Učinci različitih metrijskih protokola na procjenu motoričkog statusa u primarnom obrazovanju

Vrbik, Ivan

Doctoral thesis / Disertacija

2015

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Kinesiology / Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:117:289727

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

Repository / Repozitorij:

Repository of Faculty of Kinesiology, University of Zagreb - KIFoREP



Sveučilište u Zagrebu

Kineziološki fakultet

Ivan Vrbik

Učinci različitih metrijskih protokola na procjenu motoričkog statusa u primarnom obrazovanju

DOKTORSKI RAD

Zagreb, 2015.



University of Zagreb

Faculty of Kinesiology

Ivan Vrbik

Effects of different metrical protocols for assesment of motor status in primary education

DOCTORAL THESIS

Zagreb, 2015.

Sveučilište u Zagrebu

Kineziološki fakultet

Ivan Vrbik

Učinci različitih metrijskih protokola na procjenu motoričkog statusa u primarnom obrazovanju

DOKTORSKI RAD

Mentor:

Prof. dr. sc. Ivan Prskalo

Zagreb, 2015.



University of Zagreb

Faculty of Kinesiology

Ivan Vrbik

Effects of different metrical protocols for assesment of motor status in primary education

DOCTORAL THESIS

Supervisor:

Prof. dr. sc. Ivan Prskalo

Zagreb, 2015.

Informacije o mentoru

Ivan Prskalo je rođen 15. lipnja 1959. godine. 11. prosinca 2009. godine izabran je u znanstveno zvanje znanstvenog savjetnika u znanstvenom području društvenih znanosti, polje kineziologija. 10. svibnja 2011. postaje redovitim profesorom u području društvenih znanosti, polje kineziologija grane sistematska kineziologija i kineziološka edukacija. Od 2002. godine predaje na znanstvenom postdiplomskom studiju Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, od akademske godine 2009./2010. na doktorskom studiju Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Splitu, održao je predavanja na postdiplomskom studiju Fakulteta sporta i tjelesnog odgoja u Sarajevu na kolegiju Metodologija kineziooloških istraživanja. Na Učiteljskom fakulteta Sveučilišta u Zagrebu stalno je zaposlen u zvanju redovitog profesora za kolegije Kineziologija i Kineziološka metodika, a trenutačno je dekan Fakulteta. Vanjski je suradnik na Kineziološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, Kineziološkom fakultetu Sveučilišta u Splitu, Učiteljskom fakultetu Sveučilišta u Osijeku, Prirodoslovno matematičkom fakultetu Sveučilišta u Mostaru te Fakultetu sporta i tjelesnog odgoja u Sarajevu. Član je uredništva međunarodnog časopisa Kinesiology, a od 2011. godine do danas glavni je urednik međunarodnog znanstvenog časopisa „Hrvatski časopis za odgoj i obrazovanje“. Istraživač je na mnogim projektima financiranim od strane Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa Republike Hrvatske, a voditelj je projekta Kineziološka edukacija u predškolskom odgoju i primarnom obrazovanju. Objavio je preko 100 znanstvenih radova, 28 stručnih radova, osam autorskih te 10 uredničkih knjiga. Dobitnik je zahvalnice sa zlatnom značkom Hrvatskog kineziološkog saveza za 2009. godinu za uspješan dugogodišnji rad. Godine 2013. u Bratislavi je dobitnik Thulinove nagrade (Thulin Award) FIEP-a Europe za izniman doprinos razvoju tjelesnog odgoja i obrazovanja na nacionalnoj i europskoj razini.

ZAHVALA

U razmišljanju kako se zahvaliti svima koji su mi pomogli, na razne načine, na ovom mom putu, zaključak je ovom zahvalom, premda sam im svima u više navrata već rekao: Hvala!

Ne mogu navesti sva imena osoba i prijatelja koji su mi dali savjet, podršku, informaciju, ali im svima zato veliko hvala. Navesti ću i još jedanput reći hvala ljudima koji su uz sve to činili još više i bili mi svakodnevno na raspolaganju. Tu ću prvo krenuti od svoje obitelji, supruge Andree, sina Vida (koji ništa još ne shvaća, a možda mu to dugo vremena niti neće ništa značiti, ali svejedno bio je dobar i dao mi mogućnost da uspijem sve napisati do kraja), hvala roditeljima Jadranki i Hrvoju na svemu što su prošli i učinili za mene prije i tijekom svega ovoga, hvala strini Mili za svu pomoć i podršku. Hvala svim članovima povjerenstva na dobronamjernim savjetima i uputama, a posebno veliko hvala Lani i Goranu. I na kraju, hvala mom mentoru i imenjaku Ivanu, koji je prihvatio sve obveze menotra uza sve svoje obaveze.

„Dao dobri Bog, te svaka hrvatska djevojka naličila ružinu pupoljku; bila vedra čela, bistra oka, blage ćudi, nevina, a opet mudra zborom i tvorom, lijepa i vitka stasa; skromna pako duša odlikovala joj se vrlim darovima, da ju staro i mlado obljubi. Mladić nam svaki dorasao maču na udarac i bodac, bio odvažan, brz, čil, okretan, vješt, možan te neumoran, kad mu ruka mača se lati; smion bio plivač, ne bila mu ni jedna hrvatska rijeka preširoka; bio jezdioc od oka, zajašio vranca ili šarca. Napokon pokazali se i jedni i drugi krijeposnicima, da uzmognu raditi za slobodu, samostalnost, cjelokupnost i čast mile nam domovine!“

Ivan Tomašić, 1896.

SAŽETAK

Važnost motoričkih sposobnosti očituje se u obavljanju svakodnevnih kao i svih kineziooloških aktivnosti. Napredak i razvoj tehnike te sve veća mogućnost i pristupačnost istoj, dovela je do svakodnevne primjene raznih tehničkih pomagala u svim društvenim sferama života kao sredstvo neophodno za rad. U području edukacije, a osobito tjelesnog vježbanja, kod prijenosa informacija, odnosno za upoznavanje sa zadatkom koristi se najčešće opis i „živa" demonstracija, a na tom principu su primjenjivani i metrijski protokoli za procjenu razine motoričkih sposobnosti kod djece. Unazad nekoliko godina uz standardni protokol sa „živom" demonstracijom počinju se primjenjivati različiti oblici protokola s kojima se učenje i usvajanje motoričkih znanja može značajno poboljšati. Jedan od načina prijenosa informacija, odnosno upoznavanja s nekim zadatkom, je video prikaz izvedbe od strane modela, eksperta. Stoga se u ovo istraživanje krenulo s ciljem utvrđivanja učinka dva različita metrijska protokola, dosadašnjeg standardnog i novog protokola s video demonstracijom, na procjenu realnog rezultata pri utvrđivanju motoričkog statusa učenika u primarnom obrazovanju. Uzorak ispitanika obuhvatio je učenike trećeg i četvrtog razreda iz četiri osnovne škole koje teritorijalno pripadaju urbanom području Sisačko-moslavačke županije i školuju se u gradovima Petrinji i Sisku. Ukupan broj učenika na kojima je bilo provedeno istraživanje je 327, od čega je bilo 186 dječaka i 141 djevojčica u dobi od 10,5 godina. Učenici su bili podjeljeni u dva subuzorka s obzirom na korišteni tretman (protokol). Uzorak varijabli u ovom istraživanju činile su 2 antropometrijske mjere i 4 testa za procjenu motoričkih sposobnosti: *Prenošenje spužve pretrčavanjem, Podizanje trupa iz ležanja kratko s pogrčenim nogama, Sklekovi pod pravim kutem* i *Pretklon na jednu nogu*. Tijekom dva boravka u dvorani, prvi put napravljeno je inicijalno testiranje, a drugi put metodom slučajnog odabira i primjene pojedinog metrijskog protokola provedeno je testiranje nakon tretmana u svakom testu.

Značajan učinak protokola s video demonstracijom na poboljšanje rezultata dobiven je kod testova *Prenošenje spužve pretrčavanjem, Podizanje trupa iz ležanja kratko s pogrčenim nogama* i kod dječaka u testu *Sklekovi pod pravim kutem,* dok u testu fleksibilnosti (*Pretklon na desnu i lijevu nogu*) nije bilo razlike u učinku obzirom na protokol. Analiza varijance pokazala je kako postoje značajne razlike po spolu u svim testovima za procjenu motoričkih sposobnosti, osim u testu za procjenu snage trupa, *Podizanje trupa iz ležanja kratko s pogrčenim nogama.* Dobivene razlike su značajne i na strani dječaka u testovima za procjenu

agilnosti i snage gornjeg dijela trupa (*Prenošenje spužve pretrčavanjem i Sklekovi pod pravim kutem),* dok je rezultat značajan i na strani djevojčica u testu fleksibilnosti (*Pretklonu na desnu i lijevu nogu).* Razlike koje su nastale nakon primjene protokola, vidljive su kod oba spola, a posebno veliko povećanje dogodilo se u testovima za procjenu snage (*Podizanje trupa iz ležanja kratko s pogrčenim nogama i Sklekovi pod pravim kutem).* U testu za procjenu agilnosti, *Prenošenje spužve pretrčavanjem*, nakon primjene protokola s video demonstracijom u odnosu na standardni protokol zabilježeno je povećanje rezultata kod dječaka i djevojčica. Također, rezultati metrijskih karakteristika kompozitnih testova u prostoru motoričkih sposobnosti pokazali su visoku razinu pouzdanosti, homogenosti i osjetljivosti testova, kako na cjelokupnom uzorku tako i kod primjene oba protokola.

Ovim istraživanjem potvrđena je hipoteza da predloženi novi protokol koji sadrži i video demonstraciju zadanog motoričkog testa uzrokuje značajno bolje rezultate u odnosu na standardni način testiranja. Time se može kroz racionalniji i ekonomičniji utrošak vremena u nastavnom procesu unaprijediti dosadašnji način testiranja nekih motoričkih sposobnosti i poboljšati pouzdanost mjerenja motoričkih sposobnosti djece.

Ključne riječi: protokol s video demonstracijom, standardni protokol, učenici, primarna edukacija, testovi motoričkih sposobnosti

SUMMARY

Motor skills are very important in everyday activities and also in all kinesiological activities. The advancement and development of technical industry and the availability of different products made it possible to be present in all social spheres of life as an essential mean of work. In the area of education, and especially within physical exercise, "live" demonstration is the most common way for information transfer or certain task acquisition and based on that principle majority of metrical protocols are used in order to evaluate the level of motor skills in children. In recent years, besides standard protocol with "live" demonstration, application of different protocols is also used in order to significantly enhance learning and acquisition of motor skills. One of the ways of information transfer or task introduction is a video demonstration of the task carried out by an expert (modeling). Therefore, the aim of this study was to investigate the effects of two different protocols (the standard "live" demonstration protocol and the new video demonstration protocol) on the assessment of the real result during estimation of motor status in pupils in primary education. The sample was consisted of 3rd and 4th grade elementary school pupils from four different schools in cities of Petrinja and Sisak, which territorially belong to the urban area of Sisačko – Moslavačka County. The overall of 327 pupils participated in the study, 186 boys and 141 girls aged 10,5 years. The pupils were divided in two subsamples concerning the used protocol. The sample of variables was consisted of two anthropometric variables and four variables for motor skill assessment (Shuttle run, Sit ups, 90° push-ups and Back saver seat&reach). The testing had two time points. First point included initial testing with all pupils. In second testing pupils were randomly divided in subgroups according to the different protocol.

Significant effect of the video demonstration protocol on the result enhancement was evident in tests *Shuttle run* and *Sit ups* and in boys *90 ^{0} push-ups*. In the test for flexibility assessment *Back saver seat&reach* there were no differences according to the protocols. Analysis of variance (ANOVA) showed statistically significant differences in all test for motor skill assessment according to gender, except in the test for core strength assessment (*Curl ups*). Obtained differences are significant for boys in test for agility assessment and upper body strength assessment (*Shuttle run* and *90 ^{0} push-ups*), while for girls in the test for flexibility assessment (*Back saver seat&reach*). The differences after protocol application were present

in both genders and especially in tests for strength assessment (*Sit ups* and *90 ^{0} push-ups)*. In the test for agility assessment *Shuttle run*, after the application of the video demonstration protocol in accordance to the standard protocol, higher results were noted in boys and girls respectively. Also, the results of the metric characteristics of the motor composite tests demonstrated high level of reliability, homogeneity and sensitivity in overall sample as well as in both protocols.

This study confirmed the hypothesis that the new video demonstration protocol provided better results in relation to standard protocol of assessing motor skills in pupils. Considering that, through more rational and more economic time management in the teaching process, the present way of testing motor skills can be enhanced and reliability of motor skills testing in pupils can be increased.

Key words: video demonstration protocol, standard protocol, pupils, primary education, motor skill tests

SADRŽAJ

1. UVOD 1

2. PROBLEM ISTRAŽIVANJA 7

3. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA 8

3.1. Učinak video prikaza od strane modela, eksperta 8

3.2. Učinci primjene video prikaza vlastite izvedbe i nekih drugih načina pružanja informacija 18

3.3. Učinci video prikaza kao povratne informacije pri analizi izvedbe 21

4. CILJ I HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA 23

5. METODE RADA 24

5.1. Uzorak ispitanika 24

5.2. Uzorak varijabli 25

5.2.1. Antropometrijske mjere 25

5.2.2. Testovi motoričkih sposobnosti 26

5.3. Eksperimentalni protokol 35

5.4. Metode obrade podataka 38

6. REZULTATI I RASPRAVA 39

6.1. Normalnost distribucije podataka 39

6.2. Rezultati testova u standardnom protokolu 41

6.2.1. Osnovni deskriptivni parametri testova kod dječaka i djevojčica u standardnom protokolu 41

6.3. Rezultati testova u protokolu s video demonstracijom 43

6.3.1. Osnovni deskriptivni parametri testova kod dječaka i djevojčica u 43

protokolu s video demonstracijom

6.4. Metrijske karakteristike; Pouzdanost i homogenost testova 46

6.4.1. Pouzdanost i homogenost testova na cjelokupnom uzorku 47

6.4.2. Pouzdanost i homogenost testova u Standardnom protokolu 48

6.4.3. Pouzdanost i homogenost testova u protokolu s Video demonstracijom 50

6.5. Analiza rezultata metrijskih karakteristika testova između protokola 52

6.6. Učinci tretmana na rezultat u testovima motorike 56

6.6.1. Učinci tretmana na rezultat u testu *Prenošenje spužve pretrčavanjem* 57

6.6.2. Učinci tretmana na rezultat u testu *Pretklon na desnu nogu* 62

6.6.3. Učinci tretmana na rezultat u testu *Pretklon na lijevu nogu* 65

6.6.4. Učinci tretmana na rezultat u testu *Sklekovi pod pravim kutem* 68

6.6.5. Učinci tretmana na rezultat u testu *Podizanje trupa iz ležanja kratko s pogrčenim nogama* 72

6.7. Analiza učinka protokola na rezultat u testovima motorike 76

6.8. Analiza učinka protokola na razlike u rezultatima motoričkih sposobnosti kod dječaka i djevojčica 82

7. ZAKLJUČAK 87

8. ZNANSTVENI DOPRINOS ISTRAŽIVANJA 90

9. LITERATURA 91

10. PRILOZI 102

11. ŽIVOTOPIS AUTORA 104

1. UVOD

S ciljem utvrđivanja razine motoričkih sposobnosti i fizičkog stanja subjekta, u svakodnevnoj se praksi provode se laboratorijski i terenski testovi. Važnost motoričkih sposobnosti očituje se u obavljanju svakodnevnih kao i svih kineziooloških aktivnosti. Razlike u razini motoričkih sposobnosti pripisuju se individualnim različitostima Mišigoj-Duraković (2008), a individualne različitosti u dinamici rasta i razvoja izvor su varijabilnosti oblika, funkcija i svih sposobnosti ljudskog organizma (Malina, Bouchard i Bar-Or, 2004), prema Mišigoj-Duraković (2008). S početkom školske dobi većina živčanih struktura je razvijena i bazični obrazac kretanja je uspostavljen što tu dob čini idealnom za usvajanje bazičnih sposobnosti (Mišigoj-Duraković, 2008). Na razvoj motoričkih sposobnosti može se izuzetno povoljno utjecati u razdoblju od 4. do 10. godine djetetova života.

Dosadašnja istraživanja provedena kod djece temelje se na mjerenju motoričkih sposobnosti te finih i grubih motoričkih vještina, tijekom svih faza djetetovog razvoja. Cilj svih istraživanja je uvid u smjer razvoja i razinu na kojoj se nalazi kako bi se pravovremeno moglo intervenirati primjenom i učenjem novih motoričkih struktura. Motorički razvoj ima ulogu kontrolnog parametra u cjelokupnom djetetovu razvoju, jer je djecu potrebno proučavati u svim razvojnim razdobljima i područjima (Bushnell i Boudreau, 1993), Piek, Dawson, Smith, Gasson, 2008). Također, utvrđena je pozitivna povezanost između razvijenosti motoričkih vještina i razine tjelesne aktivnosti djece (Cliff, Okely, Smith, McKeen, 2009; Fisher, Reilly, Kelly, Montgomery, Williamson, Paton i Grant, 2004; Raudsepp i Pall, 2006). S ciljem što kvalitetnijeg proučavanja motoričkog djetetova razvoja provodi se mjerenje kako bi se utvrdila razina motoričkih sposobnosti ili ocjenila uspješnost intervencijskog programa. Upoznatost djece s motoričkim protokolom, pružene informacije tijekom upoznavanja i demonstracije od izuzetne su važnosti za krajnji rezultat u testovima za procjenu motoričkog statusa (Hayes, Hodges, Scott, Horn, Williams, 2007; Sullivan, Kantak, Burtner, 2008), a ujedno utječu na poboljšanje i učenje određenog obrasca kretanja (Al-Abodd, Davids, Bennett, 2001; Horn, Williams, Scott, Hodges,2005; Laguna, 2008) .

Učenje novog motoričkog znanja često iziskuje koordinaciju i kontrolu pokreta udova, ali i cijelog tijela pri djelovanju kod ograničenja nametnutih vremenom i prostorom za postizanje krajnjeg cilja, svladavanja zadatka. Različiti oblici informacija mogu biti dani ispitaniku kao pomoć u pronalasku rješenja (Magill,1993;Magill i Schoenfelder-Zohdi, 1996). U svakoj situaciji gdje se određeno motoričko znanje treba usvojiti, naučiti, izvođaču se daju

instrukcije o pravilnom obrascu pokreta ili tehnike. Te instrukcije se odnose na koordinaciju tjelesnih pokreta izvođača, uključujući redoslijed, formu i vremenski slijed pokreta pojedinog uda (Wulf, 2007). Na izvođačevu pozornost, a samim time u konačnici i bolju usvojenost, kod izvođenja zadatka može se utjecati povratnom informacijom *(eng. feedback)* koja se, za razliku od instrukcija. odnosi na trenutnu izvedbu pojedinca. Točnije na ono za što nastavnik, trener ili instruktor smatra da je greška, nedostatak kod izvođenja pokreta (Wulf, 2007). Da bi pojedinac naučio neki novi zadatak, posebice kod sportskih vještina, potrebna je značajna razina pažnje kako bi se ostvario taj cilj (Hodges, Williams, Hayes, Breslin, 2007). Informacija dana kroz demonstraciju utječe na kvalitetu prenesene vizualne informacije koja kasnije utječe na pokušaj preslike izvedbe (Scully i Carnegie, 1998).

Porast svjesnosti i informiranosti o djelotvornim metodama učenja dovodi do pitanja o valjanosti dosadašnjih metoda i do inovativnih tehnika koje se primjenjuju za poboljšanje učenja. Razvile su se brojne tehnike kao dodatna pomoć pri usvajanju i učenju premda je malo istraživanja učinjeno da bi se ispitala vrijednost tih tehnika prema navodu Millera i Gabbarda koji su 1988. to iznijeli u svome istraživanju. Prije njih 1980. godine Rikl i Smith ukazali su kako je upotreba videokasete kao sredstvo davanja povratne informacije tijekom usvajanja motoričkih vještina postalo izuzetno popularno. Pritom se često koristeći kod različitih satova tjelesnog vježbanja kao i za komercijalne svrhe na mjestima kao što su teniske akademije, golf klubovi te na snježnim padinama. S druge strane, autori navode kako su dokazi o učinkovitosti takvog načina primjene kao instrukcijskog alata još daleko od uvjerljivog.

Napredak i razvoj tehnike, te sve veća mogućnost i pristupačnost istoj, doveo je do svakodnevne primjene raznih tehničkih pomagala u svim društvenim sferama života kao sredstvo neophodno za rad. Samim time omogućen je brži pristup informacijama i razmjeni informacija kao i prijenosu informacija drugim ljudima, što u nekim poslovima olakšava i unaprijeđuje rad. Posebice je zanimljiva upotreba video prikaza kao načina prijenosa informacije drugim ljudima u području edukacije. Tri principa zbog kojih je video prikaz, kao jedno od sredstava poučavanja i učenja, primjenjivi u edukaciji su poboljšanje učenja, povećanje kontrole nad učenjem te pregled propuštenih satova (Kay, 2012). U području edukacije, a osobito tjelesnog vježbanja, kod prijenosa informacija, odnosno za upoznavanje sa zadatkom koristi se najčešće opis i „živa“ demonstracija, a na tom principu su primjenjivani i metrijski protokoli za procjenu razine motoričkih sposobnosti kod djece (Findak, Metikoš, Mraković, Neljak, 1996; Metikoš, Mraković, Prot, Findak, 1990; Mraković,

Findak, Gagro, Juras, Reljić, 1986; Neljak, 2011a, 2011b; Novak, 2010; Prskalo, 2011). Učestala je pretpostavka da je demonstracija korisnija od verbalizacije i metode pokušaja-pogreške za usvajanje informacija tijekom usvajanja vještina (Horn, Williams, Scott, 2002). Zbog toga se i proširila upotreba demonstracije tijekom instrukcijskih procesa i metrijskih protokola u sportu i svim oblicima tjelesnog vježbanja. Sposobnost demonstracije smatra se najefikasnijim faktorom u procesu učenja, i treneri i nastavnici trebaju koristi tu metodu za kratkotrajni prijenos informacija učeniku (Maleki, Nia, Zarghami, Neisi, 2010). Scully i Newell (1985) navode kako je u početku usvajanja novog zadatka bitna demostracija, dok u kasnijim fazama demonstracija ne igra toliko ulogu u poboljšavanju usvajanja vještine koliko sama vježba. Demonstracija je metoda za usvajanje motoričkih vještina, koja se bazira na kapacitetu živčanog sustava da izvuče važnu uočljivu informaciju iz prikaza modela koja se može pretvoriti u izlazeću motoričku naredbu (Buchanan i Dean, 2010). Jedna od važnijih konstatacija Wrisberg i Pein (2002) je kako tijekom početne faze usvajanja pojedinci koriste demonstraciju modela kako bi dobili temeljnu ideju o željenom obrascu pokreta ili kako bi prilagodili vlastitu izvedbu. Stoga i fraza „Slika govori više od tisuću riječi“ čini se veoma točnom kada je u pitanju učenje motoričkih vještina, zbog toga što se informacija o pokretu može puno lakše prenijeti kroz vizualnu demonstraciju nego kroz verbalni opis (Joo Lan, 2004).

Unazad nekoliko godina uz standardni protokol sa „živom“ demonstracijom počinju se primjenjivati različiti oblici protokola s kojima se učenje i usvajanje motoričkih vještina može značajno poboljšati. Shvaćanje da ljudi uče promatrajući druge postalo je jasno (Hodges i sur., 2007), a da bi se opisao proces učenja promatranjem (eng. *observational learning*) u primjeni je nekoliko koncepata i termina. Neki od tih termina korišteni su i kao metrijski protokoli kod usvajanja i provjere usvojenosti pojedinih motoričkih vještina. Kako navode Maslovat i sur. u Elliot i Khan (2009) *observational learning* pokazuju trenutne promjene u izvedbi i dugoročnu korist u rasponu mjerenja ponašanja, te da učinkovitost tog načina ovisi o kompleksnoj interakciji između promatrača, modela i zadatka. Razvojem tehnologije, u svom istraživanju, provedenom 2009., Cheraghiodocheshmeh, Mossavi, Noroozy i Izadi spominju instrukcijske tehnologe koji koriste primjenjena istraživanja s područja teorije učenja, psihologije i iz nastajuće tehnologije kako bi riješili probleme vezane uz instrukcije i samu izvedbu. Stoga instrukcijsku tehnologiju smatraju rastućom granom istraživanja koja koristi tehnologiju kao sredstvo za rješenje edukacijskih izazova, istovremeno u učionici i u udaljenom nastavnom okruženju.

Jedan od načina prijenosa informacija, odnosno upoznavanja s nekim zadatkom je video prikaz izvedbe od strane modela, eksperta (eng. *modeling*). Video prikaz izvedbe od strane eksperta ili direktna demonstracija je najuobičeniji oblik davanja instrukcija tijekom učenja motoričkog zadatka (Doussoulin i Rehbein, 2011). Kao što su Magill (1993), te Magill i Schoenfelder-Zohdi (1996) potvrdili u svom istraživanju da ispitanici mogu naučiti vještinu promatrajući eksperta bez dobivanja bilo kakovog oblika proširene povratne informacije. Isto tako Ram, Riggs, Skaling, Landers i McCullagh (2007) *modeling* definiraju kao intervenciju u kojoj se koristi vanjski stimulus, kao što je „živa" demonstracija ili video demonstracija, tijekom koje promatrač gledajući izvedbu nekog drugog dobije uvjerenje o pravilnom načinu izvedbe zadatka. Prema Boyer, Miltenberger, Batsche i Fogel (2009) video modeling uključuje video isječak u kojem ekspert izvodi određeni zadatak koji se kasnije pokazuje sportašu, učeniku. Modeling kao protokol koji daje informaciju o suštini pokreta ili zadatka treba se izvesti uobičajeno kao pojmovna informacija „što napraviti" i prvenstveno se odnosi na pokušaj izvedbe (Zetou, Tzetzis, Vernadakis, Kioumourtzoglou, 2002 prema Richardson i Lee (1999). Povratna video informacija omogućuje kompletnu povratnu informaciju o izvedbi i koristi model kao prikaz korektne izvedbe kojim nadopunjuje standardni način usvajanja i usavršavanja dodajući vizualnu komponentu verbalnoj povratnoj informaciji (Kelley, 2014). Modeling je bitna komponenta u edukaciji svakog djeteta (Buggey i Ogle, 2012). Isto tako na konačan rezultat izvebe značajan utjecaj ima dobra kvaliteta izvedbe od strane modela ili vršnjaka. Potvrdu toga u svome istraživanju dobili su Lirgg i Feltz (1991) gdje su učenici koji su gledali dobru izvedbu nastavnika ili vršnjaka imali bolju izvedbu i veće uvjerenje o učinkovitosti od učenika koji su gledali slabije izvedbe nastavnika ili vršnjaka. U prilog tome ide i zaključak Buggey i Ogle iz 2012. kako promatranje video prikaza vlastite i vršnjačke izvedbe može jednako kvalitetno utjecati na razvoj vještina i učenikove percepcije o vlastitim sposobnostima.

Tijekom promatranja, učenici uzimaju selektivno informacije o prostornim i vremenskim značajkama motoričke vještine i zadatka. Istovremeno stvara se mentalna slika koja služi kao kognitivna veza učeniku sa zadatkom, i kad se ta veza oformi, ona postaje standardna veza za sve buduće izvedbe (Smith, 2004). Sve je manje sumnje da sposobnost učenja i isticanja kod izvođenja pokreta ovisi u velikoj mjeri o učinkovitosti samoregulacije kognitivnih procesa u različitim situacijama (Singer, 2000). Za vrijeme promatranja i učenja aktivna je kortikalna regija mozga, koja je povezana s učenjem motoričke vještine, a ovisi o trenutnim potrebama i iskustvu sudionika (Lin, Winstein, Fisher, Wu, 2010). Uz video

modeling, kao sredstvo i protokol za usvajanje određenog zadatka ili zadane vještine, u praksi su se počeli koristiti i protokoli s point-light demonstracijom izvedbe, te slikovitom predodžbom zadatka na mentalnoj razini (eng. *imagery).*

Point-light prikazivanje napravljeno je tako da se na ispitanika, odnosno njegove glavne zglobove na tijelu, stave reflektirajući markeri ili svjetleće diode, nakon toga se snimi tijelo u pokretu, te sve to prikaže na crnoj podlozi (Horn i sur., 2002; Hodges i sur., 2007). Pri tome je kod point-light prikaza često bio prikaz cijelog tijela u pokretu ili pojedinog dijela tijela s ciljem što boljeg usvajanja pokreta. Slikovita predodžba zadatka na mentalnoj razini (eng. *imagery)* iziskuje od ispitanika da evocira unutrašnju sliku temeljenu na prijašnjem iskustvu i sjećanju (Ram i sur., 2007). Doussoulin i Rehbein (2011) navode kako je to nova tehnika koja se primjenjuje radi usavršavanja, znana kao mentalno usavršavanje kroz „motoričku slikovitu predodžbu". Taj način usavršavanja najčešće se primjenjuje kod iskusnih sportaša te u rehabilitaciji kod pacijenata s neurološkom patalogijom premda je bilo i primjera kod usavršavanja pojedine motoričke vještine (Boschker, Bakker i Pijpers, Doussoulin i Rehbein, 2011; Ram i sur., 2007).

Provedena su istraživanja učinkovitosti pojedinih protokola za usvajanje raznih vještina kao i međusobne usporedbe istih na učinkovitost kod usvajanja vještina. Najčešće primjenjivan protokol je video demonstracija od strane modela koji je korišten za usvajnje pojedinih vještina kod studenata medicine (Dilullo i sur., 2006; Porte i sur., 2007), medicinskih sestara (Grierson i sur., 2012), kod učenja socijalnih vještina najčešće kod djece s poteškoćama u razvoju (Goodwyn, Reid i Durrant, 2013; Gul i Vuran, 2010; Palechka, 2009), studenata s emocionalnim i poteškoćama u ponašanju (Goodwyn, Hatton, Vannest i Jennifer, 2013), kod djece u dobi od 12 do 18 mjeseci (Barr i sur., 2007), te u rehabilitaciji (Banz i sur., 2008; Molier i sur., 2011). Također video demonstracija od strane modela primjenjivna je i uspoređivani su učinci s drugim protokolima kod usvajanja i učenja vještina iz pojedinih sportova kao primjerice kod gimnastike (Boyer i sur., 2009; Baudry, Leroy i Chollet, 2006; Maleki i sur., 2010), košarke (Aiken, Fairbrother i Post 2012), jahanja (Kelley, 2014), golfa (Guadagnoli, Holcomb i Davis, 2002; Smith, 2004), tenisa (Atienza, Balaguer i Garcia-Merita, 1998; Emmen, Wesseling, Bootsma, Whiting, van Wieringen, 1985; Miller i Gabbard, 1988), odbojke (Parsons i Alexander , 2012; Zetou i sur., 2002), rukometa (Nahid, Zahra, Elham, 2013), atletike (Doussoulin i Rehbein, 2011), klizanja (Haguenauer i sur., 2005), nogometa (Horn i sur., 2002), biciklizma (Jennings, Reaburn, Rynne, 2013). Pozitivne učinke video demonstracije, te samim time brže približavanje izvedbe izvedbi modela uz poboljšanje

rezultata u odnosu na neke druge protokole u svojim istraživanjima navode Aiken i sur., 2012; Atienza i sur., 1998; Boyer i sur., 2009; BenitezSantiago, 2011; Cheraghiodocheshmeh i sur., 2009; Guadagnoli i sur., 2002; Hodges i sur., 2003; Horn i sur., 2005; Kelley, 2014; Laguna, 2008, Parsons i sur., 2012; Rodrigues, Ferracioli, Denardi, 2010; Zetou i sur., 2002. Nasuprot tim istraživanjima razlike između protokola nisu dobivene u istraživanjima Al-Abood i sur., 2001; Emmen i sur., 1985; Haguenauer i sur., 2005; Horn i sur., 2002; Jennings i sur., 2013; Miller i sur.,1988; Magill i Schoenfelder-Zohdi, 1996.

Uzevši u obzir sve dostupne radove u kojima su promatrani učinci različitih metrijskih protokola, isti se mogu promatrati kroz prizmu dvije teorije učenja. Prva teorija, socijalna teorija učenja (Carroll i Bandura, 1990) u kojoj se za tipično mjerenje učenja koristi ishod radije nego proces same izvedbe, obuhvaća radove koji su za cilj imali rezultat kao pokazatelj ishoda pojedinog protokola. Druga teorija, teorija motoričkog učenja (Horn i sur., 2002) obuhvaća radove u kojima su promatrane promjene u obrascu pokreta i ishoda istoga. Na osnovi toga postavlja se pitanje koji protokol je najučinkovitiji za dobivanje trenutnih efekata u vidu rezultata, pri tome ne zanemarujući pravilnu izvedbu zadatka, kod učenika u primarnoj edukaciji. Kako nisu pronađeni radovi koji uključuju video demonstraciju zadatka, pri tome vodeći računa o pravilnoj izvedbi s utjecajem na krajnji rezultat, u ovom radu bavim se protokolom za procjenu razine motoričkih sposobnosti kod djece u primarnoj edukaciji vodeći računa o usvojenosti pravilne izvedbe i rezultatu.

2. PROBLEM ISTRAŽIVANJA

S obzirom na napredak tehnologije, te sve veću primjenu u velikom dijelu edukacije, sa sve većim zanimanjem i značajem promatrana je i primjena tehnologije na satu tjelesne i zdravstvene kulture (Tanaka, Murakami, Kakoi, Wada, Takahashi, 2014). Primijećen je nedostatak istraživanja koja se odnose na učinke različitih načina pružanja informacija za olakšavanje usvajanja zadataka i krajnje učinke izvedbe u ranom posredovanju s obzirom na tip zadatka i način prikaza modela. S time u vezi utvrđeni su određeni problemi:

- Nema podataka kako video prikaz izvedbe zadatka s ciljem provjere motoričkih sposobnosti na satu tjelesne i zdravstvene kulture može pridonijeti dobivanju pravog rezultata u toj motoričkoj sposobnosti.
- Nema spoznaja o usporedbi učinka različitih metrijskih protokola na procjenu pravog rezultata.
- Nedostaju spoznaje kakve učinke pojedini protokoli imaju na promjene u rezultatu kod oba spola.

Na temelju utvrđenih problema, kako bi se doprinijelo rješenju istih, definirani su ciljevi i hipoteze istraživanja.

3. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA

Pregled dosadašnjih istraživanja bit će usmjeren na ona istraživanja koja su u svom protkolu koristila video prikaz demonstracije zadatka kao sredstvo izvora informacija kod usvajanje određenih motoričkih zadataka, te utvrđivanja učinka takvog načina pružanja informacija. S ciljem što bolje preglednosti, s obzirom na orijentaciju, istraživanja su podijeljena na: istraživanja u kojima je promatran učinak video prikaza od strane modela, eksperta, istraživanja u kojima su gledani učinci primjene video prikaza vlastite izvedbe i nekih drugih načina pružanja informacija, te učinci video prikaza kao povratne informacije pri analizi izvedbe.

