Transfer biotičkih motoričkih znanja na stupanj specijaliziranih znanja iz sportske gimnastike

Čuljak, Zoran

Doctoral thesis / Disertacija

2013

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

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:221:908172

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

Repository / Repozitorij:

Repository of Faculty of Kinesiology, University of Split

SVEUČILIŠTE U SPLITU
KINEZIOLOŠKI FAKULTET

ZORAN ČULJAK

TRANSFER BIOTIČKIH MOTORIČKIH ZNANJA NA STUPANJ SPECIJALIZIRANIH ZNANJA IZ SPORTSKE GIMNASTIKE

DOKTORSKA DISERTACIJA

MENTOR: PROF. DR. SC. ĐURĐICA MILETIĆ
SUMENTOR: DOC. DR. SC. SUNČICA DELAŠ KALINSKI

Split, 2013.

Dana 07. ožujka 2013. godine, Zoran Čuljak, prof., **obranio** je doktorsku disertaciju pod naslovom:

TRANSFER BIOTIČKIH MOTORIČKIH ZNANJA NA STUPANJ SPECIJALIZIRANIH ZNANJA IZ SPORTSKE GIMNASTIKE

mentora dr.sc. Đurđice Miletić, redovitog profesora na Kineziološkom fakultetu u Splitu

i sumentora dr.sc. Sunčice Delaš Kalinski, docenta na Kineziološkom fakultetu u Splitu

javnom obranom pred Stručnim povjerenstvom u sastavu:

1. dr.sc. Ljerka Srhoj, redoviti profesor Kineziološkog fakulteta u Splitu, predsjednik
2. dr.sc. Ivan Čuk, redoviti profesor Fakulteta za šport u Ljubljani, član
3. dr.sc. Tonči Bavčević, docent Kineziološkog fakulteta u Splitu, član
4. dr.sc. Sunčica Delaš Kalinski, docent Kineziološkog fakulteta u Splitu, član
5. dr.sc. Frane Žuvela, docent Kineziološkog fakulteta u Splitu, član

Pozitivno izvješće Povjerenstva za ocjenu doktorske disertacije prihvaćeno na sjednici Fakultetskog vijeća održanoj dana 13. veljače 2013. godine.

SADRŽAJ

1. UVOD 4
2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA 11
2.1. Istraživanja o biotičkim motoričkim znanjima 11
2.2. Teorije i istraživanja o transferu znanja 13
2.3. Istraživanja o nekim karakteristikama u procesu učenja motoričkih znanja iz sportske gimnastike 15
2.4. Istraživanja o različitim utjecajima na uspješnost izvođenja gimnastičkih znanja ... 17
2.5. Istraživanja o aktivitetu i neaktivitetu djece 19
2.6. Iskustvo autora 21
3. CILJEVI ISTRAŽIVANJA 23
4. HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA 24
5. METODE RADA 26
5.1 Uzorak ispitanika 26
5.2. Uzorak varijabli 27
5.2.1. Varijable za procjenu biotičkih motoričkih znanja 27
5.2.2. Varijable za procjenu motoričkih znanja iz sportske gimnastike 30
5.2.3. Varijabla za procjenu kineziološkog aktiviteta 45
5.3. Opis eksperimentalnog postupka 46
5.4. Metode za obradu podataka 49
6. REZULTATI I DISKUSIJA 51
6.1. Metrijske karakteristike testova za procjenu biotičkih motoričkih znanja i motoričkih znanja iz sportske gimnastike 52
6.1.1. Metrijske karakteristike testova za procjenu biotičkih motoričkih znanja 53
6.1.2. Metrijske karakteristike testova za procjenu motoričkih znanja iz sportske gimnastike 65
6.2. Razlike između inicijalne i finalne točke mjerenja u razinama biotičkih motoričkih znanja 82
6.3. Razlike između inicijalne i finalne točke mjerenja u razinama motoričkih znanja iz sportske gimnastike 85
6.4. Utjecaj biotičkih motoričkih znanja na razinu motoričkih znanja iz sportske gimnastike 88

