minuta-redukovan Kuperov test

Descriptive Statistics

Dependent Variable: AITRČAN6M

POL	KU	Mean	Std. Deviation	N
1	7	900,62	115,339	34
	8	952,04	129,964	51
	9	997,92	117,270	49
	10	999,77	145,822	74
	11	969,88	169,187	34
	Total	971,21	140,007	242
2	7	853,80	84,497	30
	8	859,03	94,337	65
	9	913,24	116,671	55
	10	908,25	126,808	64
	11	900,15	112,608	40
	Total	889,03	112,039	254
Total	7	878,67	103,968	64
	8	899,92	120,193	116
	9	953,13	123,893	104
	10	957,33	144,303	138
	11	932,19	144,701	74
	Total	929,12	132,854	496

Levene's Test of Equality of Error Variance's

Dependent Variable: AITRČAN6M

F	df1	df2	Sig.
3,725	9	486	,000

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept+POL+KU+POL * KU

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: AITRČAN6M

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	1277027,484 ^a	9	141891,943	9,244	,000	,146
Intercept	389531699	1	389531698,8	25377,658	,000	,981
POL	676791,029	1	676791,029	44,092	,000	,083
KU	394833,902	4	98708,475	6,431	,000	,050
POL * KU	29207,245	4	7301,811	,476	,754	,004
Error	7459806,014	486	15349,395			
Total	436918515	496				
Corrected Total	8736833,498	495				

a. R Squared = ,146 (Adjusted R Squared = ,130)

Tabela 44. Višefaktorska univarijantna analiza varijanse za varijablu trčanje 6 minuta

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

U prvoj tabeli prikazani su osnovni deskriptivni statistici analizirane varijable trčanje 6 minuta za definisane grupe ispitanika u odnosu na uzrast i pol posebno za svaku faktor varijablu i za uzorak u celini. Razlike aritmetičkih sredina u odnosu na pol i uzrast pokazuju da devojčije na svakom uzrastu postižu znatno slabije rezultate i da se sa uzrastom rezultat povećava kod dečaka do deseta godine, dok se kod dečaka uzrasta 11 godina uočava pad u postignuću u odnosu na dečake uzrasta 10 godina. Kod devojčica pad u nivou postignuća se uočava na uzrastu 10 i 11 godina, u odnosu na devojčice uzrasta 9 godina.

U drugoj tabeli dati su podaci o Leven testu homogenosti varijansi, i to njegova vrednost (3,725), stepeni slobode (df1) i (df2) i statistička značajnost razlika u homogenosti (Sig.).

U trećoj tabeli prikazani su podaci o analizi varijanse: sume kvadrata (Sum of squares), stepeni slobode (df), srednji kvadrat (Mean Square), F odnos (F) i značajnost razlika između aritmetičkih sredina grupa (Sig). Ovi podaci dati su za svaki faktor posebno, za pol i uzrast i za kombinaciju faktora pol*uzrast, što predstavlja interakciju faktora.

Vrednost F testa (0,476) za interakciju faktora pol*uzrast nije pokazala statističku značajnost ($p=0,754$), dok su razlike testirane samo po polu i samo po uzrastu statistički značajne na nivou zaključivanja od $p=0,01$. Vrednositi Eta squared pokazuju da zajedničke varijanse objašnjava faktor pol (8,3%), i faktor uzrast (5,0%).

Rezultati analize ukazuju da su razlike u testu trčanje 6 minuta za decu različitog pola posmatrane u istom uzrastu statistički značajne, kao i da su razlike unutar istog pola između različitog uzrasta dece takođe visoke i statistički značajne.

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

11.5. Razlike između grupa ispitanika u varijabli skakanje na dve noge na udaljenosti od 7 metara

Descriptive Statistics

Dependent Variable: SKOK2NOGE

POL	KU	Mean	Std. Deviation	N
1	7	469,03	67,940	34
	8	427,63	71,087	51
	9	403,61	61,304	49
	10	380,94	55,030	74
	11	399,49	39,828	34
	Total	410,35	66,362	242
2	7	464,37	62,704	30
	8	457,70	66,149	65
	9	425,07	60,230	55
	10	394,16	38,437	64
	11	399,29	39,133	40
	Total	426,21	61,138	254
Total	7	466,84	65,063	64
	8	444,48	69,692	116
	9	414,96	61,393	104
	10	387,07	48,341	138
	11	399,38	39,182	74
	Total	418,47	64,168	496

Levene's Test of Equality of Error Variances

Dependent Variable: SKOK2NOGE

F	df1	df2	Sig.
5,129	9	486	,000

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept+POL+KU+POL * KU

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: SKOK2NOGE

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	436650,144 ^a	9	48516,683	14,723	,000	,214
Intercept	81041569,1	1	81041569,07	24592,464	,000	,981
POL	16316,764	1	16316,764	4,951	,027	,010
KU	374842,983	4	93710,746	28,437	,000	,190
POL * KU	18063,762	4	4515,941	1,370	,243	,011
Error	1601555,791	486	3295,382			
Total	88898299,8	496				
Corrected Total	2038205,935	495				

a. R Squared = ,214 (Adjusted R Squared = ,200)

Tabela 45. Višefaktorska univarijantna analiza varijanse za varijablu skakanje na dve noge na udaljenosti od 7 metara

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

U prvoj tabeli prikazani su osnovni deskriptivni statistici analizirane varijable skakanje na dve noge na udaljenosti od 7 metara za definisane grupe ispitanika u odnosu na uzrast i pol posebno za svaku faktor varijablu i za uzorak u celini. Razlike aritmetičkih sredina u odnosu na pol i uzrast pokazuju da devojčije na svakom uzrastu postižu neznatno slabije rezultate i da se sa uzrastom rezultat poboljšava kod dečaka do deseta godine, dok se kod dečaka uzrasta 11 godina uočava pad u postignuću u odnosu na dečake uzrasta 10 godina. takođe, kod devojčica pad u nivou postignuća se uočava na uzrastu 11 godina, u odnosu na devojčice uzrasta 10 godina.

U drugoj tabeli dati su podaci o Leven testu homogenosti varijansi, i to njegova vrednost (5,129), stepeni slobode (df1) i (df2) i statistička značajnost razlika u homogenosti (Sig.).

U trećoj tabeli prikazani su podaci o analizi varijanse: sume kvadrata (Sum of squares), stepeni slobode (df), srednji kvadrat (Mean Square), F odnos (F) i značajnost razlika između aritmetičkih sredina grupa (Sig). Ovi podaci dati su za svaki faktor posebno, za pol i uzrast i za kombinaciju faktora pol*uzrast, što predstavlja interakciju faktora.

Vrednost F testa (1,370) za interakciju faktora pol*uzrast nije pokazala statističku značajnost ($p=0,243$), kao i razlike testirane samo po polu (0,27) dok su razlike po uzrastu statistički značajne na nivou zaključivanja od $p=0,01$. Vrednositi Eta squared pokazuju da zajedničke varijanse objašnjava faktor pol (1,0%), a znatno više faktor uzrast (19,0%).

Rezultati analize ukazuju da razlike u testu skakanje na dve noge na udaljenosti od 7 metara za decu različitog pola posmatrane u istom uzrastu nisu statistički značajne, kao i da su razlike unutar istog pola između različitog uzrasta dece visoke i statistički značajne.

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

11.6. Razlike između grupa ispitanika u varijabli skakanje na jednoj nozi na udaljenosti od 7 metara

Descriptive Statistics

Dependent Variable: SKOK1NOGA

POL	KU	Mean	Std. Deviation	N
1	7	405,50	62,639	34
	8	371,33	59,967	51
	9	335,62	53,221	49
	10	318,23	41,139	74
	11	332,62	61,122	34
	Total	347,23	61,558	242
2	7	409,05	52,049	30
	8	389,17	53,707	65
	9	357,59	54,786	55
	10	337,27	40,499	64
	11	350,79	38,257	40
	Total	365,56	54,158	254
Total	7	407,16	57,494	64
	8	381,33	56,990	116
	9	347,24	54,909	104
	10	327,06	41,796	138
	11	342,44	50,536	74
	Total	356,61	58,551	496

Levene's Test of Equality of Error Variances

Dependent Variable: SKOK1NOGA

F	df1	df2	Sig.
3,534	9	486	,000

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept+POL+KU+POL * KU

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: SKOK1NOGA

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	419227,824 ^a	9	46580,869	17,717	,000	,247
Intercept	59176983,8	1	59176983,82	22508,556	,000	,979
POL	29521,802	1	29521,802	11,229	,001	,023
KU	368511,830	4	92127,957	35,042	,000	,224
POL * KU	3704,015	4	926,004	,352	,843	,003
Error	1277736,990	486	2629,088			
Total	64775011,8	496				
Corrected Total	1696964,814	495				

a. R Squared = ,247 (Adjusted R Squared = ,233)

Tabela 46. Višefaktorska univarijantna analiza varijanse za varijablu skaknje na jednoj nozi na udaljenosti od 7 metara

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

U prvoj tabeli prikazani su osnovni deskriptivni statistici analizirane varijable skakanje na jednoj nozi na udaljenosti od 7 metara za definisane grupe ispitanika u odnosu na uzrast i pol posebno za svaku faktor varijablu i za uzorak u celini. Razlike aritmetičkih sredina u odnosu na pol i uzrast pokazuju da devojčije na svakom uzrastu postižu slabije rezultate i da se sa uzrastom rezultat poboljšava kod dečaka do deseta godine, dok se kod dečaka uzrasta 11 godina uočava pad u postignuću u odnosu na dečake uzrasta 10 godina. Takođe, kod devojčica pad u nivou postignuća se uočava na uzrastu 11 godina, u odnosu na devojčice uzrasta 10 godina.

U drugoj tabeli dati su podaci o Leven testu homogenosti varijansi, i to njegova vrednost (3,534), stepeni slobode (df1) i (df2) i statistička značajnost razlika u homogenosti (Sig.).

U trećoj tabeli prikazani su podaci o analizi varijanse: sume kvadrata (Sum of squares), stepeni slobode (df), srednji kvadrat (Mean Square), F odnos (F) i značajnost razlika između aritmetičkih sredina grupa (Sig). Ovi podaci dati su za svaki faktor posebno, za pol i uzrast i za kombinaciju faktora pol*uzrast, što predstavlja interakciju faktora.

Vrednost F testa (0,352) za interakciju faktora pol*uzrast nije pokazala statističku značajnost ($p=0,843$), dok su razlike testirane samo po polu i samo po uzrastu statistički značajne na nivou zaključivanja od $p=0,01$. Vrednositi Eta squared pokazuju da zajedničke varijanse objašnjava faktor pol (2,3%), a znatno više faktor uzrast (22,4%).

Rezultati analize ukazuju da su razlike u testu skakanje na jednoj nozi na udaljenosti od 7 metara za decu različitog pola posmatrane u istom uzrastu statistički značajne, kao i da su razlike unutar istog pola između različitog uzrasta dece takođe statistički značajne.