3.1. Učinak video prikaza od strane modela, eksperta

Boyer, Miltenberger, Batsche i Fogel su 2009. utvrđivali učinke kombiniranog načina video demonstracije elementa od strane eksperta i povratne video informacije vlastite izvedbe na razvoj tri kompleksna gimnastička elementa. Istraživanje je provedeno na četiri gimnastičarke u dobi od 7 do 10 godina, za vrijeme standardnog treninga u tri elementa na dvovisinskim ručama. Gimnastičarka je nakon izvedenog elementa došla do računala gdje je pogledala i usporedila izvedbu eksperta i svoju vlastitu, poslije toga izvela je element još dva puta, te nastavila dalje s uobičajenim treningom. Rezultati istraživanja ukazali su da izlaganje ovakvom načinu pomaže poboljšanju sposobnosti izvedbe mnogo brže nego uobičajeni način u kombinaciji sa samim trenerom, te da gimnastičari zadržavaju visoku razinu izvedbe i poslije intervencije.

Hayes, Hodges, Scott, Horn i Williams su 2007. u svom istraživanju pokušali odgovoriti na pitanje kolika je kvaliteta informacija prenesenih na ispitanike tijekom demonstracije. Proveli su tri eksperimenta uspoređujući djecu prosječne starosti 6,7 godina i odrasle ispitanike prosječne starosti 21,1 godinu. U prvom eksperimentu za cilj su imali imitirati za njih nepoznato kretanje koje je prezentirano video projekcijom na ekranu (potez iz kuglanja s loptom i bez lopte promatrajući video prikaz izvedbe od strane modela). Sudionici

su s velikom točnošću bez lopte dobro imitirali zadani potez, dok su u globalu odrasli bili točniji od djece. U drugom eksperimentu odraslima i djeci bio je prikazan potez iz kuglanja s video ili point-light demonstracijom. Kod odraslih, bez obzira na prikaz, nije bilo razlika, dok je kod djece koja su gledala point-light demonstraciju ponavljanje poteza iz kuglanja bilo značajno slabije, u odnosu na video. Kod djece point-light demonstracija spriječava sposobnost dobivanja pojmovnog posredovanja između prezentirane informacije i zahtjevane akcije. I u trećem eksperimentu rađenom kod djece, bile su dvije grupe, point-light grupa s uočljivim spoznajnim treningom i bez treninga kroz višekratno prikazivanje point-light prezentacije. Grupa koja je koristila trening demonstrirala je značajno bolje poteze, premda nije bilo razlike između djece koja su imala trening i onih koji su gledali video. Djeca su sposobna opaziti i primjeniti informaciju o pokretu dobivenu s monitora nakon treninga, a učinkovitost demonstracije treba ocjeniti zavisno o kontekstu pojedinog zadatka. Također se pokazalo da dijete ne razvija svoje konceptualno znanje gledajući point-light prezentaciju.

Ishikura je 2012. istraživao efekte na svojstva u redoslijedu pokreta pojedinih dijelova tijela s obzirom na promatranje modela s prednje strane ili s leđa. Na uzorku od 36 studenata (17 M i 19 Ž) prosječne starosti 19,4 godine, koji su za zadatak imali izvesti pokrete iz plesne strukture koji se sastojao od 7 poza, provedeno je istraživanje. Podijeljeni su bili u tri grupe s obzirom iz kojeg kuta su gledali izvedbu modela. Video izvedba trajala je 3 min i 20 sekundi, a grupe su bile: iz dva kuta snimljen model, snimljen s prednje strane i sa stražnje strane. Ispitanici su prvo gledali videoprikaz od strane modela, te su onda išli na izvođenje zadatka, promatranje i izvođenje zadatka ponavljano je tri puta. Rezultati su obrađeni dvofaktorskom anovom, dobiveno je da je pogled na modela sa stražnje strane mnogo efikasniji nego s prednje strane jer ispitanici puno jednostavnije kopiraju pokret. Grupa koja je gledala prikaz modela iz dva kuta usmjeravala je svoj pogled na stražnju stranu modela bez ikakve napomene vezane za promatranje te je postigla iste efekte kao i grupa koja je promatrala samo sa stražnje strane.

Al-Abood, Davids, Bennett su 2001. istraživali na 15 muškaraca u dobi od 24,4 godine efikasnost vizualne demonstracije i verbalnih instrukcija na zadržavanje dobiti kod istraživanog pokreta. Ispitanici su nasumično podijeljeni u 3 skupine: modelnu

(demonstracija), verbalnu i kontrolnu. Cilj je bio postići što više bodova gađajući modificiranom strelicom, u metu na tlu. U 2 sesije održane u 2 dana; prvoj koja se odnosila na fazu učenja (100 pokušaja) i drugoj, fazi zadržavanja (20 pokušaja), modelna grupa promatrala je video demonstraciju od strane modela, verbalna grupa dobila je verbalne upute, dok kontrolna grupa nije dobila nikakve upute, instrukcije. Modelna grupa se u odnosu na verbalnu značajno približila modelu. Približavanje modelu nije nužno dovelo do poboljšanja rezultata.

Horn, Williams, Scott i Hodges su 2005. istraživali učenje promatranjem kod 24 studentice, u dobi od 22,5 godine, oslanjajući se na model bez informacije o rezultatu. Izvodili su novi zadatak, udarac nogometne lopte preko prepreke, pritom dobivajući različite informacije. Jedna grupa gledala je video demonstraciju od strane modela, druga point-light demonstraciju i ne-model grupa koja je prilikom udarca lopte imala zatvorene oči. Rezultati su pokazali da je video grupa pokazala bolje i brže približavanje obrascu kretanja modela, demonstracija u odsutnosti informacije o rezultatu pridonosi poboljšanju obrasca kretanja. Učenici mogu stvoriti relativni obrazac kretanja poslije samo 5 promatranja i 3 pokušaja vježbe.

Laguna je 2008. htjela utvrditi da li tip zadatka (jednostavni/složeni) koristi različite izvore informacija kod 120 studentica slučajno raspoređenih u jednu od 12 tretmanskih grupa. Izvori informacija bili su: demonstracija, vježba, znanje o izvedbi i verbalna instrukcija koje su istraživane neovisni i u kombinaciji. Dobila je da bez obzira na jednostavnost/složenost zadatka ni verbalna informacija sama ni znanje o izvedbi ne daju toliko informacija kao ostale kombinacije. Kombinacija koja koristi tri izvora sa zadatkom povezanih informacija dovodi do veće spacijalne točnosti nego druge kombinacije, osim kod svih modela demonstracije.

Guadagnoli, Holcomb i Davis su 2002. u svom istraživanju istraživali efikasnost video povratne informacije u odnosu na verbalnu i vlastitu interpretaciju izvedbe zadatka, na učenje udarca u golfu. Prije treninga 30 golfera podijeljeno je u tri grupe: video, verbalnu i osobno vođenom informacijom. Kod povratne video informacije rad trenera je bio potpomognut upotrebom video prikaza, kod verbalne grupe trener je davao samo verbalnu uputu, dok je kod grupe s osobno vođenom informacijom rad bio samostalan bez pomoći trenera. Ispitanici su

imali prije testiranja, 4 treninga po 90 minuta i odmah nakon toga testiranje, te 2 tjedna kasnije retencijsko testiranje. Tijekom prije i poslije testiranja ispitanici su izveli po 15 udaraca s palicom 7 (kojoj je namjena za udaljenost i preciznost). Rezultati su pokazali da su ispitanici u početnom testiranju bili jednaki, na drugom testiranju odmah nakon treninga grupe koje su dobivale informacije imale su lošiju izvedbu od grupe s osobno vođenom informacijom, dok su na retencijskom testiranju grupe koje su dobivale informacije imale bolju izvedbu od grupe s osobno vođenom informacijom, dok je istovremeno grupa s video informacijom imala najbolju izvedbu. Zaključak autora bio je da je video analiza efikasan način treninga, ali pozitivnim efektima takvog načina rada treba neko vrijeme da se razviju.

Emmen, Wesseling, Bootsma, Whiting i Wieringen su 1985. istraživali efikasnost video posredovane informacije na učenje teniskih servisa kod početnika. Istraživanje je provedeno na vanjskom terenu tijekom uobičajenog trenažnog dana. Tijekom ispitivanja bile su tri eksperimentalne grupe: video model, povratna video informacija i kombinacija video modela s povratnom video informacijom o vlastitoj izvedbi, te dvije kontrolne grupe obzirom na različito razdoblje trajanja treninga: tradicijonalni koji traje 45 minuta i drugi koji je trajao 30 minuta. Svi ispitanici su izvodili 5 uzastopnih treninga nakon čega su bili testirani. Rezultati su pokazali da nema jasnih prednosti pri upotrebi video posredovanih informacija na učenje tenis servisa kod početnika. Također 30-minutni trening se pokazao jednako efikasan kao i 45-minutni u poboljšanju načina i rezultata izvedbe servisa kod tenisača početnika.

Hodges, Chua i Franks su 2003. istraživali ulogu video informacije za olakšavanje opažanja i izvedbe novog koordinacijskog pokreta. Po 10 ispitanika u dvije grupe: video grupa s uvećanom povratnom informacijom i grupa s video demonstracijom bez povratne informacije, praćene su tijekom faze usvajanja zadatka i u retencijskoj fazi. Video grupa s povratnom informacijom je postigla bolje rezultate u izvedbi, tijekom faze usvajanja i u retencijskoj fazi, u odnosu na drugu grupu bez povratne informacije. Također i na testu pogreške, gdje su trebali utvrditi razliku između ispravnog i neispravnog obrasca pokreta, video grupa s povratnom informacijom bolje je uočila te razlike. Autori su zaključili da povratna video informacija pomaže napraviti relativan odnos informacija istaknutim dodavanjem postupka razlikovanja. Sposobnost promatranja zadatka prije izvedbe otkrio je da su pojedinci koji ustraju unutar tipa faznog pokreta, iako su zahtjevi zadatka nalagali

drugačije, imali su puno više poteškoća u određivanju i posljedično tome izvedbi traženog pokreta. Video informacija pomogla im je u kompenzaciji tih poteškoća.

Atienza, Balaguer i Garcia-Merita su 1998. napravili pilot istraživanje s ciljem analize efekata video prikaza izvedbe i zamišljanja izvođenja zadane aktivnosti tijekom 24 tjedna na izvedbu teniskih servisa. 12 djevojčica u dobi od 9 do 12 godina podijeljene su u tri grupe: grupa koja je radila uobičajeni trening; grupa koja je uz uobičajeni trening gledala i video prikaz izvedbe; i grupa koja je uz uobičajeni trening imala video prikaz izvedbe sa slikovitim pojašnjenjem izvedbe. Rezultati unutar grupa prije i poslije tretmana pokazali su da se teniska izvedba nije značajno popravila kod uobičajenog treninga. Grupe koje su dobivale video prikaz pokazale su napredak od prije do poslije tretmana. Na kraju, usporedba između grupa na kraju tretmana ukazala je na značajne razlike između grupe koja je imala uobičajeni trening i ostale dvije grupe, ali na kraju nije bilo razlike između te dvije grupe.

Rodrigues, Ferracioli i Denardi su se 2010. u svom istraživanju bavili usporedbom procesa učenja jako kompleksnog baletskog zadatka koristeći point-light demonstraciju i video prikaz izvedbe od strane modela. 16 ispitanika podijeljeno je u dvije grupe (point-light i video) po 8 u svakoj, izveli su 160 pokušaja piruete, jednako raspoređenih u setove od po 20 pokušaja. Naizmjenično se mijenjao period demonstracije i vježbe sa retencijskim testom sljedeći dan. Mjerene su oscilacije između glave i trupa, koordinacijske nejednakosti u odnosu na model i vremenske razlike u pokretu. Sve mjere pokazale su sličnosti između obje grupe. Evaluacija baletnih eksperata ukazala je na značajno bolju izvedbu video u odnosu na point-light grupu. Rezultati su komentirani u odnosu na zadatak i zahtjeve o odvajanju između glave i rotacije trupa, fokusirajući se na hipotezu o dostatnosti i višoj važnosti da informacija sadržana u prirodnoj kretnji modela bude korisna za učenje kompleksnih motoričkih vještina.

Parsons i Alexander su 2012. smatrajući kako je neprimjereni doskok poslije skoka uobičajeni razlog ozljede prednjeg križnog ligamenta (ACL) koljenog zgloba htjeli istražiti mogu li dajući video i verbalnu povratnu infomaciju odbojkašicama, u dobi od 12 do 14 godina, doprinijeti poboljšanju tehnike doskoka. Kinematičke varijable trupa i donjih ekstremiteta izmjerene su na 19 odbojkašica prije primjene intervencije i pružanja povratne informacije. Ispitanice su podijeljene u dvije grupe; njih 10 u intervencijsku grupu koja je dobivala video i verbalnu povratnu informaciju i 9 u kontrolnu grupu koja nije dobivala

povratne informacije. Kinematičke varijable kod intervencijske grupe izmjerene su odmah poslije intervencije, te poslije 2 i 4 tjedna. Za usporedbu je korištena dvofaktorska anova za ponovljena mjerenja kojom su uspoređene obje grupe. Kod intervencijske grupe došlo je do statistički značajnog povećanja maksimalne fleksije u kuku i trupu u usporedbi s kontrolnom grupom u 4 tjednu. Jednofaktorska anova korištena je da bi se utvrdile eventualne promjene unutar intervencijske grupe tijekom vremena. Statistički značajne promjene tijekom 4 tjedna dogodile su se u dorzofleksiji zgloba, desnog koljena i fleksiji kuka, te fleksiji trupa. Istraživanje je pokazalo da uvećanje povratnih informacija dovodi do pozitivnih promjena u biomehanici doskoka kod odbojkašica tijekom izvođenja specifičnih sportskih vještina. Video i verbalna povratna informacija na terenu mogu predstavljati relativno jednostavnu, ekonomičnu metodu upoznavanja s komponentom opsežne ozljede ACL kao prevencijskog programa u toj dobi.

Cheraghidocheshmeh, Yaghoob, Darush i Mojtaba su 2009. proveli istraživanje s ciljem utvrđivanja efikasnosti video instrukcija u odnosu na verbalne instrukcije na učenje i izvedbu kod bacanja kladiva i diska na vanjskom terenu. 30 studenata, u dobi od 19 godina, slučajnim odabirom podijeljeni su u dvije grupe. Jedna grupa gledala je video prikaz izvedbe od strane eksperta, dok je druga grupa dobivala verbalne instrukcije od trenera na igralištu. Studenti su prvo izveli bacanje diska i kladiva pri čemu su bili i izmjereni. Poslije toga proveli su 10 treninga, ali s različitim tipom dobivanja informacija. Nakon toga provedeno je i postintervencijsko testiranje. Rezultati su pokazali da su obje grupe na početku bile jednake. Postintervencijsko testiranje pokazalo je značajno povećanje u daljini bacanja diska i kladiva kod obje grupe, a pri tome je video grupa imala bolje izvedbe od verbalne grupe. Također nezavisni t-test pokazao je da je kod video grupe veličina pomaka u bacanju kod obje discipline bila značajno veća nego kod verbalne grupe.

Haguenauer, Fargier, Legreneur, Dufour, Cogerino, Begon i Monteil su 2005. htjeli istražiti doprinosi li davanje verbalnih instrukcija uz video demonstraciju i izvođenje zadatka ranom usvajanju kompleksne sportske vještine, iz klizanja, za koju ispitanici imaju prethodno znanje pojedinih njezinih dijelova. Na 18 klizača početnika, koji imaju prethodno iskustvo rekreativnog klizanja od godinu do dvije, u dobi od 11 godina, provedeno je istraživanje.

Slučajnim odabirom podijeljeni su u tri grupe, gdje su dvije grupe nakon video demonstracije od strane eksperta dobivale verbalne upute, a treća je bila kontrolna grupa samo s video demonstracijom. Zadatak im je bio napraviti „veliki skok“. Istraživanje je provedeno tijekom jednog dana. Prvo su pogledali video demontraciju te su svi trebali napraviti po tri skoka, od koji je uzeta prosječna vrijednost, kao prije tretmansko testiranje. Nakon toga dvije grupe koje su dobivale verbalne povratne informacije, jedna je dobivala informacije podijeljene po segmentima izvođenje skoka, a druga na način da je metaforama objašnjeno izvođenje skoka, tijekom 15-minutnog trajanja treninga. Kontrolna grupa je nakon video demonstracije zamoljena da napravi najbolje što može traženi zadatak kroz 15 skokova. Odmah nakon 15-minutnog treninga svaki je ispitanik napravio po tri skoka od kojih je srednja vrijednost skokova uzeta u obradu. Kod izvođenja zadatka gledala se visina i dužina skoka te kutevi u kuku i natkoljenici. Dvofaktorskom analizom varijance obrađeni su podatci. Rezultati istraživanja pokazali su da verbalna povratna informacija dana ispitanicima u dodatku s demonstracijom nije utjecala na njihovu motoričku izvedbu. Nije došlo do promjene u dužini skoka niti u kutu natkoljenice nakon odraza poslije trenažnog procesa, dok je sama demonstracija i vježbanje zadatka dostatna za poboljšanje visine skoka i kuta u kuku. Zaključak je da davanjem uputa, verbalnih, i vođenje ispitanika ka rješenju problema u ranoj fazi učenja, nije učinkovito.

Maleki, Nia, Zarghami i Neisi su 2010. u svom istraživanju htjeli vidjeti efekte, te usporediti tri različita načina davanja informacija kod usvajanja i zadržavanja naučenoga gimnastičkog elementa, stoja na rukama. Na 50 studenata bez prethodnog znanja iz gimnastičkih vještina provedeno je istraživanje. Studenti su se dobrovoljno javili te su nakon početnog izvođenja elementa, 6 puta, koji je ocjenjen svaki put od tri gimnastička suca, slučajnim odabirom podijeljeni u tri grupe. Prosječni rezultat 6 izvedbi stoja na rukama smatran je ispitanikovim rezultatom u predtestu. Nakon toga je slijedio eksperimet koji je trajao 3 tjedna, 3 puta tjedno s po 10 izvođenja elementa po treningu. Jedna grupa (n=17) je gledala izvedbu od stvarnog modela bez ikakvih dodatnih uputa (AOG), druga grupa (n=17) gledala je izvedbu od stvarnog modela s verbalnim uputama od strane trenera (AOVG) i treća grupa (n=16) koja je gledala video projekciju demonstracije od strane modela u kombinaciji s verbalnim uputama od trenera (ANVG), demonstracija je prikazana kroz tri stanja: demonstracija korak po korak, usporeni prikaz demonstracije i prikaz demonstracije u realnoj brzini izvedbe. U fazi usvajanja, jedan sat nakon završetka zadnjeg treninga, ispitanik je izveo

6 pokušaja stoja na rukama i njegov rezultat od strane tri suca je zabilježen. Poslije 48 sati, u fazi retencije, odnosno zadržavanja naučenoga, ispitanik je ponovno izveo stoj na rukama 6 puta te je isto tako bodovan od strane sudaca. Pri tome za utvrđivanje razlika unutar grupa korištena je anova za ponovljena mjerenja, te jednofaktorska anova za usporedbu grupa nakon faze usvajanja i u retencijskoj fazi. Rezultati su pokazali da nije bilo razlike između grupa u predtestu, ali da je bilo razlike unutar grupa. Također sve tri grupe značajno su popravile rezultat u posttestu i retencijskom testu. Značajna je razlika bila i između grupa nakon faze usvajanja i to između AOVG i ANVG koje su bile bolje od AOG grupe, dok razlika između AOVG i ANVG nije bila značajna. Rezultati u retencijskoj fazi nisu pokazali značajne razlike između grupa. Zaključak je da promatranje modela s verbalnim uputama pomaže učenju elementa, stoja na rukama, dok samo promatranje bez verbalnih uputa nema efekta na učenje elementa.

Horn, Williams i Scott su se 2002. u svom istraživanju bavili vizualnom strategijom pretraživanja prilikom promatranja video i point-light demonstracije od strane modela, kao i učinkovitosti ta dva načina pružanja informacija na poboljšanje učenja u obliku ishoda zadatka i obrasca kretanja. Istraživanje je provedeno na 21 studentici u dobi od 22,2 godine koje su dobrovoljno sudjelovale u istraživanju. Zadatak je bio udarcem nogometne lopte pogoditi određeni dio preko prepreke od 0,35m . Ispitanice su podijeljne u tri grupe: video, point-light i kontronu grupu. Video i point-light grupa imale su tri ciklusa promatranja modela nakon kojega je slijedila vježba. Testirane su prije, odmah nakon faze usvajanja i u retencijskom mjerenju, 2 dana poslije, dok je kontrolna grupa slijedila isti dizajn samo bez promatranja modela. Prije predtestiranja sve grupe su dobile standardizirane instrukcije o načinu izvedbe koje su bile snimljene na kasetu. Nakon promatranja, tijekom usvajanja i retencije napravljeno je po 10 pokušaja, a 1, 5 i 10 pokušaj ulazili su u analizu. Tijekom promatranja ispitanice su gledale po 5 ponavljanja od strane modela. Rezultati faktorske analize varijance i analize varijance za ponovljena mjerenja pokazali su da nije bilo značajne razlike u učenju između video i point-light grupe. Sve tri grupe su razvile veliku točnost izvođenja zadatka, zajedno sa smanjenjem varijabilnosti rezultata. Grupe koje su promatrale model bliže su bile po izvedbi samom modelu. Point-light grupa koristi mnogo selektivniji vizualni način pretraživanja od video grupe, dok su obje grupe postale mnogo selektivnije u načinu pretraživanja, promatranja zadatka, s brojem pokušaja i trajanjem, odnosno brojem

potrebnih promatranja. Informacija dobivena video demonstracijom istovjetan je pokret koji je lako dostupan i na point-light prikazu.

Magill i Schoenfelder-Zohdi su 1996. istražili kako dva izvora informacija, demonstracija od strane modela i verbalna informacija o izvedbi (KP), kada su dostupne ispitaniku utječu na učenje novog kompleksnog motoričkog zadatka kod početnika. Istraživanje je provedeno na 48 studentica u dobi od 22,2 godine koje su se dobrovoljno javile, te su slučajnim odabirom podijeljene u 4 eksperimentalne grupe po 12 ispitanica. Jedna grupa promatrala je izvedbu zadatka od strane eksperta i dobila verbalnu informaciju o izvedbi (Model-KP grupa), druga je promatrala izvedbu eksperta, ali nije dobila verbalnu informaciju o izvedbi (Model-No KP), treća grupa nije dobila prikaz izvedbe od strane eksperta, ali je dobila verbalnu informaciju o izvedbi (No Model-KP grupa) i četvrta grupa nije gledala izvedbu eksperta, niti je dobila verbalnu informaciju o izvedbi (No Model-No KP) oni su samo dobili verbalni opis zadatka. Zadatak svih ispitanika bio je naučiti korektnu izvedbu preskakanja vijače. Grupe koje su gledale izvedbu eksperta, gledale su video izvedbu eksperta 2 puta prije prvog pokušaja i ponovno 2 puta poslije svakog 6 izvođenja zadatka, grupe koje su dobivale verbalnu informaciju o izvedbi slušale su audiokasetu s instrukcijama 2 puta prije prvog pokušaja i ponovno 2 puta poslije svakog 6 izvođenja zadatka. Tijekom 1. dana usvajanja izveli su 54 pokušaja, a tijekom 2. dana, transfera, 20 pokušaja. Tih 20 pokušaja izvedeni su bez promatranja modela, slušanja instrukcija i dobivanja informacija o izvedbi. Izvedba je ocjenjivana na osnovu 36 tvrdnji o izvedbi koje su bodovane s 0, 1 i 2 tijekom 9 blokova prvi dan i 4 bloka drugi dan. Izvedbe su snimane i ocjenjene. Rezultati Anove, s obzirom na to kako dobro je izveden zadatak, pokazali su da kombinacija modela i informacije o izvedbi(Model-KP grupa) nisu napravili prednost u odnosu na (Model-No KP) i (No Model-KP grupa). Također rezultati izvedbe ukazuju da ispitanice koje su promatrale model trebaju manje informacija o izvedbi o koordinaciji tijela i udova u odnosu na ispitanice koje nisu promatrale model, ali trebaju više informacija o držanju užeta. Zaključak istraživanja je da promatranje modela olakšava razvoj prikladnog koordinacijskog obrasca za izvedbu kompleksnog motoričkog zadatka.

Cadopi, Chatillon i Baldy su se 1995. bavili utjecajem dobi na kognitivnu predodžbu o prikazanom zadatku putem filma. Na 48 osmogodišnjaka i jedanaestogodišnjaka napravili su istraživanje. Njihov zadatak bio je pogledati plesnu izvedbu baletnog dijela od tri koraka te da

ih po redu pokušaju izvesti. Svi ispitanici bili su početnici u plesu i imali su mogućnost pogledati film s izvedbom zadatka koliko su puta htjeli. Snimana je njihova izvedba te su utvrđivani kvantitativni (broj promatranja nužnih za naučiti dio, broj izvedenih koraka) i kvalitativni (forma i kvaliteta izvedbe) faktori. Rezultati su pokazali utjecaj godina na broj traženih promatranja izvedbe zadatka i na broj ispitanika koji su bili sposobni izvesti cijelu seriju pokreta. Aritmetička sredina bodova za formu nije se značajno razlikovala između dvije grupe, ali aritmetička sredina bodova za kvalitetu izvedbe bila je veća kod 11-godišnjaka. Također je uočena velika heterogenost u izvedbi. Rezultati su raspravljani u uvjetima kakvu ulogu kognitivni i motorički faktori imaju kod godina i koje mogućnosti kod sposobnosti kognitivne predođbe nude za kodiranje različitih svojstava pokreta.

Lirgg i Feltz su 1991. proširili i ponovno istražili nalaze Landersa i Landersa iz 1977, koji su istraživali utjecaj iskusnog i neiskusnog nastavnika i vršnjaka kao modela na motoričku izvedbu prikazanog zadatka. Na 100 učenica šestog razreda koje su slučajnim odabirom podijeljene u grupe u 2×2 faktorskom dizajnu ili na ne-model grupu. U tretmanu ispitanice su promatrale jednu od 4 nepoznata modela: iskusnog nastavnika, neiskusnog nastavnika, iskusnog vršnjaka i neiskusnog vršnjaka kod izvođenja zadatka na Bachmanovim ljestvama. Ispitanice su izvele 30 puta zadatak i ispunile upitnik o samoefikasnosti u tri situacije. Rezultati istraživanja pokazali su da ispitanice koje su promatrale iskusni model imaju bolju izvedbu od ispitanica koje su gledale neiskusni model. Za razliku od Landersa i Landersa, interakcija model i ne-model grupa je pronađena. Iskusna model grupa pokazuje veću samoefikasnosti u odnosu na kontrolnu grupu poslije izvedbe, a samim time bila je i mnogo efikasnija nego neiskusna model grupa nakon gledanja modela i nakon izvedbe. Rezultati istraživanja sugeriraju da kada ispitanice promatraju neiskusni model, vještina izvedbe je važnija nego status modela, onoga tko izvodi zadatak.

Miller i Gabbard su 1988. u svome istraživanju uspoređivali efekte dodatne vizualne pomoći na usvajanje odabrane teniske vještine, forhend i backhend udarca. 55 ispitanika testirano je prije, u sredini i nakon tretmana, a bili su raspoređeni u tri tretmanske grupe: kontrolna (samo verbalna povratna informacija od instruktora), grupa koja je gledala ponovljne video snimke uz instruktorove povratne informacije i grupa koja je gledala prikaz od strane modela uz instruktorove povratne informacije. Svaka od grupa dobila je 1200 minuta instrukcija. Rezultati istraživanja pokazali su da nema statistički značajnih razlika

između grupa iako empirijski dokazi sugeriraju da korištenje ponavljanja video snimke i gledanje video prikaza od strane modela imaju odlike i mogu se uzeti u obzir za korištenje kod davanja instrukcija.

Doussoulin i Rehbein su 2011. htjeli istražiti efikasnost vježbanja temeljenog na slikovitom prikazu motoričke izvedbe u usporedbi s drugim tehnikama kod učenika u osnovnoj školi. Istraživanje je provedeno na 64 učenika četvrtog razreda osnovne škole u dobi od 9 do 10 godina. Tri razreda su slučajnim odabirom svrstani u jednu od tri tretmanske grupe (modelna, praktična i slikovita predodžba motoričke izvedbe). Razred koji je bio u modelnoj grupi gledao je video s izvedbom zadatka od strane modela, praktična grupa izvodila je motorički zadatak, a grupa sa slikovitom predodžbom motoričke izvedbe nakon izvedbe motoričkog zadatka upućeni su da mentalno prođu kroz izvedbu zadatka. Zadatak im je bio trčati i baciti lopticu prema naprijed u metu koristeći dominantnu ruku. Ocjenjivana im je tehnika zaleta i bacanja iz čega su mogli dobiti najviše 11 bodova, te daljina bacanja. Ocijenjeni su prije početka tretmana, izveli su 6 serija po 10 bacanja, te su odmah nakon toga opet ocijenjeni. Izvedba je ocjenjivana od strane eksperta. Rezultati su pokazali poboljšanje kod sve tri grupe., međutim rezultati modelne i grupe sa slikovitom predodžbom motoričke izvedbe bili su značajno veći nakon tretmana u odnosu na praktičnu grupu.

3.2. Učinci primjene video prikaza vlastite izvedbe i nekih drugih načina pružanja informacija

Zetou, Tzetzis, Vernadakis i Kioumourtzoglou su 2002. napravili istraživanje s ciljem utvrđivanja utjecaja kako dva različita načina video prikaza izvedbe i znanja o izvedbi utječe na usvajanje i zadržavanje znanja kod dva odbojkaška elementa (servisa i podizanja lopte za smeč). Istraživanje je provedeno na uzorku od 116 učenika osnovne škole (63 dječaka i 53 djevojčice) u dobi od 11,7 godina koji su slučajnim odabirom podijeljeni u dvije grupe pri tome dobivajući iste verbalne upute o načinu izvođenja motoričkih zadataka. Jedna grupa koja je gledala video demonstraciju eksperta i druga grupa koja je gledala vlastitu izvedbu zadatka. Tijekom 40-minutnog vježbanja na satu, ekspertna grupa je na početku gledala 2 min. izvedbu od strane eksperta te 2 min. na sredini sata. Demonstracija zadatka prikazana je 4 puta u

prostoru i 4 puta s prednje strane izvođača, tijekom prikaza nastavnik je istovremeno davao upute o sedam važnih točaka kod izvođenja zadatka na koje su učenici trebali obratiti pažnju. Nakon prikaza učenici su izveli četiri različite vježbe i 10 puta ponovili zadatak s ciljem usvajanja. Svaki zadatak je ponovljen tijekom idućih osam sati nastave. Grupa koja je promatrala video vlastite izvedbe na isti način je radila kao i ekspertna grupa, s razlikom što su gledali vlastitu izvedbu s verbalnom nastavnikovom uputom. Mjereni su tri puta, na početku, nakon 8 tjedana kada je završila faza usvajanja i tjedan dana poslije u retencijskom mjerenju. Tijekom mjerenja procjenjivana je uspješnost odigravanja lopte, kod servisa i kod podizanja lopte za smeč, kroz 10 pokušaja učenika na način da su trebali poslati loptu u određeni dio igrališta koji je bio obilježen i nosio je određeni broj bodova. Tehniku odigravanja su procjenjivala dva eksperta iz odbojke. Rezultati multivarijatne analize varijance pokazali su da nije bilo početnih razlika između grupa, ali da je nakon faze usvajanja i u retencijskom mjerenju grupa koja je gledala video izvedbu eksperta i dobivala upute o sedam važnih točaka kod izvođenja zadatka znatno poboljšala izvedbu kod oba motorička zadatka. Zaključak je da takav način s prikazom video demonstracije od strane eksperta i istovremenim uputama o izvedbi zadatka od strane nastavnika, poboljšavaju učenje dva elementa iz odbojke kod djece, te se preporuča za daljnju primjenu u praksi.

Jennings, Reaburn i Rynne su 2013. u svome istraživanju htjeli istražiti učinkovitost primjene prikaza vlastite video izvedbe kod cestovnih biciklista početnika prilikom izvođenja startnog položaja i vlastite predodžbe o izvedbi. 19 sudionika koji su bili u programu za talentirane, slučajnim odabirom podijeljeni su u dvije grupe, tradicionalnu i intervencijsku. Grupa koja je trenirala tradicionalnim načinom dobivala je sveobuhvatnu verbalnu informaciju o izvedbi, a intervencijska grupa uz verbalnu informaciju o izvedbi dobivala je i video prikaz vlastite izvedbe. Analizom posttesta i retencijskog testa otkriveno je da su obje grupe popravile svoju izvedbu i vlastitu predodžbu o izvedbi tijekom vremena, ali da ne postoje statistički značajne razlike između grupa.

Baudry, Leroy i Chollet su 2006. u svojoj studiji istraživali može li video prikaz izvedbe kod gimnastičara utjecati na poboljšanje u izvedbi dvostrukog kruga na konju s hvataljkama. Procedura je spojila prikaz eksperta s prikazom vlastite izvedbe i analize temeljene na podacima izvedbe. 16 gimnastičara je slučajnim odabirom podijeljeno u dvije grupe: grupa s povratnim informacijama i prikazom eksperta i vlastitim prikazom, te

kontrolna grupa koja nije dobivala povratnu informaciju. Nakon 5 treninga analiza varijance pokazala je poboljšanje u pojedinim dijelovima izvedbe kod grupe s povratnim informacijama, premda su obje grupe izvele isti broj zadatka (300 krugova u 5 dana, u nizu od 10 krugova u 6 serija). Čime je pokazano da direktan video prikaz može pomoći u korekciji izvedbe kompleksnog zadatka kao što je bio ovaj. Iako se čini da efikasnost ovisi i o kompleksnosti zadatka.

Kelley je 2014. u svom magistarskom radu istraživala utjecaj povratne video informacije na poboljšanje tehnike jahanja kod naprednih početnika. U radu se fokusirala na tri elementa kod tehnike jahanja (skok preko prepreka, dresirno jahanje po ravnoj podlozi, poziciju skoka na ravnoj podlozi) kod 4 žene u dobi od 11 – 53 godine. Istraživanje je provedeno tijekom redovitih treninga koji su trajali od 20 do 45 minuta. Nakon zagrijavanja jahačice i konja slijedila je trenažna procedura, nakon izvedenog zadatka jahačici i treneru pokazan je odmah video snimak izvedbe koji je trener popratio sa svojim daljnjim uputama. Poslije svake izvedbe promatranog elementa princip video prikaza i upute od strane trenera bio je standardni postupak. Rezultati istraživanja pokazali su da povratna video informacija o izvedbi pojedinog zadatka poboljšava tehniku i pravilnu poziciju jahanja kod ispitanica, naprednih početnica. Također anketa koju su popunili treneri i jahačice pokazala je zadovoljstvo jednih i drugih ovakvim načinom treninga.