6.5. Povezanost između kineziološkog aktiviteta i neaktiviteta s razinom biotičkih motoričkih znanja i razinom motoričkih znanja iz sportske gimnastike 124
7. ZAKLJUČAK 132
8. LITERATURA 139
9. PRILOG 148
9.1. Upitnik za procjenu kineziološkog aktiviteta i neaktiviteta 148
9.2. Prikaz globalnog i operativnog plana i programa primijenjenog kineziološkog tretmana 150

1. UVOD

Nedvojbeno je da čovjek od svog rođenja uči te da je taj proces najintenzivniji u periodu rasta i razvoja. Sva znanja usvojena u tom periodu života koriste se kroz cijeli život, a njihov razvoj istražuju brojne znanstvene discipline. S kineziološkog stajališta, od brojnih znanja naravno najveći interes postoji za istraživanje motoričkih znanja i njihov procesa učenja.

Motoričko učenje je proces stjecanja, popunjavanja i korištenja motoričkih informacija, znanja, iskustava i motoričkih programa (Adams, 1976). Pod motoričkim učenjem podrazumijeva se niz procesa povezanih s vježbanjem tijekom kojih osoba usvaja nova motorička znanja i razvija motoričke sposobnosti (Schmidt, 1991). Ovaj pojam odnosi se na proces formiranja motoričke vještine, koja se ukratko može definirati, kao sposobnost glatkog i skladnog izvođenja nekog motoričkog zadatka (Horga, 2003). Proces stjecanja vještina je postepen, od prvih netočnih, nespretnih i sporih pokušaja, preko usvajanja osnovne strukture pokreta, do superiornog izvođenja zadataka u različitim uvjetima.

Jedini način usvajanja osnovnih pokreta tehnike, odnosno povezivanje više pokreta u tehničke ili taktičke cjeline, događa se kroz vježbanje odnosno kroz proces motoričkog učenja (Horga, 2003). Istraživanje kojeg je proveo Čoh (2004) navodi kako je u cilju postizanja stabilizacije i automatizacije jedne strukture gibanja u sportu potrebno izvesti između 40 000 i 50 000 ponavljanja.

Na sam proces učenja, ali i na ishod odnosno kvalitetu naučenosti učenih motoričkih znanja utjecaj imaju brojni faktori. Analizirana literatura najčešće navodi kako pored motoričkih sposobnosti veliki utjecaj na cjelokupni proces motoričkog učenja imaju i kognitivne i konativne karakteristike, motivacija, prethodno znanje te naravno zahtjevnost motoričkog zadatka.

Na koji način se formiraju i kako funkcioniraju motorički programi još u potpunosti nije istraženo, zbog čega još uvijek ne postoji jedana sveobuhvatna teorija motoričkog učenja. Od različitih teorija motoričkog učenja najistaknutije su: Fittsova teorija (Fitts i sur., 1967), Adamsov model zatvorene petlje (Adams, 1971) i Schmidtova shema teorija (Schmidt, 1976). Prema Fittsu i Posneru (1967) motoričko učenje se odvija u tri faze: kognitivnoj fazi, asocijativnoj fazi i autonomnoj fazi. Adamsov model (1971) predstavlja motoričko učenje s aspekta usporedbe postignutog stanja i željenog stanja te razlikuje dvije faze formiranja motoričkih programa: verbalno-motoričku i motoričku fazu. Schmidtova shema teorija (1976) se zasniva na tom da se prilikom izvođenja nekog motoričkog zadatka razvijaju dva obrasca u motoričkom pamćenju: obrazac prisjećanja i obrazac prepoznavanja.

Unatoč različitim objašnjenjima procesa motoričkog učenja, navedenim teorijama zajedničko je definiranje motorički program u središnjem živčanom sustavu koji ih nadalje pohranjuje kao mišićne eferentne komande sa svim detaljima potrebnim da se izvede pokret.