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

11.7. Razlike između grupa ispitanika u varijabli bacanje medicinke udalj sa obe ruke

Descriptive Statistics

Dependent Variable: ESBACMEDI

POL	KU	Mean	Std. Deviation	N
1	7	293,2206	51,47906	34
	8	317,3922	52,43504	51
	9	356,5510	55,54336	49
	10	412,6892	57,00239	74
	11	440,0588	58,83538	34
	Total	368,2996	75,55920	242
2	7	234,8833	46,17446	30
	8	258,3385	50,21307	65
	9	297,1455	43,71739	55
	10	324,6641	58,79862	64
	11	384,9000	50,86914	40
	Total	300,6142	69,23523	254
Total	7	265,8750	56,83763	64
	8	284,3017	58,86594	116
	9	325,1346	57,68492	104
	10	371,8659	72,54107	138
	11	410,2432	60,93654	74
	Total	333,6381	79,85373	496

Levene's Test of Equality of Error Variances

Dependent Variable: ESBACMEDI

F	df1	df2	Sig.
,971	9	486	,463

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept+POL+KU+POL * KU

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: ESBACMEDI

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	1786858,322 ^a	9	198539,814	70,453	,000	,566
Intercept	50124920,9	1	50124920,89	17787,157	,000	,973
POL	465656,338	1	465656,338	165,241	,000	,254
KU	1178346,439	4	294586,610	104,536	,000	,462
POL * KU	22215,479	4	5553,870	1,971	,098	,016
Error	1369567,468	486	2818,040			
Total	58368360,8	496				
Corrected Total	3156425,790	495				

a. R Squared = ,566 (Adjusted R Squared = ,558)

Tabela 47 Višefaktorska univarijantna analiza varijanse za varijablu bacanje medicinke sa obe ruke

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

U prvoj tabeli prikazani su osnovni deskriptivni statistici analizirane varijable bacanje medicinke udalj sa obe ruke za definisane grupe ispitanika u odnosu na uzrast i pol posebno za svaku faktor varijablu i za uzorak u celini. Razlike aritmetičkih sredina u odnosu na pol i uzrast pokazuju da devojčije na svakom uzrastu postižu znatno slabije rezultate i da se sa uzrastom rezultat povećava u odnosu na oba pola.

U drugoj tabeli dati su podaci o Leven testu homogenosti varijansi, i to njegova vrednost (0,971), stepeni slobode (df1) i (df2) i statistička značajnost razlika u homogenosti (Sig.).

U trećoj tabeli prikazani su podaci o analizi varijanse: sume kvadrata (Sum of squares), stepeni slobode (df), srednji kvadrat (Mean Square), F odnos (F) i značajnost razlika između aritmetičkih sredina grupa (Sig). Ovi podaci dati su za svaki faktor posebno, za pol i uzrast i za kombinaciju faktora pol*uzrast, što predstavlja interakciju faktora.

Vrednost F testa (1,971) za interakciju faktora pol*uzrast nije pokazala statističku značajnost ($p=0,98$), dok su razlike testirane samo po polu i samo po uzrastu statistički značajne na nivou zaključivanja od $p=0,01$. Vrednositi Eta squared pokazuju da podjednako zajedničke varijanse objašnjava faktor pol (25,4%), i faktor uzrast (46,2%).

Rezultati analize ukazuju da su razlike u testu bacanje medicinke udalj sa obe ruke za decu različitog pola posmatrane u istom uzrastu statistički značajne, kao i da su razlike unutar istog pola između različitog uzrasta dece takođe visoke i statistički značajne.

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

11.8. Razlike između grupa ispitanika u varijabli trčanje 20 metara sa visokim startom

Descriptive Statistics

Dependent Variable: ESPRIN20

POL	KU	Mean	Std. Deviation	N
1	7	480,29	35,892	34
	8	468,34	27,217	51
	9	463,34	33,162	49
	10	447,03	30,329	74
	11	446,03	39,114	34
	Total	459,36	34,513	242
2	7	493,98	30,410	30
	8	488,83	25,596	65
	9	478,03	27,095	55
	10	473,40	28,575	64
	11	456,71	31,991	40
	Total	478,15	30,445	254
Total	7	486,71	33,880	64
	8	479,82	28,124	116
	9	471,11	30,849	104
	10	459,26	32,246	138
	11	451,80	35,597	74
	Total	468,98	33,796	496

Levene's Test of Equality of Error Variances

Dependent Variable: ESPRIN20

F	df1	df2	Sig.
1,481	9	486	,152

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept+POL+KU+POL * KU

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: ESPRIN20

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	115644,800 ^a	9	12849,422	13,886	,000	,205
Intercept	100293219	1	100293218,7	108384,2	,000	,996
POL	33575,785	1	33575,785	36,284	,000	,069
KU	65209,082	4	16302,271	17,617	,000	,127
POL * KU	4106,662	4	1026,666	1,109	,351	,009
Error	449719,537	486	925,349			
Total	109657579	496				
Corrected Total	565364,337	495				

a. R Squared = ,205 (Adjusted R Squared = ,190)

Tabela 48. Višefaktorska univarijantna analiza varijanse za varijablu trčanje 20 metara sa visokim startom

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

U prvoj tabeli prikazani su osnovni deskriptivni statistici analizirane varijable trčanje 20 metara sa visokim startom za definisane grupe ispitanika u odnosu na uzrast i pol posebno za svaku faktor varijablu i za uzorak u celini. Razlike aritmetičkih sredina u odnosu na pol i uzrast pokazuju da devojčije na svakom uzrastu postižu slabije rezultate i da se sa uzrastom rezultat povećava u odnosu na oba pola.

U drugoj tabeli dati su podaci o Leven testu homogenosti varijansi, i to njegova vrednost (1,481), stepeni slobode (df1) i (df2) i statistička značajnost razlika u homogenosti (0,152).

U trećoj tabeli prikazani su podaci o analizi varijanse: sume kvadrata (Sum of squares), stepeni slobode (df), srednji kvadrat (Mean Square), F odnos (F) i značajnost razlika između aritmetičkih sredina grupa (Sig). Ovi podaci dati su za svaki faktor posebno, za pol i uzrast i za kombinaciju faktora pol*uzrast, što predstavlja interakciju faktora.

Vrednost F testa (1,109) za interakciju faktora pol*uzrast nije pokazala statističku značajnost ($p=0,351$), dok su razlike testirane samo po polu i samo po uzrastu statistički značajne na nivou zaključivanja od $p=0,01$. Vrednositi Eta squared pokazuju da podjednako zajedničke varijanse objašnjava faktor pol (6,9%), i faktor uzrast (12,7%).

Rezultati analize ukazuju da su razlike u testu trčanje 20 metara sa visokim startom za decu različitog pola posmatrane u istom uzrastu statistički značajne, kao i da su razlike unutar istog pola između različitog uzrasta dece takođe statistički značajne.

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

11.9. Razlike između grupa ispitanika u ukupnom rezultatu baterije testova

Descriptive Statistics

Dependent Variable: ZTOTALSKOR

POL	KU	Mean	Std. Deviation	N
1	7	-,5279	,59568	34
	8	-,0497	,56897	51
	9	,3265	,59590	49
	10	,6823	,55353	74
	11	,7331	,57472	34
	Total	,2931	,72007	242
2	7	-,8344	,49649	30
	8	-,6776	,49599	65
	9	-,2494	,51098	55
	10	-,0026	,46681	64
	11	,3008	,47657	40
	Total	-,2792	,62093	254
Total	7	-,6715	,56843	64
	8	-,4016	,61289	116
	9	,0219	,62112	104
	10	,3647	,61722	138
	11	,4994	,56364	74
	Total	,0000	,72905	496

Levene's Test of Equality of Error Variances

Dependent Variable: ZTOTALSKOR

F	df1	df2	Sig.
,997	9	486	,441

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept+POL+KU+POL * KU

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: ZTOTALSKOR

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	125,314 ^a	9	13,924	49,112	,000	,476
Intercept	,406	1	,406	1,434	,232	,003
POL	31,397	1	31,397	110,743	,000	,186
KU	80,320	4	20,080	70,827	,000	,368
POL * KU	1,996	4	,499	1,760	,136	,014
Error	137,785	486	,284			
Total	263,099	496				
Corrected Total	263,099	495				

a. R Squared = ,476 (Adjusted R Squared = ,467)

Tabela 49. Višefaktorska univarijantna analiza varijanse za bateriju testova

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

U prvoj tabeli prikazani su osnovni deskriptivni statistici ukupnog rezultata test baterije za definisane grupe ispitanika u odnosu na uzrast i pol za uzorak u celini. Razlike aritmetičkih sredina u odnosu na pol i uzrast pokazuju da devojčije na svakom uzrastu postižu slabije rezultate od dečaka, da se sa uzrastom rezultat povećava u odnosu na oba pola.

U drugoj tabeli dati su podaci o Leven testu homogenosti varijansi, i to njegova vrednost (0,997), stepeni slobode (9) i (486) i statistička značajnost razlika u homogenosti (0,441).

U trećoj tabeli prikazani su podaci o analizi varijanse: sume kvadrata (Sum of squares), stepeni slobode (df), srednji kvadrat (Mean Square), F odnos (F) i značajnost razlika između aritmetičkih sredina grupa (Sig). Ovi podaci dati su za svaki faktor posebno, za pol i uzrast i za kombinaciju faktora pol*uzrast, što predstavlja interakciju faktora.

Vrednost F testa (1,760) za interakciju faktora pol*uzrast nije pokazala statističku značajnost ($p=0,136$), dok su razlike testirane samo po polu i samo po uzrastu statistički značajne na nivou zaključivanja od $p=0,01$. Vrednositi Eta squared pokazuju da najviše zajedničke varijanse objašnjava faktor uzrast (36,8%), a znatno manje faktor pol (18,6%).

Rezultati analize ukazuju da su razlike u ukupnom rezultatu baterije testova za decu različitog pola posmatrane u istom uzrastu statistički značajne, kao i da su razlike unutar istog pola između različitog uzrasta dece takođe visoke i statistički značajne.

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

11.10. Razlike između grupa ispitanika u voluminoznosti-masi tela

Descriptive Statistics

Dependent Variable: TM

POL	KU	Mean	Std. Deviation	N
1	7	274,26	47,829	34
	8	300,63	59,445	51
	9	346,00	67,846	49
	10	378,86	72,692	74
	11	426,85	103,630	34
	Total	347,77	86,294	242
2	7	245,10	34,946	30
	8	281,12	49,008	65
	9	328,76	60,641	55
	10	372,16	73,953	64
	11	412,80	73,610	40
	Total	330,86	82,043	254
Total	7	260,59	44,448	64
	8	289,70	54,476	116
	9	336,88	64,403	104
	10	375,75	73,088	138
	11	419,26	88,313	74
	Total	339,11	84,484	496

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

Dependent Variable: TM

F	df1	df2	Sig.
4,966	9	486	,000

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept+POL+KU+POL * KU

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: TM

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	1376218,188 ^a	9	152913,132	34,456	,000	,390
Intercept	51545348,2	1	51545348,23	11614,706	,000	,960
POL	34160,649	1	34160,649	7,697	,006	,016
KU	1329225,468	4	332306,367	74,879	,000	,381
POL * KU	6183,794	4	1545,949	,348	,845	,003
Error	2156837,933	486	4437,938			
Total	60570490,0	496				
Corrected Total	3533056,121	495				

a. R Squared = ,390 (Adjusted R Squared = ,378)

Tabela 50. Višefaktorska univarijantna analiza varijanse za voluminoznost-masu tela

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

U prvoj tabeli prikazani su osnovni deskriptivni statistici varijable voluminoznost-masa tela za definisane grupe ispitanika u odnosu na uzrast i pol posebno za svaku faktor varijablu i za uzorak u celini. Razlike aritmetičkih sredina u odnosu na pol i uzrast pokazuju da devojčije na svakom uzrastu postižu slabije rezultate od dečaka, da se sa uzrastom rezultat povećava u odnosu na oba pola.