BenitezSantiago je 2011. istraživala utjecaj povratne video informacije na poboljšanje izvedbe kod tri elementa iz capoeire. Na 5 ispitanika (2 M i 3 Ž) u dobi od 24 do 32 godine tijekom standardnog treninga koji se sastojao od opisa, prikaza, vježbanja i povratnih informacija o izvedbi, uključena je i video intervencija. Video intervencija uključivala je video prikaz izvedbe pojedinca odmah nakon njegove izvedbe, a pri tome im je upućivana pozitivna i negativna korekcija o izvedbi od strane trenera, korišene su i opcije pauze, usporeneog prikaza te ponovnog prikaza cijele izvedbe. U prvom načinu samo neki ispitanici snimani su tri puta po treningu i svaki snimak je bodovan od tri suca, a pravo na video prikaz imali su samo nakon prvog pokušaja. Kod drugog načina, koji je sličan prvom, imali su između snimanja mogućnost ponavljanja zadatka 2-5 puta. Rezultati istraživanja pokazali su da je došlo do poboljšanja izvedbe kada je uz uobičajeni trening korištena i povratna video informacija o izvedbi, te su samim time puno brže naučili te pokrete.

Aiken, Fairbrother i Post su 2012. istraživali efekte dva različita načina pružanja informacija kod učenja tehnike slobodnog bacanja u košarci kod početnika. 28 žena, u dobi od 26 godina, podijeljeno je u dvije grupe po 14 ispitanica s obzirom na način pružanja informacija, grupa SC koja je mogla dobiti video prikaz svog šuta poslije bilo kojeg pokušaja i YK grupa koja je dobivala video prikaz svog šuta samo poslije pojedinih svojih šuteva, i to kod obje grupe tijekom faze usvajanja koja se sastojala od 5 serija po 5 šuteva. Također tijekom usvajanja mogli su nesmetano gledati i pisane instrukcije o načinu izvođenja šuta. U fazi retencije koja se sastojala od 10 šuteva i nakon toga transfera nisu dobivale nikakve informacije. Istraživanje je potvrdilo dobrobit i olakšavanje motoričkog učenja kod grupe SC koja je mogla dobiti video prikaz svog šuta poslije bilo kojeg pokušaja tijekom usvajanja, a što se isto tako odrazilo i na rezultat tijekom transfera.

3.3. Učinci video prikaza kao povratne informacije pri analizi izvedbe

Groom i Cushion su 2005. na 10 mladih profesinalnih nogometaša istraživali kako će njihovo viđenje i video informacija, analiza izvedbe, utjecati na njihovu izvedbu, samim time i izvedbu ekipe. Rezultati video analize izvedbe sugeriraju da takav način može biti značajno sredstvo kojim se igračima povećava njihovo znanje i razumijevanje same igre, iako je takav način rada iznad jednostavnog načina pružanja informacija. Također treneri trebaju biti svjesni na ravnotežu u pružanju informacija (pozitivne/negativne) koje su pažljivo odabrane s obzirom na individualne različitosti igrača. S obzirom da se pojedini igrači s negativnim primjerom puno teže nose nego drugi, a samim time i njihovo samopouzdanje može biti negativno. Da bi se izbjegle negativne i dugoročne posljedice treba koristiti individualni pristup prilikom korištenja ovakvog načina rada.

Nelson, Potrac i Groom su 2014. u svom istraživanju htjeli ponuditi bolji uvid o tome kako elitni hokejaš reagira na dobivene upute od strane trenera tijekom video informacije o izvedbi. Podatci su prikupljeni tijekom analiza i intervjua. Intervjui su prevedeni od riječi do riječi sa tekstom koji je bio predmet tijekom induktivne analize. Rezultati su pokazali kako je primjena analize izvedbe daleko od dosljednog i neproblematičnog procesa. Također

ispitanikovo shvaćanje i respekt prema trenerovom načinu rada utječe na to hoće li doći do učenja tijekom video prikaza i povratnih informacija o izvedbi.

Tanaka, Murakami, Kakoi, Wada i Takahashi nas 2014. upoznaju s praksom koja se primjenjuje kod njih na Nacionalnom institutu fitnesa i sporta u Kanoyi, a to je da se na satovima tjelesnog vježbanja upotrebljava video. S obzirom da je poznato da povratna video informacija pomaže u poboljšanju motoričkih vještina na satovima tjelesnog vježbanja, oni su podržali praksu da se na satovima tjelesnog vježbanja koristi video, kao i tableti i e-učenja kako bi se iskoristila prednost videa. Za provođenje naobrazbe na video su snimali sve moguće aktivnosti koje se provode na satu. Snimljeni video je bio dostupan studentima kroz sustav e-učenja. Nadalje, snimljeni video motoričkih vještina, što ih izvode studenti, korišten je kao bilten za promatranje tema namijenjenih učenju. Također video snimljen preko tableta korišten je za trenutnu povratnu informaciju. Nadalje izvođeno je grupno učenje kako bi ocijenili jedni druge dok su gledali video. Na pitanje je li video potreban, 90% studenata je odgovorilo potvrdno, video je koristan za učenje. Također se misli da će mnogi studenti imati koristi od videa za pregled sata, za primjenu situacije koja je bila na satu. Na temelju svega navedenog čini se kako je ponuditi video sa sata korisno za poboljšanje motoričkih vještina i sposobnosti poučavanja sportskih vještina kod studenata.

Rezultati dosadašnjih istraživanja ukazuju na nekoliko činjenica. Prva od njih ukazuje kako je unazad desetak i nešto više godina sve više u upotrebi video prikaz izvođenja motoričkog zadatka s ciljem usvajanja tog istoga, a većina tih istraživanja je i potvrdila korisnost takvog načina rada, dok kod Emmena i sur., 1985; Hauguenauera i sur., 2005; Jenningsa i sur., 2013; Millera i sur., 1988 upotreba video prikaza nije dovela do poboljšanja izvedbe i rezultata. Drugo, velika većina istraživanja rađena je na populaciji studenata i odraslih osoba, dok je mali broj proveden na djeci osnovno školske dobi (Atienza i sur., 1998; Boyer i sur., 2009; Cadopi i sur., 1995; Doussoulin i Rehbein, 2011; Hauguenauera i sur., 2005; Lirg i Feltz, 1991; Parsons i sur., 2012; Zetou i sur., 2002) , i treće, kao prikazani motorički zadatci najčešće su se koristili elementi iz pojedinih sportskih disciplina, a u samo nekoliko istraživanja kompleksni koordinacijski zadatci (Al-Abood i sur., 2001; Hodges i sur., 2003; Laguna, 2008; Lirg i Feltz, 1991; Magil i Schoenfelder-Zohdi, 1996) .

4. CILJ I HIPOTEZE

Osnovni cilj ovog istraživanja je utvrditi učinke dva različita metrijska protokola, dosadašnjeg standardnog i novog protokola s video demonstracijom, na procjenu realnog rezultata pri utvrđivanju motoričkog statusa učenika u primarnom obrazovanju. Sekundarni cilj je utvrditi metrijske karakteristike novo primjenjenih testova motoričkih sposobnosti na učenicima u primarnom obrazovanju.

Na osnovu ova dva cilja ovog istraživanja postavljene su sljedeće tri hipoteze:

H1: Primjenom novog protokola za procjenu motoričkih sposobnosti s video demonstracijom motoričkog zadatka, postići će se viša razina pouzdanosti, homogenosti i osjetljivosti testova u odnosu na protokol u kojem video demonstracija motoričkog zadatka nije uključena.

H2: Postoji statistički značajna razlika između rezultata dobivenih protokolom koji uključuje postupke za procjenu motoričkih sposobnosti s video demonstracijom motoričkog zadatka i rezultata dobivenih standardnim protokolom mjerenja motoričkih sposobnosti u koji video demonstracija motoričkog zadatka nije uključena.

H3: Protokol mjerenja za procjenu motoričkih sposobnosti s video demonstracijom motoričkog zadatka poslije provedbe testiranja, uzrokovat će veće razlike rezultata kod dječaka nego kod djevojčica u usporedbi s protokolom procjene motoričkih sposobnosti bez video demonstracije motoričkog zadatka poslije provedbe testiranja.

5. METODE RADA

5.1. Uzorak ispitanika

Ovo istraživanje je provedeno na uzorku skupina učenika i učenica trećeg i četvrtog razreda iz 4 osnovne škole koje teritorijalno pripadaju urbanom području Sisačko-moslavačke županije i školuju se u gradovima Petrinji i Sisku. Ukupan broj učenika na kojima je bilo provedeno istraživanje je 327, od čeka je bilo 186 dječaka i 141 djevojčica u dobi od 10,5 godina. Učenici su bili podijeljeni u dva subuzorka s obzirom na korišteni tretman (protokol). Minimalni broj dječaka i djevojčica po protokolu iz svakog razreda trebao je iznositi 30 učenika, a sve ukupno 240, 120 po protokolu. Na kraju istraživanja broj učenika po protokolu bio je sljedeći:

Tablica 1. Broj učenika po protokolu koji su sudjelovali u istraživanju.

PROTOKOL	3. RAZRED		4. RAZRED		**UKUPNO**	
	DJEČACI	DJEVOJČICE	DJEČACI	DJEVOJČICE	M	Ž
STANDARDNI	52	35	58	38	110	73
VIDEO DEMONSTRACIJA	33	36	43	32	76	68

Svi učenici obuhvaćeni ovim istraživanjem redovito su pohađali nastavu tjelesne i zdravstvene kulture, nisu imali prethodnog iskustva s većim dijelom postavljenih motoričkih zadataka, te su u vrijeme istraživanja bili potpuno zdravi.

Istraživanje je odobreno od strane Znanstvene i Etičke komisije Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Senata Sveučilišta u Zagrebu, a ravnatelji uključenih osnovnih škola dali su odobrenje prije početka istraživanja za sudjelovanje njihove škole. Nakon toga roditelji svakog uključenog učenika dali su pismeni pristanak za sudjelovanje u istraživanju, u kojem su bili upoznati s predmetom i ciljem samog istraživanja.

5.2. Uzorak varijabli

Uzorak varijabli u ovom istraživanju činile su 2 antropometrijske mjere i 4 testa za procjenu motoričkih sposobnosti. Svaki ispitanik izmjeren je u svim varijablama, svaka više itemska varijabla mjerila se tri puta zaredom ili naizmjenično, osim antropometrijskih mjera i testova repetitivne snage koji su mjereni jedanput. Opis varijabli i testova slijedi u daljnjem tekstu.

5.2.1. Antropometrijske mjere

Od antropometrijskih mjera učenicima će se izmjeriti tjelesna visina i težina. Mjerenje je provedeno u skladu s naputcima Međunarodnog biološkog programa (IBP) i mjerene su jedanputa.

Tjelesna visina (ATV)

Tjelesna visina je mjera longitudinalne dimenzionalnosti skeleta i kao osobina je odgovorna za dinamiku rasta kostiju u dužinu i širinu.

- **Tehnički opis:** Zatvoren ili otvoren prostor najmanjih dimenzija 2×2 metra na čvrstoj i glatkoj površini.
- **Trajanje**: procjena trajanja mjerenja po ispitaniku, uključujući i upis rezultata, iznosi do 10 sekundi.
- **Pomagala**: visinomjer ili antropometar.
- **Opis mjernog postupka:** ispitanik stoji na ravnoj i čvrstoj podlozi, bos i u uspravnom položaju. Položaj glave ispitanika ispunjava uvjet frankfurtske horizontale (frankfurtska horizontala je crta koja spaja donji rub orbite i gornji rub vanjskoga slušnog otvora). Ispitivač stoji s lijeve strane ispitanika i postavlja visinomjer vertikalno i neposredno uzduž leđne strane tijela, a zatim spušta klizač do tjemena ispitanika.

- **Mjerenje, očitavanje i upisivanje rezultata:** rezultat se očitava na mjernoj skali u razini donje plohe klizača, s točnošću od 0.5 centimetara. Rezultat se upisuje u listu za upis podataka na sljedeći način: npr. 163,0 ili 163,5, mjerenje se ponavlja jedanput .

Tjelesna težina (ATT)

Tjelesna težina je mjera ukupnog volumena i mase tijela.

- **Tehnički opis:** Zatvoren ili otvoren prostor najmanjih dimenzija 2×2 metra na čvrstoj i glatkoj površini.
- **Trajanje**: procjena trajanja mjerenja po ispitaniku, uključujući i upis rezultata, iznosi do 10 sekundi.
- **Pomagalo:** uređaj za mjerenje sastava tijela - *Omron BF500 Body Composition Monitor* (metoda bioelektričnog otpora) koji mjeri tri mjere; tjelesnu težinu, postotak masti i indeks tjelesne mase.
- **Opis mjernog postupka:** ispitivač postavlja uređaj na ravnu i čvrstu podlogu i uključuje ga. Ispitanik stane na uređaj bos, minimalno odjeven (športska majica i hlačice) i zauzme uspravan položaj. Ispitivač očitava tjelesnu težinu.
- **Mjerenje, očitavanje i upisivanje rezultata:** rezultat tjelesne težine očitava se s točnošću od 0,1 kilogram, rezultat s monitora mjerilac upiše na listu: npr. 43,7 kg, mjerenje se ponavlja jedanput.

5.2.2. Testovi motoričkih sposobnosti

Agilnost

Prenošenje spužve pretrčavanjem (shuttle run)

Namjena ovog testa je procjena čeone agilnosti koja je definirana kao sposobnost brze promjene smjera kretanja okretom u mjestu za 180°.

- **Tehnički opis**: Zatvoren ili otvoren prostor najmanjih dimenzija 15×2 metra na čvrstoj i glatkoj površini. Na tlu su označene 2 paralelne crte duge 1 metar i međusobno udaljene 9 metara. Prva crta je startna crta, a pored druge se s vanjske strane, neposredno uz nju, nalaze se dvije školske spužve međusobno razmaknute za dužinu stopala.
- **Trajanje:** procjena trajanja testiranja po čestici izvođenja, uključujući i upis rezultata, iznosi do 30 sekundi.
- **Pomagala**: 1 zaporni sat, 2 školske spužve, samoljepljiva traka ili kreda.
- **Opis mjernog postupka:** ispitanik stane s vanjske strane startno-ciljne crte u visokom startnom položaju, čeono u odnosu na smjer kretanja. Na znak „Pripremi! Sad!“ učenik trči do spužve uzima je, trči natrag do startno-ciljne linije,postavlja spužvu iza linije, trči natrag po drugu spužvu, uzima je i trči natrag iza startno-ciljne linije. Zadatak je završen kada ispitanik položi drugu spužvu iza startno-ciljne crte. Ispitivač stoji u ravnini startno-ciljne linije
- **Upute ispitaniku:** Zadatak se opiše i demonstrira u Protokolu 1: „ Vaš zadatak je da se stanete iza startno-ciljne linije u visokom startnom položaju.Na znak ispitivača trčite najbrže što možete do spužve podignete je, okrenete se za 180° i trčite ponovo do startno-ciljne linije gdje položite spužvu. Na isti način ponavljate to isto i s drugom spužvom. Kada položite i drugu spužvu iza startno-ciljne linije zadatak je izvršen. U Protokolu 2 uz opis i demonstraciju slijedi 5 puta video prikaz izvedbe zadatka te video s metodičkim vođenjem s naglaskom na najčešće pogreške.
- **Mjerenje, očitavanje i upisivanje rezultata:** vrijeme se mjeri od startnog znaka do trenutka polaganja druge spužve iza startno-ciljne crte. Rezultat se očitava u stotinkama sekunde. Upisuju se rezultati sva tri mjerenja na sljedeći način: npr. 13,47
- **Napomena:** važno je da učenik položi spužvu iza startno-ciljne linije, sljedeći učenik kod mjerenja zauzima visoki startni položaj sa suprotne strane od završetka zadatka prethodnog učenika.











Slika 1. Prenošenje spužve pretrčavanjem

Repetitivna snaga

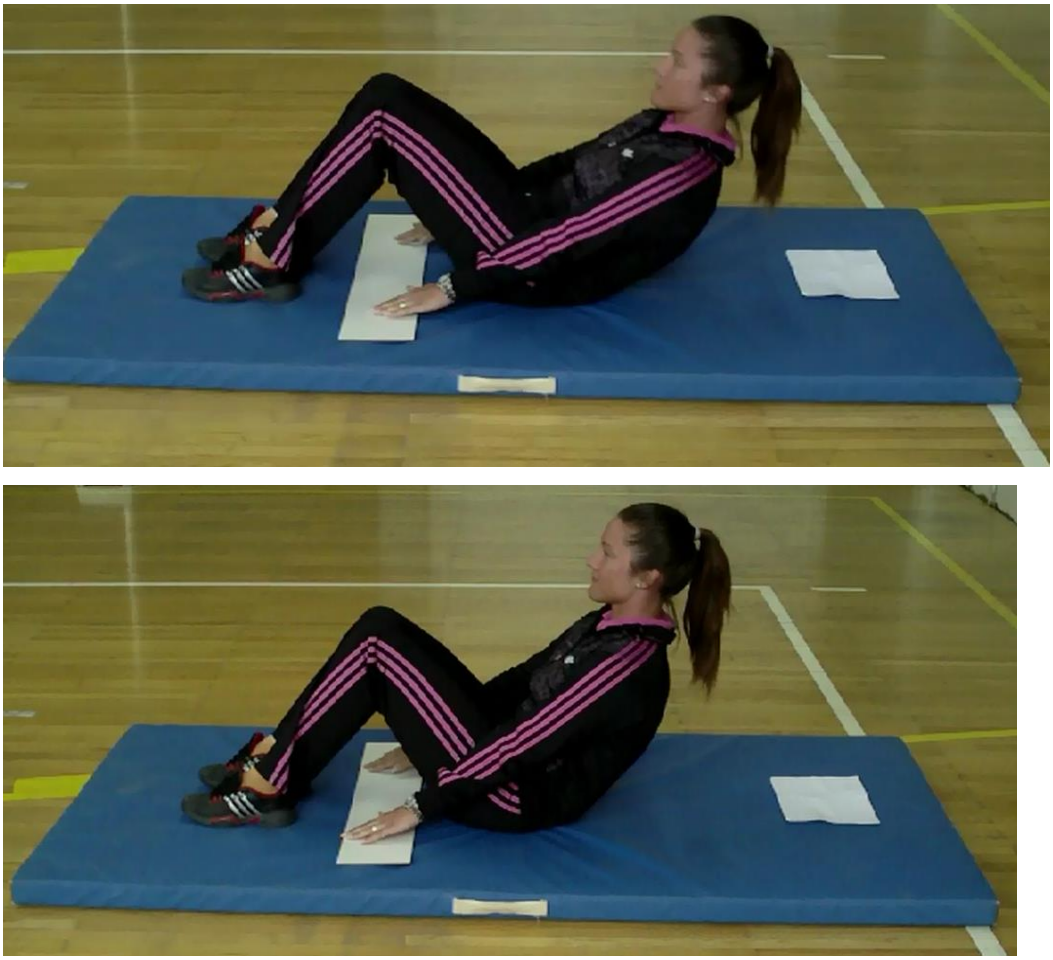
Podizanje trupa iz ležanja kratko s pogrčenim nogama (curl up)

Namjena ovog testa je za procjenu repetitivne snage trbušne muskulature koja je definirana kao sposobnost dugotrajnog rada mišića trupa u dinamičkom izotoničkom režimu naprezanja.

- **Tehnički opis:** zadatak se izvodi u zatvorenom ili otvorenom prostoru najmanjih dimenzija 2,5×2,5 na čvrstoj i ravnoj podlozi. Na mjernom mjestu postavljena je po jedna strunjača po ispitaniku.
- **Trajanje:** procjena trajanja testiranja po ispitaniku, uključujući i upis rezultata je do 75 sekundi.
- **Pomagala:** 1 tanka strunjača, 1 traka za mjerenje širine 11,5 centimetara, 1 list papira

- **Opis mjernog postupka:** Učenik leži na strunjači s nogama pogrčenim u koljenu pod kutem od 140° , rukama ispruženim uz tijelo tako da su dlanovi položeni na strunjaču. Ispod nogu u ravnini s vrhom srednjeg prsta postavi se traka za mjerenje, a ispod glave se postavi list papira. Na znak učenik kreće s izvođenjem motoričke aktivnosti, tako da podiže glavu i ramena klizeći rukama po traci za mjerenje i svaki put postavljajući glavu na list papira. Kraj testa je kada učenik napravi 75 podizanja trupa, napravi drugi put grešku prilikom aktivnosti ili više ne može nastaviti s izvođenjem motoričke aktivnosti. Ispitivač stoji bočno pored ispitanika. Zadatak se ponavlja samo jedanput.
- **Upute ispitaniku:** Zadatak se opiše i demonstrira u Protokolu 1: „ Vaš zadatak je da s nogama pogrčenim u koljenu pod kutem od 140° i rukama ispruženim uz tijelo tako da su dlanovi položeni na strunjaču radite podizanje i spuštanje glave i ramena klizeći rukama po traci za mjerenje i svaki put postavljajući glavu na list papira. Ako je zadatak jasan krećemo s izvođenjem. U Protokolu 2 uz opis i demonstraciju slijedi 5 puta video prikaz izvedbe zadatka te video s metodičkim vođenjem s naglaskom na najčešće pogreške.
- **Mjerenje, očitavanje i upisivanje rezultata:** rezultat je broj pravilno kratko izvedenih podizaja trupa. Pravilno podižući glavu i ramena klizeći rukama po traci za mjerenje i postavljajući glavu na list papira. Rezultat se upisuje na sljedeći način: npr. 24 ili 75





Slika 2. Podizanje trupa iz ležanja kratko s pogrčenim nogama (curl up)

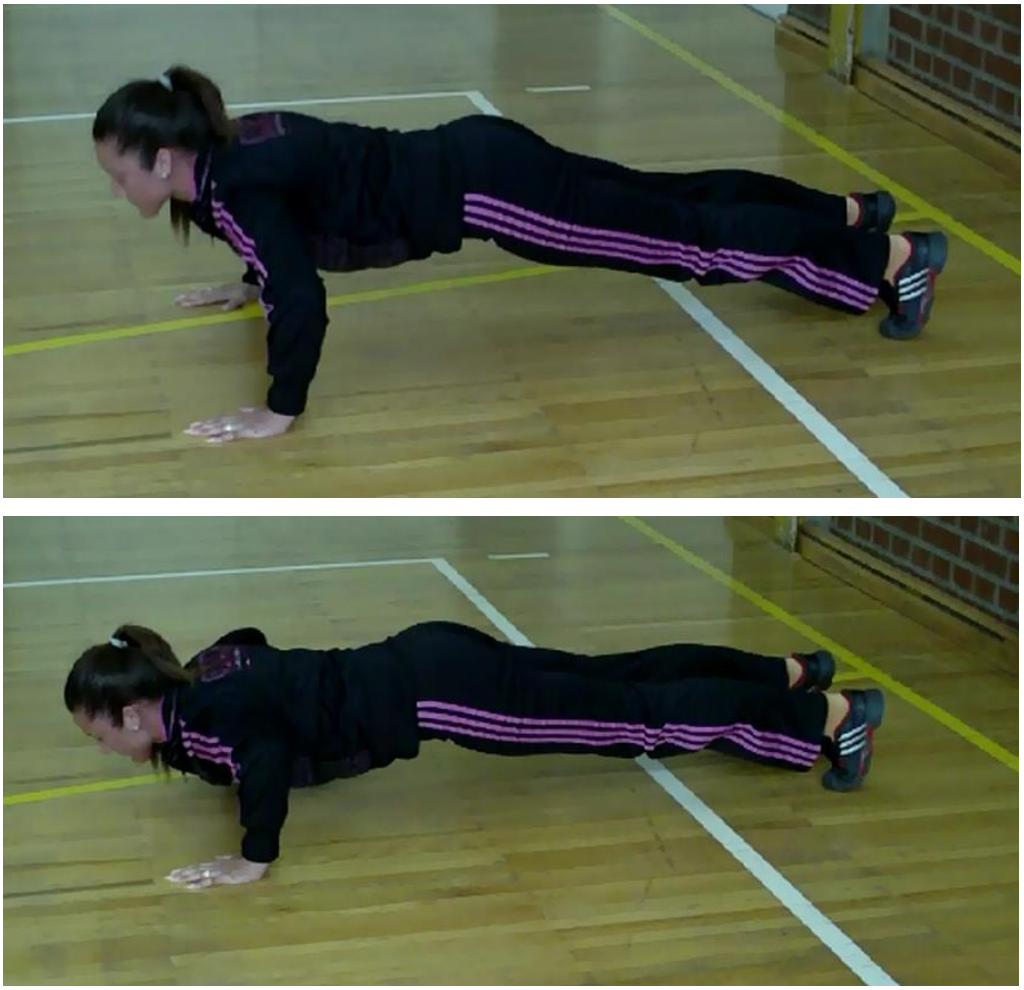
Sklekovi pod pravim kutem (90° push-up)

Namjena ovog zadatka je procjena repetitivne snage gornjeg dijela trupa (ruku i ramena) koja je definirana kao sposobnost dugotrajnog rada mišića trupa u dinamičkom izotoničkom režimu naprezanja.

- **Tehnički opis:** zadatak se izvodi u zatvorenom ili otvorenom prostoru najmanjih dimenzija 2,5×2,5 na čvrstoj i ravnoj podlozi.
- **Trajanje:** procjena trajanja testiranja po ispitaniku, uključujući i upis rezultata je do 75 sekundi.
- **Pomagala:**

- **Opis mjernog postupka:** Učenik se nalazi u poziciji stražnjeg upora s rukama u širini ramena ili malo šire, noge ravne i malo raširene sa stopalima na podlozi, leđa ravna. Učenik se spušta s rukama prema podlozi dok mu nadlaktica nije paralelna s podlogom, nakon toga se podiže u početni položaj. Zadatak je gotov kad učenik ne može više nastaviti s aktivnosti ili je napravljena druga korekcija tijekom izvedbe. Ispitivač stoji bočno pored ispitanika. Zadatak se ponavlja samo jedanput.
- **Upute ispitaniku:** Zadatak se opiše i demonstrira u Protokolu 1: „ Vaš zadatak je postaviti se u poziciju stražnjeg upora , ruke postaviti u širinu ramena ili malo više, noge ravne i malo raširene sa stopalima na podlozi, leđa ravna. Spuštate se s prsima prema podlozi dok vam nadlaktice na budu paralelne s podlogom, nakon toga se podižete u početni položaj. Ako je zadatak jasan krećemo s izvođenjem. U Protokolu 2 uz opis i demonstraciju slijedi 5 puta video prikaz izvedbe zadatka te video s metodičkim vođenjem s naglaskom na najčešće pogreške.
- **Mjerenje, očitavanje i upisivanje rezultata:** rezultat je broj pravilno izvedenih upora (sklekova). Rezultat se upisuje na sljedeći način: npr. 10 ili 21.





Slika 3. Sklekovi pod pravim kutem (90° push-up)

Fleksibilnost

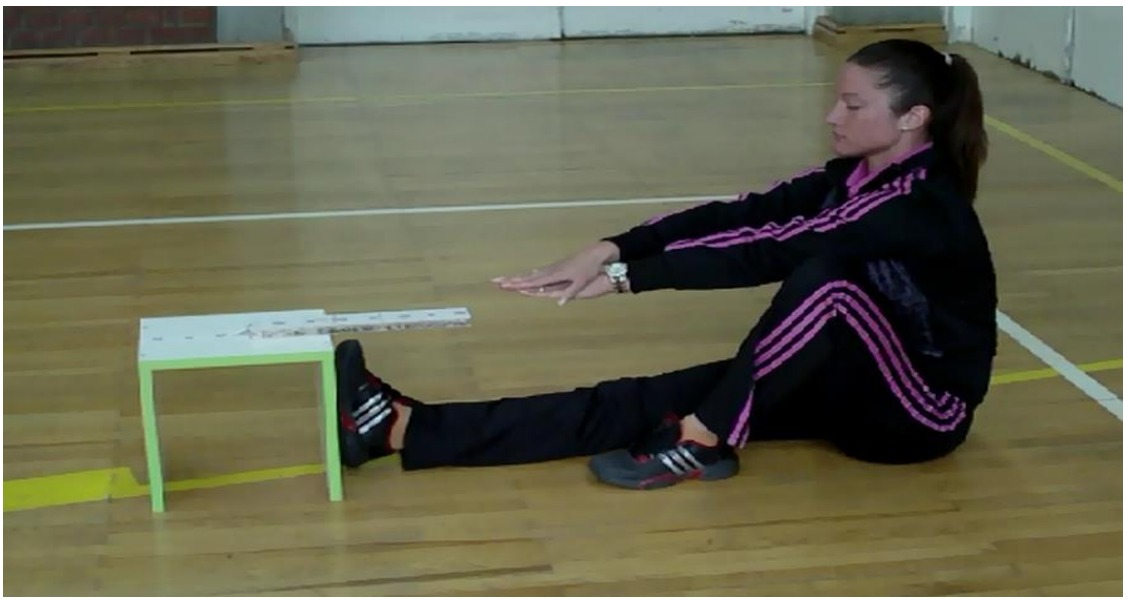
Pretklon na jednu nogu (back-saver sit and reach)

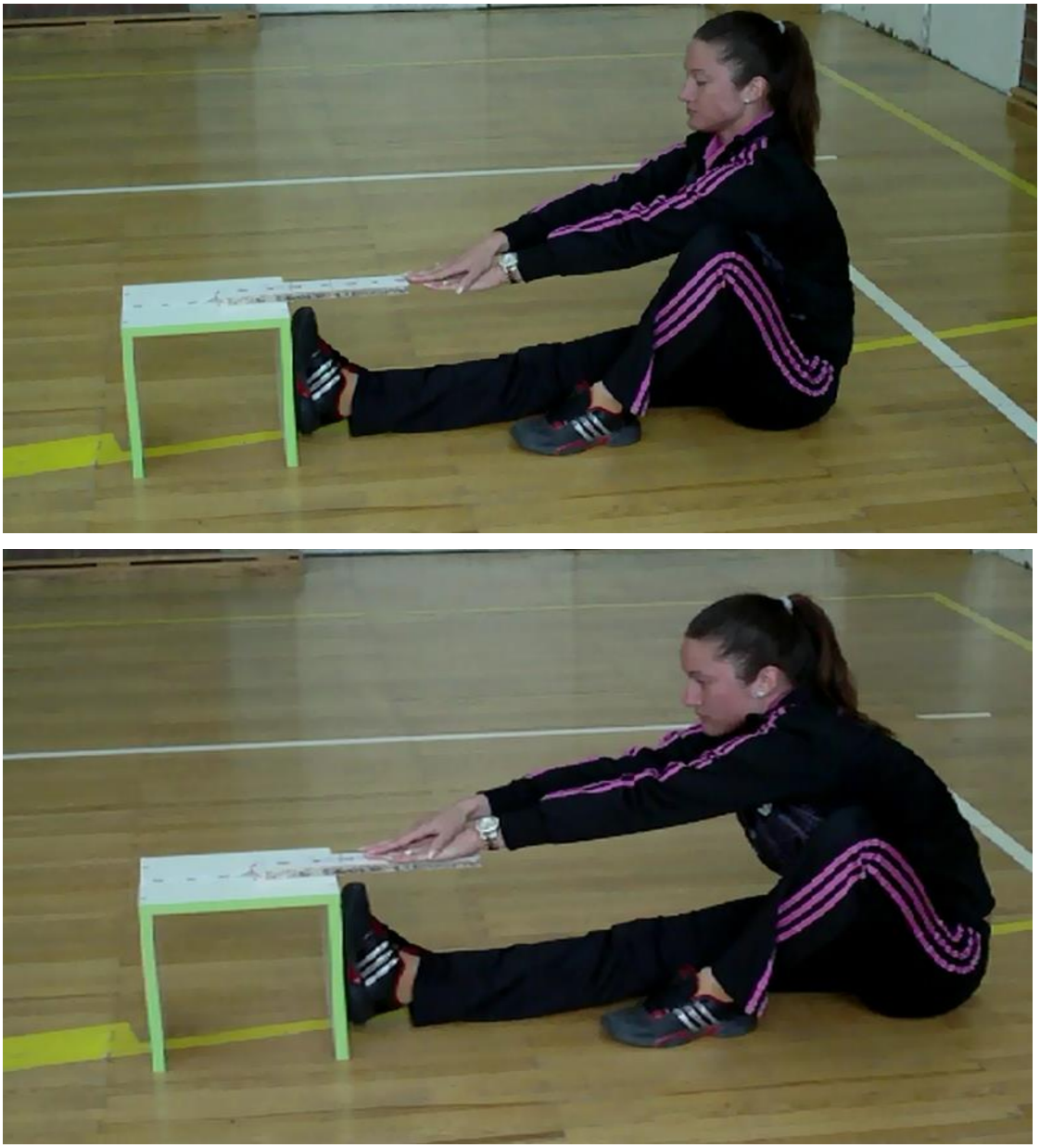
Namjena ovog zadatka je procjena fleksibilnosit stražnje strane natkoljenice i donjeg dijela leđa, fleksibilnost kao sposobnost koja je definirana kao izvođenje maksimalne amplitude jednog pokreta bez značajnijeg udjela sile gravitacije.

- **Tehnički opis:** zadatak se izvodi u zatvorenom ili otvorenom prostoru najmanjih dimenzija 5×2,5 na čvrstoj i ravnoj podlozi.
- **Trajanje:** procjena trajanja testiranja po ispitaniku (čestici), uključujući i upis rezultata je oko 15 sekundi po nozi.

- **Pomagala:** 1 klupica visine 32 cm, s centimetarskom trakom po gornjoj strani klupice dužine 40 cm

- **Opis mjernog postupka:** Učenik sjedne ispred sprave za mjerenje, jedna noga je potpuno ispružena, a druga savijena u koljenu sa stopalom položenim na podlogu. Ruke su ispružene prema naprijed iznad skale za mjerenje položene s dlanom na nadlanicu. S oba dlana učenik se naginje prema naprijed po traci za mjerenje te u krajnjoj točci zadržava poziciju 1 sekundu. Zadatak ponavlja 3 puta, a nakon toga mijenja nogu.
- **Upute ispitaniku:** Zadatak se opiše i demonstrira u Protokolu 1: „ Vaš zadatak je sjesti ispred mjerne sprave, jednu nogu potpuno ispružiti, a drugu saviti u koljenu sa stopalom položenim na podlogu. Ruke ispružiti iznad mjerne skale položene s dlanom na nadlanicu. S oba dlana naginješ se prema naprijed klizeći po traci za mjerenje, ne grčiš koljeno, ispružiš noge te u krajnjoj točki zadržiš poziciju 1 sekundu. Tu radnju ponavljaš 3 puta nakon čega mijenjaš nogu. U Protokolu 2 uz opis i demonstraciju slijedi 5 puta video prikaz izvedbe zadatka te video s metodičkim vođenjem s naglaskom na najčešće pogreške.
- **Mjerenje, očitavanje i upisivanje rezultata:** mjeri se maksimalna duljina dosega, dodirom centimetarske trake vrhovima prstiju. Rezultat se očitava u centimetrima. Upisuju se rezultati sva tri mjerenja na sljedeći način: npr. 33 ili 36,5.





Slika 4. Pretklon na jednu nogu (back-saver sit and reach)

5.3. Eksperimentalni protokol

Istraživanje je provedeno na redovnoj nastavi tjelesne i zdravstvene kulture u školskoj godini 2013./2014. tijekom mjeseca svibnja i početkom lipnja. Mjerenje su obavili prethodno osposobljeni mjerioci, te profesori tjelesne i zdravstvene kulture koji su bili dodatno educirani za ovo mjerenje. Tijekom mjerenja učenici su bili podijeljeni u više podskupina ovisno o broju učenika na satu. Mjerenje pojedinih testova uvijek su izvodili isti mjerioci. Eksperimentalna procedura s ciljem visoke razine motivacije djece i pozitivne atmosfere

provodila se kroz 45 minutnu tjelesnu aktivnost. Ispitanicima se tijekom 2 boravka u dvorani mjerila agilnost, snaga i izdržljivost trupa (trbušne muskulature), snaga i izdržljivost gornjeg dijela trupa (muskulature ruku i ramena) i fleksibilnost nogu, uz to izmjerena im je i visina tijela te masa.