U drugoj tabeli dati su podaci o Leven testu homogenosti varijansi, i to njegova vrednost (4,966), stepeni slobode (9) i (486) i statistička značajnost razlika u homogenosti (0,000).

U trećoj tabeli prikazani su podaci o analizi varijanse: sume kvadrata (Sum of squares), stepeni slobode (df), srednji kvadrat (Mean Square), F odnos (F) i značajnost razlika između aritmetičkih sredina grupa (Sig). Ovi podaci dati su za svaki faktor posebno, za pol i uzrast i za kombinaciju faktora pol*uzrast, što predstavlja interakciju faktora.

Vrednost F testa (0,348) za interakciju faktora pol*uzrast nije pokazala statističku značajnost ($p=0,845$), dok su razlike testirane samo po polu i samo po uzrastu statistički značajne na nivou zaključivanja od $p=0,01$. Vrednositi Eta squared pokazuju da najviše zajedničke varijanse objašnjava faktor uzrast (38,1%), a znatno manje faktor pol (1,6%).

Rezultati analize ukazuju da razlike u voluminoznosti-masi tela za decu različitog pola posmatrane u istom uzrastu nisu statistički značajne, i da su razlike unutar istog pola između različitog uzrasta dece visoke i statistički značajne.

Pairwise Comparisons

Dependent Variable: TM

(I) POL	(J) POL	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^a	95% Confidence Interval for Difference ^a	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	17,333*	6,248	,006	5,058	29,609
2	1	-17,333*	6,248	,006	-29,609	-5,058

Based on estimated marginal means

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

Razlika aritmetičkih sredina (17,333) u varijabli voluminoznost-masa tela u odnosu na pol je statistički značajna na nivou 0,05.

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

Pairwise Comparisons

Dependent Variable: TM

(I) KU	(J) KU	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^a	95% Confidence Interval for Difference ^a	
					Lower Bound	Upper Bound
7	8	-31,193*	10,413	,003	-51,654	-10,732
	9	-77,699*	10,603	,000	-98,533	-56,866
	10	-115,828*	10,097	,000	-135,667	-95,990
	11	-160,144*	11,401	,000	-182,546	-137,743
8	7	31,193*	10,413	,003	10,732	51,654
	9	-46,507*	9,035	,000	-64,260	-28,753
	10	-84,635*	8,435	,000	-101,209	-68,061
	11	-128,951*	9,960	,000	-148,520	-109,382
9	7	77,699*	10,603	,000	56,866	98,533
	8	46,507*	9,035	,000	28,753	64,260
	10	-38,129*	8,669	,000	-55,161	-21,096
	11	-82,445*	10,158	,000	-102,404	-62,486
10	7	115,828*	10,097	,000	95,990	135,667
	8	84,635*	8,435	,000	68,061	101,209
	9	38,129*	8,669	,000	21,096	55,161
	11	-44,316*	9,628	,000	-63,233	-25,398
11	7	160,144*	11,401	,000	137,743	182,546
	8	128,951*	9,960	,000	109,382	148,520
	9	82,445*	10,158	,000	62,486	102,404
	10	44,316*	9,628	,000	25,398	63,233

Based on estimated marginal means

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

Sve razlike aritmetičkih sredina u varijabli voluminoznost-masa tela u odnosu na uzrast su statistički značajne na nivou 0,05.

2. KU * POL

Dependent Variable: TM

KU	POL	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
7	1	274,265	11,425	251,816	296,713
	2	245,100	12,163	221,202	268,998
8	1	300,627	9,328	282,299	318,956
	2	281,123	8,263	264,888	297,359
9	1	346,000	9,517	327,301	364,699
	2	328,764	8,983	311,114	346,413
10	1	378,865	7,744	363,649	394,081
	2	372,156	8,327	355,794	388,518
11	1	426,853	11,425	404,405	449,301
	2	412,800	10,533	392,104	433,496

Kod svih ispitanika bez obzira na uzrast i pol dolazi do priraštaja aritmetičkih sredina u voluminoznosti-masi tela i to kod dečaka starosti 8 godina u odnosu na dečake uzrasta 7 godina priraštaj je 2,64kg., kod dečaka starosti 9 godina u odnosu na dečake stare 8 godina 4,54kg., kod dečaka starih 10 godina u odnosu na dečake stare 9 godina 3,29kg., kod dečaka uzrasta od 11 godina u odnosu na dečake stare 10 godina 4,80kg. Razlike aritmetičkih sredina mase tela između najmlađih i najstarijih ispitanika iznosi 15,26kg.

Priraštaj aritmetičkih sredina u voluminoznosti-masi tela u odnosu na uzrast kod devojčica starosti 8 godina u odnosu na devojčice stare 7 godina je 3,60kg., kod devojčica starosti 9 godina u odnosu na devojčice stare 8 godina 4,76kg., kod devojčica starih 10 godina u odnosu na devojčice uzrasta 9 godina 4,34kg., i kod devojčica starih 11 godina u odnosu na devojčice stare 10 godina 4,06kg. Razlike aritmetičkih sredina mase tela između najmlađih i najstarijih ispitanica iznosi 16,78kg.

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

11.11. Razlike između grupa ispitanika u longitudinalnoj dimenziji-visini tela

Descriptive Statistics

Dependent Variable: TV

KU	POL	Mean	Std. Deviation	N
7	1	1267,06	48,666	34
	2	1244,50	46,782	30
	Total	1256,48	48,752	64
8	1	1312,35	57,553	51
	2	1287,85	54,522	65
	Total	1298,62	56,954	116
9	1	1388,16	66,526	49
	2	1382,73	65,361	55
	Total	1385,29	65,648	104
10	1	1427,57	53,624	74
	2	1421,02	52,969	64
	Total	1424,53	53,228	138
11	1	1476,62	66,694	34
	2	1495,88	67,709	40
	Total	1487,03	67,479	74
Total	1	1379,65	90,367	242
	2	1369,59	100,599	254
	Total	1374,50	95,779	496

Levene's Test of Equality of Error Variances

Dependent Variable: TV

F	df1	df2	Sig.
1,553	9	486	,127

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept+KU+POL+KU * POL

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: TV

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	2888107,347 ^a	9	320900,816	94,356	,000	,636
Intercept	854074607	1	854074607,5	251127,5	,000	,998
KU	2801992,841	4	700498,210	205,971	,000	,629
POL	7202,805	1	7202,805	2,118	,146	,004
KU * POL	25000,523	4	6250,131	1,838	,120	,015
Error	1652866,645	486	3400,960			
Total	941603600	496				
Corrected Total	4540973,992	495				

a. R Squared = ,636 (Adjusted R Squared = ,629)

Tabela 51. Višefaktorska univarijantna analiza varijanse za longitudinalnu dimenzionalnost-visinu tela

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

U prvoj tabeli prikazani su osnovni deskriptivni statistici varijable longitudinalna dimenzija-visina tela za definisane grupe ispitanika u odnosu na uzrast i pol posebno za svaku faktor varijablu i za uzorak u celini. Razlike aritmetičkih sredina u odnosu na pol i uzrast pokazuju da devojčice na svakom uzrastu postižu slabije rezultate od dečaka izuzev na uzrastu od 11 godina kada postaju više od dečaka, da se sa uzrastom rezultat povećava u odnosu na oba pola.

U drugoj tabeli dati su podaci o Leven testu homogenosti varijansi, i to njegova vrednost (1,553), stepeni slobode (9) i (486) i statistička značajnost razlika u homogenosti (,127).

U trećoj tabeli prikazani su podaci o analizi varijanse: sume kvadrata (Sum of squares), stepeni slobode (df), srednji kvadrat (Mean Square), F odnos (F) i značajnost razlika između aritmetičkih sredina grupa (Sig). Ovi podaci dati su za svaki faktor posebno, za pol i uzrast i za kombinaciju faktora pol*uzrast, što predstavlja interakciju faktora.

Vrednost F testa (1,838) za interakciju faktora pol*uzrast nije pokazala statističku značajnost ($p=0,120$), kao i za faktor pol ($p=0,146$) dok su razlike testirane samo po uzrastu statistički značajne na nivou zaključivanja od $p=0,01$. Vrednositi Eta squared pokazuju da najviše zajedničke varijanse objašnjava faktor uzrast (62,9%), a znatno manje faktor pol (0,4%).

Rezultati analize ukazuju da razlike u longitudinalnoj dimenziji-visini tela za decu različitog pola i uzrasta nisu statistički značajne, kao i da su razlike između različitog uzrasta dece visoke i statistički značajne.

Pairwise Comparisons

Dependent Variable: TV

(I) POL	(J) POL	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^a	95% Confidence Interval for Difference ^a	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	7,959	5,469	,146	-2,787	18,705
2	1	-7,959	5,469	,146	-18,705	2,787

Based on estimated marginal means

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

Razlika aritmetičkih sredina (7,959) u varijabli longitudinalna dimenzionalnost visina tela u odnosu na pol je mala i nije statistički značajna.

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

Pairwise Comparisons

Dependent Variable: TV

(I) KU	(J) KU	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^a	95% Confidence Interval for Difference ^a	
					Lower Bound	Upper Bound
7	8	-44,320*	9,116	,000	-62,232	-26,409
	9	-129,666*	9,282	,000	-147,904	-111,428
	10	-168,512*	8,839	,000	-185,879	-151,145
	11	-230,467*	9,981	,000	-250,077	-210,857
8	7	44,320*	9,116	,000	26,409	62,232
	9	-85,346*	7,910	,000	-100,887	-69,804
	10	-124,192*	7,384	,000	-138,701	-109,683
	11	-186,147*	8,719	,000	-203,278	-169,016
9	7	129,666*	9,282	,000	111,428	147,904
	8	85,346*	7,910	,000	69,804	100,887
	10	-38,846*	7,589	,000	-53,757	-23,936
	11	-100,801*	8,892	,000	-118,273	-83,329
10	7	168,512*	8,839	,000	151,145	185,879
	8	124,192*	7,384	,000	109,683	138,701
	9	38,846*	7,589	,000	23,936	53,757
	11	-61,955*	8,428	,000	-78,515	-45,394
11	7	230,467*	9,981	,000	210,857	250,077
	8	186,147*	8,719	,000	169,016	203,278
	9	100,801*	8,892	,000	83,329	118,273
	10	61,955*	8,428	,000	45,394	78,515

Based on estimated marginal means

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

Sve razlike aritmetičkih sredina u varijabli longitudinalna dimenzionalnost-visina tela u odnosu na uzrast su statistički značajne na nivou 0,05.