Eksperimentalna procedura sastojala se od dva različita metrijska protokola (Standardni protokol i Protokol s video demonstracijom), a metodom slučajnog odabira (metoda slučajnih brojeva razreda) određeno je koji metrijski protokol će pojedini razredi koristiti. U istom vremenskom razdoblju, u trajanju od 2 tjedna, na obje grupe proveden je eksperiment u dva tretmana. Prvim tretmanom obuhvaćeno je inicijalno provjeravanje svih učenika u zadanim testovima. U drugom tretmanu, metodom slučajnog odabira i primjene pojedinog metrijskog protokola, provedeno je testiranje nakon tretmana u svakom testu. Prije provođenja eksperimenta kod obje skupine ispitanika priprema učenika je provedena kroz 5-minutno razgibavanje koje je obuhvaćalo rotaciju zglobova i elementarnu igru primjerenu dobi djece. Nakon pripreme, slučajnim odabirom kako je određeno, svaki razred koristi određeni protokol, a oni sadrže sljedeće:

Protokol 1:**Standardni protokol** koji obuhvaća opis motoričkog zadatka i demonstraciju od strane demonstratora (mjerioca). Zadatci su novi za sve ispitanike i svi ispitanici dobili su iste upute, koje su napisane u opisu zadataka, te po jedan probni pokušaj svakog motoričkog zadatka. Nakon toga slijede mjerenja od 1 ili 3 čestice ovisno o tipu motoričkog zadatka. Svi ispitanici upućeni su kako je njihov zadatak iskoristiti demonstraciju za svladavanje i poboljšanje izvedbe svakog pojedinog zadatka jer je ta demonstracija prikaz pravilne izvedbe.

Protokol 2: **S video demonstracijom** uz opis i demonstraciju motoričkog zadatka od strane mjerioca, te jednog probnog pokušaja, obuhvaća i video prikaz izvedbe zadatka (Horn i sur. 2005) težnja u ovom protokolu je uvođenje videa s metodičkim vođenjem s naglaskom na najčešće pogreške. Nakon toga slijedi mjerenje od 1 ili 3 čestice ovisno o tipu motoričkog zadatka. Svi ispitanici su informirani da je njihov zadatak iskoristiti demonstraciju i video prikaz za svladavanje i poboljšanje izvedbe svakog pojedinog zadatka. Video isječci snimljeni su kamerom Sony hdr-xr155. Video demonstracija zadatka, video isječak prikazan je pomoću laptopa (Toshiba Satellite L300, Neuss, Germany) i preko video projektora (Acer P1165, DLP Projector, China) projiciran na platnu veličine 1,8mx2,0m (Sopar, Top Projection, Italy), postavljenom 5 metara od ispitanika, kako bi model zadržao realistični kut gledanja od 18° (Horn i sur. 2002). Svako vremensko trajanje promatranja pojedinog zadatka sastojao se od

metodički vođenog upoznavanje sa zadatkom i mogućim pogreškama, te poslije toga 5 ponavljanja, video prikaza pojedinog zadatka od strane modela kako su u svom istraživanju 2007. imali Horn, Williams, Hayes, Hodges i Scott.

Metodičko vođenje kroz pojedini zadatak sastojao se od sljedećeg:

PRENOŠENJE SPUŽVE PRETRČAVANJEM

Na znak „Pripremi!“ spustite se malo u koljenima nagnuti prema naprijed. Na znak „Sad!“ maksimalno trčite prema spužvi. Korak prije spužve se zaustavite , spustite u koljenima, uzmete spužvu, okrenete i maksimalno trčite na suprotnu stranu. Korak prije linije gdje spuštate spužvu, spustite se, ostavite spužvu, okrenite i maksimalnom brzinom trčite po drugu spužvu. Korak prije druge spužve spustite se u koljenima, uzmite spužvu, okrenite i maksimalnom brzinom trčite do linije gdje ostavljate spužvu.

SKLEKOVI POD PRAVIM KUTEM

Postavite se u poziciju stražnjeg upora, pogled prema naprijed, leđa ravna, stopala malo raširena. Spustate se u poziciju gdje je gornji dio ruke ravan s podlogom, te se ponovno vraćate u početni položaj.

PODIZANJE TRUPA IZ LEŽANJA KRATKO S POGRČENIM NOGAMA

Legnete na strunjaču, glavu položite na list papira, noge pogrčite u koljenima pod kutem od 140°. Ruke su položene uz tijelo dlanovima okrenutima prema strunjači. Vrh srednjeg prsta se nalazi na rubu daščice. Zadatak je podići glavu i ramena, pri tome cijelo vrijeme klizeći, ne podizući ruke do kraja daščice za mjerenje. Kada dođete do kraja daščice, spuštate se natrag, pri tome postavljajući glavu na list papira.

PRETKLON NA JEDNU NOGU

Sjednete ispred klupice za mjerenje. Jednu nogu ispružite i stopalom se oslonite na klupicu.Drugu nogu pogrčite u koljenu tako da stopalo bude u ravnini koljena ispružene noge. Desni dlan stavite preko nadlanice lijeve ruke, ispružite ruke u laktovima tako da vrh srednjeg prsta dođe na početak trake za mjerenje. S oba dlana klizite prema naprijed po traci za mjerenje, te u krajnjoj točki zadržava poziciju 1 sekundu. Zadatak se ponavlja 3 puta pa nakon toga mijenjate nogu.

5.4 Metode obrade podataka

Obrada podataka obavljena je programom SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), version 13.0., SPSS, Inc. (2003).

Za sve varijable izračunati su deskriptivni parametri: aritmetička sredina (AS), standardna devijacija (SD), minimalni (MIN) i maksimalni rezultat (MAX). Normalnost distribucije varijabli testirat će se Kolmogorov-Smirnovljevim testom.

Za obradu podataka koristit će se trofaktorska anova u jednom faktoru s obzirom na spol, eksperimentalni protokol i mjerenje po potrebi s post-hoc testovima. Sve dobivene razlike i iz toga izvedeni zaključci smatrat će se statistički značajni uz razinu pogreške $p < 0,05$.

Veličina učinka pojedinog protokola na rezultat u pojedinom testu bit će procijenjena Choenovim indeksom veličine učinka (Effect size, ES), (Pallant, 2009).

S obzirom na eksperimentalni protokol utvrdit će se i metrijske karakteristike svakog testa: Pouzdanost (Cronbachova α) – metodom interne konzistencije unutar serije mjerenja i interklasnim korelacijama (ICC)- test-retest metodom između serije mjerenja, te koeficijent varijabilnosti (CV), a homogenost preko prosječnih korelacija među česticama (AVR).

6. REZULTATI I RASPRAVA

6.1.Normalnost distribucije podataka

Normalnost distribucije podataka za svaku varijablu po spolu i protokolu testirana je Kolmogorov – Smirnovljevim testom. Test je potvrdio da se distribucije značajno ne razlikuju od normalne distribucije. Rezultati KS testa po spolu i protokolu, za pojedini motorički test prikazani su u tablici 2.

Tablica 2. Prikaz rezultata Kolmogorov-Smirnovljevog testa po protokolu i spolu za pojedini motorički test.

	STANDARDNI PROTOKOL		VIDEO DEMONSTRACIJA	
VARIJABLE	M (p)	Ž (p)	M (p)	Ž (p)
PSP	0,354	0,919	0,666	O,801
PRD	0,692	0,991	0,933	0,804
PRL	0,530	0,947	0,710	0,652
SKL	0,117	**0,017**	0,299	**0,002**
PTK	**0,002**	0,578	O,442	0,269

M- muški; Ž-ženski; PSP-prenošenje spužve pretrčavanjem; PRD-pretklon na desnu nogu; PRL-pretklon na lijevu nogu; SKL- sklekovi pod pravim kutem; PTK-podizanje trupa iz ležanja kratko s pogrčenim nogama

Za sve rezultate istraživanja kod višeitemskih testova, kod kojih se mjerilo 3 čestice, odnosno 3 izvedbe motoričkog testa, izračunata je aritmetička sredina sve 3 čestice, koja je onda korištena u daljnjoj analizi. Kod 1-itemskih testova s jednim mjerenjem koristila se ta vrijednost rezultata motoričkog testa.

Dalje u tablicama su prikazani deskriptivni parametri (aritmetička sredina, standardna devijacija, te minimalni i maksimalni rezultat) rezultata za svaki motorički test mjeren u dva tretmana (inicijalno provjeravanje i nakon protokola) s obzirom na spol i metrijski protokol.

Za svaki test prikazane su i vrijednosti metrijskih karakteristika (pouzdanost i homogenost) s obzirom na korišteni protokol, te analize razlika za svaki test.

Prosječna dob djece bila je 10,5 godina, tjelesna visina djece 145 cm, a tjelesna masa 38,7 kg.

Kod standardnog protokola prosječna tjelesna visina je bila 146,3 cm, a tjelesna težina 38,7 kg, dok je u protokolu s video demonstracijom prosječna visina iznosila 144,1 cm, prosječna tjelesna težina 38,9 kg.

Učenici te dobi se ne razlikuju po težini i visini od svojih vršnjaka (Katić, Srhoj i Pažanin, 2005; Lasan, Pažanin, Pejčić, Katić, 2005; Prskalo i Babin, 2011).

6.2. Rezultati testova u standardnom protokolu

6.2.1. Osnovni deskriptivni parametri testova kod dječaka i djevojčica u standardnom protokolu

Tablica 3 . Osnovni deskriptivni parametri motoričkih testova u standardnom protokolu kod dječaka.

TEST	N	AS	S.D.	Min.	Max.
Prenošenje spužve pretrčavanjem_inicijalno (sec.)	110	12,19	1,14	9,74	17,84
Prenošene spužve pretrčavanjem_nakon protokola_ (sec.)	110	12,12	1,21	10,24	18,45
Skleklovi_inicijalno (broj)	110	10,68	8,56	0	34
Sklekovi_ nakon protokola (broj)	110	10,01	7,48	0	30
Podizanje trupa_inicijalno (broj)	110	16,88	11,47	0	75
Podizanje trupa_nakon protokola (broj)	110	15,80	11,16	2	68
Pretklon desna noga_inicijalno (cm)	110	22,76	5,34	7,00	35,33
Pretklon lijeva noga_inicijalno (cm)	110	22,19	5,32	6,83	33,67
Pretklon desna noga_nakon protokola (cm)	110	21,09	4,93	9,33	32,00
Pretklon lijeva noga_nakon protokola (cm)	110	20,46	5,10	7,50	32,67

N-broj ispitanika; AS-aritmetička sredina; S.D.-standardna devijaciija; Min.-minimalni rezultat; Max.-maksimalni rezultat

Rezultati testova kod dječaka u standardnom protokolu ne ukazuju na veća poboljšanja, ali isto tako nema niti većih smanjenja rezultata u pojedinim testovima. Razlike u rezultatima između inicijalnog provjeravanja i nakon primjenjenog standardnog protokola su zanemarive što je također vidljivo i iz raspršenosti rezultata oko aritmetičke sredine. Jedino uočljivo pogoršanje, smanjenje rezultata dogodilo se u testu podizanje trupa iz ležanja kratko s pogrčenim nogama za 6 % (1 podizanje).

Tablica 4 . Osnovni deskriptivni parametri motoričkih testova u standardnom protokolu kod djevojčica.

TEST	N	AS	S.D.	Min.	Max.
Prenošene spužve pretrčavanjem_inicijalno (sec.)	73	12,84	0,93	10,88	15,41
Prenošene spužve pretrčavanjem_nakon protokola (sec.)	73	12,58	0,98	10,43	14,88
Skleklovi_inicijalno (broj)	73	5,49	6,01	0	30
Sklekovi_ nakon (protokola broj)	73	5,10	4,95	0	26
Podizanje trupa_inicijalno (broj)	73	15,01	9,38	0	60
Podizanje trupa_nakon protokola (broj)	73	14,29	9,37	0	59
Pretklon desna noga_inicijalno (cm)	73	23,97	4,89	14,00	34,67
Pretklon lijeva noga_inicijalno (cm)	73	24,29	4,96	11,17	33,33
Pretklon desna noga_nakon protokola (cm)	73	23,97	5,26	13,00	35,83
Pretklon lijeva noga_nakon protokola (cm)	73	23,43	5,25	10,50	35,33

N-broj ispitanika; AS-aritmetička sredina; S.D.-standardna devijaciija; Min.-minimalni rezultat; Max.-maksimalni rezultat

Promatrajući deskriptivne parametre rezultata u tablici 4 kod djevojčica se ne vide nikakve značajnije promjene u rezultatima aritmetičkih sredina i standardnih devijacija prije, a ni poslije primjenjenog protokola.

Promatrajući rezultate djevojčica i dječaka u standardnom protokolu u testu *Prenošenje spužve pretrčavanjem* (PSP) nema značajnije razlike iako dječaci za 0,46 sek. imaju prosječno bolji rezultat nakon primjenjenog protokola, dok je raspon u rezultatima kod djevočica manji, kao i standardna devijacija, što je ujedno pokazatelj veće homogenosti u testu. U testu *Sklekovi pod pravim kutem* (SKL) dječaci su u inicijalnom provjeravnju i nakon primjenjenog protokola prosječno bolji za 5 sklekova (51 %). Kod testa *Podizanje trupa iz ležanja kratko s pogrčenim nogama* (PTK) nema značajnije razlike između dječaka i djevojčica, osim u rasponu rezultata koji je kao i standardna devijacija veći kod dječaka, premda su dječaci prosječno za 1 podizanje bolji od djevojčica i imaju veći broj maksimalno postignutih podizanja u inicijalno provjeravanju i nakon protokola. U testu za procjenu fleksibilnosti nogu, pretklon na desnu i lijevu nogu, djevojčice postižu bolji rezultat. U inicijalnom provjeravanju, u testu *Pretklon na desnu nogu* (PDN), djevojčice postižu za 1,2

cm bolji rezultat, koji je nakon primjenjenog protokola za 2,9 cm bolji nego kod dječaka. U istom testu, ali u *Pretklonu na lijevu nogu* (PLN), za 2,1 cm u inicijalnom provjeravanju djevojčice imaju bolji rezultat, a nakon protokola je on za 2,9 cm bolji, što je ista razlika dobivena i nakon protokola kod pretklona na desnu nogu.

6.3. Rezultati testova u protokolu s video demonstracijom

6.3.1. Osnovni deskriptivni parametri testova kod dječaka i djevojčica u protokolu s video demonstracijom

Tablica 5. Osnovni deskriptivni parametri motoričkih testova u protokolu s video demonstracijom kod dječaka.

TEST	N	AS	S.D.	Min.	Max.
Prenošene spužve pretrčavanjem_inicijalno (sec.)	76	12,89	1,20	10,69	16,39
Prenošene spužve pretrčavanjem_nakon protokola (sec.)	76	12,44	1,04	10,33	14,94
Skleklovi_inicijalno (broj)	76	9,22	7,08	0	32
Sklekovi _nakon protokola (broj)	76	12,92	8,78	0	34
Podizanje trupa_inicijalno (broj)	76	14,61	9,47	0	46
Podizanje trupa_nakon protokola (broj)	76	24,00	14,66	0	75
Pretklon desna noga_inicijalno (cm)	76	21,72	5,65	5,00	34,33
Pretklon lijeva noga_inicijalno (cm)	76	20,84	6,05	4,00	34,33
Pretklon desna noga_nakon protokola (cm)	76	21,14	5,39	7,83	34,33
Pretklon lijeva noga_nakon protokola (cm)	76	20,26	5,96	6,83	33,00

N-broj ispitanika; AS-aritmetička sredina; S.D.-standardna devijaciija; Min.-minimalni rezultat; Max.-maksimalni rezultat

Rezultati deskriptivnih parametara motoričkih testova kod dječaka ukazuju na poboljšanje rezultata kod testova za procjenu agilnosti, te snage i izdržljivosti gornjeg dijela tijela i trupa (Tablica 5.) nakon primjenjenog protokola. U testu *Prenošenje spužve pretrčavanjem* (PSP) rezultat je poboljšan za 3,5% (0,45 sek.) i smanjen je maksimalan

rezultat za 1,5 sek. Kod testa za procjenu snage i izdržljivosti gornjeg dijela tijela, *Sklekovi pod pravim kutem* (SKL) dolazi do poboljšanja od 40%, odnosno za približno 4 skleka. Ta razlika u poboljšanju još je i veća kod testa za procjenu snage i izdržjivosti trupa, *Podizanje trupa iz ležanja kratko s pogrčenim nogama* (PTK), koja iznosi 64,3% (9 podizanja trupa), a postignut je i maksimalan rezultat od 75 podizanja. Rezultati testa za procjenu fleksibilnosti nogu, *Pretklon na desnu i lijevu nogu*, nisu ukazali na značajnije promjene rezultata nakon primjenjenog protokola u odnosu na inicijalno provjeravanje.

Tablica 6 . Osnovni deskriptivni parametri motoričkih testova u protokolu s video demonstracijom kod djevojčica.

TEST	N	AS	S.D.	Min.	Max.
Prenošene pretrčavanjem_inicijalno_ (sekunde)	68	13,67	1,38	10,86	17,78
Prenošene pretrčavanjem_nakon protokola (sekunde)	68	13,33	1,30	10,95	17,57
Skleklovi inicijalno (broj)	67	3,81	5,04	0	26
Sklekovi nakon protokola (broj)	67	6,97	7,89	0	47
Podizanje trupa_inicijalno (broj)	67	14,76	11,21	0	57
Podizanje trupa_nakon protokola (broj)	67	22,58	16,34	0	75
Pretklon desna noga_inicijalno (cm)	67	24,25	5,44	5,50	36,00
Pretklon lijeva noga_inicijalno_ (cm)	67	24,12	5,76	5,17	35,67
Pretklon desna noga_nakon protokola (cm)	67	23,88	5,44	7,00	37,17
Pretklon lijeva noga_nakon protokola (cm)	67	23,61	5,54	7,67	38,00

N-broj ispitanika; AS-aritmetička sredina; S.D.-standardna devijaciija; Min.-minimalni rezultat; Max.-maksimalni rezultat

Iz rezultata deskriptivnih parametara motoričkih testova u tablici 6. kod djevojčica vidljiv je pomak ka boljim rezultatima u testovima za procjenu agilnosti, te snage i izdržjivosti gornjeg dijela tijela i trupa nakon primjenjenog protokola. Rezultat testa za procjenu agilnost, *Prenošenje spužve pretrčavanjem* (PSP), poboljšan je za 2,5% (0,34 sek.). U testovima za procjenu snage i izdržjivosti gornjeg dijela tijela, *Sklekovi pod pravim kutem* (SKL), dolazi do poboljšanja od 75,6% (približno 3 skleka), ali i do povećanja maksimalnog

rezultata nakon tretmana, kao i u testu za procjenu snage i izdržjivosti trupa, *Podizanje trupa iz ležanja kratko s pogrčenim nogama* (PTK), koje iznosi 52,9% (približno 8 podizanja) kao i postizanja maksimalnog broja podizanja (75). U testu za procjenu fleksibilnosti nogu, *Pretklonu na desnu i lijevu nogu* (PDN i PLN), neznatno je smanjenje rezultata nakon primjenjenog protokola i to za prosječno 0,5 cm.

Usporedbe rezultata u motorčkim testovima između djevojčica i dječaka u protokolu s video demonstracijom ukazuju na bolje rezultate dječaka u svim testovima osim u testu za procjenu fleksibilnosti nogu, što je slično dobiveno i kod standardnog protokola. U testu *Prenošenje spužve pretrčavanjem* (PSP) za prosječno 0,9 sek. dječaci su brži od djevojčica. U testovima za procjenu snage i izdržljivosti postižu prosječno bolji rezultat za približno 6 sklekova u testu *Sklekovi pod pravim kutem* (SKL), premda nakon protokola djevojčice imaju veći postignuti maksimalni rezultat (47 u odnosu na 34 kod dječaka), te za 2 podizanja veći rezultat u testu *Podizanje trupa iz ležanja kratko s pogrčenim nogama* (PTK), premda u inicijalnom mjerenju djevojčice imaju veći maksimalni rezultat (57 u odnosu na 46 kod dječaka). Test *Pretklon na desnu nogu* (PDN) pokazao je prosječno 2,7 cm, a *Pretklon na lijevu nogu* (PLN) 3,4 cm bolji rezultat kod djevočica nakon protokola.

6.4. Metrijske karakteristike; Pouzdanost i homogenost testova

Obrada i interpretacija rezultata istraživanja temelji se na nužnosti utvrđivanja internih metrijskih karakteristika testova za procjenu motoričkih sposobnosti učenika. Tako je za svaki test kojim se procjenjuje latentna struktura motoričkih sposobnosti djece utvrđena pouzdanost i homogenost testova, a one su utvrđene na sljedeći način.

Za utvrđivanje pouzdanosti kao metrijske karakteristike koja se odnosi na točnost mjerenja, tj. nezavisnost mjerenja od nesistematskih ili slučajnih pogrešaka (Dizdar, 2006), koristila se metoda interne konzistencije izračunom Cronbachove α, a za utvrđivanje pouzdanosti između tretmana korišten je interklasni koeficijent korelacije (ICC) kod kompozitnih mjernih testova. Kod 1-itemskih testova koeficijent pouzdanosti određen je test-retest metodom, a predstavlja je korelacija između rezultata testa i ponovljenog testa (retesta) (Jukić i sur., 2008).

Kod kompozitnih mjernih testova nakon svakog tretmana izračunata je i standardna pogreška mjerenja (SEM):

$$SEM = \sqrt{1-\alpha}$$

Homogenost kao metrijska karakteristika testa da od čestice do čestice mjeri uvijek isti predmet mjerenja korištena je prosječna korelacija među česticama (AVR), a uz to je izračunat i koeficijent varijabilnosti (CV):

$$CV = s^2/x \cdot 100$$

6.4.1. Pouzdanost i homogenost testova na cjelokupnom uzorku

Tablica 7 . Metrijske karakteristike testova na cjelokupnom uzorku.

	Cronbach α	AVR	CV	SEM
PSP I	0,939	0,839	10,56	0,247
PSP F	0,922	0,799	10,46	0,279
PDN I	0,976	0,931	24,32	0,155
PDN F	0,983	0,949	24,73	0,130
PLN I	0,978	0,936	25,79	0,148
PLN F	0,980	0,942	26,59	0,141

Cronbach α- koeficijent pouzdanosti; AVR - prosječna korelacija među česticama; CV- koeficijent varijabilnosti; SEM – standardna pogreška mjerenja; PSP I – Prenošenje spužve pretrčavanjem (inicijalno mjerenje); PSP F - Prenošenje spužve pretrčavanjem (mjernje nakon tretmana); PDN I – Pretklon na desnu nogu (Inicijalno mjerenje); PDN F - – Pretklon na desnu nogu (mjerenje nakon tretmana); PLN I - Pretklon na lijevu nogu (Inicijalno mjerenje); PLN F - – Pretklon na lijevu nogu (mjerenje nakon tretmana)

U tablici 7. nalaze se rezultati metrijskih karakteristika, pouzdanosti i homogenosti, motoričkih testova u inicijalnom mjerenju i nakon tretmana na cjelokupnom uzorku ispitanika, bez podjele po protokolu. U testu *Prenošenje spužve pretrčavanjem* nakon tretmana dolazi do smanjenja Cronbachove α, kao i prosječne korelacije među česticama (AVR), te također neznatnog smanjenja koeficijenta varijabilnosti (CV) uz malo povećanje standardne pogreške mjerenja (SEM). U testu *Pretklon na desnu nogu* i *Pretklon na lijevu nogu* nakon primjenjenog protokola (drugo mjerenje) dolazi do povećanja Cronbachove α, kao i prosječne korelacije među česticama (AVR), uz minimalno povećanje koeficijenta varijabilnosti, te smanjenje standardne pogreške mjerenja.

Interklasni koeficijent korelacije (ICC) na cjelokupnom uzorku prije tretmana (inicijalnom mjerenju) za test *Prenošenje spužve pretrčavanjem* je visok i iznosi; ICC= 0,939 i kreće se u intervalu; 95% CI, 0,927-0,950, te nakon primjenjenog protokola ICC= 0,922 i kreće se u intervalu; 95% CI, 0,906-0,935.

Interklasni koeficijent korelacije (ICC) za test *Pretklon na desnu nogu* je visok i iznosi; ICC= 0,976 i kreće se u intervalu; 95% CI, 0,971-0,980 prije primjene protokola, a nakon primjenjenog protokola ICC= 0,983 i kreće se u intervalu; 95% CI, 0,979-0,986.

Interklasni koeficijent korelacije (ICC) za test *Pretklon na lijevu nogu* visok je i iznosi; ICC= 0,978 i kreće se u intervalu; 95% CI, 0,973-0,982 prije primjene protokola, a nakon primjenjenog protokola ICC= 0,980 i kreće se u intervalu; 95% CI, 0,976-0,983.

6.4.2. Pouzdanost i homogenost testova u standardnom protokolu

Tablica 8 . Metrijske karakteristike testova standardni protokol.

	Cronbach α	AVR	CV	SEM
PSP I	0,937	0,832	9,39	0,251
PSP F	0,928	0,815	9,94	0,268
PDN I	0,970	0,916	23,45	0,173
PDN F	0,978	0,938	24,31	0,148
PLN I	0,976	0,932	23,91	0,155
PLN F	0,975	0,928	25,45	0,158

Cronbach α- koeficijent pouzdanosti; AVR - prosječna korelacija među česticama; CV- koeficijent varijabilnosti; SEM – standardna pogreška mjerenja; PSP I – Prenošenje spužve pretrčavanjem (inicijalno mjerenje); PSP F - Prenošenje spužve pretrčavanjem (mjernje nakon tretmana); PDN I – Pretklon na desnu nogu (Inicijalno mjerenje); PDN F - – Pretklon na desnu nogu (mjerenje nakon tretmana); PLN I - Pretklon na lijevu nogu (Inicijalno mjerenje); PLN F - – Pretklon na lijevu nogu (mjerenje nakon tretmana)

U tablici 8. nalaze se rezultati metrijskih karakteristika, pouzdanosti i homogenosti, motoričkih testova u inicijalnom mjerenju i nakon protokola, primjenom Standardnog protokola. Rezultati pouzdanosti i homogenosti u svim testovima pokazuju visoke vrijednosti prije i nakon protokola. U testu *Prenošenje spužve pretrčavanjem i Pretklonu na lijevu nogu* vrijednost Cronbachove α je malo viša prije primjene protokola i dolazi do neznatnog povećanja koeficijenta varijabilnosti nakon protokola kao i kod *Pretklona na desnu nogu.*

Kod *Prenošenja spužve pretrčavanjem i Pretklona na lijevu nogu* dolazi do minimalnog povećanja standardne pogreške mjerenja nakon protokola, kao i smanjenja prosječne korelacije među česticama dok u testu *Pretklonu na desnu nogu* dolazi do smanjenja standardne pogreške mjerenja i povećanja prosječne korelacije među česticama.

Interklasni koeficijent korelacije (ICC) u *Standardnom protoklu* prije primjene protokola za test *Prenošenje spužve pretrčavanjem* je visok i iznosi; ICC= 0,937 i kreće se u intervalu; 95% CI, 0,919-0,951, te nakon protokola ICC= 0,928 i kreće se u intervalu; 95% CI, 0,908-0,944.

Interklasni koeficijent korelacije (ICC) za test *Pretklonu na desnu nogu* je visok i iznosi; ICC= 0,970 i kreće se u intervalu; 95% CI, 0,962-0,977 prije primjene protokola, a nakon protokola ICC= 0,978 i kreće se u intervalu; 95% CI, 0,972-0,983.

Interklasni koeficijent korelacije (ICC) za test *Pretklona na lijevu nogu* visok je i iznosi; ICC= 0,976 i kreće se u intervalu; 95% CI, 0,969-0,981 prije primjene protokola, a nakon protokola ICC= 0,975 i kreće se u intervalu; 95% CI, 0,967-0,980.

Kod 1-itemskog testa za procjenu latentne dimenzije motoričke sposobnosti, repetitivne snage ruku i ramenog pojasa (*Sklekovi pod pravim kutem*), metrijske karakteristike ovog testa nemaju zadovoljavajuće karakteristike. Kao mjera pouzdanosti, koeficijent korelacije, kao krajnji pokazatelj između tretmana iznosi r= 0,739. Raspon rezultata kreće se od nemogućnosti izvođenja do 34 ponavljanja, s obzirom na raspon odstupanja od aritmetičke sredine koji je relativno velik i iznosi 7,53. Vrijednost asimetrije iznosi 1,16, a izduženosti od 1,12 ukazuje na platikurtičan oblik distribucije.

Test za procjenu latentne dimenzije motoričke sposobnosti, repetitivne snage trupa (*Podizanje trupa iz ležanja kratko s pogrčenim nogama*) ne ukazuje na zadovoljavajuće metrijske karakteristike, a jedan od pokazatelja je rezultat korelacije, kao mjere pouzdanosti testa koja između tretmana iznosi r= 0,626. Raspon rezultata kreće se od nemogućnosti izvođenja do maksimalnog rezultata od 75 ponavljanja s relativno velikim odstupanjem od aritmetičke sredine koje iznosi 10,59. Vrijednost asimetrije iznosi 2,23, a izduženosti od 8 ukazuje na leptokurtični oblik distribucije.

6.4.3. Pouzdanost i homogenost testova u protokolu s video demonstracijom

Tablica 9 . Metrijske karakteristike protokol s video demonstracijom.

	Cronbach α	AVR	CV	SEM
PSP I	0,929	0,816	10,79	0,266
PSP F	0,908	0,775	10,58	0,303
PDN I	0,983	0,950	25,43	0,130
PDN F	0,988	0,964	25,27	0,110
PLN I	0,980	0,942	28,06	0,141
PLN F	0,985	0,956	19,43	0,122

Cronbach α- koeficijent pouzdanosti; AVR - prosječna korelacija među česticama; CV- koeficijent varijabilnosti; SEM – standardna pogreška mjerenja; PSP I – Prenošenje spužve pretrčavanjem (inicijalno mjerenje); PSP F - Prenošenje spužve pretrčavanjem (mjernje nakon tretmana); PDN I – Pretklon na desnu nogu (Inicijalno mjerenje); PDN F - – Pretklon na desnu nogu (mjerenje nakon tretmana); PLN I - Pretklon na lijevu nogu (Inicijalno mjerenje); PDN F - – Pretklon na lijevu nogu (mjerenje nakon tretmana)

Tablica 9. prikazuje rezultate metrijskih karakteristika, pouzdanosti i homogenosti, motoričkih testova u inicijalnom mjerenju i nakon protokola, kod protokola s Video demonstracijom. Kao i kod testova u Standardnom protokolu rezultati pouzdanosti i homogenosti u svim testovima pokazuju visoke vrijednosti prije i nakon protokola. U ovom protokolu, u testu *Prenošenje spužve pretrčavanjem,* kao i kod standardnog prorokola dolazi do smanjenja vrijednosti Cronbachove α i prosječne korelacije među česticama te povećanja standardne pogreške mjerenja nakon primjene protokola s jednom razlikom da se u ovom slučaju smanjuje koeficijent varijabilnosti. U testu za procjenu latentne dimenzije motoričke sposobnosti, fleksibilnosti nogu (*Pretklonu na desnu nogu i Pretklonu na lijevu nogu)* nakon tretmana dolazi do povećanja vrijednosti Cronbachove α i prosječne korelacije među česticama kao i smanjenja koeficijenta varijabilnosti i standardne pogreške mjerenja.

Interklasni koeficijent korelacije (ICC) u protokolu s *Video demonstracijom* prije primjene protokola za test *Prenošenje spužve pretrčavanjem* je visok i iznosi; ICC= 0,929 i kreće se u intervalu; 95% CI, 0,907-0,947, te nakon protokola ICC= 0,908 i kreće se u intervalu; 95% CI, 0,878-0,931.

Interklasni koeficijent korelacije (ICC) za test *Pretklonu na desnu nogu* je visok i iznosi; ICC= 0,983 i kreće se u intervalu; 95% CI, 0,977-0,987 prije primjene protokola, a nakon protokola ICC= 0,988 i kreće se u intervalu; 95% CI, 0,984-0,991.

Interklasni koeficijent korelacije (ICC) za test *Pretklona na lijevu nogu* visok je i iznosi; ICC= 0,980 i kreće se u intervalu; 95% CI, 0,973-0,985 prije primjene protokola, a nakon protokola ICC= 0,985 i kreće se u intervalu; 95% CI, 0,980-0,989

Kod 1-itemskog testa za procjenu latentne dimenzije motoričke sposobnosti, repetitivne snage ruku i ramenog pojasa (*Sklekovi pod pravim kutem*), test-retest metodom dobiven je zadovoljavajući koeficijent korelacije, kao mjera pouzdanosti testa, koji iznosi r= 0,857. Raspon rezultata kreće se od nemogućnosti izvođenja do mogućih 47 ponavljanja s velikim odstupanjem od aritmetičke sredine koje iznosi 8,05. Vrijednost asimetrije iznosi 1,26, a izduženosti od 1,64 ukazuje na platikurtičan oblik distribucije.

U drugom 1-itemskom testu za procjenu latentne dimenzije motoričke sposobnosti, repetitivne snage trupa (*Podizanje trupa iz ležanja kratko s pogrčenim nogama*), test-retest metodom dobivena je vrijednost koeficijenta korelacije r= 0,721 koji se ne može smatrati zadovoljavajućim. Raspon rezultata se kreće od nemogućnosti izvođenja do maksimalnog rezultata od 75 ponavljanja s odstupanjem od aritmetičke sredine od 13,79. Vrijednost asimetrije iznosi 1,39, a izduženosti za razliku od standardnog protokola iznosi 2,8 i u ovom slučaju ukazuje na platikurtični oblik distribucije.

6.5. Analiza rezultata metrijskih karakteristika testova između protokola

U ovom istraživanju korišteni su testovi koji u svom konstruktu podrazumijevaju procjenu latentnih dimenzija repetitivne snage, agilnosti i fleksibilnosti. Testovi su preuzeti iz *FITNESSGRAM* baterije testova (Welk, G.J. i Meredith, M.D., 2010) koji se primjenjuju kod procjene razine tjelesne pripremljenosti kod američke populacije djece. Prikazana je analiza metrijskih karakteristika i testova s ciljem utvrđivanja pouzdanosti i homogenosti, te primjenjivosti testova kod procjene razine motoričkih sposobnosti učenika u primarnoj edukaciji. Neki od testova kao *Prenošenje spužve pretrčavanjem* i *Podizanje trupa iz ležanja kratko s pogrčenim nogama* pokazali su prihvatljive koeficijente pouzdanosti i homogenosti i u prijašnjim istraživanjima kod različitih dobnih kategorija djece i mladih (Novak, 2010; Malina i sur., 2004). Također testovi, slični po strukturi izvođenja ovim testovima koji služe za procjenu dimenzija snage, agilnosti i fleksibilnosti pokazali su u prijašnjim istraživanjima zadovoljavajuće metrijske karakteristike (Badrić, 2011; Findak i sur., 1996; Metikoš, Hofman, Prot, Pintar, Oreb, 1989; Prskalo i Babin, 2011; Prskalo, Jenko, Petračić, Šerbetar i Šuker, 2007). Ovakav skup testova za procjenu razine motoričkih sposobnosti, korišten u ovom istraživanju, nije do sada primjenjivan kod nas na ovakvoj populaciji, niti su provjeravane njihove metrijske karakteristike.