2. KU * POL

Dependent Variable: TV

KU	POL	Mean	Std. Error	99% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
7	1	1267,059	10,001	1241,195	1292,922
	2	1244,500	10,647	1216,966	1272,034
8	1	1312,353	8,166	1291,235	1333,470
	2	1287,846	7,233	1269,141	1306,552
9	1	1388,163	8,331	1366,619	1409,707
	2	1382,727	7,864	1362,392	1403,062
10	1	1427,568	6,779	1410,036	1445,099
	2	1421,016	7,290	1402,165	1439,867
11	1	1476,618	10,001	1450,754	1502,481
	2	1495,875	9,221	1472,030	1519,720

Kod svih ispitanika bez obzira na uzrast i pol dolazi do priraštaju aritmetičkih sredina u longitudinalnoj dimenzionalnosti-visini tela i to kod dečaka starosti 8 godina u odnosu na dečake uzrasta 7 godina priraštaj je 4,53cm., kod dečaka starosti 9 godina u odnosu na dečake stare 8 godina 7,58cm., kod dečaka starih 10 godina u odnosu na dečake stare 9 godina 3,94cm., kod dečaka uzrasta od 11 godina u odnosu na dečake stare 10 godina 4,91cm. Razlike aritmetičkih sredina visine tela između najmlađih i najstarijih ispitanika iznosi 20,96cm.

Priraštaj aritmetičkih sredina u longitudinalnoj dimenzionalnosti-visini tela u odnosu na uzrast kod devojčica starosti 8 godina u odnosu na devojčice stare 7 godina je 4,34cm., kod devojčica starosti 9 godina u odnosu na devojčice stare 8 godina 9,49cm kod devojčica starih 10 godina u odnosu na devojčice uzrasta 9 godina 3,83cm., i kod devojčica starih 11 godina u odnosu na devojčice stare 10 godina 7,49cm. Razlike aritmetičkih sredina visine tela između najmlađih i najstarijih ispitanica iznosi 25,14cm.

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

11.12.Razlike između grupa ispitanika u telesno masenom indeksu (BMI)

Descriptive Statistics

Dependent Variable: BMI

KU	POL	Mean	Std. Deviation	N
7	1	16,926	2,1983	34
	2	15,717	1,8679	30
	Total	16,359	2,1231	64
8	1	17,243	2,3396	51
	2	16,792	2,2761	65
	Total	16,991	2,3051	116
9	1	17,773	2,3057	49
	2	17,062	2,2861	55
	Total	17,397	2,3119	104
10	1	18,457	3,0011	74
	2	18,302	3,0370	64
	Total	18,385	3,0078	138
11	1	19,318	3,4876	34
	2	18,323	2,5987	40
	Total	18,780	3,0587	74
Total	1	17,969	2,8021	242
	2	17,345	2,6375	254
	Total	17,649	2,7342	496

Levene's Test of Equality of Error Variances

Dependent Variable: BMI

F	df1	df2	Sig.
2,833	9	486	,003

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept+KU+POL+KU * POL

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: BMI

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	393,945 ^a	9	43,772	6,434	,000	,106
Intercept	140737,936	1	140737,936	20685,520	,000	,977
KU	337,375	4	84,344	12,397	,000	,093
POL	56,435	1	56,435	8,295	,004	,017
KU * POL	16,544	4	4,136	,608	,657	,005
Error	3306,595	486	6,804			
Total	158201,580	496				
Corrected Total	3700,540	495				

a. R Squared = ,106 (Adjusted R Squared = ,090)

Tabela 52. Višefaktorska univarijantna analiza varijanse za BMI

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

U prvoj tabeli prikazani su osnovni deskriptivni statistici varijable bodi maseni indeks za definisane grupe ispitanika u odnosu na uzrast i pol posebno za svaku faktor varijablu i za uzorak u celini. Razlike aritmetičkih sredina u odnosu na pol i uzrast pokazuju da devojčije na svakom uzrastu postižu slabije rezultate od dečaka, da se sa uzrastom rezultat povećava u odnosu na oba pola.

U drugoj tabeli dati su podaci o Leven testu homogenosti varijansi, i to njegova vrednost (2,833), stepeni slobode (9) i (486) i statistička značajnost razlika u homogenosti (0,003).

U trećoj tabeli prikazani su podaci o analizi varijanse: sume kvadrata (Sum of squares), stepeni slobode (df), srednji kvadrat (Mean Square), F odnos (F) i značajnost razlika između aritmetičkih sredina grupa (Sig). Ovi podaci dati su za svaki faktor posebno, za pol i uzrast i za kombinaciju faktora pol*uzrast, što predstavlja interakciju faktora.

Vrednost F testa (0,608) za interakciju faktora pol*uzrast nije pokazala statističku značajnost ($p=0,657$), dok su razlike testirane samo po polu i samo po uzrastu statistički značajne na nivou zaključivanja od $p=0,05$ po polu i $p=0,01$ po uzrastu. Vrednositi Eta squared pokazuju da najviše zajedničke varijanse objašnjava faktor uzrast (9,3%), a znatno manje faktor pol (1,7%).

Rezultati analize ukazuju da razlike u telesno masenom indeksu za decu različitog pola posmatrane u istom uzrastu nisu statistički značajne, i da su razlike unutar istog pola između različitog uzrasta dece statistički značajne.

Pairwise Comparisons

Dependent Variable: BMI

(I) KU	(J) KU	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^a	95% Confidence Interval for Difference ^a	
					Lower Bound	Upper Bound
7	8	-.696	,408	,088	-1,497	,105
	9	-1,096*	,415	,009	-1,912	-,280
	10	-2,058*	,395	,000	-2,834	-1,281
	11	-2,499*	,446	,000	-3,376	-1,621
8	7	,696	,408	,088	-,105	1,497
	9	-,400	,354	,259	-1,095	,295
	10	-1,361*	,330	,000	-2,010	-,712
	11	-1,802*	,390	,000	-2,569	-1,036
9	7	1,096*	,415	,009	,280	1,912
	8	,400	,354	,259	-,295	1,095
	10	-,962*	,339	,005	-1,628	-,295
	11	-1,402*	,398	,000	-2,184	-,621
10	7	2,058*	,395	,000	1,281	2,834
	8	1,361*	,330	,000	,712	2,010
	9	,962*	,339	,005	,295	1,628
	11	-,441	,377	,243	-1,182	,300
11	7	2,499*	,446	,000	1,621	3,376
	8	1,802*	,390	,000	1,036	2,569
	9	1,402*	,398	,000	,621	2,184
	10	,441	,377	,243	-,300	1,182

Based on estimated marginal means

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

Pairwise Comparisons

Dependent Variable: BMI

(I) POL	(J) POL	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^a	95% Confidence Interval for Difference ^a	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	,705*	,245	,004	,224	1,185
2	1	-,705*	,245	,004	-1,185	-,224

Based on estimated marginal means

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

2. KU * POL

Dependent Variable: BMI

KU	POL	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
7	1	16,926	,447	16,048	17,805
	2	15,717	,476	14,781	16,652
8	1	17,243	,365	16,525	17,961
	2	16,792	,324	16,157	17,428
9	1	17,773	,373	17,041	18,506
	2	17,062	,352	16,371	17,753
10	1	18,457	,303	17,861	19,053
	2	18,302	,326	17,661	18,942
11	1	19,318	,447	18,439	20,197
	2	18,323	,412	17,512	19,133

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

11.12.1. Multipla korelacija

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,681 ^a	,463	,461	,53527

a. Predictors: (Constant), POL, KU

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	121,848	2	60,924	212,641	,000 ^a
	Residual	141,250	493	,287		
	Total	263,099	495			

a. Predictors: (Constant), POL, KU

b. Dependent Variable: ZTOTALSKOR

Tabela 53. Multipla korelacija varijabli ukupan rezultat baterije testova, pol i uzrast

U prikazanim tabelama nalaze se vrednosti multiple korelacije ($R=0,681$) i kvadrat ove korelacije ($0,463$), kao i tabela Anova u kojoj se nalaze rezultati testiranja značajnosti koeficijenta multiple korelacije. Kriterijska varijabla je ukupan rezultat a sistem prediktora varijable pol i uzrast ispitanika. Izračunata vrednost koeficijenta multiple korelacije je $R=0,681$, što je visoka pozitivna korelacija. To znači da izabrani prediktori u visokoj meri definišu rezultate u varijabli ukupan rezultat. Značajnost multiple korelacije testirana je F testom i njegova vrednost od $F=212,641$ je statistički značajna na usvojenom nivou od $p=0,01$ (tačnije na nivou od $p=0,00$).

12. DISKUSIJA

U ovom radu opisana je baterija testova u cilju kvantifikovanja motoričkih sposobnosti dece starosti od 7 do 11 godina. Razlozi za izgradnju ove baterije testova su da ona bude kvantitativna i da se njeni testovi sastoje od složenih svakodnevnih aktivnosti, koje regrutuju nekoliko konstitutivnih elemenata motoričke sposobnosti kao što su snaga, izdržljivost, koordinacija, ravnoteža, preciznost i agilnost. Osim toga trebala bi da bude laka za upotrebu i da ne zahteva specijalizovanu tehničku opremu ili specijalno obučeno osoblje. Ovaj dizajn bi trebao omogućiti proveru motoričkih sposobnosti velike grupe dece, pa čak i celih populacija, kao i pouzdano praćenje motoričkih sposobnosti tokom vremena. U ovom radu ovom baterijom testova autor ovog rada testirao je 496 učenika i učenica osnovne škole “Dr Dragiša Mišović” u Čačku, što omogućava proveru njene opravdanosti, unutrašnje doslednosti, konstruktivne valjanosti i test-retest pouzdanosti.

Ukupan rezultat baterije povećava se linearno sa uzrastom, što se može očekivati s obzirom da se motoričke sposobnosti obično poboljšavaju kod dece sa uzrastom. Rezultati pokazuju da se baterija može koristiti u celom rasponu testirane starosne grupe, to jest od 7 do 11 godina. Baterija testova nije bila previše teška za najmlađu decu i ne previše laka ili dosadna za najstariju decu. Regresiona analiza je pokazala da baterija testova dobro pokazuje polne razlike u odzivu (reakciji) na zadati motorički zadatak. Ukupan rezultat je normalno distribuiran, što ukazuje da je baterija testova primenljiva na oba kraja skale i može se koristiti za klasifikaciju dece sa izuzetno dobrim motoričkim sposobnostima i onih sa izuzetno lošim motoričkim sposobnostima. Dalja prednost normalne raspodele ukupnog rezultata baterije testova je ispunjenje neophodnih pretpostavki većine parametara statističkih procedura.

Jedan od razloga izbora pojedinačnih testova je da oni treba da se sastoje od složenih aktivnosti koje regrutuju razne kombinacije osnovnih sposobnosti, kao što su snaga, izdržljivost, koordinacija, ravnoteža, preciznost i agilnost. Zato pojedinačni testovi treba da imaju visoku korelaciju jedni sa drugima. Nepostojanje korelacije ukazuje na to da su pojedinačni testovi suvišni. Rezultati su pokazali njihovu opravdanost, sa korelacijom između rezultata pojedinačnih testova u rasponu od 0,223 do 0,649. Osim toga, svi rezultati pojedinačnih testova doprinose ukupnom rezultatu test baterije, bez obzira na veoma visoke ili veoma niske korelacije između pojedinih testova i ukupnog rezultata na nivou baterije. Ovo je potvrđeno korelacijom u rasponu od 0,617 do 0,816. Interna konzistentnost cele baterije testova je potvrđena visokom The Cronbach alpha vrednošću (0,874). Ovi rezultati podržavaju unutrašnju doslednost ove baterije testova, i obezbeđuje uverenje da baterija daje dobru meru motoričkih sposobnosti, kompleks motoričkih sposobnosti koje inače nije tako lako meriti.

O zadovoljavajućoj konstruktnoj valjanosti baterije testova može se govoriti na osnovu dva argumenta. Prvo, 6 od osam pojedinačnih testova nalazi se u postojećim testovima koji se koriste dugi niz godina i koji su standardizovani sa dobrom konstruktnom valjanošću

Baterija testova za decu uzrasta od 7 do 11 godina

(BOT, Eurofit, AST i FBH). Međutim, ova činjenica nije dovoljna da se zaključi da su merene motoričke sposobnosti. Jedan od razloga zašto je teško izmeriti motoričke sposobnosti je širok spektar mišljenja o tome šta je zaista motorička sposobnost i kako bi trebalo da bude merena. Ipak, stručnjaci u ovoj oblasti nemaju problema u prepoznavanju viših i nižih nivoa motoričke sposobnosti kod dece. Zato je cilj ovog rada bio da se izmere motoričke sposobnosti dece na način koji bi bio razumljiv različitim profesionalcima koji rade na unapređenju motoričkih sposobnosti dece. Iako je nekoliko grupa stručnjaka (sportski treneri, zdravstveni radnici i nastavnici fizičkog vaspitanja) opredelilo se za nastavnika fizičkog vaspitanja iz nekoliko razloga. Svakodnevno iskustvo sportskih trenera može biti pristrasno prema deci sa višim nivoom motoričkih sposobnosti, kao i zdravstveni radnici-fizioterapeuti koji mogu biti pristrasni prema deci sa slabim ili oštećenim nivoom motoričkih sposobnosti. S druge strane, većina nastavnika fizičkog vaspitanja istovremeno, svakodnevno radi sa decom koja imaju različite nivoe razvoja motoričkih sposobnosti. Zato je izabran nastavnik fizičkog vaspitanja da svojim iskustvom da podatke za procenu konstrukt valjanosti ove baterije testova. Kada su upoređeni intuitivni rangovi dvadesetoro dece dodeljeni od strane nastavnika fizičkog vaspitanja sa ukupnim rezultatom na bateriji testova iste dece, dobijena je visoka korelacija, kako za devojčice, tako i za dečake. Vrednost dobijene rang korelacije (0,906) pruža dodatne podatke o valjanosti ove baterije testova. Iako ova procena nije bila formalni test konstruktne valjanosti, ipak podržava dalje istraživanje za razvoj ove baterije testova.

Test ne može biti validan ukoliko nije pouzdan. Rezultati ponovljenog testiranja motoričkih sposobnosti iste dece treba da budu visoko uporedivi i ne bi trebalo da na njih utiču slučajni faktori kao što su doba dana, motivacija, dosada ili umor. Ova baterija testova primenjena je dva puta na deci istog odeljenja (ukupno 27 učenika-14 dečaka i 13 devojčica), tri meseca kasnije, sa ciljem utvrđivanja test-retest valjanosti. Intraklasni koeficijenti korelacije između rezultata prvog i drugog testiranja za svaki test su visoki, u rasponu od 0,54 do 0,88. Mnogo važniji je intraklasni koeficijent korelacije (ICC) između test i retest ukupnog rezultata koji iznosi 0,80, sa 95% intervalom poverenja od 0,40 do 0,91. Sa ovim uzorkom dece, dobijeni rezultati se mogu prihvatiti kao zadovoljavajući.

Dobijeni rezultati su obećavajući i podržavaju dalji razvoj ove baterije testova. U ovom radu svako dete je rangirano u odnosu na ceo uzorak preko svih uzrasta i oba pola. Sledeći korak u razvoju ove baterije testova je standardizacija, uz izgradnju uzrasnih i polno specifičnih normi. Kada se izrade uzrasne i polno specifične norme, dete može biti rangovano u odnosu na sopstvenu starosnu grupu i pol, drugim rečima dete se može klasifikovati u odnosu na prosečnu motoričku sposobnost za dete tog uzrasta i pola.

13. ZAKLJUČAK

Za merenje fizičkog razvoja i motoričkih sposobnosti dece uzrasta od 7 do 11 godina pokušano je da se razvije baterija testova koja se zasniva na svakodnevnim aktivnostima dece i u kojoj se rezultati beleže na intervalnoj skali. Na osnovu prve primene može se zaključiti da je ova baterija testova laka za upotrebu, pogodna za decu uzrasta od 7 do 11 godina, a diskriminiše kroz celu starosnu grupu. Rezultati o konstruktnoj valjanosti i test-retest pouzadnosti baterije su obećavajući i omogućavaju njen dalji razvoj i standardizaciju. Kako je laka za upotrebu i ne zahteva specijalizovanu tehničku opremu ili specijalno obučeno osoblje, može se koristiti za merenje motoričkih sposobnosti velike grupe dece. Ova baterija testova omogućava longitudinalno praćenje fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti dece. Dobijeni podaci pružaju dragocene informacije o promenama u fizičkom razvoju i nivou motoričkih sposobnosti dece tokom vremena. Takođe, zdravstveni radnici-fizioterapeuti i nastavnici fizičkog vaspitanja mogu koristiti dobijene podatke za planiranje intervencija na nivou grupe ili za procenu efikasnosti primenjenih intervencija. Podaci o razvoju motoričkih sposobnosti dece mlađeg školskog uzrasta su osnov za izradu standarda postignuća iz predmeta fizičkog vaspitanja za prvi ciklus osnovnog obrazovanja.

14. LITERATURA

1. Acković, T. (1982). Terminologija u oblasti fizičke kulture. Fizička kultura, 2.
2. Badrić, M., Sporiš, G., Trklja, E., Petrović, J. (2012). Trend razvoja motoričkih sposobnosti učenika od 5. do 8. razreda. 21. ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske.
3. Bala, G. (1973). O nekim testovima psihomotorike. Športsko-medicinske objave, 10, (1-3), 80-97.
4. Bala, G., Ambrožič, F. (2002). Rekonstrukcija baterije motoričkih testova na osnovu hipotetičkih faktora. Deseti međunarodni interdisciplinarni simpozijum Sport, fizička aktivnost i zdravlje mladih. Zbornik sažetaka, 84.
5. Bala, G. (2006). Kvantitativne razlike osnovnih antropometrijskih karakteristika i motoričkih sposobnosti dečaka i devojčica u predškolskom uzrastu. Novi Sad. Fakultet fizičke kulture.
6. Bala, G., Stojanović, M. (2007). Merenje i definisanje motoričkih sposobnosti dece. Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Old commerce d.o.o.
7. Bala, G. (2010). Metodologija kineziometrijskih istraživanja sa posebnim osvrtom na motorička merenja. Novi Sad. Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Old commerce d.o.o.
8. Bala, G., Krneta, Ž. (2011). Primena elementarnih statističkih metoda u kineziologiji. Novi Sad. Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Old commerce d.o.o.
9. Barou, H.M., Mekgi, R. (1975). Merenje u fizičkom vaspitanju. Beograd. Vuk Karadžić.
10. Batez, M., Krsmanović, B. (2012). Savladanost nastavnih sadržaja fizičkog vaspitanja u zavisnosti od nivoa stručne osposobljenosti nastavnika. Pedagoška stvarnost, 59, 3, 422-434.
11. Bigović, M. (2004). Efikasnost nastave fizičkog vaspitanja u zavisnosti od nivoa stručne osposobljenosti nastavnika. Novi Sad. Fakultet fizičke kulture. Magistarski rad.
12. Bokan, B. (2003). Elementi za raspravu o reformi fizičkog vaspitanja. Kebin, V. i ekspertni tim 1998-2000. Stručno mišljenje o Radnom materijalu „fizičko i zdravstveno vaspitanje“. Dopis načelnici Odeljenja za plan i program predškolskog i osnovnoškolskog obrazovanja. Ministarstvo prosvete i sporta.

13. Bokan,B. (1999). Teorijsko-metodičke osnove fizičkog vaspitanja-preduslov za reformu kurikuluma. *Nastava i vaspitanje*, XLVIII,1-2,42-51.
14. Bouwien, C.,Fierse,M., Henderson,S.,Henderson,L. (2010). Interrater Reliability of the Movement Assessment Battery for Children. *Pub Med.*, 7,(2),464-73.
15. Branković,N., i sar. (2008). Karakteristike oporavka u nastavi fizičkog vaspitanja. *Glasnik Antropološkog društva Srbije*, 43, 417-422.
16. Brown, T., Lalor, A. (2009). The Movement Assessment Battery for Children--Second Edition (MABC-2): a review and critique. *Phys Occup Ther Pediatr*, 29,(1), 86-103.
17. California Physical Fitness Test 2012-13. (2012). California. california Department of Education.
18. Đorđević,D. (1983). Odnosi pokazatelja nekih biomotoričkih svojstava učenika i učenica prvog razreda osnovne škole. *Fizička kultura*,2.
19. Đorđević-Nikić, M. (1995). Analiza dinamike fizičkog i biološkog razvoja dece osnovno-školskog uzrasta. Beograd. Medicinski fakultet, magistarski rad. eksplozivne snage. Zagreb. *Kineziologija*, 12, 1-2, 1-128.
20. Fajgelj,S.,(2010). Metode istraživanja ponašanja. Beograd. Centar za primenjenu psihologiju.
21. Fjortoft,I., Pedersen, A., Sigmundsson, H., Vereijken, B. (2011). Physical Fitness Test Battery for Children. *Physical Therapy*, 91,7,1087-1095.
22. Haga, M. (2008). The relationship between physical fitness and motor competence in children. Norway.Department of Physiotherapy, Faculty of Health Education and Social Work, Sør-Trøndelag University College.
23. Haga,M. (1988). Physical Fitness in Children With High Motor Competence Is Different From That in Children With Low Motor Competence. *Prev Med.*, 17,(6), 764-73.
24. Halaši,S.,Lepeš,J.(2010). Razlike u motoričkim sposobnostima i telesnoj kompoziciji između dečaka i devojčica od 7 godina. *Sportske nauke i zdravlje*, 2,(1),75-79.
25. Han C.G,Kemper, W.(2010). Physical Fitness Testing of Children: A European Perspective. *Journal of Science and Medicine in Sport*,13, 3, ,323–328.
26. Hare.,D.(1982).Treningelere Berlin. Berlin.Sportferlag.