Rezultati metrijskih karakteristika kompozitnih testova u prostoru motoričkih sposobnosti pokazali su visoku razinu pouzdanosti, homogenosti i osjetljivosti testova, kako na cjelokupnom uzorku tako i kod primjene oba protokola. Koeficijent pouzdanosti (Cronbachova α) na cjelokupnom uzorku, uzimajući u obzir oba spola, kreće se od 0,922 – 0,983, u standardnom protokolu u rasponu od 0,928 – 0,978, te u protokolu s video demonstracijom od 0,908 – 0,988 što je zadovoljavajuća razina pouzdanosti testova ako se kao kriterij uzme u obzir navod Momirovića, Štalec, Wolf iz 1975. o granici od 0,80 i više, Malacka i Popovića iz 1997. o 0,85 i više, kao i većoj granici od barem 0,90 pa i više prema Mužiću (1973) i Hopkinsu (2000). Interklasni koeficijent korelacije (ICC) u ovim testovima motoričkih sposobnosti je vrlo visok i iznosi 0,91 – 0,99. Slične rezultate u nekim sličnim pa čak i istim varijablama za procjenu motoričkih sposbnosti u svom istraživanju dobili su Cole i sur. (2000) (ICC= 0,95 – 0,98), te Novak (2010) (ICC= 0,93 -0,99). Pouzdani test karakterizira mali koeficijent varijabilnosti (CV) i veliki interklasni koeficijent korelacije (ICC) uz malu pogrešku mjerenja (Moir, Sanders, Button i Glaister, 2005) što je većim dijelom utvrđeno i u ovom istraživanju. Koeficijent homogenosti koji je procijenjen

prosječnom korelacijom među česticama (AVR) kreće se od najmanje vrijednosti od 0,78 u testu *Prenošenje spužve pretrčavanjem* kod protokola s video demonstracijom, do vrijednosti od 0,96 u testu *Pretklon na lijevu i desnu nogu* također u protokolu s video demonstracijom. Rezultate vrijednosti koeficijenata homogenosti možemo smatrati zadovoljavajućim te zaključiti da je od čestice do čestice uvijek isti predmet mjerenja, osobito kod testa *Pretklon na lijevu i desnu nogu* u protokolu s video demonstracijom. Vrijednost koeficijenta homogenosti (AVR) od 0,78 u testu *Prenošenje spužve pretrčavanjem* kod protokola s video demonstracijom, također možemo smatrati zadovoljavajućim i složiti se da je to homogen test s obzirom da su istu vrijednost u svom istraživanju, u sličnom testu za procjenu agilnosti, na populaciji vojnika dobili Jukić i sur. (2008). Za isti test koeficijent homogenosti u standardnom protokolu iznosi 0,82. Razlog veće homogenosti u testu PSP kod standardnog protokola može se tražiti i u inicijalno boljem rezultatu kod oba spola te manjom standardnom devijacijom. Visoka razina koeficijenata, pouzdanosti i homogenosti, kod oba testa (PSP, te PDN i PLN) može se sagledati u sljedećim činjenicama, s obzirom na pristup testiranju, koji je bio precizno definiran za svaki protokol, a samim time i jednak za sve ispitanike u tom protokolu. Također, ne treba zaboraviti na moguću upoznatost ispitanika sa sličnom strukturom i oblikom kretanja, već primjenjivanima u nastavnom procesu. Utjecaj na koeficijent homogenosti u testu PSP svakako svoju pozadinu ima i u činjenici koja se može objasniti kroz pokušaj učeničke imitacije izvedbe modela. S obzirom na nešto duži i kompleksniji način izvedbe zadatka, u samoj izvedbi dolazilo je do „zbunjenosti“ učenika u trenutku uzimanja spužve; kojom rukom prihvatiti spužvu te odluka u koju se stranu okrenuti. Kao što je izdvojeno duže vremensko razdoblje izvedbe zadatka dovelo je do vjerojatnog umora kod učenika, koji je nastupio u različitim trenutcima kod učenika, te time prouzročio zamor CNS-a i mišića. Kao posljedica zamora CNS-a i mišića identificirani su od prije navedeni razlozi „zbunjenosti“, a posljedično iz toga i slabiji rezultati. Jedan vrlo važan uzrok koji se nikako ne smije zanemariti je i neadekavatna obuća koja u kombinaciji s podlogom uz prisustvo prašine dovodi do proklizavanja. Posljedica samog proklizavanja očitovala se u produživanju prostora namijenjenog izvedbi testa kroz prelazak linija te udaranja spužve nogom koje je isto tako utjecalo na izlazak van granica testa. Sve to u pojedinim česticama dovodilo je do slabijeg rezultata, a istovremeno u konačnici i manjeg koeficijenta pouzdanosti. S obzirom na sve manjkavosti koje su utvrđene kod ovog testa koje treba predvidjeti za buduća istraživanja, trebalo bi odabrati postupak koji će preispitati način izvedbe testa da li primjenom familiarizacije ili povećanjem broja čestica. Isto tako vanjske

smetnje kao što su buka i veći broj djece u dvorani nisu imale utjecaj na pouzdanost testa, a samim time nije bilo ni utjecaja na izvedbu djece (Williams, Pfeiffer, Dowda, Jeter, Jones, Pate, 2009).

Protokol s video demonstracijom ostvario je veću razinu pouzdanosti kod testa *Pretklon na lijevu i desnu nogu (0,985 i 0,988),* u odnosu na *0,975 i 0,978* u standardnom protokolu, dok je test *Prenošenje spužve pretrčavanjem* kod standardnog protokola ostvario veću razinu pouzdanosti 0,928 prema 0,908 u protokolu s video demonstracijom. Na osnovu toga može se utvrditi kako test PSP u standarnom protokolu ima bolju homogenost i pouzdanost te se kao takav predlaže za primjenu u tom istom protokolu.

Kod 1-itemskih testova koeficijent pouzdanosti određen je test-retest metodom. Obzirom na dobivenu korelaciju u testu *Sklekovi pod pravim kutem* u protokolu s video demonstracijom koja iznosi r= 0,86 može se reći da je test pouzdan. Homogenost testa procijenjena je t - testom, dok se isto može učiniti i analizom varijance (Božanić, 2011), te je dobivena značajna razlika (t= -6,52532 ; p= 0,000). Na osnovu dobivene značajne razlike možemo se složiti kako je test heterogen. Razlog značajno dobivenoj razlici i potvrda heterogenosti testa vodi k zaključku koji se može sažeti činjenicom da u toj dobi najveći utjecaj na test ima motoričko učenje. Također, u istom protokolu, ali kod testa *Podizanje trupa iz ležanja kratko s pogrčenim nogama,* t- test pokazao je značajnu razliku (t= -8,00680; p= 0,000). Zbog razine pouzdanosti, odnosno koeficijenta korelacije od r= 0,72 koji je dobiven u testu, i heterogenosti testa, ovaj test se ne može smatrati zadovoljavajućim kod daljnje upotrebe na ovakav način. Na osnovu deskriptivnih pokazatelja koji ukazuju na povećanja rezultata, može se eliminirati mogući efekt umora kao jedan od indikatora eventualnog smanjenja rezultata, te se i ovdje razlog može tražiti u motoričkom učenju. Za rješenje ovih problema svakako bi se mogli predložiti probni pokušaji koji bi doveli do familiarizacije s testom, a istovremeno bi se smanjio efekt učenja. Tako u svome istraživanju zaključuju Tsigilis i Theodosiou (2008) te kao alternativu upravo navode i preliminarno upoznavanje s testom 2-4 tjedna prije mjerenja. Utjecaj familiarizacije svakako bi bio vidljiv u testu *Podizanje trupa iz ležanja kratko s pogrčenim nogama* obzirom na učestalost primjene dosadašnjeg testa *Podizanje trupa iz ležanja s pogrčenim nogama* koji se međusobno razlikuju u strukturi pokreta.

U standardnom protokolu pouzdanost u testu *Sklekovi pod pravim kutem* iznosila je r= 0,74 što se ne može smatrati zadovoljavajućom pouzdanošću, kao ni korelacija od r= 0,63 za test *Podizanje trupa iz ležanja kratko s pogrčenim nogama.* Kod oba testa t- test, kao način utvrđivanja homogenosti nije pokazao statistički značajne razlike. Iz tog pogleda može se zaključiti kako su testovi homogeni, ali s nezadovoljavajućom točnošću mjerenja. Također na osnovu varijabiliteta rezultata, odnosno standardne devijacije, koja bi kod dobrog osjetljivog testa trebala iznositi $^1/_3$ aritmetičke sredine rezultata ispitanika, testovi nemaju dovoljnu osjetljivost, te su takvi neadekvatni su za usporedbu ispitanika u toj dobi.

Fenomen koji je prisutan, a može se ustanoviti kod ova dva testa u oba protokola je svakako data mogućnost izvedbe zadatka prilikom provjeravanja od strane ispitanika samo jedanput.

Na temelju analize i vrlo malih razlika deskriptivnih parametara i metrijskih karakteristika testova kod primjene oba protokola moguće je zaključiti kako se test *Prenošenje spužve pretrčavanjem* može predložiti za procjenu motoričke sposobnosti - agilnosti kod učenika u primarnom obrazovanju, primjenom oba metrijska protokola. Test za procjenu fleksibilnosti, *Pretklon na lijevu i desnu nogu,* može se primjeniti za procjenu rezultata učenika u primarnom obrazovanju primjenom protokola s video demonstracijom. Test *Sklekovi pod pravim kutem,* na osnovu koeficijenta pouzdanosti može se predložiti za daljnju upotrebu primjenom protokola s video demonstracijom, uz nekoliko probnih pokušaja prije same primjene protokola kako bi se učenici donekle upoznali sa strukturom izvođenja zadatka. Rezultati testa *Podizanje trupa iz ležanja kratko s pogrčenim nogama,* ne dopuštaju uporabu i primjenu testa u ovakvoj formi i na ovaj način. S obzirom da je već prije utvrđena dobra pouzdanost i valjanost sličnih testova (*Pretklon naprijed i Podizanje trupa iz ležanja*) za utvrđivanje motoričkih sposobnosti učenika u procesu primarnog razvoja koje su utvrdili 2007. Vlahović, Babin i Bavčević. Uz to napominju kako je nužno unapređenje mjernih protokola i testova s ciljem poboljšanja dijagnostičke procedure u području kineziologije.

Temeljem dobivenih rezultata moguće je konstatirati da se hipoteza H1 koja glasi:

„ *Primjenom novog protokola za procjenu motoričkih sposobnosti s video demonstracijom motoričkog zadatka, postići će se viša razina pouzdanosti, homogenosti i osjetljivosti testova u odnosu na protokol u kojem video demonstracija motoričkog zadatka nije uključena.“*

djelomično se prihvaća.

6.6. Učinci tretmana na rezultat u testovima motorike

Kod utvrđivanja učinaka tretmana na rezultat u testovima motorike koristila se tro-faktorska analiza varijance djelomično za nezavisna, a djelomično za ponovljena mjerenja, gdje su nezavisne varijable bile vrsta protokola*spol*red mjerenja pri čemu se koristila statistička razina značajnosti od p=0.05.

Za pojedinačne usporedbe razlika kada je razina F značajnosti bila značajna koristio se post –hoc test za višestruke komparacije (jednostavni efekti s Bonferronijevom korekcijom).

Veličina učinka pojedinog tretman u pojedinom testu dobivena je u sklopu analize varijance koja izračunava parcijalni eta kvadrat, te Cohenovim d prema formuli:

$$ES = (AS_{\text{nakon tretmana}} - AS_{\text{inicijalno mjerenje}}) / \text{standardna devijacija}_{\text{inicijalno mjerenje}}$$

6.6.1. Učinci tretmana na rezultat u testu *Prenošenje spužve pretrčavanjem*

Tablica 10. Deskriptivna statistika testa *Prenošenje spužve pretrčavanjem* po protokolu i spol.

			INICIJALNO MJERENJE		**NAKON TRETMANA**	
TEST	PROTOKOL	SPOL	AS	SD	AS	SD
Prenošenje spužve pretrčavanjem	Standardni protokol	Muški	12,19	1,13	12,12	1,21
		Ženski	12,84	0,93	12,58	0,98
		Total	12,45	1,10	12,30	1,15
	Video demonstracija	Muški	12,89	1,20	12,44	1,04
		Ženski	13,67	1,38	13,33	1,30
		Total	13,26	1,34	12,86	1,25
	Total	Muški	12,47	1,21	12,25	1,15
		Ženski	13,24	1,24	12,94	1,21
		Total	12,80	1,28	12,55	1,22

AS- aritmetička sredina; SD- standardna devijacija

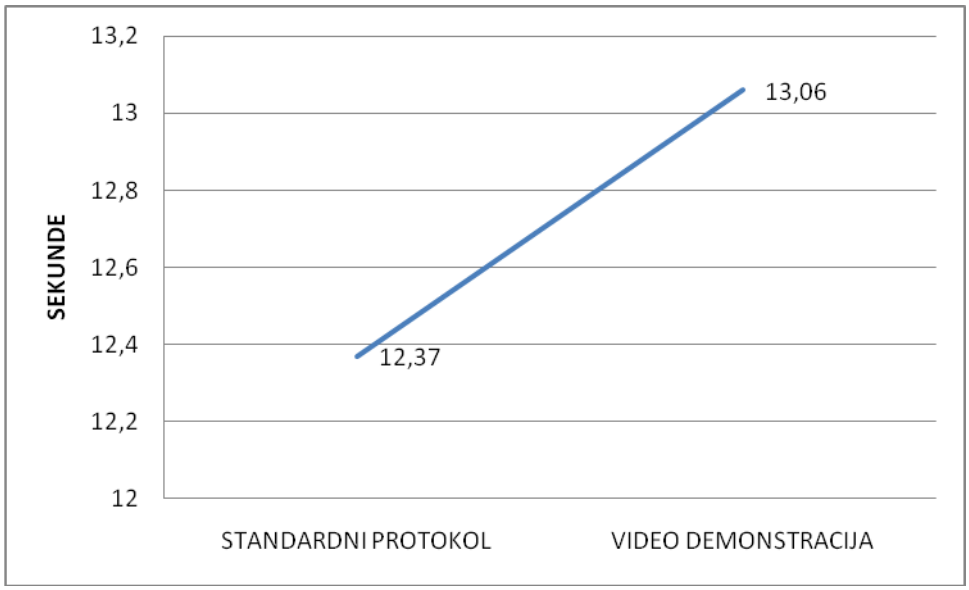
Tablica 11. Rezultati analize varijance u testu *Prenošenje spužve pretrčavanjem.*

	df	F	p	Parcijalni eta kvadrat
PROTOKOL	1	26,593	0,000	0,076
SPOL	1	30,428	0,000	0,086
PROTOKOL * SPOL	1	1,242	0,266	0,004

df – stupnjevi slobode; F – F vrijednost; p – razina značajnosti; parcijalni eta kvadrat – veličina utjecaja

Trofaktorskom analizom varijance istražen je učinak protokola i spola na rezultat u testu *Prenošenje spužve pretrčavanjem*. Ispitanici su bili podjeljeni u dvije grupe (standardni protokol; 183 ispitanika; 110 M i 73 Ž, i protokol s video demonstracijom; 144 ispitanika; 76 M i 68 Ž). Utvrđen je statistički značajan zaseban utjecaj protokola F (1, 323) = 26,59, p < 0,001, sa srednjom veličinom utjecaja (parcijalni eta kvadrat = 0,08). Glavni efekt protokola vidljiv je iz grafa 1.

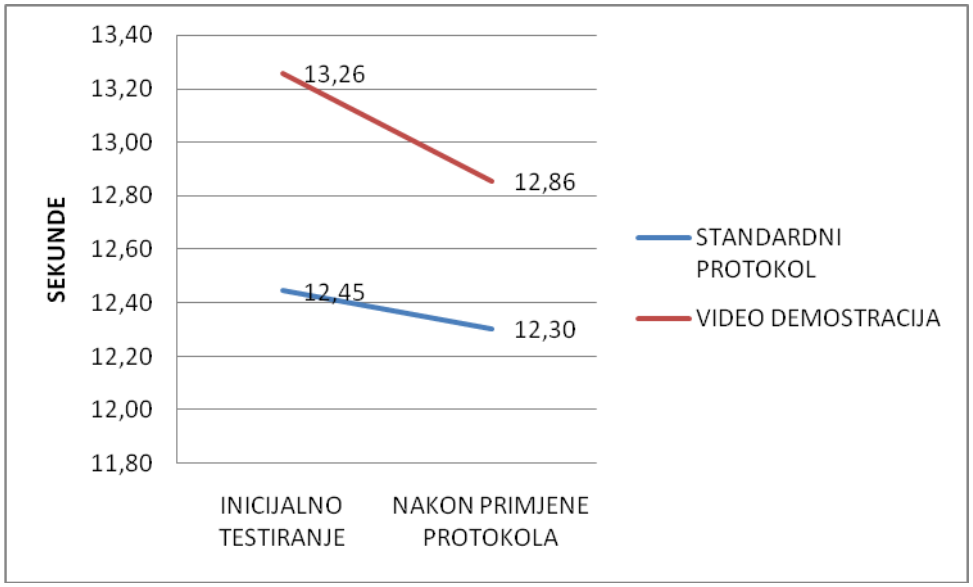
Graf 1. Glavni efekt vrste protokola u testu Prenošenje spužve pretrčavanjem.



Naknadne usporedbe (jednostavni efekti) post –hoc testa za višestruke komparacije pokazuju statistički značajnu razliku u inicijalnom mjerenju između standardnog protokola (AS= 12,19) i protokola s video demonstracijom (AS= 12,89) kod dječaka, koja je iznosila 0,703 sec; p<0,001. Nakon tretman nema statistički značajne razlike p=0,067. Također dobivena je statistički značajna razlika između standardnog protokola (AS= 12,84) i protokola s video demonstracijom (AS= 13,67) u inicijalnom mjerenju kod djevojčica koja je iznosila 0,830 sec p<0,001. Razlika je bila značajna i nakon primjene protokola između standardnog protokola (AS=12,56) i protokola s video demonstracijom (AS= 13,33), a iznosila je 0,749 sec p<0,001. Veličina učinka standardnog protokol, obzirom na inicijalno mjerenje (12,45;12,30) iznosila je ES = 0,14, i samim time standardni protokol pridonio je poboljšanju rezultata od 1,2%. U odnosu na standardni protokol, veličina učinka koji je proizveo

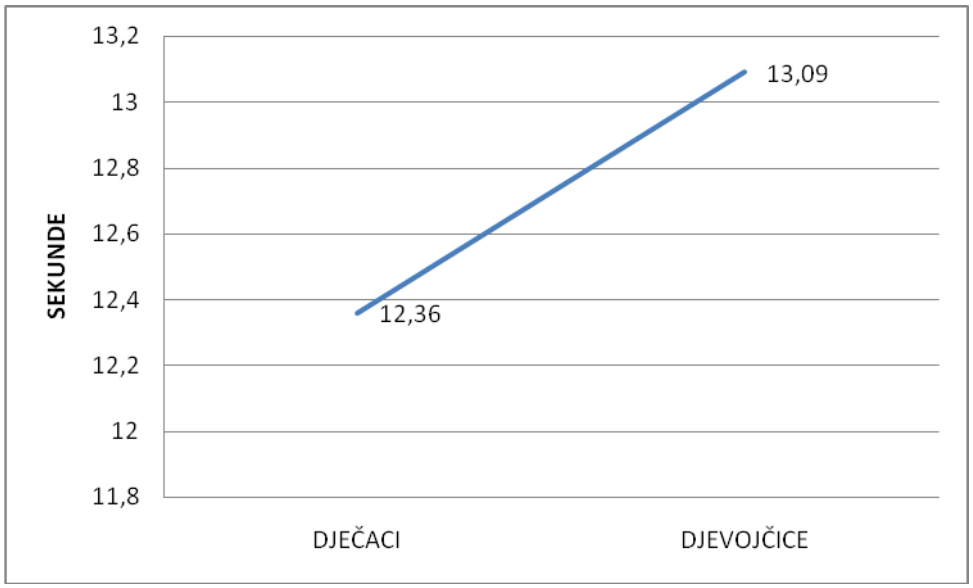
protokola s video demonstracijom, u odnosu na inicijalno mjerenje (13,26;12,86) iznosio je ES = 0,3, te time doveo do poboljšanja rezultata od 3,1%. Sve to se zorno vidi iz grafa 2.

Graf 2. Prikaz rezultata dvostruke interakcije obzirom na vrstu primjenjenog protokola i mjerenja.



Također je utvrđen i statistički značajan zaseban utjecaj spola F (1, 323) = 30,43, p < 0,001, sa srednjom veličinom utjecaja (parcijalni eta kvadrat = 0,09). Razlike dobivene po spolu vidljive su iz grafa 3.

Graf 3. Prikaz glavnog efekta razlika u postignutim rezultatima između spolova u testu *Prenošenje spužve pretrčavanjem*.

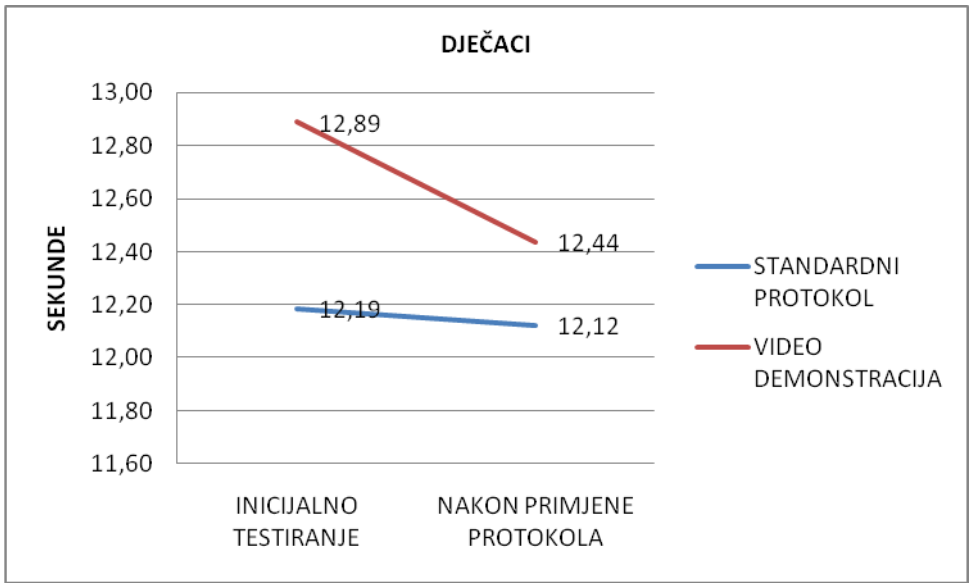


Naknadne usporedbe (jednostavni efekti) post –hoc testa za višestruke komparacije pokazuju statistički značajnu razliku između spolova u standardnom protokolu u inicijalnom mjerenju između dječaka (AS = 12,19) i djevojčica (AS = 12,84) koja je iznosila 0,652 sek. $p < 0,001$. Razlika između dječaka (AS = 12,12) i djevočica (AS = 12,58) koja je iznosila 0,456 sek. na razini značajnosti $p < 0,01$ dobivena je i nakon primjene protokola kod standardnog protokola. Veličina učinka kod dječaka nakon standardnog protokola (12,19;12,12) iznosila je ES = 0,06 uz povećanje od 0,5%. Veličina učinka kod djevojčica nakon primjene standardnog protokola (12,84;12,58) pokazuje mali učinak koji iznosi ES = 0,3 uz poboljšanje od 2,02%. To se zorno može vidjeti iz grafova 4 i 5.

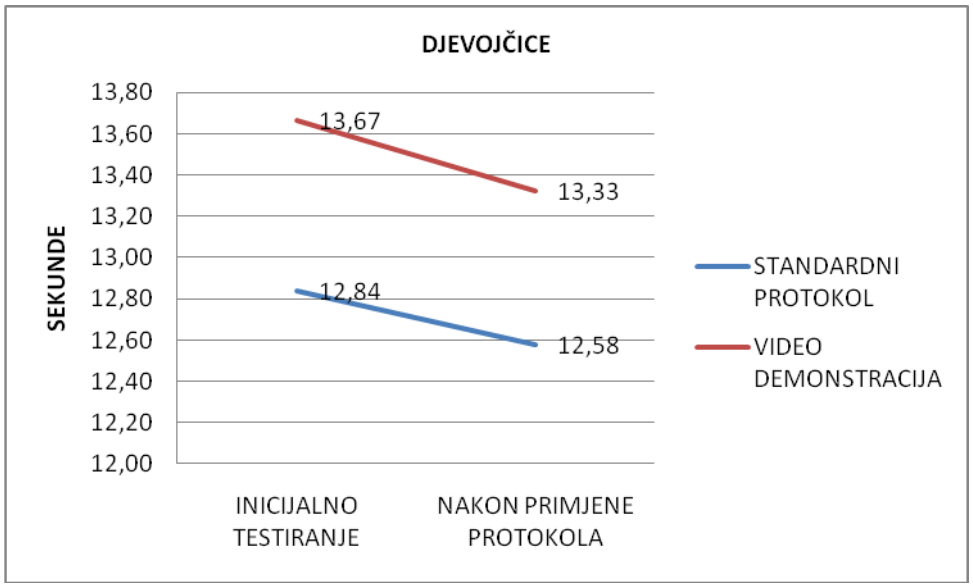
Jednostavni efekti post –hoc testa pokazali su statistički značajnu razliku između spolova kod protokola s video demonstracijom u inicijalnom mjerenju između dječaka (AS = 12,89) i djevojčica (AS = 13,67) koja iznosi 0,779 sec $p < 0,001$. Također, statistički značajna razlika između dječaka (AS = 12,44) i djevočica (AS = 13,33) koja je iznosila 0,891 sek. na razini značajnosti $p < 0,001$, dobivena je i nakon primjene protokola. Veličina učinka kod dječaka nakon protokola s video demonstracijom (12,89; 12,44) pokazala je mali učinak koji je iznosio ES = 0,4 uz poboljšanje rezultata od 3,5%. Veličina učinka kod djevojčica nakon protokola s video demonstracijom (13,67; 13,33) također je pokazala mali učinak koji je iznosio ES = 0,25 uz poboljšanje rezultata od 2,5%. Svi ti učinci zorno su vidljivi iz grafova 4 i 5.

Nije utvrđen statistički značajan utjecaj interakcije između protokola i spola $F(1, 323) = 1,24$, $p = 0,26$.

Graf 4. Prikaz dvostruke interakcije u kretanju rezultata kod dječaka u oba protokola obzirom na mjerenje.



Graf 5. Prikaz dvostruke interakcije u kretanju rezultata kod djevojčica u oba protokola obzirom na mjerenje.



6.6.2. Učinci tretmana na rezultat u testu *Pretklon na desnu nogu*

Tablica 12. Deskriptivna statistika testa *Pretklon na desnu nogu* po protokolu i spolu.

			INICIJALNO MJERENJE		**NAKON TRETMANA**	
TEST	PROTOKOL	SPOL	AS	SD	AS	SD
Pretklon na desnu nogu	Standardni protokol	Muški	22,76	5,34	21,09	4,93
		Ženski	23,97	4,89	23,97	5,26
		Total	23,25	5,18	22,24	5,24
	Video demonstracija	Muški	21,72	5,65	21,14	5,39
		Ženski	24,25	5,44	23,88	5,43
		Total	22,91	5,68	22,42	5,56
	Total	Muški	22,34	5,48	21,11	5,11
		Ženski	24,11	5,14	23,93	5,32
		Total	23,10	5,40	22,32	5,38

AS- aritmetička sredina; SD- standardna devijacija

Tablica 13. Rezultati analize varijance u testu ***Pretklon na desnu nogu.***

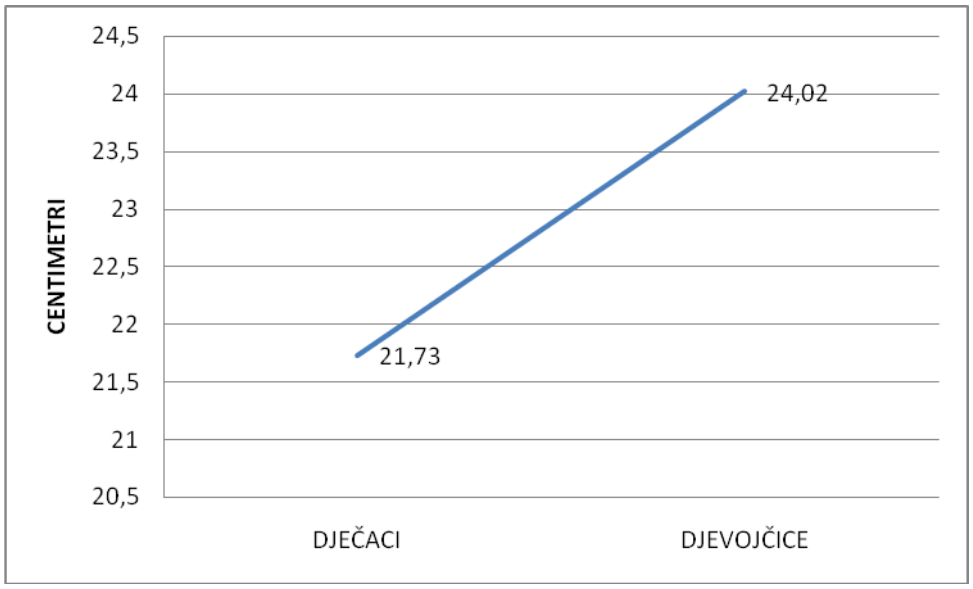
	df	F	p	Parcijalni eta kvadrat
PROTOKOL	1	0,124	0,725	0,000
SPOL	1	16,859	0,000	0,050
PROTOKOL * SPOL	1	0,276	0,600	0,001

df – stupnjevi slobode; F – F vrijednost; p – razina značajnosti; parcijalni eta kvadrat – veličina utjecaja

Trofaktorskom analizom varijance istražen je učinak protokola i spola na rezultat u testu *Pretklon na desnu nogu*. Ispitanici su bili podjeljeni u dvije grupe (standardni protokol;

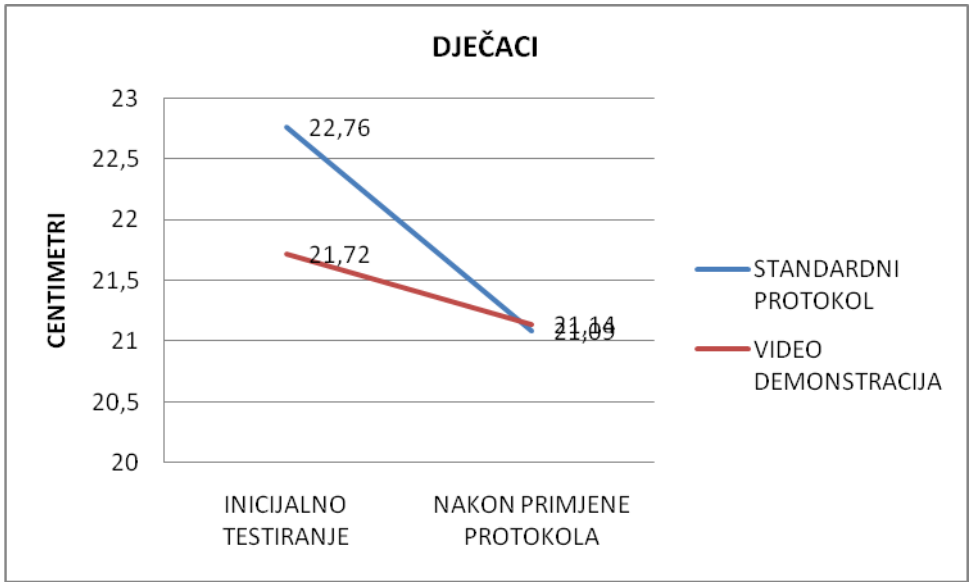
183 ispitanika; 110 M i 73 Ž, i protokol s video demonstracijom; 143 ispitanika; 76 M i 67 Ž). Utvrđen je statistički značajan zaseban utjecaj spola F (1,322) = 16,86, p < 0,001; međutim utvrđen je mali utjecaj (parcijalni eta kvadrat = 0,05). Glavni efekt spola vidljiv je iz grafa 6.

Graf 6. Prikaz glavnog efekta razlika u postignutim rezultatima između spolova u testu Pretklon na desnu nogu.

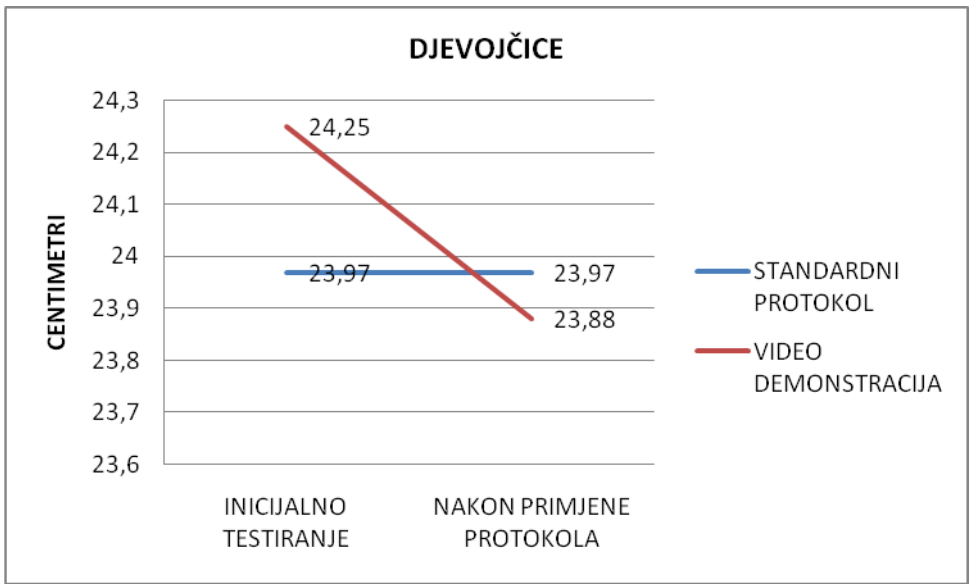


Naknadne usporedbe (jednostavni efekti) post –hoc testa za višestruke komparacije nisu pokazale statistički značajnu razliku između dječaka i djevojčica u standardnom protokolu, u inicijalnom mjerenju. Poslije primjene protokola dolazi do statistički značajne razlike između djevojčica (AS = 23,97) i dječaka (AS = 21,09) na razini značajnosti p < 0,001, a iznosila je 2,88 cm. Statistički značajne razlike između djevojčica i dječaka dobivene su u protokolu s video demonstracijom i to u inicijalnom mjerenju i nakon primjene protokola. U inicijalnom mjerenju razlika između dječaka (AS = 21,72) i djevojčica (AS = 24,25) iznosila je 2,53 cm i to je statistički značajna razlika na razini p < 0,01. Nakon primjene protokola razlika između dječaka (AS = 21,14) i djevojčica (AS = 23,88) ostaje na razini značajnosti od p < 0,01 te iznosi 2,73 cm. Kod oba protokola razlika je nastala zbog slabijeg rezultata kod dječaka nakon primjene protokola. Svi ti učinci zorno su vidljivi iz grafova 7 i 8.

Graf 7. Prikaz dvostruke interakcije u kretanju rezultata kod dječaka u oba protokola obzirom na mjerenje.



Graf 8. Prikaz dvostruke interakcije u kretanju rezultata kod djevojčica u oba protokola obzirom na mjerenje.



Pojedinačni utjecaj protokola F (1, 322) = 0,12, p = 0,73, nije postigao statističku značajnost.

Također niti učinak interakcije između spola i protokola nije bio statistički značajan, F (1, 322) = 0,28, p = 0,6.

6.6.3. Učinci tretmana na rezultat u testu *Pretklon na lijevu nogu*

Tablica 13. Deskriptivna statistika testa *Pretklon na lijevu nogu* po protokolu i spolu.

			INICIJALNO MJERENJE		**NAKON TRETMANA**	
TEST	PROTOKOL	SPOL	AS	SD	AS	SD
Pretklon na lijevu nogu	Standardni protokol	Muški	22,18	5,35	20,46	5,10
		Ženski	24,29	4,96	23,43	5,25
		Total	23,03	5,28	21,65	5,35
	Videodemonstracija	Muški	20,84	6,05	20,26	5,96
		Ženski	24,12	5,76	23,61	5,54
		Total	22,38	6,12	21,83	5,99
	Total	Muški	21,63	5,67	20,38	5,45
		Ženski	24,21	5,34	23,52	5,38
		Total	22,74	5,67	21,73	5,63

AS- aritmetička sredina; SD- standardna devijacija

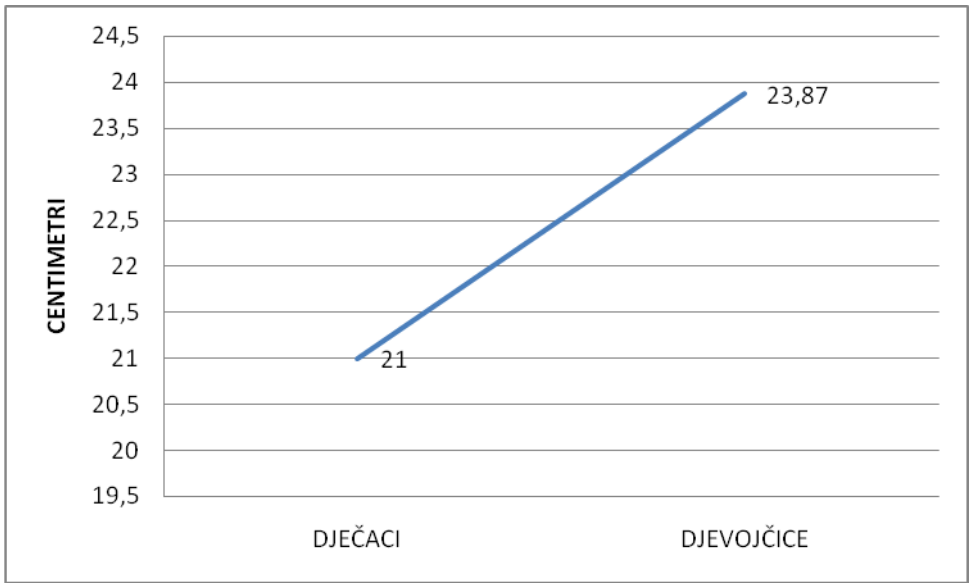
Tablica 14. Rezultati analize varijance u testu ***Pretklon na lijevu nogu.***

	df	F	p	Parcijalni eta kvadrat
PROTOKOL	1	0,413	0,521	0,001
SPOL	1	24,410	0,000	0,071
PROTOKOL * SPOL	1	0,427	0,514	0,001

df – stupnjevi slobode; F – F vrijednost; p – razina značajnosti; parcijalni eta kvadrat – veličina utjecaja

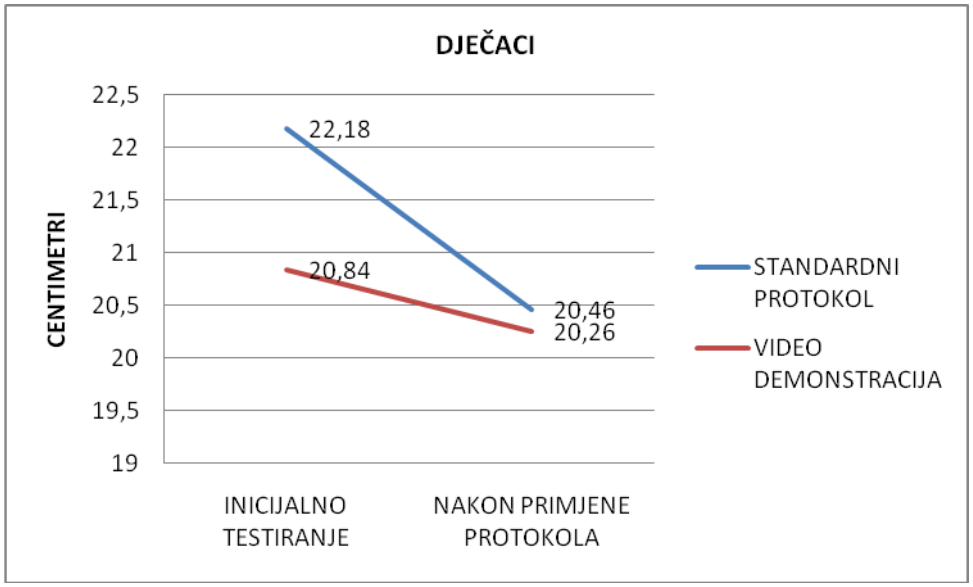
Kao i kod testa *Pretklona na desnu nogu* tako je i u testu *Pretklon na lijevu nogu* trofaktorskom analizom varijance istražen učinak protokola i spola na rezultat. Podjela po protokolu i spolu ista je kao i kod prethodno navedenog testa. Rezultati su vrlo slični kao i u testu *Pretklon na desnu nogu*. Utvrđen je statistički značajan utjecaj spola na rezultat F (1, 321) = 24,410, p < 0,001 sa srednjom veličinom utjecaja (parcijalni eta kvadrat je 0,07). Glavni efekt spola vidljiv je iz grafa 9.

Graf 9. Prikaz glavnog efekta razlika u postignutim rezultatima između spolova u testu *Pretklon na lijevu nogu.*

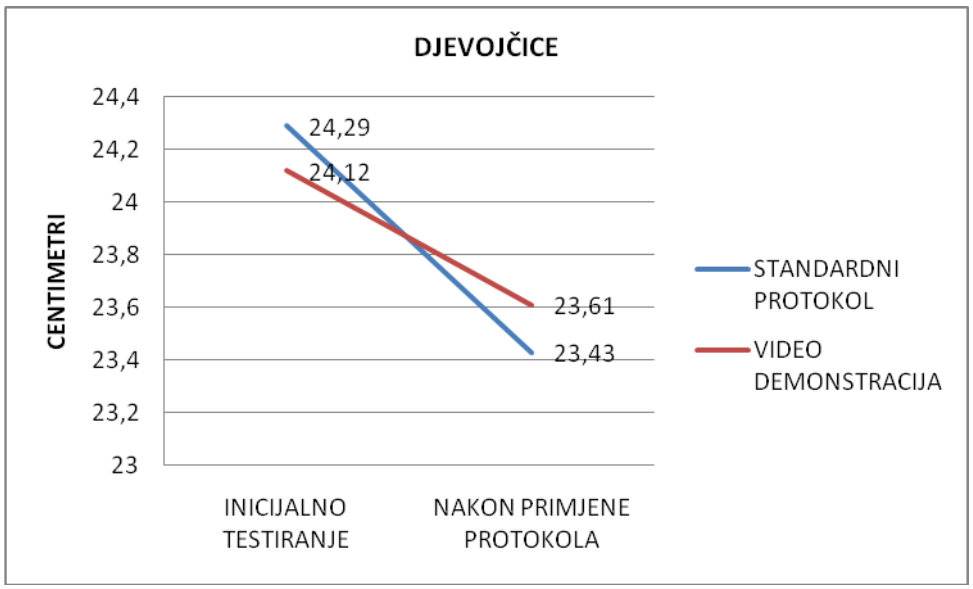


Naknadne usporedbe (jednostavni efekti) post –hoc testa za višestruke komparacije pokazuju statističku značajnu razliku između spolova kod oba protokola, u inicijalnom mjerenju i nakon tretmana. U standardnom protokolu u inicijalnom mjerenju dobivena razlika od 2,1 cm između dječaka (AS = 22,18) i djevojčica (AS = 24,29) je značajna na razini značajnosti od p < 0,01. Nakon tretmana ta razlika je skoro 3 cm te je i ona značajna na razini značajnosti od p < 0,001. Kod protokola s video demonstracijom u inicijalnom mjerenju razlika između dječaka (AS = 20,84) i djevojčica (AS = 24,12) iznosi 3,28 cm i to na razini značajnosti p < 0,001, poslije primjene protokola razlika je još malo veća i iznosi 3,4 cm što je također značajna razlika na razini značajnosti p < 0,001. Kao i kod *Pretklona na desnu* nogu tako i ovdje značajn utjecaj ima slabiji rezultat dječaka, posebice nakon primjene protokola. Sve to zorno je prikazano grafovima 10 i 11.

Graf 10. Prikaz dvostruke interakcije u kretanju rezultata kod dječaka u oba protokola obzirom na mjerenje.



Graf 11. Prikaz dvostruke interakcije u kretanju rezultata kod djevojčica u oba protokola obzirom na mjerenje.



Pojedinačni utjecaj protokola F (1, 321) = 0,41, p = 0,52, nije postigao statističku značajnost.

Također niti učinak interakcije između spola i protokola nije bio statistički značajan, F (1, 321) = 0,43, p = 0,51.

6.6.4. Učinci tretmana na rezultat u testu *Sklekovi pod pravim kutem*

Tablica 15. Deskriptivna statistika testa *Sklekovi pod pravim kutem* po protokolu i spolu.

			INICIJALNO MJERENJE		**NAKON TRETMANA**	
TEST	PROTOKOL	SPOL	AS	SD	AS	SD
Sklekovi pod pravim kutem	Standardni protokol	Muški	10,68	8,56	10,01	7,48
		Ženski	5,49	6,01	5,10	4,95
		Total	8,61	8,04	8,05	7,00
	Video demonstracija	Muški	9,22	7,08	12,92	8,78
		Ženski	3,81	5,04	6,97	7,89
		Total	6,69	6,76	10,13	8,86
	Total	Muški	10,09	8,00	11,20	8,14
		Ženski	4,69	5,61	5,99	6,57
		Total	7,77	7,55	8,96	7,93

AS- aritmetička sredina; SD- standardna devijacija

Tablica 16. Rezultati analize varijance u testu ***Sklekovi pod pravim kutem.***

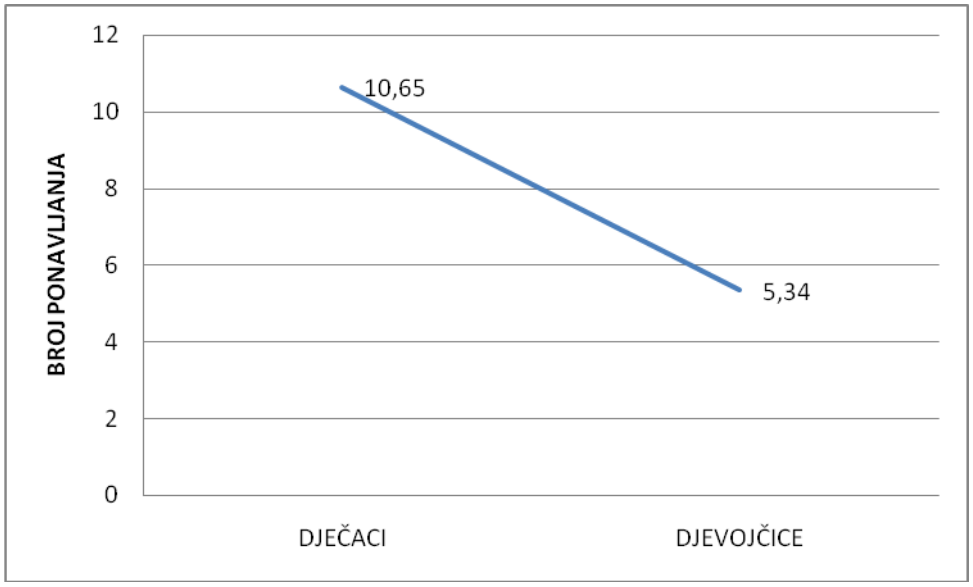
	df	F	p	Parcijalni eta kvadrat
PROTOKOL	1	0,289	0,591	0,001
SPOL	1	49,496	0,000	0,133
PROTOKOL * SPOL	1	0,172	0,678	0,001

df – stupnjevi slobode; F – F vrijednost; p – razina značajnosti; parcijalni eta kvadrat – veličina utjecaja

Trofaktorskom analizom varijance istražen je utjecaj spola i protokola između dva mjerenja na rezultat u testu za procjenu snage i izdržljivosti gornjeg dijela tijela, *Sklekovi pod*

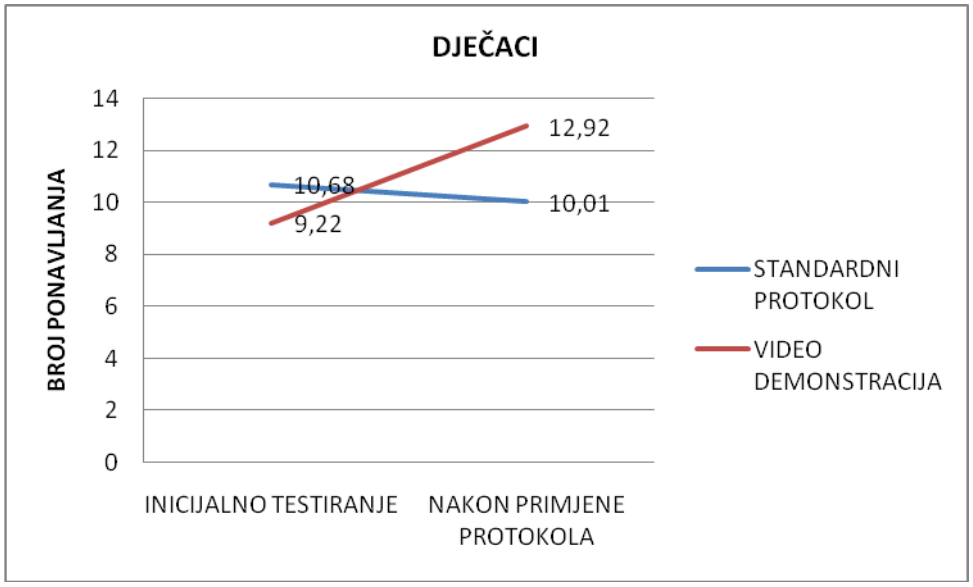
pravim kutem. Ispitanici su podijeljeni kao i u prethodnim testovima, u standardnom protokolu 183 ispitanika (110 dječaka i 73 djevojčice), a u protokolu s video demonstracijom 143 ispitanika (76 dječaka i 67 djevojčica). Analiza je pokazala statistički značajan utjecaj spola F (1, 322) = 49,50, p < 0,001 s veličinom utjecaja od 0,13, što označava veliki utjecaj. Graf 12. zorno prikazuje razliku nastalu po spolu.

Graf 12. Prikaz glavnog efekta razlika u postignutim rezultatima između spolova u testu *Sklekovi pod pravim kutem*.

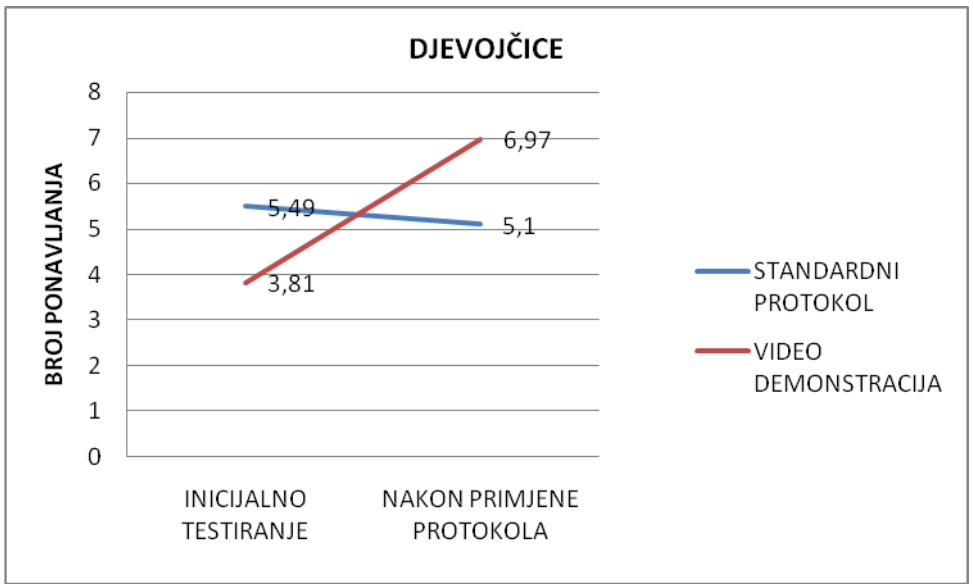


Naknadne usporedbe (jednostavni efekti) post –hoc testa za višestruke komparacije pokazuju statistički značajnu razliku između spolova kod oba protokola i u inicijalnom mjerenju i nakon tretmana. U standardnom protokolu, inicijalnom mjerenju, razlika između dječaka (AS = 10,68) i djevojčica (AS = 5,49) je prosječno malo više od 5 ponavljanja, što je značajna razlika na razini značajnosti p < 0,001. Nakon primjene protokola ta razlika je prosječno nešto malo manja od 5 ponavljanja (dječaci; AS = 10,01, a djevojčice; AS = 5,10) , ali također značajna na razini značajnosti p < 0,001. U protokolu s video demonstracijiom, u inicijalnom mjerenju, razlika između dječaka (AS = 9,22) i djevojčica (AS = 3,81) je prosječno 5,4 ponavljanja što je značajna razlika na razini značajnosti od p < 0,001. Nakon primjene protokola dolazi do poboljšanja rezultata kod dječaka i djevojčica, ali samim time i do povećanja prosječne razlike između njih od 6 ponavljanja, a sve to na razini značajnosti p < 0,001. Sve to može se zorno vidjeti iz grafova 13 i 14.

Graf 13. Prikaz dvostruke interakcije u kretanju rezultata kod dječaka u oba protokola obzirom na mjerenje.



Graf 14. Prikaz dvostruke interakcije u kretanju rezultata kod djevojčica u oba protokola obzirom na mjerenje.



Veličina učinka protokola s video demonstracijom kod dječaka je srednje veličine učinka ES = 0,52 s poboljšanjem od 40,1%, dok je kod djevojčica također srednja veličina učinka ES = 0,63 s poboljšanjem rezultata od 82,9%.

Nije utvrđena statistički značajna razlika između protokola na rezultat u testu *Sklekovi pod pravim kutem* F (1, 322) = 0,29, p = 0,59. Premda su naknadne usporedbe (jednostavni efekti) post – hoc testa za višestruke komparacije pokazale statistički značajnu razliku između dječaka, s obzirom na primjenjeni protokol. Razlika iznosi približno 3 ponavljanja značajna, te je značajna na razini $p < 0,01$.

Učinak interakcije između spola i protokola nije bio statistički značajan F (1, 322) = 0,17, p = 0,68.

6.6.5. Učinci tretmana na rezultat u testu *Podizanje trupa iz ležanja kratko s pogrčenim nogama*

Tablica 17. Deskriptivna statistika testa *Podizanje trupa iz ležanja kratko s pogrčenim nogama* po protokolu i spolu.

			INICIJALNO MJERENJE		**NAKON TRETMANA**	
TEST	PROTOKOL	SPOL	AS	SD	AS	SD
Podizanje trupa iz ležanja kratko s pogrčenim nogama	Standardni protokol	Muški	16,88	11,47	15,80	11,16
		Ženski	15,01	9,38	14,29	9,37
		Total	16,14	10,70	15,20	10,48
	Video demonstracija	Muški	14,61	9,47	24,00	14,66
		Ženski	14,76	11,20	22,58	16,34
		Total	14,68	10,28	23,34	15,43
	Total	Muški	15,95	10,73	19,15	13,30
		Ženski	14,89	10,26	18,26	13,77
		Total	15,50	10,53	18,77	13,49

AS- aritmetička sredina; SD- standardna devijacija

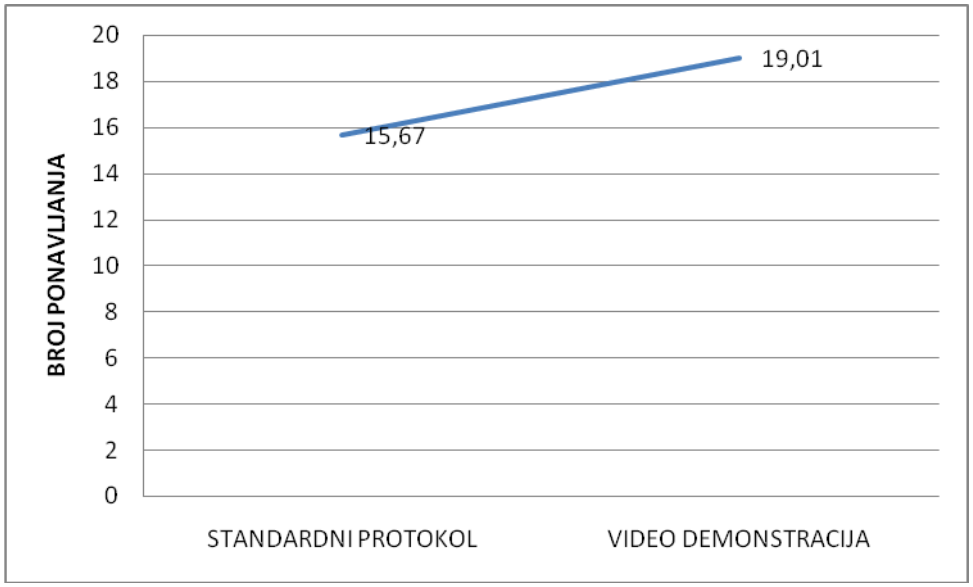
Tablica 18. Rezultati analize varijance u testu ***Podizanje trupa iz ležanja kratko s pogrčenim nogama***

	df	F	p	Parcijalni eta kvadrat
PROTOKOL	1	8,380	0,004	0,025
SPOL	1	0,929	0,336	0,003
PROTOKOL * SPOL	1	0,194	0,660	0,001

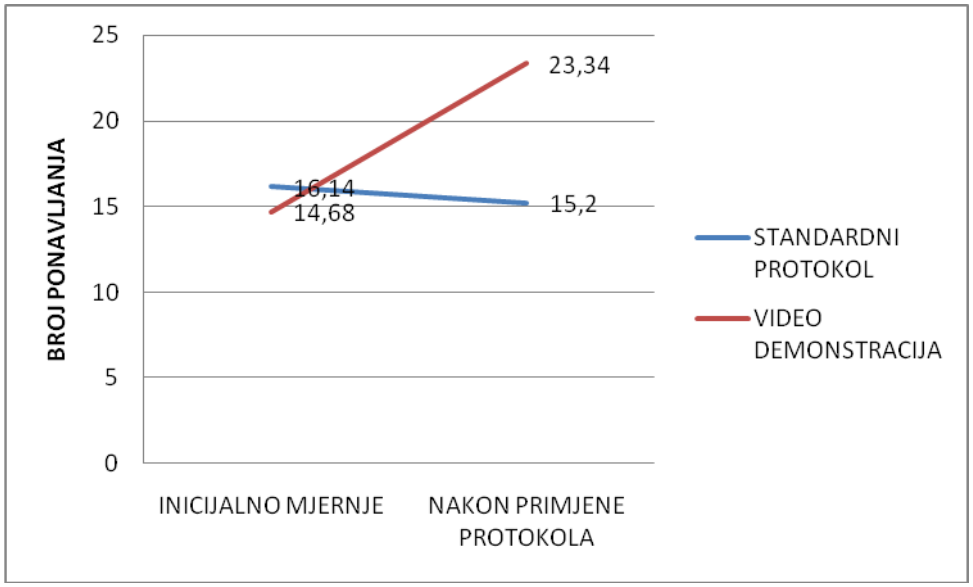
df – stupnjevi slobode; F – F vrijednost; p – razina značajnosti; parcijalni eta kvadrat – veličina utjecaja

Trofaktorskom analizom varijance istražen je utjecaj spola i protokola između dva mjerenja na rezultat u testu za procjenu snage i izdržljivosti trupa (trbušne muskulature), *Podizanje trupa iz ležanja kratko s pogrčenim nogama*. Kao i kod prethodnih testova ispitanici su podjeljeni tako da je 183 ispitanika (110 dječaka i 73 djevojčice) u standardnom protokolu i 143 ispitanika (76 dječaka i 67 djevojčica) u protokolu s video demonstracijom. Rezultati analize varijance pokazali su da postoji statistički značajan utjecaj protokola na rezultat u testu za procjenu snage i izdržljivosti trupa (trbušne muskulature), Podizanje trupa iz ležanja kratko s pogrčenim nogama, $F (1, 322) = 8,38$, $p = 0,004$ s veličinom utjecaja (parcijalni eta kvadrat) od 0,03 što označava mali utjecaj. Prikaz postignutih rezultata u protokolima prikazan je grafom 15, a učinak pojedinog protokola grafom 16.

Graf 15. Prikaz postignutih rezultata u standardnom i protokolu s video demonstracijom.

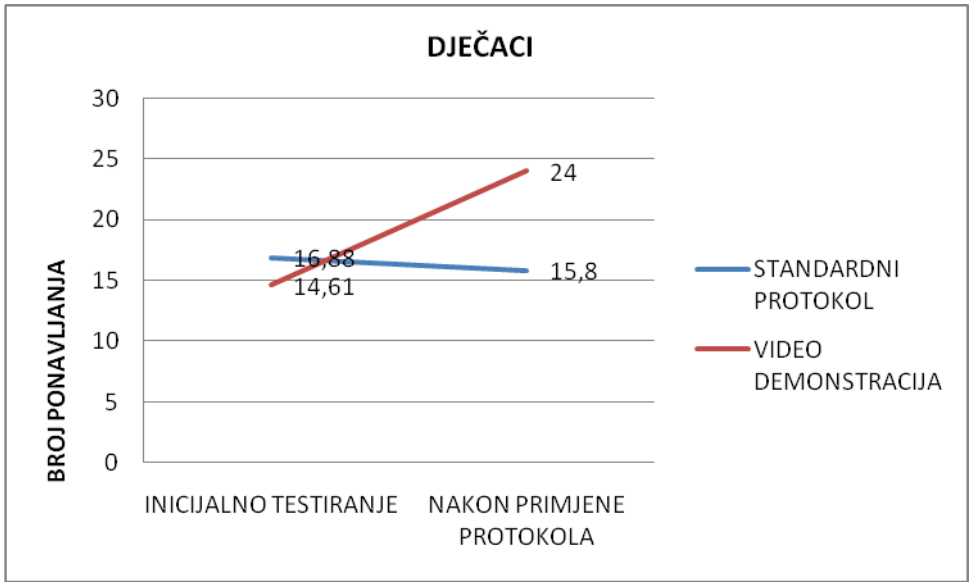


Graf 16. Prikaz glavnih efekata protokola tijekom mjerenja.

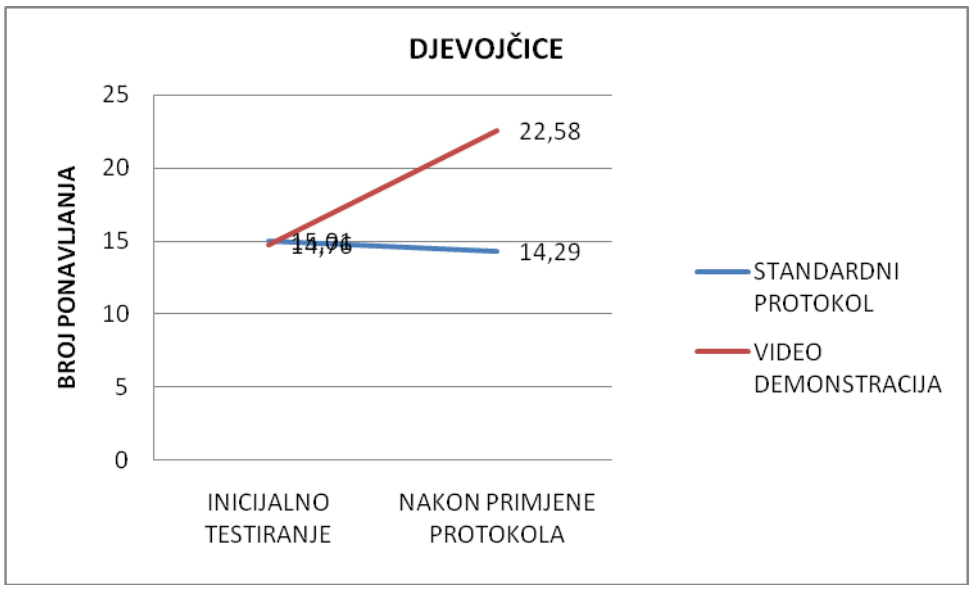


Naknadne usporedbe (jednostavni efekti) post –hoc testa za višestruke komparacije pokazale su i kod dječaka i kod djevojčica statistički značajnu razliku na razini značajnosti $p < 0,001$ između standardnog protokola i protokola s video demonstracijom. Razlika prosječnog rezultata kod dječaka i djevojčica nakon primjene protokola u protokolu s video demonstracijom iznosi malo više od 8 ponavljanja, što je dovelo do poboljšanje rezultata kod dječaka (14,61;24) od 64,3%, te kod djevojčica (14,76;22,58) od 52,9%. Sve to vidljivo je iz grafova 17 i 18.

Graf 17. Prikaz dvostruke interakcije u kretanju rezultata kod dječaka u oba protokola obzirom na mjerenje.



Graf 18. Prikaz dvostruke interakcije u kretanju rezultata kod djevojčica u oba protokola obzirom na mjerenje.



Nije utvrđena statistički značajna razlika po spolu na rezultat u testu *Podizanje trupa iz ležanja kratko s pogrčenim nogama,* F (1, 322) = 0,93, p = 0,34, također nije utvrđena ni statistički značajna razlika interakcije protokola i spola F (1, 322) = 0,19, p = 0,66.

6.7. Analiza učinka protokola na rezultat u testovima motorike

Dosadašnja istraživanja protokola većinom su se temeljila na prikazu video demonstracije zadatka koji je primjenjen kao sredstvo izvora informacija kod usvajanja određenih motoričkih zadataka, te utvrđivanja učinka takvog načina pružanja informacija. Uz to većina istraživanja rađena je na starijoj populaciji djece i studenata, te odraslih, a promatrani su efekti video prikaza demonstracije na usvajanje određenih motoričkih vještina iz određenih sportova (Al-Abood i sur., 2001; BenitezSantiago, 2011; Cheraghidocheshmeh i sur., 2009; Guadagnoli i sur. 2002; Horn i sur., 2005; Maleki i sur., 2010; Rodrigues i sur., 2010). Mali broj istraživanja rađen je na djeci u primarnom obrazovanju (Atienza i sur., 1998; Boyer i sur., 2009, Cadopi i sur., 1995; Doussoulin i Rehbein, 2011; Haguenauer i sur., 2005; Zetou i sur., 2002), dok nisu pronađena istraživanja koja u svom protokolu za procjenu razine motoričkih sposobnosti koriste video prikaz demonstracije izvedbe motoričkog testa.

Sustavno praćenje cjelokupnog razvoja djece, te samim time dobivanje integralne slike o trendu razvoja svih obilježja važno je za daljnje usmjeravanje programa rada, a na to značajno utječe način na koji su prikupljeni i dobiveni rezultati. U vrijeme kada tehnologija i sve njezine inačice zauzimaju primat u svim područjima života, kada se koriste kao sredstvo za rad, a upoznatost s njima nije strana većini ljudi, a pogotovo ne djeci, zašto je onda ne bismo koristili i kod protokola za dobivanje rezultata u testovima za procjenu motoričkih sposobnosti?

U testovima za procjenu motoričkih sposobnosti koji u svom konstruktu podrazumijevaju procjenu dimenzija agilnosti (*Prenošenje spužve pretrčavanjem*), fleksibilnosti (*Pretklon na desnu i lijevu nogu*) i snage (*Sklekovi pod pravim kutem i Podizanje trupa iz ležanja kratko s pogrčenim nogama*) primjenjena su dva različita metrijska protokola, standardni i protokol s video demonstracijom, te su dobiveni različiti učinci. Statistički značajan učinak protokola dobiven je kod testova *Prenošenje spužve pretrčavanjem, Podizanje trupa iz ležanja kratko s pogrčenim nogama* te kod dječaka u testu *Sklekovi pod pravim kutem*, a sva razlika potvrđena je u korist protokola s video demonstracijom. U testu fleksibilnosti (*Pretklon na desnu i lijevu nogu*) nije bilo razlike u učinku obzirom na protokol.

Nekoliko je razlika između protokola, dok usmjerenost pažnje procjenjujem najvažnijom, te je upravo to jedan od razlog zbog kojeg se išlo u primjenu takvog protokola. Događa se da u okolini ili kod samih sebe opažamo samo neke pojave na koje smo usmjereni više nego na druge upravo zbog vlastitih emocija, stavova ili očekivanja. Takva pojava naziva se selektivnom percepcijom i ona je posljedica pažnje (Brlas, 2010). Selektivna usmjerenost ne ovisi samo o potrebama i interesima, već i o svojstvima podražaja; intenzitetu, uočljivosti, neobičnosti i novosti, kontrastu i ponavljanju. Spoznavanje vanjskog svijeta započinje nastankom osjeta, te percepcijom, a završava misaonom obradom, mišljenjem, a percepcija i mišljenje su kognitivni procesi (Brlas, 2010). U sve to išlo se s pretpostavkom kako će učenici iskoristiti najviše od pruženih informacija i iskoristiti ih za rješenje problema, u ovom slučaju motoričkog zadatka. Singer (2000) podupire tezu kako opažanje vodi k radnji, a sama radnja utječe na opažanje, te da je pažnja usmjerena na fokusiranje situacije i izazova koju nosi.