27. Hopkins, W., Walker, N.(2011). The meaning of "physical fitness". New Zealand. Department of Physiology, University of Auckland.
28. Horvat, V., Medved, R. (1954). Testiranje fizičke sposobnosti. Fizička kultura, 5-6, 250.
29. Horvat,V., Medved,R. (1954). Testiranje fizičke sposobnosti. Fizička kultura,5-6,250.
30. Ivanić, S. (1996). Metodologija - praćenja fizičkog razvoja i fizičkih sposobnosti dece i omladine. Beograd. Gradski sekretarijat za sport i omladinu.
31. Ivanić, S., Tomašević, V., Jovanović, Z. (1982). Fizički razvoj i fizičke sposobnosti učenika Beogradskih osnovnih škola i srednjih škola. Fizička kultura, 3.
32. Krsmanović,T. i sar. (2008). Razlike antropometrijskih karakteristika i motoričkih sposobnosti učenika uzrasta 9-11 godina.Glasnik antropološkog društva Srbije,43, 194-198.
33. Kukolj, M. i sar. (1993). Poređenje dve baterije testova (JZFKMS i EUROFIT) za procenu fizičkih sposobnosti učenika. Fizička kultura, 47, 4, 196-200.
34. Kurelić, N., Momirović, K., Stojanović, M., Šturm, J., Radojević, Đ., Viskiće-Štalec, N. (1971). Praćenje rasta, funkcionalnih i fizičkih sposobnosti djece i omladine SFRJ. Beograd.Fakultet za fizičko vaspitanje - Institut za naučna istraživanja.
35. Kurelić,N., i sar. (1971). Praćenje rasta, funkcionalnih i fizičkih sposobnosti djece i omladine SFRJ. Beograd. Fakultet za fizičko vaspitanje-Institut za naučna istraživanja.
36. Kurelić,N., i sar. (1975). Struktura i razvoj morfoloških i motoričkih dimenzija omladine. Beograd. Fakultet za fizičko vaspitanje-Institut za naučna istraživanja.
37. Lena Lämmle,L.,Tittlbach, S.,Oberger, J.,Worth, A., Bös' K. (2008). The Validity and Reliability of Fitness Tests for Children: A Review. PES, 2, 1, 8-28.
38. Macura, M., Jerković,B.,Đorđević-Nikić, M., Milanović,I., Dabović, M.(2010). Razlike primenjenih metoda u proceni telesnog sastava dečaka adolescentskog uzrasta.Fizička kultura,64 ,(2): 5-13.
39. Marčelja,D,. Hošek, A,. Viskiće-Štalec,N,. Horga,S,. Gređelj,M,. Metikoš,D. (1975).Metrijske karakteristike testova za procjenu faktora koordinacije tjela. Zagreb. Kineziologija,,3, 2, 5-12.
40. Matić,M.(1976). Prilog proučavanju zavisnosti rezultata u testovima snage od nekih činilaca motivacije u određenom postupku njihove primene na učenicima. Beograd. FFV. Doktorska disertacija.
41. Matić,M.(1978). Čas telesnog vežbanja.Beograd. NIP "Partizan".

42. Mee,J., Martin,R. (2009). The Third Generation Conncticut Physical Fitness Assessment. Connecticut. Connecticut State Department of Education.
43. Metikoš D., Hofman E., Prot F., Pintar Ž., Oreb G., (1989), Mjerenje bazičnih motoričkih dimenzija sportaša. Zagreb. Fakultet za Fizičku kulturu.
44. Metikoš,D., Hošek,A,. (1972). Faktorska struktura nekih testova koordinacije. Kineziologija, 2,1, 43-51.
45. Milanović, D. (1977). Metrijske karakteristike testova za procjenu faktora eksplozivne snage. Kineziologija, 7, 1-2:43-53.
46. Milanović I., i sar. (2010). Aktuelno stanje i odnos nastavnika prema praćenju fizičkog razvoja i motoričkih sposobnosti učenika u okviru nastave fizičkog vaspitanja. Fizička kultura, 64 (2): 76-88.
47. Milanović Lj. (2002). Motoričke sposobnosti - definicija, razvoj, praćenje razvoja. Zbornik radova Učiteljskog fakulteta,3, 105-122.
48. Milanović, L. (2000). Telesni rast i razvoj - mini računar fizičkih sposobnosti. Sombor. Simpozijum školske medicine.
49. Milovanović,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,64,(2),76-88.
50. Nikolin,D. (2000). Motoričko ponašanje dece predškolskog uzrasta u zavisnosti od doba dana. Diplomski rad. Novi Sad. Fakultet fizičke kulture.
51. Popović, B. (2008). Trend razvoja antropometrijskih karakterisika dece uzrasta 4-11 godina. Glasnik Antropološkog društva Srbije, 43, 455-465.
52. Radojević,J.(2011). Standardi u funkciji unapređivanja kvaliteta fizičkog vaspitanja.Fizička kultura,65,(1),70-83.
53. Repić-Ćujić, V., Gortnar, Z., Višnjić, D.,Radisavljević, S., Lepeš, J., i Zečević, S.(2009). Obrazovni standardi za kraj obaveznog obrazovanja, Fizičko vaspitanje. Beograd. Ministarstvo prosvete Republike Srbije, Zavod za vrednovanje kvaliteta obrazovanja i vaspitanja.
54. Rice, MH., Howell,CC .(2000). Measurement of physical activity, exercise, and physical fitness in children: issues and concerns. Journal of Pediatric Nursing, 15(3),148-156.
55. Rodić, N. (1997). Problemi utvrđivanja strukture motoričkih sposobnosti. Norma, 1-2,155-170.
56. Rodić, N., Buišić S.(2011). Latentna struktura motoričkih sposobnosti dečaka od deset i po godina. Norma,16, (2), 241-254.

57. Rodić, N., Buišić S.(2011). Latentna struktura motoričkih sposobnosti devojčica od deset i po godina. *Norma*,17, (1), 81-94.
58. Rodić,N. (2000). Metodika nastave fizičkog vaspitanja I.Sombor. Učiteljski fakultet.
59. Rosandich,T. (2011). An International Physical Fitness test for the Arab World.Bahrain. The United States Sports Academy.
60. Runhaar. J., Collard, D., Kemper, H., Chinapaw, M. (2010). Motor fitness in Dutch youth: Differences over a 26-year period (1980–2006). *Journal of Exercise Science & Fitness*, 8, 1, 41–49.
61. Sabolč,H., Lepeš,J. (2011). Razlike u motoričkim sposobnostima i telesnoj kompoziciji između dečaka i devojčica od 7 godina. *Sportske nauke i zdravlje*,2,1,75-79.
62. Shumway-Cook A, Woollacott MH. (2001). *Motor Control: Theory and Practical Applications* . Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins.
63. Stamatović, M., Dimitrijević, S. (2011). Fizičke sposobnosti dece iz različitih vaspitno-obrazovnih ustanova pri polasku u prvi razred osnovne škole. *Zbornik radova Učiteljskog fakulteta, Užice*, 13, 269-278.
64. Višnjić, D., Jovanović, A., Miletić, K. (2004). *Teorija i metodika fizičkog vaspitanja*. Beograd. Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
65. Zaciorski, V. (1975).*Fizička svojstva sportista*. Beograd. NIP Partizan.
66. Yoon, D., Scott, K., Hill M., Levitt, N., Lambert, E. (2006). Review of three tests of motor proficiency in children. *Percept Mot Skills*, 102,(2),543-51.
67. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>, pristupljeno 20. juna 2013.g.
68. <http://www.mfkjks.de>, pristupljeno 10. aprila 2013.g.
69. <http://www.prersidentialyouthfitnessprogram.org.>, pristupljeno 15. aprila 2013.g.
70. http://www.d231.rochelle.net/rms/rmspe/Public_HTML/Fitnessgram, pristupljeno 5. marta 2013.g.
71. <http://gwestphal.gw.funpic.de/index2.php?option=com.>, pristupljeno 23. mart 2013.g.
72. <http://www.pftdata.org/>, pristupljeno 10. marta 2013.g.
73. http://www.kinderturnstiftung-bw.de/sites/default/files/Auflistung_Motorische_Komplex_Tests.pdf, pristupljeno mart 2013.g.
74. <http://www.sichere-schule.de/sport/00/fitness-grundschule.pdf>, pristupljeno april 2013.g.
75. http://www.schulsport.sachsen.de/download/download_sport/Handreichung_Bewertung.pdf,pristupljeno februar 2013.g.
76. <http://pljournal.apta.org/>, pristupljeno decembra 2012.g.
77. <http://www.pediatrics.about.com>, pristupljeno februar 2013.g.
78. http://kidshealth.org/teen/food_fitness/dieting/bmi.html,pristupljeno maj 2013.g.
79. <http://bib.irb.hr/datoteka/585741.115-121-Badri.pdf>, pristupljeno 5.10.2012.g.
80. <http://ptjournal.apta.org/content/91/7/1087.full>, pristupljeno 12.10.2012.g.

15. PRILOZI

1. PROTOKOL TESTOVA

1.1. ANTROPOMETRIJSKA OBELEŽJA, OPIS I TEHNIKE MERENJA

Za procenu fizičke razvijenosti, mere se sledeće varijable:

1) Visina tela (TV);

2) Masa tela (TM);

1.1.1. VISINA TELA (TV)

Oprema: Antropometar po Martinu ili visinomer.

Opis: Tokom merenja, ispitanik je bos i u gaćicama na ravnoj i čvrstoj podlozi. Glava je u položaju da „frankfurtska ravan“ zauzima horizontalan položaj („frankfurtska ravan“ je linija koja spaja donju ivicu leve orbite i gornju ivicu levog spoljnog slušnog kanala). Merilac se nalazi sa leve strane ispitanika i kontroliše da li je antropometar postavljen vertikalno i neposredno uzduž leđne strane tela, a zatim spušta klizač do temena ispitanika. Rezultat se očitava u nivou gornje stranice trouglastog proreza prstena klizača na antropometru ili uobičajeno na visinomeru.

Ocena : Rezultat se očitava sa tačnošću od 0,5 cm. Rezultati se upisuju u milimetrima.

Primer: Visina tela od 183,5 cm se beleži kao 1835, ili 95,5 cm se beleži kao 0935.

1.1.2. MASA TELA (TM)

Oprema: Medicinska decimalna ili kućna vaga.

Opis: Ispitanik bos, minimalno odeven stoji mirno u spetnom stavu do potpunog smirivanja tega na vagi. Vaga mora biti na ravnoj podlozi. Nakon svakih 10 merenja proveriti da li je jezičak vage u tačnoj poziciji od 0 kg.

Ocena: Rezultat se očitava u zaokruženom broju desetog dela kilograma, sa najmanjom tačnošću 0,1 ili 0,5 kg. Ako je skala na vagi sa razdelom od 0,5 kg, tada se očitava rezultat koji odgovara bližem podeoku, i on se upisuje kao rezultat.

Primer: Težina tela od 53,5 kg beleži se kao 535.