U testu agilnosti *Prenošenje spužve pretrčavanjem* postojale su razlike između grupa u inicijalnom mjerenju te su zadržane i nakon primjene protokola. Bolje rezultate imala je grupa koja je koristila standardni protokol, ali veći učinak u promjeni rezultata utvrđen je kod grupe nakon primjene protokola s video demonstracijom. Kod grupe u protokolu s video demonstracijom došlo je do značajnog poboljšanja, što je u ovom slučaju smanjenje od 0,4 sekunde, a prema Cohenovom d ES=0,3 je to vrijednost koja naginje prema srednjoj veličini učinka. Poznato je da kod izvedbe agilnosti veliku važnost igraju i brzina i eksplozivna snaga. Iz tog razloga moguće je voditi se pretpostavkom da su se grupe razlikovale i u tim sposobnostima. Također, kako u svom istraživanju zaključuju Sekulić i Spasić (2015) velika brzina može i kompromitirati izvedbu agilnosti produljivanjem puta zaustavljanja, a uz to otežavajući faktor u kognitivnoj obradi je informacija o promjeni pravca kretanja, te uz sve to u ovom slučaju podizanje i spuštanje spužve. Uz to može se ustanoviti kako utjecaj na razlike treba potražiti i u biomehanici pokreta kod tehnike trčanja, sili reakcije podloge kod zaustavljanja, na što je utjecala, kako je već prije rečeno, kvaliteta same obuće i podloge, motivaciji djece za izvođenje zadatka te kompeticije unutar same grupe. Kod primjene protokola s video demonstracijom usmjerena je pažnja na kritične točke izvedbe pri demonstraciji, zornije su prikazane kritične točke kod izvedbe zadatka uz navedene upute te je time olakšano procesiranje informacija kod djece. Postepenim i sistematskim kontekstualnim uplitanjem može se učinkovito poboljšati sposobnost procesiranja informacija kod mladih koji uče (Saemi i sur., 2012). Što je jasno bilo vidljivo kod primjerice mjesta zaustavljanja prije

promjene smjera te spuštanja i podizanja spužve. Veliki problem kod izvedbe ovog testa leži i u tehničko-materijalnim uvjetima prostora, ali i u djeci. Kao jedan od razloga u nekim školama je neprimjerena podloga, a kada se k tome pridoda da je sat još jedan u nizu te je zbog toga prekrivena prašinom koja značajno doprinosi proklizavanju uz već spomenutu neadekvatnu obuću djece. Samim time stvoreni su uvjeti koji im onemogućavaju maksimalnu izvedbu i dobivanje prave predodžbe o potencijalu djeteta.

Učinak i sva dobrobit protokola s video demonstracijom najbolje se očitovala kod testa *Podizanje trupa iz ležanja kratko s pogrčenim nogama.* Do izražaja je došao višekratni zorni prikaz i usmjeravanje pažnje na kritične točke izvedbe testa. Između grupa nije bilo razlike u inicijalnom mjerenju, dok je nakon primjene protokola grupa s video demonstracijom poboljšala rezultat za približno 8 podizanja u odnosu na grupu standardnog protokola koja je ostala na istom rezultatu iz inicijalnog mjerenja. Kod obje grupe test je zaustavljan nakon što su učinjene dvije pogreške pri izvođenju, a ovolika razlika između grupa objašnjiva je jedino postepenim i sistematskim kontekstualnim uplitanjem s usmjeravanjem pažnje koje je dovelo do bolje obrade i procesuiranja informacija, a u konačnici onda i boljeg rezultata. Svemu tome u prilog ide i činjenica da je učenicima bilo teško odvojiti već naučeni pokret „klasičnog" podizanja trupa s kojim su se već susretali i novog zadatka koji je postavljen pred njih. Problem pri izvedbi novog pokreta i neslaganja s nekim drugim rezultatima u svom istraživanju navode Al-Abood, Davids, Bennett, Ashford i Marin (2001), gdje su ustanovili kako je transformacija informacije kod novog pokreta jednako efikasna bez obzira na način prezentacije ako postoji upoznatost sa zadatkom, a kroz vježbu mogu doći do ciljanog rezultata. Nedovoljna usmjerenost pažnje i koncentracije kod inicijalnog mjerenja, kao i misao učenika o već poznatom zadatku nije dovela do osjeta i percepcije zadatka, te nakon toga i misaone obrade u kinetičkom lancu izvedbe pokreta. Isto tako uzimajući u obzir navod Al-Abood i sur. (2001) i rezultate ovog istraživanja pogotovo u testu *Podizanje trupa iz ležanja kratko s pogrčenim nogama* koji je bio u potpunosti novi zadatak za sve učenike može se ustanoviti posljedica razlika. Utvrđena razlika koja je dobivena između protokola, proizašla je upravo iz prijenosa informacija. S obzirom na novi zadatak, kod standardnog protokola, pruženo je previše informacija u kratkom vremenu, a iz svega toga kod učenika se dogodila nedovoljno kvalitetna selekcija informacija koja je posljedično rezultirala slabijim rezultatom. Na sve to još može se pridodati i nemogućnost probnih pokušaja izvedbe novog zadatka.

U testu za procjenu snage i izdržljivosti gornjeg dijela tijela, *Sklekovi pod pravim kutem,* nije dobivena značajna razlika između protokola, međutim, značajna razlika je dobivena kod dječaka između dva protokola. Dječaci u protokolu s video demonstracijom imali su za približno 3 skleka bolji rezultat što je stvorilo značajnu razliku na razini značajnosti $p < 0,001$. Test je to vrlo zanimljiv i uvijek atraktivan, posebice muškoj populaciji te dobi i to iz više razloga: samodokazivanja, natjecanja, te zadobivanja statusa „najjačeg" u razredu. Usmjeravanjem i skretanjem pažnje, te višekratnim zornim prikazom kroz protokol s video demonstracijom, napravljene su manje korekcije kod izvedbe zadatka koje su pridonijele njegovom lakšem i točnijem izvođenju. Istovremeno to je vodilo i većem broju ponavljanja obzirom da je zadatak već otprije poznat, posebice kod muške populacije. Najčešće greške su bile preširok razmak ruku, neusmjeren pogled prema naprijed, te nemogućnost zadržavanja ravnine u trupu na što značajan utjecaj ima snaga trupa. Pravilna tehnika izvedbe olakšava izvođenje zadatka, naročito kad se zna da u gornjem položaju u skleku čovjek podiže 70% svoje težine (Baumgartner i sur., 2002).

I, na kraju jedino u testu fleksibilnosti *Pretklonu na desnu i lijevu nogu,* nisu pronađene nikakve značajne razlike između protokola. Kod oba testa u oba protokola, nakon primjene istih došlo je do smanjenja rezultata od 0,5 centimetara u protokolu s video demonstracijom i za oko 1 centimetar u standardnom protokolu. Fleksibilnost kao sposobnost na koju se utječe kontinuiranim vježbanjem, u kratkom razdoblju kao što je bilo razdoblje u ovom istraživanju, nije moglo doći do značajnijih promjena, a i struktura pokreta u ovom testu jako je slična *Pretklonu raznožnom.* Ovo nije bio komplicirani zadatak koji treba jasnije upute i složeniju obradu informacija pri njegovu izvođenju. Od tuda proizlazi te se može zaključiti da bez obzira na protokol, pravi rezultat može se procijeniti primjenom ovog testa za procjenu motoričkog statusa kod učenika u primarnom obrazovanju.

Promatranje modela tijekom video demonstracije vodi trenutnom odabiru mogućnosti pokreta i trenutnim efektima u ranoj fazi usvajanja (Horn i sur., 2007). Također, vremensko razdoblje tijekom kojeg je video demonstracije prikazana, odnosno vrijeme unutar kojeg je ispitanik trebao svladati prikazani zadatak bilo je puno duže nego kod grupe sa standardnim protokolom, a demonstracija je ta koja prenosi informaciju za akciju. Na osnovu prikazane demonstracije, a kod grupe s video demonstracijom ona je duže i trajala, dolazi do ubrzavanja usvajanja te se može bolje tehnički parametizirati obrazac pokreta s manje praktičnih pokušaja (Horn i sur., 2007). Sherwood i Rothman zaključuju na osnovu svog istraživanja

provedenog 2011. kako promjene motoričkih parametara u programu dovode do povećanja greške tijekom izvedbe. Razlike u izvedbi kontinuirane i varijabilne vježbe uključuje upletanje pojava tijekom procesa motoričkog programiranja, a temelje se na tome da su različiti ishodi pokreta pod utjecajem promjena vrijednosti parametara (sile, vremena, amplitude, jačine) dok se zadržava nepromjenjeno izgled, odnosno značajke kao vrijeme i redoslijed. Konstatacija je kako je vizualna informacija mnogo efikasnija u planiranju redoslijeda izvedbe budućeg pokreta. Učenje promatranjem modela ne može se smatrati jednostavnom imitacijom unutar specifičnog prostora motoričkog ponašanja, već je to proces u kojem ispitanik promatra ponašanje modela i prilagođava ga vlastitoj izvedbi kao rezultat interakcije (Horn i Williams, 2004). To je efikasna metoda za korištenje učenja jednostavnih i kompleksnih motoričkih zadataka, a promatranje izvedbe ako se koristi s fizičkim izvođenjem zadatka značajno doprinosi učenju vještine (Wulf, Shea i Lewthwaite, 2010). Upravo iz tih razloga grupa s video demonstracijom koja je imala duži vremenski period, a on je pridonio bržem usvajanju i mogućnost prilagodbe zadatka vlastitim mogućnostima, uz vjerovatno iste mogućnosti i uvjete upoznatosti sa sličnim oblikom pokreta i jednih i drugih. Tijekom izvedbe zadatka obzirom da su bili podijeljeni u manje grupice, kod oba protokola, nakon prikaza izvedbe uz oslonac na vlastiti kinestetički osjećaj izvedbe imali su mogućnost promatranja i izvedbe ispitanika u svojoj grupi. I tu je od samog početka grupa s video demonstracijom bila u prednosti te je imala duže vremensko razdoblje promatranja. U usporedbi sa standardnim protokolom, sastojao se od većeg broja prikaza zadatka. Uz to, dodatna mogućnost promatranja tijekom čekanja na ponovnu izvedbu svakako je pridonijela formiranju motoričkog programa, a samim tim i bolju mogućnost obrade i korekcije parametara kod pojedinog zadatka, što je vidljivo i iz samog učinka protokola.

Primjena Protokola s video demonstracijom izvedbe zadatka pokazala je značajan učinak kod dobivanja pravog rezultata za procjenu motoričkog statusa učenika u testovima *Prenošenje spužve pretrčavanjem, Podizanje trupa iz ležanja kratko s pogrčenim nogama,* te kod dječaka u testu *Sklekovi pod pravim kutem,* dok značajne razlike učinka nisu dobivene u testu *Pretklonu na desnu i lijevu nogu*.

Upotreba video prikaza valjana je metoda za poboljšanje učenja (Tripp i Rich, 2012) što je ustanovljeno i u ovom istraživanju kod usvajanja zadataka namijenjenih procjeni motoričkih sposobnosti.

Temeljem dobivenih rezultata moguće je konstatirati da se hipoteza H2 koja glasi:

„Postoji statistički značajna razlika između rezultata dobivenih protokolom koji uključuje postupke za procjenu motoričkih sposobnosti s video demonstracijom motoričkog zadatka i rezultata dobivenih standardnim protokolom mjerenja motoričkih sposobnosti u koji video demonstracija motoričkog zadatka nije uključena.“ **djelomično prihvaća.**

6.8. Analiza učinka protokola na razlike u rezultatima motoričkih sposobnosti kod dječaka i djevojčica

Analiza varijance pokazala je kako postoje značajne razlike po spolu u svim testovima za procjenu motoričkih sposobnosti, osim u testu za procjenu snage trupa, *Podizanje trupa iz ležanja kratko s pogrčenim nogama.* Dobivene razlike su značajne i na strani dječaka u testovima za procjenu agilnosti i snage gornjeg dijela trupa (*Prenošenje spužve pretrčavanjem i Sklekovi pod pravim kutem),* dok je rezultat značajan i na strani djevojčica u testu fleksibilnosti (*Pretklonu na desnu i lijevu nogu).*

Relativno mirno razdoblje koje prati period u primarnom obrazovanju, a ujedno ga karakterizira napredak u fizičkom razvoju i sazrijevanju te u ponašanju, ustanovljeno je i u ovom istraživanju. Poveznicu s time pronalazimo u zaključcima koje potvrđuju brojni autori i rezultati njihovih istraživanja u području motoričkih sposobnosti, kao i pri tome utvrđene razlike između dječaka i djevojčica. Malina i sur. (2004) potvrdili su kako se upravo u testu agilnosti, Prenošenje spužve pretrčavanjem, izvedba značajno popravlja kod dječaka i djevojčica između 5. i 8. godine i nastavlja se poboljšavati s manjim značenjem, ali konstantno do 13., 14. godine kod djevojčica, te 18. godine kod dječaka. Također u toj dobi postoji razlika između dječaka i djevojčica i u testovima snage gornjeg dijela tijela, koja ima linearno poboljšanje od 5. do 13.,14. godine kod dječaka. Djevojčice su značajno fleksibilnije tijekom svih godina u odnosu na dječake, a razlike su najizraženije tijekom adolescenskog zamaha rasta i spolnog sazrijevanja. U testu za procjenu snage i izdržljivosti trupa, *Podizanje trupa iz ležanja kratko s pogrčenim nogama,* nastupa linearno poboljšanja s godinama počevši od 6. do 13. godine kod dječaka, a do 14. kod djevojčica, a spolne razlike u tom razdoblju su zanemarive i počinju se očitovati tek u adolescenciji. Istraživanje Bösa provedeno 2004. na desetogodišnjacima ukazalo je na tendenciju pada razine motoričkih sposobnosti te kako je 1996. produktivnost u različitim motoričkim dimenzijama bila 10-20% lošija nego prije 20 godina. Dobivene su značajne razlike obzirom na dob, spol i motoričke sposobnosti. Zamijećen je brzi porast kod maksimalne snage dječaka kao jedna od posljedica lučenja hormona testosterona, te snaga ostaje stabilna i u odrasloj dobi, osim u snazi razlike su i u koordinaciji prilikom preciznijih zadataka, gdje su dječaci bolji, ali ne značajno. Djevojčice su

fleksibilnije, pri čemu se sa starenjem razlike još i povećavaju. Pejčić i Malacko (2005) također su utvrdili i potvrdili ravnomjeran razvoj antropoloških i motoričkih sposobnosti i obilježja, te izraženiji i malo intenzivniji razvoj kod dječaka, a veće vrijednosti kod djevojčica navode u testu fleksibilnosti. Slične rezultate istraživanja i zaključke iznose Zurc, Pišot i Strojnik (2005) te izdvajaju kako se glavne razlike od 7. do 12. godine smanjuju, dok se onda kasnije kod dječaka sposobnosti ubrzano povećavaju do 17. godine, a kod djevojčica ostaju na razini dosegnutoj u 12. godini. Prskalo i sur. (2007) utvrdili su kako postoje razlike između dječaka i djevojčica u dobi od 9 i 10 godina. Razlike u rezultatima potvrda su dosadašnjih istraživanja koja ukazuju na bolji rezultat djevojčica u testovima fleksibilnosti, a dječaka u testu eksplozivne snage. Trošt, Nimčević i Bobić (2008) navode zaključak svog istraživanja kako je diferencijacija između dječaka i djevojčica u adolescenskoj dobi u eksplozivnoj snazi, koordinaciji i preciznosti u korist dječaka, a u korist djevojčica u fleksibilnosti, a na tragu tog istraživanja slične rezultate dobili su Katić, Bala i Barović (2012). Istraživanje Prskala, Samca i Kvesić iz 2009. zanimljivo je iz razloga što se to istraživanje suprostavlja dosadašnjima te su stvorili zaključak kako ne postoje značajnije razlike između dječaka i djevojčica u razini motoričkih sposobnosti u primarnom obrazovanju. Na temelju svih istraživanja, i ovo je istraživanje dalo potvrdu kako dječaci postižu bolje rezultate u motorički strukturalno kompleksnijim zadacima koji imaju veće prostorno-vremenske zahtjeve, a očituju se u pogledu intenziteta i brzine, dok su djevojčice bolje u strukturalno jednostavnijim zadacima koji su ujedno i manjeg intenziteta. Zasluge za te razlike neki istraživači kao Bösa (2004) i Dorfberg, Adi-Japha i Karni (2009) pripisuju fiziološkim procesima u tijelu, odnosno povećanju razine hormona testosterona, spolnom dimorfizmu koji se pojavljuje kod učenika te dobi (Prskalo i sur., 2007, Katić i sur., 2012), ali uza sve to razlike treba potražiti i u načinu igre kod provođenja slobodnog vremena. Unatoč korištenju sve dostupnijih različitih tehnoloških uređaja, dječaci većinu slobodnog vremena još uvijek provode na otvorenom prostoru u dinamičkim, kontaktnim igrama, dok djevojčice imaju manji poriv za sudjelovanje u takvim aktivnostima.

Razlike koje su nastale nakon primjene protokola, ukazuju na bolje rezultate nakon primjene protokola s video demonstracijom. Razlike su vidljive kod oba spola, a izrazito veliko povećanje dogodilo se u testovima za procjenu snage (*Podizanje trupa iz ležanja kratko s pogrčenim nogama i Sklekovi pod pravim kutem).* Protokol s video demonstracijom nakon primjene kod testa agilnosti, *Prenošenje spužve pretrčavanjem*, stvorio je povećanja od

3,5% kod dječaka i 2,5% kod djevojčica u odnosu na povećanja u standardnom protokolu koja su iznosila 0,5% kod dječaka i 2,02% kod djevojčica. Usporedivši ih proizveo je veću razliku kod dječaka i kod djevojčica u odnosu na standardni protokol. U testu fleksibilnosti, *Pretklon na lijevu i desnu nogu*, poslije primjene oba protokola došlo je do smanjenja rezultata i kod djevojčica i kod dječaka. Vrednujući učinak protokola na rezultat i kod ovog testa nakon primjena protokola s video demonstracijom nastupilo je manje smanjenje rezultata kod oba spola, u odnosu na standardni protokol. U testovima za procjenu dimenzija snage utvrđene su velike razlike u rezultatima nakon primjene protokola s video demonstracijom, a samim time i veličine učinka. Veličina učinka od ES=0,52 (srednji učinak) uz poboljšanje rezultata od 40,1% kod dječaka u testu *Sklekovi pod pravim kutem* u protokolu s video demonstracijom te poboljšanje od 82,9% kod djevojčica i srednju veličinu učinka ES=0,63, u odnosu na poboljšanja od 6,3% dječaci i 7,1% djevojčice nakon standardnog protokola dovoljno govori o razlici i učinku koji je polučio protokol s video demonstracijom. Sličan učinak polučio je protokol s video demonstracijom i kod testa *Podizanje trupa iz ležanja kratko s pogrčenim nogama.* Veliki učinak od ES=0,99 i poboljšanje rezultata od 64,3% kod dječaka, te srednji prema velikom učinku od ES=0,7 i poboljšanje rezultata od 52,9% kod djevojčica u odnosu na 6% kod dječaka i 4,8% kod djevojčica u standardnom protokolu.

Kao što je već ranije rečeno postoje i potvrđene su razlike između dječaka i djevojčica u antropološkim obilježjima u primarnom obrazovanju. Ovim istraživanjem potvrđeno je da postoje i razlike kod obrade i usvajanja informacija. Dječaci u 3. i 4. razredu kod izvedbe kompleksnog motoričkog zadatka više koriste eksplozivnu i repetitivnu snagu zajedno s fleksibilnošću i statičkom snagom. Uz to Katić, Srhoj i Pažanin su 2005. zaključili kako repetitivna snaga trupa kod učenika trećeg razreda ima veliki utjecaj na frekvenciju pokreta to jest ona je integracija snage i brzine. Također utvrdili su veću prednost kod dječaka u motoričkom učenju nego u motoričkoj izvedbi, a ta se prednost još povećava tijekom adolescencije. Dob ispitanika i uložen trud tijekom vježbe čine značajan faktor u određivanju razlika po spolu kod motoričke izvedbe (Dorfberger i sur., 2009). Tijekom godina mijenja se morfološko-motoričko funkcioniranje dječaka, u 3. razredu formiran je generalni motorički faktor odgovoran za cjelokupno motoričko funkcioniranje, dok u 4. razredu morfološki razvoj preuzima vodeću ulogu u cjelokupnom morfološkom-motoričkom razvoju (Lasan i sur., 2005). Kod djevojčica po Katiću i Bali (2012) motoričko-kognitivno funkcioniranje prelazi s kortikalne razine na subkortikalnu, u dobi od 10 do 14 godina kognitivno funkcioniranje

značajno je implicirano njihovom motoričkom efikasnošću, te je povezano s motoričkom cjelinom koja uključuje regulaciju mišićnog tonusa i agilnosti/koordinacije, dok je kod dječaka povezanost kognitivnih sposobnosti s regulatorom brzine frekvencije pokreta gornjih ekstremiteta (Katić i sur., 2012). Promatranje kretnje, pokreta, potvrđeno je da izaziva aktivnost mozga sličnu onu prilikom izvođenja kretnji. Kroz film i video promatranje, kognitivno viđenje izvedbe može biti uvećano, poboljšano i popravljeno. Popravljanje kognitivnog modela kroz promatranje i učenje popravit će izvedbu pokreta (Pike, 2008). Učenikova percepcija pri tome ima važnu ulogu za učinkovitost učenja (Hayes i sur., 2007). Prednost motoričkog učenja na strani je dječaka, a tijekom adolescencije se i poboljšava (Dorfberger i sur., 2009). Također, značajno objašnjenje za postizanje razlika u rezultatima motoričkih testova ima socijalni faktor, obzirom da je razvoj motoričkih sposobnosti dio dječjeg socijalizacijskog procesa (Zurc i sur., 2005), a isto tako i prijašnje sudjelovanje u izvođenju motoričke aktivnosti značajno utječe na brzinu učenja kompleksnog motoričkog zadatka (Katić i sur., 2012). Kod provedbe testiranja potrebno je uspostaviti objektivne uvjete za procjenu razine fundamentalnih motoričkih sposobnosti u skladu s godinama i spolom. Tijekom nastavnog procesa treba uzeti u obzir razlike u motoričkim sposobnostima i njihov utjecaj na učenje i uspješnost izvedbe kod skokova i trčanja (Delaš, Miletić i Miletić, 2008). Učenici mogu dobiti relativni obrazac kretnje poslije samo 5 promatranja i 3 pokušaja izvedbe, a kada se učenik ograniči na korištenje demonstracije tijekom ranog vježbanja oni trenutačno počnu prerađivati novo dobiveno rješenje radije nego potpuno traženje drugog (Horn i sur., 2005). Obzirom na broj prikaza, demonstracije zadatka, 5 kod protokola s video demonstracijom u odnosu na 1 prikaz kod standardnog protokola, veći broj promatranja prikaza dobitak je za točniju kognitivnu obradu prikaza zadatka, a uz to i sama izvedba pokreta je značajno točnija (Horn i Williams, 2004). Točnija izvedba pokreta rezultira boljom tehnikom, a samim time i manjom energetskom i informacijskom potrošnjom kod izvedbe zadatka što je istovremeno polučilo i bolji rezultat. Isto tako, jedan od činitelja koji je utjecao na rezultat svakako je motivacija. Obzirom na spol modela koji je demonstrirao zadatak, a to je kod video demonstracije bila osoba ženskog roda, a u standardnom protokolu muškog, neka prijašnja istraživanja kako navode Horn i Williams (2004) iznose zaključak da ispitanici nisu imali motivacije za izvođenje zadatka kada je model bila osoba suprotnog spola. Ovo istraživanje, uspoređujući ga s nekim prijašnjim kako navode Horn i Williams (2004), zaključilo je kako spol modela nije utjecao na izvedbu ispitanika. Čak štoviše po rezultatu dječaka u protokolu s video demonstracijom, to je vjerojatno bila dodatna motivacija

dječacima kako bi pokazali da mogu biti bolji od osobe ženskog spola, a djevojčice su to shvatile kao usporedbu sa sebi ravnom. Kod standardnog protokola nije bilo značajnijih promjena u rezultatu djevojčica i dječaka obzirom na spol modela, a razlog tomu je i činjenica da su učenici naviknuli na demonstraciju motoričkih zadataka od strane osoba muškog spola.

Učinkovitost demonstracije i instrukcija ovisi o postojećim vještinama učenika povezanih s tipom zadatka ili već naučenih vještina (Hodges i Franks, 2002), odnosno cilj bi svakako trebao biti da se zadatak nastoji prilagoditi mogućnostima i sposobnostima učenika. Kod promatranja ekspertne izvedbe ovisno o prijašnjoj upoznatosti i znanju povećava se pozornost i mogućnost zamjećivanja detalja i specifičnih dijelova (Keats, 2008) jer sve što radimo zahtjeva određenu razinu pažnje. Obzirom na sve rečeno jasnije je odakle su nastale razlike proizašle obzirom na primjenu protokola s video demonstracijom, te zašto je kod dječaka proizašao bolji učinak.

Na osnovu rezultata i razlika kod dječaka i djevojčica nakon primjene protokola s video demonstracijom proizlazi hipoteza H3 koja glasi :

„Protokol mjerenja za procjenu motoričkih sposobnosti s video demonstracijom motoričkog zadatka poslije provedbe testiranja, uzrokovat će veće razlike rezultata kod dječaka nego kod djevojčica u usporedbi s protokolom procjene motoričkih sposobnosti bez video demonstracije motoričkog zadatka poslije provedbe testiranja.“

Može se prihvatiti hipoteza.

7. ZAKLJUČAK

Postavljeni cilj ovog istraživanja bio je utvrditi učinke dvaju različitih metrijskih protokola, dosadašnjeg standardnog i novog protokola s video demonstracijom, na procjenu realnog rezultata pri utvrđivanju motoričkog statusa učenika u primarnom obrazovanju. Uz to postavljen je i sekundarni cilj kojem je svrha bila utvrditi metrijske karakteristike novo primjenjenih testova motoričkih sposobnosti na učenicima u primarnom obrazovanju. U skladu s postavljenim ciljevima pristupilo se istraživanju.

Uzorak ispitanika sačinjen je od 327 učenika (186 dječaka i 141 djevojčice) 3. i 4. razreda iz 4 osnovne škole koje teritorijalno pripadaju urbanom području Sisačko-moslavačke županije i školuju se u gradovima Petrinji i Sisku. Učenici su bili podijeljeni u dva subuzorka s obzirom na korišteni tretman (protokol), standardni protokol i protokol s video demonstracijom. Eksperimentalna procedura provodila se kroz 45-minutnu tjelesnu aktivnost, a sastojala se od dva različita metrijska protokola (standardni protokol i protokol s video demonstracijom), te je metodom slučajnog odabira (metoda slučajnih brojeva razreda) određeno koji metrijski protokol će pojedini razredi koristiti. U trajanju od 2 tjedna, na obje grupe proveden je eksperiment u dva tretmana. Prvim tretmanom obuhvaćeno je inicijalno provjeravanje svih učenika u zadanim testovima. U drugom tretmanu, metodom slučajnog odabira i primjene pojedinog metrijskog protokola, provedeno je testiranje nakon primjene protokola u svakom testu. Uzorak varijabli u ovom istraživanju činile su 2 antropometrijske mjere i 4 testa za procjenu motoričkih sposobnosti (agilnosti, snage i izdržljivost trupa - trbušne muskulature), snage i izdržljivost gornjeg dijela trupa (muskulature ruku i ramena) i fleksibilnosti nogu).

Na osnovu ciljeva i postavljenih hipoteza istraživanjem je dobiveno sljedeće:

- Na temelju analize deskriptivnih parametara i metrijskih karakteristika testova

u oba protokola moguće je zaključiti kako se test *Prenošenje spužve pretrčavanjem* može primjeniti kod učenika u primarnom obrazovanju za procjenu motoričke sposobnosti - agilnosti, primjenom oba metrijska protokola. Test za procjenu fleksibilnosti, *Pretklon na lijevu i desnu nogu,* može se primjeniti za procjenu rezultata učenika u primarnom obrazovanju primjenom protokola s video demonstracijom. Test *Sklekovi pod pravim kutem,* može se predložiti za daljnju upotrebu primjenom protokola s video demonstracijom, uz nekoliko probnih pokušaja prije same primjene protokola kako bi se učenici donekle upoznali sa strukturom izvođenja zadatka. Rezultati testa *Podizanje trupa iz ležanja kratko s pogrčenim nogama,* ne dozvoljavaju uporabu i primjenu testa u ovakvoj formi.

- Primjena Protokola s video demonstracijom izvedbe zadatka pokazala je značajan učinak kod dobivanja pravog rezultata u testovima *Prenošenje spužve pretrčavanjem, Podizanje trupa iz ležanja kratko s pogrčenim nogama,* te kod dječaka u testu *Sklekovi pod pravim kutem,* dok značajne razlike učinka nisu dobivene u testu *Pretklonu na desnu i lijevu nogu*.

- Veće razlike u rezultatu postigli su dječaci nakon protokola s video demonstracijom, samim time i veću veličinu učinka postigao je protokol s video demonstracijom u odnosu na standardni protokol i kod dječaka i kod djevojčica. Veća veličina učinka i razlika u rezultatu postignuta je u testu *Prenošenje spužve pretrčavanjem*, *Podizanje trupa iz ležanja kratko s pogrčenim nogama* kod dječaka u odnosu na djevojčice u protokolu s video demonstracijom, te u odnosu na dječake i djevojčice u standardnom protokolu. U testu *Sklekovi pod pravim kutem* sličnu veličinu učinka postigli su dječaci i djevojčice u protokolu s video demonstracijom, a ta razlika je puno veća u odnosu na postignute razultate u standardnom protokolu. Do smanjenja rezultata kod djevojčica i dječaka došlo je u testu *Pretklonu na desnu i lijevu nogu* u oba protokola, premda je i tu razlika u smanjenju rezultata bila manja u protokolu s video demonstracijom kod dječaka i djevojčica u odnosu na standardni protokol.

Na temelju svega rečenog i iznesenog kao zaključak ovog istraživanja nameću se sljedeći zaključci:

- ✓ Primjenjeni testovi u ovom istraživanju pokazali su dobre metrijske karakteristike (pouzdanost i homogenost), te se uz nekoliko probnih pokušaja ili upoznavanja s testom (*Sklekovi pod pravim kutem)* i korekcije u izvedbi testa (*Podizanje trupa iz ležanja kratko s pogrčenim nogama)* mogu nadalje primjenjivati u svrhu procjene razine motoričkih sposobnosti učenika u primarnom obrazovanju.
- ✓ Protokol s video demonstracijom zadatka doveo je do značajnog učinka u dobivanju pravog rezultatima kod procjene motoričkih sposobnosti kod učenika u primarnom obrazovanju.
- ✓ Nakon primjene protokola s video demonstracijom veći učinak postignut je kod dječaka nego kod djevojčica.
- ✓ U budućem istraživanju treba napraviti retencijsko mjerenje kako bi se vidjelo jesu li učinci mjernog protokola zadržani.
- ✓ Kod testa fleksibilnosti *Pretklonu na desnu i lijevu nogu* bez obzira na protokol i dječaci i djevojčice postižu svoj pravi rezultat u prvom mjerenju.
- ✓ Dječaci, u dobi od 10,5 godina, bolji su u testovima agilnosti i snage, dok djevojčice bolje rezultate postižu u testu fleksibilnosti.
- ✓ Za buduća istraživanja trebalo bi koristiti veću bateriju testova za procjenu motoričkih sposobnosti, te dobiti reprezentativne testove za procjenu istih primjerene dobi učenika.
- ✓ Na većem i demografski rasprostranjenijem uzorku treba vidjeti utjecaj protokola s video demonstracijom na procjenu motoričkih sposobnosti kod dječaka i djevojčica.
- ✓ U svrhu poboljšanja metrijskih protokola u budućim istraživanjima probati učiniti nekoliko stvari: nakon demonstracije modela dati probni pokušaj; napraviti video demonstraciju koja će prikazivati zadatak objedinjen kroz prikaz korak po korak, u usporenom pokretu i na kraju u realnoj izvedbi; napraviti snimku izvedbe i odmah nakon toga je prikazati učeniku.

8. ZNANSTVENI DOPRINOS ISTRAŽIVANJA

Dosadašnji način provođenja provjere motoričkih sposobnosti kod djece u razrednoj nastavi empirijski se pokazao manjkav. Na osnovu dostupnih informacija i pregledom relevantnih radova, tuzemnih i inozemnih, ovakva vrsta istraživanja na ovakvoj populaciji i u ovakvom obliku do sada nije rađena.

Ovim istraživanjem potvrđena je hipoteza da predloženi novi protokol koji sadrži video demonstraciju zadanog motoričkog testa uzrokuje značajno bolje rezultate u odnosu na standardni način testiranja, a samim time dobila se znanstveno utemeljena preporuka za reviziju i promjenu dosadašnjeg načina testiranja. Isto tako ovaj po prvi puta provedeni način testiranja s primjenom standardizirane video demonstracije motoričkog zadatka od strane kineziologa podići će kvalitetu mjerenja motoričkih sposobnosti. Znanstveni doprinos očituje se također u validaciji novih testova na populaciji učenika u primarnom obrazovanju. Obzirom na metrijske karakteristike testova, predstavljeni testovi mogu imati daljnju primjenu u istraživanju motoričkog prostora kod učenika u primarnom obrazovanju.

Temeljem ovoga istraživanja definiran je protokol mjerenja koji sadrži opis novih testova, način njihovog provođenja i video materijal s preciznim uputama za provođenje testova. Time se može kroz racionalniji i ekonomičniji utrošak vremena u nastavnom procesu unaprijediti dosadašnji način testiranja nekih motoričkih sposobnosti i poboljšati pouzdanost mjerenja motoričkih sposobnosti djece.

9. LITERATURA

1. Aiken, C. A., Fairbrother, J. T., & Post, P. G. (2012). The Effects of Self-Controlled Video Feedback on the Learning of the Basketball Set Shot.*Frontiers in Psychology*, *3* (338), 1-8.
2. Al-Abood, S. A., Bennett, S. J., Hernandez, F. M., Ashford, D. D., & Davids, K. K. (2002). Effect of verbal instructions and image size on visual search strategies in basketball free throw shooting. *Journal Of Sports Sciences*, *20*(3), 271-278.
3. Al-Abood, S.A., Davids, K., Bennett, S.J. (2001). Specificity of task constraints and effects of visual demonstrations and verbal instructions in directing learners' search during skill acquisition. Journal of Motor Behavior, 33(3), 295-305.
4. Al-Abood, S.A., Davids, K., Bennett, S.J., Ashford, D. D., Marin, M. M. (2001). Effects of manipulating relative and absolute motion information during observational learning of an aiming task. *Journal Of Sports Sciences*, 19, 507-520.
5. Atienza, F.L., Balaguer, I. & Garcia-Merita, M.L. (1998). Video modeling and imaging training on performance of tennis service of 9- to 12-year-old children. Perceptual and Motor Skilla, 87, 519-529.
6. Badrić, M. (2011). Povezanost kinezioloških aktivnosti u slobodnom vremenu i motoričkih sposobnosti učenika srednje školske dobi, Doktorska disertacija, Zagreb: Kineziološki fakultet
7. Banz, R., Bolliger, M., Colombo, G., Dietz, V., Lünenburger, L. (2008). Computerized Visual Feedback: An Adjunct to Robotic Assisted Gait Training. Physical Therapy, 88 (10), 1135-1145.
8. Barr, R., Muentener, P. & Garcia, A. (2007). Age-related changes in deferred imitation from television by 6- to 18-month-olds. Developmental Science 10(6), 910-921.
9. Baudry, L., Leroy, D., Chollet, D. (2006). The effect of combined self- and expert-modelling on the performance of the double leg circle on the pommel horse. Journal of Sports Sciences, 24 (19), 1055-1063.
10. Baumgartner, T.A., Oh, S., Chung, H., Hales, D. (2012). Objectivity, Reliability, and Validity for a Revised Push-Up Test Protocol. MEASUREMENT IN PHYSICAL EDUCATION AND EXERCISE SCIENCE, *6*(4), 225–242.