1.2. MOTORIČKA OBELEŽJA, OPIS I TEHNIKE MERENJA

1.2.1. SKOK UDALJ IZ MESTA

1. VREME RADA: Procena ukupnog trajanja testa za jedno dete: oko 1 minut.
2. BROJ ISPITIVAČA: 1 ispitivač, 1 pomoćnik
3. REKVIZITI: Tepih sa iscrtanim podeocima u centimetrima ili 2 tvrde strunjače debljine 6 centimetara, magnezijum, sunder, lepljiva traka, merna traka dužine najmanje 3 metra.
4. OPIS MESTA IZVOĐENJA: Prostor u sali površine minimalnih dimenzija 4x2 metra. Strunjače se postavljaju jedna iza druge užim delom, a merna traka se zakači za kukicu, tako da je nulti položaj baždarene skale na ivici označene lepljivom trakom startne linije na strunjači. Ako se koristi tepih sa podeocima u centimetrima, što je mnogo praktičnije i lakše za organizovanje merenja, na obeleženi nulti deo cm, dete stoji stopalima do same ivice.
5. ZADATAK:
 - 5.1 Početni stav ispitnika: Dete stoji stopalima do same ivice početne linije, licem okrenuto prema strunjači. Prethodno su donovi patika namazani magnezijumom.
 - 5.2 Izvođenje zadatka: Dete sunožno skoči prema napred što dalje može. Zadatak izvodi dva puta.
 - 5.3 Kraj izvođenja zadatka: Zadatak je završen kada dete izvede ispravan skok.
 - 5.4 Položaj ispitivača: Pomoćni ispitivač stoji u pravcu početne linije i proverava da li prsti stopala prelaze preko početne linije. Nakon što dete izvede ispravan skok, dovodi mernu traku u položaj najkraćeg rastojanja od mesta odskoka do doskoka. Ispitivač stoji pored strunjače i kredom beleži svaki otisak pete.
6. OCENJIVANJE: Obeležava se dužina svakog ispravnog skoka od ivice startne linije do traga pete na strunjači. Rezultat je dužina pravilno izvedenog skoka. Tačnost merenja 1cm. Beleže se oba rezultata.

Napomena: Posle svakog skoka strunjaču obrisati sunderom. Dete skače u patikama. Skok se smatra neispravnim u sledećim slučajevima:

- ako pređe ivicu startne linije,
 - ako odskok nije sunožan,
 - ako dete napravi dvostruki poskok u mestu pre skoka,
 - ako u sunožni položaj za odskok dođe dokorakom, pa taj dvokorak poveže sa odskokom,
 - ako ne doskoči sunožno,
 - ako pri doskoku rukama dodirne strunjaču iza pete,
 - ako pri doskoku sedne.
- Svaki neispravan skok se ponavlja.

1.2.2. SKAKANJE SA OBE NOGE NA UDALJENOSTI OD 7 METARA

1. VREME RADA: Procena ukupnog trajanja testa za jedno dete oko 30 sekundi.
2. BROJ ISPITIVAČA: 1 ispitivač, 1 pomoćnik
3. REKVIZITI: Pištanjka, štoperica, dva stalka, lepljive trake u boji, sto i stolica.
4. OPIS MESTA IZVOĐENJA: Test se izvodi na tvrdoj i ravnoj podlozi u sali na minimalnoj površini dimenzija 15x5 metra. Na udaljenosti od 7 metara od startne linije (obeležene trakom u boji) obeleži se linija cilja. Obe linije su međusobno paralelne, dužine 1,5 metara. 7 metara izmeri se tako da širina startne linije ulazi u meru od 7 metara, a širina linije cilja ne. Dva stalka se postave na krajeve linije cilja, a u produžetku sto i stolica za ispitivača. Ispitivač sedi tačno u produžetku linije cilja i stalka. Iza linije cilja treba da je prazan prostor, ili se na oko 2-3 metara postave debele strunjače na pod, za zaustavljanje dece posle skakanja.
5. ZADATAK:
 - 5.1 Početni stav ispitanika: Dete stoji u uspravnom raskoračnom položaju u širini ramena iza startne linije.
 - 5.2. Izvođenje zadatka: Zadatak deteta je da nakon znaka „pozor“ i zvižduka pištaljke (ili komande „sad“) maksimalnom brzinom skače sa obe noge između dve linije. Zadatak izvodi dva puta.
 - 5.3 Kraj izvođenja zadatka: Zadatak je završen kada dete grudima pređe ravninu cilja.
 - 5.4. Položaj ispitivača: Pomoćni ispitivač stoji oko 1 metar pored deteta, daje znak za start (podizanjem jedne ruke na komandu „pozor“, spuštanjem ruke na komandu „sad“ ili na zvižduk), i kontroliše da li dete čini prestup. Ispitivač sedi za stolom na liniji cilja (ili stoji), oko 2 metra od stalka, meri i registruje vreme.
6. OCENJIVANJE: Meri se vreme u stotinama sekunde, od zvižduka pištaljkom, do momenta kada dete nogama pređe liniju cilja.

Napomena: Deca skaču u patikama. Površina staze ne sme da bude klizava. Na udaljenosti od oko 3 metara od cilja u produžetku staze ne sme biti prepreka koja bi onemogućila slobodno kretanje dece. U slučaju neispravnog starta (pre zvižduka ili prestup startne linije) ili neispravnog skoka (ako skok nije sunožan, ako u doskok dođe dokorakom, pa taj dokorak poveže sa odskokom, ako ne doskoči sunožno, ako odskok nije sunožan, ako pri doskoku rukama dodirne pod ili sedne), pomoćnik poziva decu na ponovni start.

1.2.3. SKAKANJE NA JEDNOJ NOZI NA UDALJENOSTI OD 7 METARA

1. .VREME RADA: Procena ukupnog trajanja testa za dete oko 30 sekundi.
2. BROJ ISPITIVAČA: 1 ispitivač, 1 pomoćnik
3. REKVIZITI: Pištanjka, štoperica, dva stalka, lepljive trake u boji, sto i stolica.
4. OPIS MESTA IZVOĐENJA: Test se izvodi na tvrdoj i ravnoj podlozi u sali na minimalnoj površini dimenzija 15x5 metra. Na udaljenosti od 7 metara od startne linije (obeležene trakom u boji) obeleži se linija cilja. Obe linije su međusobno paralelne, dužine 1,5 metara. 7 metara izmeri se tako da širina startne linije ulazi u meru od 7 metara, a širina linije cilja ne. Dva stalka se postave na krajeve linije cilja, a u produžetku sto i stolica za ispitivača. Ispitivač sedi tačno u produžetku linije cilja i stalka. Iza linije cilja treba da je prazan prostor, ili se na oko 2-3 metara postave debele strunjače na pod, za zaustavljanje dece posle skakanja.
5. ZADATAK:
 - 5.1 Početni stav ispitanika: Dete stoji u uspravnom raskoračnom položaju u širini ramena iza startne linije.
 - 5.2 Izvođenje zadatka: Zadatak dece je da nakon znaka „pozor“ i zvižduka pištaljke (ili komande „sad“) maksimalnom brzinom skaču na jednoj nozi (dominantnoj), dok je druga noga savijena u kolenu, između dve linije. Zadatak se izvodi dva puta.
 - 5.3 Kraj izvođenja zadatka: Zadatak je završen kada dete nogom kojom skače pređe ravninu cilja.
 - 5.4. Položaj ispitivača: Pomoćni ispitivač stoji oko 1 metar pored dece, daje znak za start (podizanjem jedne ruke na komandu „pozor“, spuštanjem ruke na komandu „sad“ ili na zvižduk), i kontroliše da li neko od dece čini prestup. Ispitivač sedi za stolom na liniji cilja (ili stoji), oko 2 metra od stalka, meri i registruje vreme.
6. OCENJIVANJE: Meri se vreme u stotinama sekunde, od zvižduka pištaljkom, do momenta kada dete nogom pređe liniju cilja između stalaka.

Napomena: Deca skaču u patikama. Površina staze ne sme da bude klizava. Na udaljenosti od oko 3 metara od cilja u produžetku staze ne sme biti prepreka koja bi onemogućila slobodno kretanje dece. U slučaju neispravnog starta (pre zvižduka ili prestup startne linije) ili neispravnog skoka (ako skok nije na jednoj nozi, ako u doskok dođe drugom nogom, ako pri doskoku dodirne pod drugom nogom, ako pri doskoku rukama dodirne pod ili sedne), ako liniju cilja pređe drugom nogom, pomoćnik poziva decu na ponovni start.

1.2.4. TRČANJE 20 METARA SA VISOKIM STARTOM

1. VREME RADA: Procena ukupnog trajanja testa za dete oko 30 sekundi.
2. BROJ ISPITIVAČA: 1 ispitivač, 1 pomoćnik
3. REKVIZITI: Pištanjka, štoperica, dva stalka, lepljive trake u boji, sto i stolica.
4. OPIS MESTA IZVOĐENJA: Test se izvodi na tvrdoj i ravnoj podlozi u sali na minimalnoj površini dimenzija 25x3 metra. Na udaljenosti od 20 metara od startne linije (obeležene trakom u boji) obeleži se linija cilja. Obe linije su međusobno paralelne, dužine 1,5 metara. 20 metara izmeri se tako da širina startne linije ulazi u meru od 20 metara, a širina linije cilja ne. Dva stalka se postave na krajeve linije cilja, a u produžetku sto i stolica za ispitivača. Ispitivač sedi tačno u produžetku linije cilja i stalka. Iza linije cilja treba da je prazan prostor za istrčavanje, ili se na oko 5-6 metara postave debele strunjače na zid, za zaustavljanje dece posle istrčavanja.
5. ZADATAK:
 - 5.1 Početni stav ispitanika: Dete stoji u položaju visokog starta iza startne linije.
 - 5.2 Izvođenje zadatka: Zadatak deteta je da nakon znaka „pozor“ i zvižduka pištaljke (ili komande „sad“) maksimalnom brzinom pretrči između dve linije. Zadatak izvodi dva puta.
 - 5.3 Kraj izvođenja zadatka: Zadatak je završen kada dete grudima pređe ravninu cilja.
 - 5.4 Položaj ispitivača: Pomoćni ispitivač stoji oko 1 metar pored dece, daje znak za start (podizanjem jedne ruke na komandu „pozor“, spuštanjem ruke na komandu „sad“ ili na zvižduk), i kontroliše da li dete čini prestup. Ispitivač sedi za stolom na liniji cilja (ili stoji), oko 2 metra od stalka, meri i registruje vreme.
6. OCENJIVANJE: Meri se vreme u stotinama sekunde, od zvižduka pištaljkom, do momenta kada dete grudima pređe zamišljenu liniju između stalaka.

Napomena: Deca trče u patikama. Površina staze ne sme da bude klizava. Na udaljenosti od oko 5 metara od cilja u produžetku staze ne sme biti prepreka koja bi onemogućila slobodno istrčavanje. U slučaju neispravnog starta (pre zvižduka ili prestup startne linije), pomoćnik poziva decu na ponovni start.

1.2.5. ČUNASTO TRČANJE 4x10 METARA

1. VREME RADA: Procena ukupnog trajanja testa za dete oko 30 sekundi.
2. BROJ ISPITIVAČA: 1 ispitivač, 1 pomoćnik
3. REKVIZITI: Čist i neklizajući pod, pištanjka, štoperica, čunjevi (4), lepljive trake ili krede u boji, merna traka (metar), 2 sunđera (30 cm x 22 cm x 5 cm), sto i stolica.
4. OPIS MESTA IZVOĐENJA: Test se izvodi na tvrdoj i ravnoj podlozi u sali na minimalnoj površini dimenzija 25x3 metra. Na podu se obeležavaju dve paralelne linije (kredom ili trakom) na rastojanju od 10 metara. Obe linije su međusobno paralelne, dužine 1,2 metra i na krajevima označene čunjevima. Iza druge paralelne linije postave se dva sunđera. 10 metara izmeri se tako da širina startne linije ulazi u meru od 10 metara, a širina druge paralelne linije ne. Dva stalka se postave na krajeve startne linije, a u produžetku sto i stolica za ispitivača. Ispitivač sedi tačno u produžetku startne linije i stalka. Iza startne linije treba da je prazan prostor za istrčavanje, ili se na oko 5-6 metara postave debele strunjače na zid, za zaustavljanje dece posle istrčavanja.
5. ZADATAK:
 - 5.1 Početni stav ispitanika: Dete stoji u položaju visokog starta iza startne linije.
 - 5.2 Izvođenje zadatka: Zadatak deteta je da nakon znaka „pozor“ i zvižduka pištaljke (ili komande „sad“) maksimalnom brzinom trči po označenoj stazi do linije na drugom kraju staze koju mora da pređe stopalom jedne noge i uzme prvi sunđer, zatim pravi okret, vraća se nazad istim pravcem, ponovo staje stopalom jedne noge preko startne linije, ostavlja sunđer i okreće se i trči nazad do druge linije, gde uzima drugi sunđer, pravi okret i završava test sprintom preko startne linije (za to vreme pretrči 40 metara). Zadatak izvodi jednom.
 - 5.3 Kraj izvođenja zadatka: Zadatak je završen kada dete punim stopalom pređe liniju starta.
 - 5.4 Položaj ispitivača: Pomoćni ispitivač stoji oko 1 metar pored dece, daje znak za start (podizanjem jedne ruke na komandu „pozor“, spuštanjem ruke na komandu „sad“ ili na zvižduk), i kontroliše da li neko od dece čini prestup. Ispitivač sedi za stolom na liniji starta, (ili stoji), oko 2 metra od stalka, meri i registruje vreme.
6. OCENJIVANJE: Meri se vreme u stotinama sekunde, od zvižduka pištaljkom (tad ispitanik počinje da trči), do momenta kada dete pređe preko startne linije punim stopalom posle četiri puta pretrčane deonice od 10 metara.

Napomena: Deca trče u patikama. Površina staze ne sme da bude klizava. Na udaljenosti od oko 5 metara od starta u produžetku staze ne sme biti prepreka koja bi onemogućila slobodno istrčavanje. U slučaju neispravnog starta (pre zvižduka ili prestup startne linije), kada dete ne pređe stopalom preko linije ili ukoliko ne trči pravom putanjom staze, ukoliko ispusti sunđer i sagne se da ga dohvati, ukoliko ne spusti prvi sunđer preko startne linije, pomoćnik poziva decu na ponovni start.

1.2.6. GAĐANJE HORIZINTALNE METE

1. VREME RADA: Procena ukupnog trajanja testa za dete oko 1 minut.
2. BROJ ISPITIVAČA: 1 ispitivač, 1 pomoćnik
3. REKVIZITI: Vrećica dimenzija 20x15cm, punjena peskom ili pirinčem težine 0,5kg.(znatno bi se skratilo vreme rada ukoliko bi se pripremilo pet ovakvih vrećica), lepljiva traka širine 2cm., čist i neklizajući pod, sto i stolica.
4. OPIS MESTA IZVOĐENJA: Test se izvodi na tvrdoj i ravnoj podlozi u sali na minimalnoj površini dimenzija 25x3 metra. Meta je horizontalno postavljena na podu. Polja mete su označena lepljivom trakom širine 2 cm. Ukupna dužina dve paralelne bočne linije je 2,62 m. Dužina bočnih linija podeljeno je na 5 jednakih delova, širine 0,50m. Unutrašnje rastojanje između paralelnih bočnih linija je 0,30m. Spoljnje rastojanje između paralelnih bočnih linija je 0,34m. Prvo i peto polje označeno je brojem 1. Drugo i četvrto polje označeno je brojem 2. Treće (polje u sredini) označeno je brojem 3. Na udaljenosti od 3m od donje ivice prvog polja mete lepljivom trakom se obeleži početna linija dužine 1,2m.
5. ZADATAK:
 - 5.1 Početni stav ispitanika: Dete stoji na početnoj liniji, sa iskoračenom nogom i ispruženom rukom u pravcu mete. Druga noga je postavljena unazad. U drugoj savijenoj ruci drži vrećicu sa peskom u visini ramena.
 - 5.2 Izvođenje zadatka: Zadatak deteta je da nakon znaka „pozor“ i komande „sad“, izvrši blago pregibanje tela sa namerom da baci vrećicu u polje sa najvećim brojem bodova. Zadatak izvodi pet puta.
 - 5.3 Kraj izvođenja zadatka: Zadatak je završen kada dete baci vrećicu u pravcu mete.
 - 5.4 Položaj ispitivača: Pomoćni ispitivač stoji oko 1 metar pored dece, daje znak za početak i kontroliše da li je ispravan početni stav deteta i da dete ne čini prestup. Ispitivač stoji na udaljenosti od 1 metar, u pravcu srednjeg dela mete i registruje rezultat.
6. OCENJIVANJE: Beleži se broj bodova za svako bacanje. Srednje polje mete ocenjuje se sa tri boda, naredna dva polja sa 2 boda i najudaljenije i najbliže ciljno polje sa jednim bodom. Ukoliko se pogodi spoljnja linija prvog polja ocenjuje se sa pola boda. Ukoliko se pogode linije između dva polja ocenjuje se srednja vrednost između ta dva polja. Rezultat je ukupan broj bodova za svih pet bacanja.

Napomena: Ukoliko dete ne zauzme ispravan početni stav ili napravi prestup ponavlja bacanje.

1.2.7. BACANJE MEDICINKE UDALJ SA OBE RUKE

1. VREME RADA: Procena ukupnog trajanja testa za dete oko 1 minut.
2. BROJ ISPITIVAČA: 1 ispitivač, 1 pomoćnik
3. REKVIZITI: Lopta medicinka težine 1kg., lepljiva traka ili kreda, merna traka (metar) najmanje dužine 10 metara, obeleženo bacalište dimenzija 10x1,5m, magnezijum, posuda najmanje širine i dužine 0,30m., i dubine 0,20m., suđer, sto i stolica .
4. OPIS MESTA IZVOĐENJA: Test se izvodi u sali na minimalnoj površini dimenzija 20x5 metara. Lepljivom trakom se obeleži bacalište pravougaonog oblika, dužine 10 metara i širine 1,5metara. Uz bočnu liniju postavi se merna traka. U pravcu linije bacanja na rastojanju od 1 metar postavi se sto i posuda sa magnezijumom.
5. ZADATAK:
 - 5.1 Početni stav ispitanika: Dete stoji u uspravnom raskoračnom položaju u širini ramena na liniji bacanja sa medicinkom prethodno namazanom magnezijumom, držeći je obema rukama u visini grudi.
 - 5.2 Izvođenje zadatka: Dete nakon znaka „pozor“ i komande „sad“, izvrši laganog uvinuća unazad, a onda maksimalno pregibanje tela sa namerom da baci loptu unapred što dalje može. Zadatak izvodi dva puta.
 - 5.3 Kraj izvođenja zadatka: Zadatak je završen kada dete baci loptu unapred.
 - 5.4 Položaj ispitivača: Pomoćni ispitivač stoji oko 1 metar u pravcu linije bacanja, daje znak za početak i proverava da li prsti stopala prelaze preko linije bacanja. Nakon što dete izvede bacanje, dovodi mernu traku u položaj najkraćeg rastojanja od mesta linije bacanja do donje ivice traga lopte na podlozi. Ispitivač stoji pored bacališta i kredom beleži svaki otisak lopte.
6. OCENJIVANJE: Beleži se dužina svakog ispravnog bacanja od ivice linije bacanja do donje ivice traga lopte na podlozi. Rezultat je dužina pravilno izvedenog bacanja. Bacaju se dva pokušaja i beleže oba. Tačnost merenja je 1cm.

Napomena: Posle svakog bacanja podlogu obrisati suđerom. Ukoliko dete ne zauzme ispravan početni stav, napravi prestup, prestupi preko linije bacanja posle izbačaja ili baci jednom rukom, ponavlja bacanje.

1.2.8. TRČANJE 6 MINUTA-REDUKOVAN KUPEROV TEST

1. VREME RADA: Procena ukupnog trajanja testa za dete oko 7 minuta.
2. BROJ ISPITIVAČA: 1 ispitivač, 1 pomoćnik
3. REKVIZITI: Pištanjka, štoperica, četiri stalka, kreda.
4. OPIS MESTA IZVOĐENJA: Test se izvodi na odbojkaškom igralištu (dimenzije 18x9 metara) u sali ili na sportskom terenu. U uglovima odbojkaškog polja postave se činjevi na udaljenosti od 0,5m. unutra. Od sredine odbojkaškog polja u levu i desnu stranu celom širinom terena, lepljivom trakom se označi 3 metra.
5. ZADATAK:
 - a. Početni stav ispitanika: U svakom uglu odbojkaškog polja po jedno dete (može i više ali maksimalno tri deteta) zauzima startnu poziciju.
 - b. Izvođenje zadatka: Zadatak deteta je da nakon znaka „pozor“ i zvižduka pištaljke (ili komande „sad“) ravnomerno trči 6 minuta oko odbojkaškog polja. Ukoliko se umori može da hoda ali ne sme da stane ili sedne. Zadatak izvodi jednom.
 - c. Kraj izvođenja zadatka: Zadatak je završen na znak „kraj“ i dete ostaje u mestu gde se našlo u tom trenutku, seda na tlo dok ispitivač ne dođe do njega.
 - d. Položaj ispitivača: Pomoćni ispitivač daje znak za start (podizanjem jedne ruke na komandu „pozor“, spuštanjem ruke na komandu „sad“ ili na zvižduk) i kraj, prva dva kruga trči zajedno sa decom da bi demonstrirao tempo trčanja i dok trči ne sme niko da ga pretekne. Tokom trčanja ostalih krugova daje obaveštenje posle svakog minuta koliko je preostalo vremena i malo pre isteka 6 minuta, počinje odbrojavanje poslednjih 10 sekundi unazad 10,9 8...0- „kraj“ (ili „stani“). Pazi da deca nakon završetka trčanja ne ostanu u mestu nego da nastave da se kreću najmanje dva kruga oko odbojkaškog polja. Ispitivač beleži pređeno rastojanje.
6. OCENJIVANJE: Meri se pređeno rastojanje za 6 minuta u metrima.

Napomena: Deca trče u patikama. Površina terena ne sme da bude klizava. Skraćivanje dužine nekorektnim protrčavanjem pored činjeva, trčanje u grupi i paru, trčanje neravnomernim individualnim tempom dovodi do neuporedivih rezultata. Zato je važno dan ranije obavestiti decu o svim bitnim elementima ove aktivnosti i poželjno je da jedno dete izvede ovaj test pred ostalom decom.