11. BenitezSantiago, A.S. (2011). Using Video Feedback to Improve Martial-Arts Performance. *Graduate Theses and Dissertations.* College of Behavioral and Community Sciences. University of South Florida
12. Boyer, E., Miltenberger, R. G., Batsche, C., & Fogel, V. (2009). VIDEO MODELING BY EXPERTS WITH VIDEO FEEDBACK TO ENHANCE GYMNASTICS SKILLS. *Journal of Applied Behavior Analysis*, *42*(4), 855–860.
13. Boschker, Bakker & Pijpers ( ). INTERFERENCE EFFECTS OF IMAGERY IN 10-12 YEAR OLD CHILDREN.
14. Božanić, A. (2011). Vrednovanje i analiza razvoja motoričkih znanja u ritmičkoj gimnastici, Doktorska disertacija, Split: Kineziološki fakultet Sveučilište u Splitu
15. Bös, K. (2004). Motorische Kompetenzen von Kindern und Jugendlichen. Ernährungs-Umschau 51 (9), 352-357.
16. Brlas,S. (2010). Psihologija komunikacije, Naklada slap, Jastrebarsko
17. Buchanan, J. J., & Dean, N. J. (2010). Specificity in practice benefits learning in novice models and variability in demonstration benefits observational practice. *Psychological Research*, *74*(3), 313-326.
18. Buggey, T. & Ogle, L. (2012). Video self-modeling. Psychology in the Schools, 49 (1), 52-70.
19. Bushnell, E.W. & Boudreau, J.P. (1993). Motor development and the Mind: The Potential Role of Motor Abilities as a Determinant of Aspects of Perceptual Development. Child Development, 64(4), 1005-1021.
20. Cadopi, M., Chatillon,J.F., Baldy, R. (1995). Represemtation and performance: Reproduction of form and quality of movement in dance by eight-and 11-year-old novices. British Journal of Psychology, 86 (2), 217-225.
21. Carroll, W.R. & Bandura, A. (1990). Representational quidance of action production in observational learning: A causal analysis. Journal of Motor Behavior, 22, 85-97.
22. Cheraghidocheshmeh, M., Mossavi, Y., Noroozy, D., Izadi, M. (2009). The comparison of effect of video-modeling and verbal instruction on the performance in throwing the discus and hammer. Procedia Social and Behavioral Sciences 1, 2782-2785.

23. Cliff, D.P., Okely, A.D., Smith,L.M., McKeen, K. (2009). Relationships between fundamental movement skills and objectively measured physical activity in preschool children. Pediatric Execise Science, 21, 436-449.
24. Cole, T.J., Bellizzi, M.C., Flegal, K,M. & Dietz, W.H. (2000). Establishing standard definition for child overweight and obesity worldwide: International survey. British Medical Journal, 320, 1-6.
25. Delaš S., Miletić, A. & Miletić, Đ. (2008). The Influence of Motor Factors on Performing Fundamental Movement Skills – the Differences between Boys and Girls. *Facta Universitas*, 6(1), 31 – 39.
26. Dilullo, C., Coughlin, P., D'Angelo, M., Mcguinness, M., Bandle, J., Slotkin, E.M., Shainker, S.A., Wenger, C., Berray, S.J. (2006). Anatomy in a New Curriculum: Facilitating the Learning of Gross Anatomy using Web Access Streaming Dissection Videos. Journal of Visual Communication in Medicine, 29 (3), 99-108.
27. Dizdar, D. (2006). *Kvantitivne metode*. Zagreb, Kineziološki fakultet, Sveučilište u Zagrebu.
28. Dorfberger, S., Adi-Japha, E. & Karni,A. (2009). Sex differences in motor performance and motor learning in children and adolescents: An increasing male advantage in motor learning and consolidation phase gains. Behavioural Brain Research 198, 165–171.
29. Doussoulin, A. & Rehbein, L. (2011). Motor imagery as a tool for motor skill training in children. Motricidade, 7(3), 37-43.
30. Emmen, H.H., Wesseling, L.G., Bootsma, R.J., Whiting, H.T.A., van Wieringen, P.C.W. (1985). The effect of video-modeling and video-feedback on the learning of the tennis service by novices. Journal of Sports Sciences, 3 (2), 127-138.
31. Findak, V., Metikoš, D., Mraković, M., Neljak, B. (1996). Primijenjena kineziologija u školstvu (Norme). Hrvatski pedagoško – književni zbor, Zagreb.
32. Fisher, A., Reilly, J.J., Kelly, L.A., Montgomery, C., Williamson, A., Paton, J.Y., Grant, S. (2004). Fundamental movement skills and habitual physical activity in young children. Medicine & Science in sport & execise, 684-689.

33. Grierson, L.E.M., Barry, M., Kapralos, B., Carnahan, H, Dubrowski, A. (2012). The role of collaborative interactivity in the observational practice of clinical skills. Medical Education, 46, 409-416.
34. Goodwyn,F.R., Hatton, H.L, Vannrst, K.J & Ganz, J.B. (2013). Video Modeling and Video Feedback Interventions for Students With Emotional and Behavioral Disorders.Video Intreventions and EBD,14-18.
35. Goodwyn, A., Reid, L. & Durrant, C. (2013). Teaching reading in a digital age: Towards an understanding of pedagogic practice. Routledge, New York
36. Groom, R., Cushion, C. (2005). Using of Video Based Coaching With Players: A Case Study. International Journal of Performance Analysis in Sport, 5 (3), 40-46(7).
37. Guadagnoli, M., Holcomb, W., & Davis, M. (2002). The efficacy of video feedback for learning the golf swing. Journal of Sports Sciences, 20, 615–622.
38. Gül, S.O. & Vuran, S. (2010). An Analysis of Studies Conducted Video Modeling in Teaching Social Skills. Educational Sciences: Th eory & Practice, 10 (1), 249-274.
39. Hayes, S.J., Hodges, N.J., Scott, M.A., Horn, R.R., and Williams, A.M. (2007). The efficacy of demonstrations in teaching children an unfamiliar movement skill: The effects of object-orientated actions and point-light demonstrations. Journal of Sports Sciences, 25 (5),559-575.
40. Haguenauer, M., Fargier, P., Legrener, P., Dufour, A.B., Cogerino, G., Begon, M., Monteil, K.M. (2005). Short-term effects of using verbal instruction and demonstration at the beginning of learning a complex skill in figure skating. Perceptual and Motor Skills, 100, 179-191.
41. Hodges, N. J. & Franks, I.M. (2002). Modelling coaching practice: the role of instruction and demnostration. Journal of Sports Science, 20 (10), 793-811.
42. Hodges, N. J., Chua, R., & Franks, I.M. (2003). The role of video in facilitating perception and action of novel coordination movement. Journal of Motor Behavior, 35 (3), 247-260.
43. Hodges, N. J., Williams, A. M., Hayes, S. J., Breslin, G. (2007). What is modelled during observational learning?. Journal of Sport Science, 25 (5), 531-545.
44. Hopkins, W.G. (2000). Measures of Reliability in Sports Medicine and Science. Sports Med. 30 (1), 1-15.

45. Horn, R. R., Williams, A. M., & Scott, M. A. (2002). Learning from demonstrations: the role of visual search during observational learning from video and point-light models. *Journal Of Sports Sciences*, *20*(3), 253-269.
46. Horn, R. R., & Williams, A. M. (2004). Observational motor learning: Is it time we took another look? In A. M. Williams & N. J. Hodges (Eds.) Skill acquisition in sport: Research, theory and practice. London: Routledge. 175 – 206.
47. Horn,R.R., Williams A. M., Scott, M. A., & Hodges, N. J.(2005). Visual Search and Coordination Changes in Response to Video and Point- Light Demonstrations Without KR. *Journal Of Motor Behavior, 37*(4), 265-274.
48. Horn,R.R., Williams A. M., Hayes, S. J., Hodges, N. J. & Scott, M. A. (2007). Demonstration as a rate enhancer to changes in coordination during early skill acquisition. *Journal Of Sports Sciences*, 25(5), 599-614.
49. Ishikura,T. (2012). EFFECTS ON MODELING SEQUENTIAL BODY MOVEMENTS WHEN VIEWED FROM THE FRONT OR REAR. Perceptual and Motor Skills, 114 (1), 290-300.
50. Jennings, C.T., Reaburn, P., Rynne, S.B. (2013). The effect of self-modelling video intervention on motor skill acquisition and retention of novice track cyclist's standing start performance. International Journal of Sports Science and Coaching, 8 (3).
51. Joo Lan, M. C. (2004). The effect of video-modeling on performance enhancement of female gymnasts in a gymnastics development program. 7th joint international session for presidents or directors of national olympic academies and officials of national olympic committees and 12th international seminar on olympic studies for postgraduate students, Interrnational Olympic Academy, 567-583.
52. Jukić, I., Vučetić, V., Aračić, M., Bok, D., Dizdar, D., Sporiš, G., Križanić, A. (2008). Dijagnostika kondicijske pripremljenosti vojnika, Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu
53. Kay, R. H. (2012). Exploring the use of video podcasts in education: A comprehensive review of the literature. Computers in Human Behaviour, 28 (3), 820-831.
54. Katić, R. & Bala, G. (2012). Relationships between Cognitive and Motor Abilities in Female Children Aged 10–14 Years. Coll. Antropol. 36 (1), 69–77.

55. Katić, R., Bala, G., Barović, Z. (2012). Gender Differentiations of Cognitive-Motor Functioning in Prepubertal and Pubertal Children. Coll. Antropol., 36 (2), 563–572.

56. Katić, R., Srhoj, LJ. & Pažanin, R. (2005). Integration of Coordination Into the Morphological – Motor System in Male Children Aged 7- 11 Years. *Collegium Antropologicum*, 29(2), 771 – 716.

57. Keats, A.P. (2008). Buying into the profession: looking at the impact on students of expert videotape demonstrations in counsellor education. British Journal of Guidance & Counselling, 36 (3), 219-235.

58. Kelley, H. (2014). Using Video Feedback to Improve Horseback Riding Skills. *Graduate Theses and Dissertations.* College of Behavioral and Community Sciences, University of South Florida

59. Laguna, P. L. (2008). Task complexity and sources of task-related information during the observational learning process. *Journal Of Sports Sciences, 26*(10), 1097-1113.

60. Lasan, M., Pažanin, R., Pejčić, A. & Katić, R. (2005) The Mechanisms of Morphological – Motor Functioning in Male Primary School First – to Fourth Grades. *Kinesiologia Slovenica*, 11(2), 25 -32.

61. Lin, C.H., Winstein, C.J., Fisher, B.E., Wu, A.D. (2010). Neural Correlates of the Contextual Interference Effect in Motor Learning: A Transcranial Magnetic Stimulation Investigation. Journal of Motor Behavior, 42 (4), 223-232.

62. Lirgg, C.D., Feltz , D.L. (1991). Teacher versus Peer Models Revisited: Effects on Motor Performance and Self-Efficacy. Research Quarterly for Exercise and Sport, 62 (2), 217-224.

63. Magill, R.A. (1993). Modeling and verbal feedback influences on skill learning. International Journal of Sport Psychology, 24 (4), 358-369.

64. Magill, R.A. i Schoenfelder-Zohdi, B. (1996). A visual model and knowledge if performance as sours of information for learning a rhythmic gymnastic skill. International Journal of Sport Psychology, 27, 7-22.

65. Malacko, J. & Popović, D. (1997). Metodologija kineziološko antropoloških istraživanja. Priština: Fakultet za fizičku kulturu Univerziteta u Prištini

66. Maleki, F., Nia, P. S., Zarghami, M., Neisi, A. (2010). The Comparison of Different Types of Observational Training on Motor Learning of Gymnastic Handstand. Journal of Human Kinetics, 26, 13-19.
67. Malina, R., Bouchard, C., Bar-Or, O. (2004). Growth, maturation, and physical activity, 2nd ed. Human Kinetics.
68. Maslovat, D., Hayes, S., Horn, R.R., Hodges,N.J. (2009). Motor learning through observation. U Digby Elliott & Michael Khan (Ur.) Vision and Goal-directed Movement Neurobehavioral Perspectives (str. 315-338).United States: Human Kinetic
69. Metikoš, D., Hofman, E., Prot, F., Pintar, Ž., Oreb, G. (1989). Mjerenje bazičnih motoričkih dimenzija sportaša. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu
70. Metikoš, D., Mraković, M., Prot, F., & Findak, V. (1990). Razvojne karakteristike opće motoričke sposobnosti učenika. Kineziologija, 22(1), 21-24.
71. Miller, G., & Gabbard, C. (1988). Effects of Visual Aids on Acquisition of Selected Tennis Skills. Perceptual and Motor Skills; 67, 603-606.
72. Mišigoj – Duraković, M. (2008.) Kinantropologija, Zagreb, Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
73. Moir, G., Sanders, R., Button, C. & Glaister, M. (2005). The Influence of Familiarization on the Reliability of Force Variables Measured During Unloaded And Loaded Vertical Jumps. Journal of Strength and Conditioning Research, 19(1), 140 – 145.
74. Molier, B.I., Prange, G.B., Krabben, T., Stienen, A.H.A., van der Kooij, H., Buurke, J.H., Jannink, M.J.A., Hermens, H.J. (2011). Effect of position feedback during task-oriented upper-limb training after stroke: Five-case pilot study. Journal of Rehabilitation Research and Development, 48 (9), 1109-1118.
75. Momirović, K., Štalec, J., Wolf, B. (1975). Pouzdanost nekih kompozitnih testova primarnih motoričkih sposobnosti. Kineziologija, 5 (1-1), 169-192.
76. Mraković, M., Findak V., Gagro, I., Juras, V., Reljić, J. (1986). Metodologija praćenja i vrednovanja u tjelesnom i zdravstvenom odgojno-obrazovnom području. Zagreb: JUMENA 9.
77. Mužić, V. (1973). Metodologija pedagoškog istraživanja. Zavod za izdavanje udžbenika, Sarajevo

78. Nahid, S., Zahra, N.R., Elham,A. (2013). Effects of video modeling on skill acquisition in learning the handball shoot. European Journal of Experimental Biology, 3 (2), 214-218.
79. Nelson, L.J., Potrac, P., Groom, R. (2014). Receiving video-based feedback in elite ice-hockey: a player's perspective. Sport, Education and Society, 19 (1), 19-40.
80. Neljak, B. (2011). Opća kineziološka metodika. Zagreb: Kineziološki fakultet.
81. Neljak, B. (2011). Kineziološka metodika u osnovnom i srednjem školstvu. Zagreb: Kineziološki fakultet.
82. Novak, D. (2010). Razlike u kinatropološkim obilježjima učenika petog razreda u odnosu na makroregionalne i urbanoruralne značajke Republike Hrvatske, Doktorska disertacija, Zagreb: Kineziološki fakultet
83. Pallant, J. (2009). SPSS priručnik za preživljavanje, Mikro knjiga, Beograd
84. Palechka, G. (2009). A comparison of the acquisition of play skills using instructor-created video models and commercially available videos. Applied Behavioral Analysis Master's Theses, Northeastern University, Boston, MA
85. Parsons, J.L. & Alexander, M.J.L. (2012). Modifying spike jump landing biomehanics in female adolescent volleyball athletes using video and verbal feedback. Research in Developmental Disabilities, 33 (4), 1076-1086.
86. Pejčić, A. & Malacko, J. (2005). The Ontogenetic Development of Morphological Characteristic and Motor Abilities of Boys and Girls in early Elementary School. Kinesiologia Slovenica, 11(2), 42–55.
87. Pike, C.D. (2008). Investigating the Effects of Visually Augmented Video Feedback on Performance of an Ice Hockey Skating Skill, Master of Science, School of Kinesiology, Lakehead University, Thunder Bay, Ontario, Canada
88. Piek J.P., Dawson, L., Smith, L.M., Gasson, N. (2007). The role of early fine and gross motor development on later motor and cognitive ability. Human movement science, 27(5), 668-681.
89. Porte, M.C., Xeroulis, G., Reznick, R.K., Dubrowski, A. (2007). Verbal feedback from an expert is more effective than self-accessed feedback about motion efficiency in learning new surgical skills. The American Journal of Surgery 193, 105-110.

90. Prskalo, I. (2011). Kinesiological diagnostic model in the function of kinesiological prevention. In Prskalo, Strel, Findak (ed.) The 5th International Conference on Advanced and Systems Research. Zagreb: Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
91. Prskalo, I., Babin, J. (2011). Dijagnostika u edukaciji. U V. Findak (ur.) , Zbornik radova 20. ljetne škole kineziologa RH 2011.godine. Zagreb: Hrvatski kineziološki savez
92. Prskalo, I., Jenko, S., Petračić, T., Šerbetar, I. i Šuker, D. (2007). Motor Skills of Boys and Girls at the Age of 9 and 10. 1st Special Focus symposium on Kinesiological Education in PreSchool and Primary Education, 95-101.
93. Prskalo, I., Smac, M. i Kvesić,M. (2009). Morfološke i motoričke značajke kao spolni dimorfizam djece od 1. do 3. razreda. Zbornik radova 18. Ljetne škole kineziologa RH, Poreč, 226-232.
94. Ram, N., Riggs, S.M., Skaling, S., Landers, D.M., McCullagh, P. (2007). A comparison of modelling and imagery in the acquisition and retention of motor skills. Journal of Sports Science; 25(5), 587-597.
95. Raudsepp, L. & Pall, P. (2006). The relationship betveen fundamental motor skills and outside-school physical activity of elementary school children. Pediatric Execise Science, 18, 426-435.
96. Rikil, R., & Smith, G. (1980). Videotape Feedback Effects on Tennis Serving Form. Perceptual and Motor Skills; 50, 895-901.
97. Rodrigues, S.T., Ferracioli, M.C., Denardi, R.A. (2010). Learning a complex motor skill from video and poin-light demonstrations. Perceptual and Motor Skills, 111, 307-323.
98. Saemi, E., Porter, J.M., Varzaneh, A.G., Zarghami, M., Shafinia, P. (2012). Practicinf along the contextual interference continuum: A comparison of three practice schedules in a elementary physical education setting. Kineziologija, 44 (2), 191-198.
99. Scully, D. M., & Carnegie, E. (1998). Observational learning in motor skill acquisition: A look at demonstrations. Irish Journal of Psychology, 19 (4), 472-485.

100. Scully, D. M., & Newell, K. M. (1985). Observational learning and the acquisition of motor skills, toward a visual perception perspective. Journal of Human Movement Study, 11, 169-186.

101. Sekulić, D. & Spasić, M. (2015). Reaktivna agilnost; Ideja, razvoj testova, mogućnosti primjene i ograničenja. Zbornik radova 13. Godišnje međunarodne konferencije Kondicijska priprema sportaša 2015. Zagreb, 19-22.

102. Sherwood, D. E. i Rothman, K. K. (2011). Concurrent visual feedback and spatial accuracy in continuous aiming movements. Perceptual and Motor Skills, 113 (3), 825-839.

103. Singer, R.N. (2000). Performance and human factors: considerations about cognition and attention for self-paced and externally-paced events. Ergonomic, 43 (10), 1661-1680.

104. Smith, J.L. (2004). EFFECTS OF VIDEO MODELING ON SKILL ACQUISITION IN LEARNING THE GOLF SWING. Master of Science, Department of Exercise Sciences, Brigham Young University

105. Sullivan, K.J., Kantak, S.S., Burtner, P.A. (2008). Motor Learning in Children: Feedback Effects on Skill Acquisition. Physical Therapy, 88(6), 720 – 732.

106. Tanaka, Y., Murakami, S., Kakoi, C., Wada, T., Takahashi, H. (2014). Practice of Physical education classes utilizing video. 8th International Technology, Education and Development Conference, Valencia, Spain, 725-729.

107. Tomašić, I. (1896). Gimnastičke igre vježbe za gimnastiku djetinjeg tijela i duha. Zagreb: Naklada knjižare L. Hartmana

108. Tripp, T. R. i Rich, P.J. (2012). The influence of video analysis on the process of teacher change. Teaching and Teacher Education, 28, 728-739.

109. Trošt,T., Nimčević, E. i Bobić, G. (2008). Razlike u nekim motoričkim i morfološkim varijablama između dječaka i djevojčica IV. razreda OŠ te utjecaj izvanškolskog tjelesnog vježbanja na iste učenike. Zbornik radova 17. Ljetne škole kineziologa RH, Poreč, 225-233.

110. Tsigilis, N. & Theodosiou, A. (2008). The Influence of Multiple Administration of a Psychomotor Test on Performance and Learning. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(6), 1964 – 1968.

111. Vlahović, L., Babin, J. & Bavčević, T. (2007). Metric Characteristic and Basic Parameters of Distribution of Some Motoric Tests of Pupils in Primary Education.

1st Special Focus symposium on Kinesiological Education in PreSchool and Primary Education, 66-72.

112. Welk, G.J. & Meredith, M.D. (2010). Fitnessgram/Activitygram Test Administration Manual, Updated 4th ed. Champaign, IL: Human Kinetics.

113. Williams, H.G., Pfeiffer, K.A., Dowda, M., Jeter, C., Jones, S., Pate, R.R. (2009). A Field-Based Testing Protocol for Assessing Gross Motor Skills in Preschool Children: The Children's Activity and Movement in Preschool Study Motor Skills Protocol. Measurement in Physical Education and Exercise Science, 13 (3), 151-165.

114. Wrisberg, C.A & Pein, R.L. (2002). Note on learners' control of the frequency of model presentation during skill acquisition. Perceptual and Motor Skills, 94, 792-794.

115. Wulf, G. (2007). Self-controlled practice enhances motor learning: Implication for physiotherapy. Physiotherapy 93, 96-101.

116. Wulf, G., Shea, C. i Lewthwait, R. (2010). Motor skill learning and performance: a review of influential factors. Medical Education, 44, 75-84.

117. Zetou, E., Tzetzis, G., Vernadakis, N., Kioumourtzoglou, E. (2002). Modeling in learning two volleyball skills. Perceptual and Motor Skills, 94, 1131-1142.

118. Zurc, J., Pišot, & Strojnik, V. (2005). Gender Difference in Motor Performance in 6.5 year old Children. *Kinesiologia Slovenica*, 11(1), 90 – 105.

10. PRILOZI

PRISTANAK RODITELJA ZA SUDJELOVANJE DJETETA U ISTRAŽIVANJU

Molimo pristanak za sudjelovanje Vašeg djeteta u istraživačkoj studiji. Ono je u potpunosti dobrovoljno i možete povući svoje dijete iz studije u bilo kojem trenutku bez ikakvih posljedica.

NAZIV ISTRAŽIVANJA: Učinci različitih metrijskih protokola na procjenu motoričkog statusa u primarnom obrazovanju

Voditelj istraživanja: Ivan Vrbik, prof.

Istraživanje financirano od: (MZOS, Fakultet, osobno ili sl.):

Osobno

Što će točno ispitanik raditi, na koji način će biti angažiran:

Ispitaniku će se tijekom sata tjelesne i zdravstvene kulture kroz testove za procjenu motoričkih sposobnosti u dvorani mjeriti agilnost, snaga i izdržljivost trupa (trbušne muskulature), snaga i izdržljivost gornjeg dijela trupa (muskulature ruku i ramena) i fleksibilnost nogu, te uz to će se izmjeriti i visina tijela te masa.

Koristi za ispitanika:

Procijenjeni rizici za ispitanika ako postoje:

Tajnost podataka tj. za što će podaci biti korišteni:

Rezultati istraživanja, bez objave imena i prezimena, biti će objavljeni u znanstvenoj literaturi u cilju unapređenja nastavnog procesa.

Ja, nižepotpisani_____(IME I PREZIME) potpisivanjem ovog obrasca potvrđujem da sam na meni prihvatljiv i zadovoljavajući način upoznat sam sa sadržajem i potencijalnim koristima i rizicima istraživanja .Također sam upoznat sa sadržajem i potencijalnim koristima i rizicima svih metoda koje će se primijeniti u okviru istraživanja. Na moja pitanja je zadovoljavajuće odgovoreno i sve su nejasnoće razjašnjene. Razumijem da mogu uskratiti ili naknadno povući svoj pristanak u bilo kojem trenutku istraživanja, bez navođenja razloga i bez ikakvih posljedica za mene ili moje dijete po zdravstvenom ili pravnom pitanju. Mogu dobiti uvid u sve informacije prikupljene u svrhu istraživanja i biti izvješten o njegovom tijeku. Ponuđena mi je kopija ovog obrasca. Razumijem da podacima o mojem djetetu imaju pristup odgovorni pojedinci (istraživač, mentor i suradnici u istraživanju), članovi Etičkog povjerenstva ustanove u kojoj se istraživanje obavlja te članovi Etičkog povjerenstva koje je odobrilo ovo znanstveno istraživanje. Dajem dozvolu tim pojedincima za pristup tim podacima i odobravam da se podaci mojeg djeteta objave u sklopu objave rezultata istraživanja u znanstvenoj literaturi.

Vjerujem da mi nisu potrebne dodatne informacije o navedenom istraživanju te stoga svojim potpisom dajem pristanak za sudjelovanje mojeg djeteta u istraživanju:" **Učinci različitih metrijskih protokola na procjenu motoričkog statusa u primarnom obrazovanju** ".

IME I PREZIME ISPITANIKA:_____

_____ _____

Imei prezime roditelja **Potpis roditelja**

Datum: _____

11. ŽIVOTOPIS AUTORA

Rođen je 29. listopada 1980. godine u Sisku. Živi u Petrinji u Ulici D. Careka 25.

Osnovnu školu „Artur Turkulin“ u Petrinji pohađao je sve do početka Domovinskog rata. Nakon toga peti razred osnovne škole završava u O.Š. „J.J.Klović“ u Triblju, gdje je s majkom i sestrom boravio kao prognanik. 1992. godine dolazi u Sisak gdje završava Osnovnu školu Braća Bobetko. U Sisku upisuje Tehničku školu i stječe zvanje tehničar za elektroniku. Od najranije mladosti pokazuje afinitet prema sportu i aktivno sudjeluje u raznim sportskim disciplinama (nogometu, hrvanju, skijanju, rukometu, atletici).

U osnovnoj školi počinje se aktivno baviti sportom. Uz igranje rukometa za školski klub, aktivno trenira hrvanje u Hrvačkom klubu Gavrilović, gdje postiže zapažene rezultate na natjecanjima. Početkom srednje škole izbor je rukomet i počinje igrati za R.K. SISAK. Povratkom u Petrinju, 1996. Godine, prelazi u R.K. Slavijatrans iz Petrinje. Aktivno bavljenje i ljubav prema sportu imalo je presudnu ulogu pri odabiru životnog zanimanja.

1999.g. upisuje Fakultet za fizičku kulturu u Zagrebu koji završava 2005. i stječe VSS zvanje profesor fizičke kulture i dopunsku stručnu kvalifikaciju za rad u rukometu, usmjerenje iz rukometa. Za vrijeme studiranja sudjelovao je u ostvarivanju rekreativnih programa s djecom – ljetovanja, te je bio voditelj škole u prirodi. Također, sudjelovao je u izvođenju nastave iz predmeta Rukomet kao demonstrator.

Dolaskom u Zagreb na studij nastavlja s aktivnim bavljenjem rukometom. Radom i upornošću zaslužuje i dobiva poziv zaigrati u 1. hrvatskoj rukometnoj ligi, te ostvaruje svoj dječački san. Profesionalno igra u R.K. Moslavini iz Kutine. 2003. godine putem na trening doživljava prometnu nesreću koja ga je onemogućila u daljnjem profesionalnom bavljenju rukometom. Tijekom 2005. i 2006. godine počinje se baviti trenerskim poslom, trenira mlađe dobne skupine u R.K. Petrinja, te paralelno s time radi kao instruktor u teretani s rekreativcima i mladim sportašima. Od 2007. godine radi kao trener s mlađim dobnim skupinama u Rukometnom klubu Siscia Sisak.

Prvo radno iskustvo kao učitelj tjelesne i zdravstvene kulture stječe u O.Š.“Mato Lovrak“ u Petrinji tijekom nastavne godine 2005./2006. kao zamjena za bolovanje u trajanju od 5 mjeseci. 27.9.2006. počinje raditi u Industrijsko- obrtničkoj školi u Sisku, također na zamjeni za bolovanje, gdje nakon toga 6.2.2007.g. zasniva stalni radni odnos. Stručni ispit položio je 22.11.2007.g. Početkom 2015. godine promoviran je u zvanje profesora mentora.

2009.g. upisuje poslijediplomski studij na Kineziološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu.

2011. imenovan je vanjskim suradnikom na Kineziološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu za predmet Rukomet.

Osim struke posjeduje sposobnost korištenja engleskog jezika i računala – završen program za Računalnog operatera, kao i učiteljski tečaj za trenera badmintona.

U stalnom je kontaktu s krovnom strukturom, odnosno Kineziološkim fakultetom u Zagrebu, redovito pohađa stučne seminare i znanstvene konferencije te kontinuirano prati nova istraživanja u edukaciji i sportu. Objavio je više znanstvenih i stručnih radova, samostalno i u suradnji s kolegama koji su objavljeni u časopisima i zbornicima radova s konferencija. Dobitnik je nagrade za Najbolji znanstveni rad u području primjenjene kineziologije 2013. (koautor) - 22. Ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske „Organizacijski oblici rada u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije“, Poreč, 25.-29.lipnja 2013. Na Županijskom stručnom vijeću kineziologa srednjih škola Sisačko-moslavačke županije 2013. imao je izlaganje na temu Funkcionalna gimnastika. U 2014. imao je dva izlaganja, prvo na Županijskom stručnom vijeću nastavnika hrvatskog jezika Sisačko-moslavačke županije, te na Županijskom stručnom vijeću nastavnika hrvatskog jezika Zagrebačke županije školskog projekta na temu „Urbana riječ protiv sportskog nasilja“.

2012. godine je dobio priznanje za uspješan rad od Udruge kineziologa grada Siska.

POPIS OBJAVLJENIH RADOVA:

1. Gruić, I. Vuleta, D. Vrbik, I. (2007.): Analiza rezultatskog tijeka rukometnih utakmica. VII. Konferencija o športu Alpe-Jadran, Opatija. Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa Republike Hrvatske
2. Vrbik, I. Čižmek, A. Jenko-Miholić S. (2010.): Effects of Different Curricula and Class Fund on Motor Abilities Change. U Prskalo I., Findak V. I Strel J. (ur.) 4th Special Focus Symposium: Individualizing Instruction in Kinesiology Education, Zagreb, 165-175. Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
3. Vrbik, I., Gruić, I., Ohnjec, K. (2010.): Razlike u nekim bazičnim motoričkim sposobnostima između učenika 5. I 6. Razreda osnovne škole uključenih u košarkašku I rukometnu sekciju. U Findak V. (ur.) Zbornik radova 19. Ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske, Poreč, 205-210.
4. Peršun, J., Jenko Miholić, S., Vrbik, I. (2011.) Differences in morphological characteristics and motor skills between high school girls and boys. U Milanović D. I Sporiš G. (ur.) 6th International Scientific Conference on Kinesiology, Opatija, 284-289. Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
5. Vrbik, I., Čižmek, A., Gruić, I. (2011.): Morphological differences between playing positions in elite male handball players. Hrvatski Športsko-medicinski Vjesnik, Zagreb. 94-99.
6. Vrbik, I., Čižmek, A., Peršun, J. (2011.): Način provođenja slobodnog vremena studenata i studentica Ekonomskog fakulteta. U: Andrijašević, M., Jurakić, D.(ur.)
7. Vrbik, I., Čižmek, A., Peršun, J. (2011.): Razlike u motoričkim sposobnostima srednjoškolaca nogometaša i nesportaša. U Findak V. (ur.) Zbornik radova 20. Ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske, Poreč, 270-274.

8. Vrbik, I., Čižmek, A., Peršun, J. (2011.): Funkcionalne sposobnosti učenika u srednjoj školi. U Findak V. (ur.) Zbornik radova 20. Ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske, Poreč, 105-109.
9. Vrbik, I., Čižmek, A., Peršun, J. (2011.): Funkcionalne sposobnosti učenika u osnovnoj školi. U Prskalo I. I Novak D. (ur.) 6. Kongres FIEP-a Europe, Poreč, 512-219.
10. Peršun, J., Jenko Miholić, S., Vrbik, I. (2011.): Psihološka istraživanja nastave tjelesne i zdravstvene kulture u Hrvatskoj. U Prskalo I. I Novak D. (ur.) 6. Kongres FIEP-a Europe, Poreč, 362-371.
11. Vrbik, I., Bjelajac, M. (2011.): Uvodno-pripremne vježbe za razvoj koordinacije mladih rukometaša. U Jukić i sur. (ur.) 9. godišnja međunarodna konferencija Kondicijska priprema sportaša, Zagreb, 446-448. Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu i Udruga kondicijskih trenera Hrvatske.
12. Vrbik, I., Bjelajac, M., Čižmek, A. (2012.): Kompleksi vježbi za razvoj pozitivne agresivnosti primjenjivih u specifičnoj pripremi rukometaša mlađih dobnih kategorija. U Jukić i sur. (ur.) 10. Godišnja međunarodna konferencija Kondicijska priprema sportaša, Zagreb, 393-396. Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu i Udruga kondicijskih trenera Hrvatske.
13. Vrbik, I., Čižmek, A., Čutuk, K. (2012.):Kretanje vrijednosti antropometrijskih mjera i testova za procjenu motoričkih sposobnosti kod učenica od 5. do 8. razreda. U Findak V. (ur.) Zbornik radova 21. Ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske, Poreč, 245-49.
14. Vrbik, I., Čižmek, A., Čutuk, K. (2012.): Razlike u promjeni nekih antropoloških obilježja kod dvije generacije djevojčica 5. do 8. razreda. U Šimović,V i Bežen, A. (ur.) Kinesiology Education in the modern european environment, Opatija, 189-195.
15. Čižmek, A., Vrbik, I., Jenko Miholič, S. (2013.): Roditeljska potpora odbojkašicama, streličarima i streličarkama. U Findak V. (ur.) Zbornik radova 22. Ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske, Poreč, 113-119.
16. Vrbik, I., Trklja, E., Badrić, M. (2013.): Učinci različitih programa uvodnog i pripremnog dijela sata. U Findak V. (ur.) Zbornik radova 22. Ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske, Poreč, 177-181.
17. Vrbik, I., Čižmek, A. (2014.): Postoji li razlika u motoričkim sposobnostima kod učenika koji pohađaju nastavu po redovnom programu i učenika koji pohađaju po prilagođenom i individualiziranom programu?. U Findak V. (ur.) Zbornik radova 23. Ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske, Poreč, 110-114.
18. Vrbik, I., Trklja, E., Vrbik, A. (2015). Učinci poučavanja s video demonstracijom i standardnim načinom demonstracije na usvajanje novog elementa kod učenika 5-ih razreda. U Findak V. (ur.) Zbornik radova 24. Ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske, Poreč, 323-328.
19. Vrbik, A., Bene, R., Vrbik, I. (2015). Heart rate values and levels of attention and relaxation in expert archers during shooting. Hrvat. Športskomed. Vjesn. 2015; 30: 21-29.