O motoričkim znanjima pisali su Findak i sur. (2000). Prema njima pod pojmom motoričkih znanja ili motoričkih informacija podrazumijevaju se formirani ”algoritmi naredbi”, smješteni u odgovarajućim motoričkim zonama CNS-a koji omogućavaju ostvarivanje svrhovitih motoričkih struktura gibanja. Po ovome modelu sva se motorička gibanja mogu smatrati motoričkim informacijama koje se očituju toliko uspješnije što su bolje formirani ”algoritmi naredbi”, to jest motorički programi. Neljaka i sur. (2008) su definirali da se proces motoričkog učenja sastoji od pet faza: faze početnog usvajanja, faze početnoga usavršavanja, faze naprednoga usavršavanja, faze stabilizacije i faze automatizacije.

Kako postoje različite teorije o motoričkim znanjima tako se javljaju i različite kvalifikacije motoričkih znanja. Najpoznatije tri klasifikacijske teorije motoričkih znanja su: Cronbachova (1977), Glencrossova (1978) i Singer i Gersonova (1981). Cronbach (1977) motorička znanja dijeli na osnovu posljednje aktivne faze učenja i to prema dva principa: kontinuiranosti-prekinutosti te otvorenosti-zatvorenosti. Glencross (1978) govori o različitim aspektima organizacije pokreta koje zahtjeva neki motorički zadatak te tako dijeli motorička znanja po složenosti te s obzirom na to koliko i koje faze obuhvaćaju. Singer i Gerson (1981) predlažu podjelu motoričkih znanja na temelju tri grupe faktora: mehanizama procesiranja informacija za vrijeme vježbanja, tipova povratnih informacija te načina upravljanja pokretom. Motorička znanja se mogu svrstati u dvije osnovne skupine: biotička i socijalna motorička znanja (Findak i sur., 2000). Prema kriteriju složenosti izvedbe motorička znanja mogu se klasificira kao jednostavna, složenija i složena motorička znanja Neljak (2009).

Najčešća klasifikacija motoričkih znanja (Schmidt i Wrisberg, 2000; Coker, 2009) provodi se prema slijedećim kriterijima: (1) prema preciznosti i vrsti muskulature; (2) prema načinu organizacije; (3) prema predvidivosti u okruženju; (4) prema udjelu kognitivnih elemenata.

Prema preciznosti i vrsti muskulature motorička znanja dijelimo na ona koja se izvode perifernom, sitnom muskulaturom (*fine motor skills*) i ona koja se izvode velikim grupama mišića (*gross motor skills*). Prvu skupinu karakteriziraju lokalizirani precizni pokreti i manipulativni karakter znanja te ih možemo nazvati *precizna znanja*. To su znanja tipa sviranja, šivanja, i sl. Drugu skupinu karakteriziraju široki pokreti i uključenost velike grupe mišića te ih možemo nazvati *osnovna znanja*. To su znanja tipa trčanja, skakanja i sl.).

Prema načinu organizacije motorička znanja dijele na: (1) *diskretna* - motorička akcija je uglavnom kratka i dobro definirana od početka do kraja (bacanja, skakanja, udaranja, hvatanja i sl.); (2) *serijska* - nekoliko

diskretnih vještina organiziranih u jednu cjelinu (gimnastička vježba); (3) *kontinuirana* - motorički zadatak nema određenog početka ni kraja, a odvija se u ponavljajućem ritmu (plivanje, trčanje i sl.)
Prema predvidivosti u okruženju motorička znanja dijele se na: (1) *otvorena* **-** koja se izvode u nepredvidivom okruženju gdje je potrebno prilagoditi se dinamici okoline (košarka, borilačke vještine) i (2) *zatvorena* – koja se izvode u predvidivom okruženju koji dozvoljava potpuno planiranje pokreta (gimnastika vježba, skok u vis).
Prema udjelu kognitivnih elemenata motorička znanja dijele se prema omjeru potrebe za odlučivanjem, odnosno (1) *prema udjelu intelektualnih sposobnosti* te prema omjeru motoričke kontrole pri izvođenju određenih motoričkih zadataka odnosno (2) *udjelu motoričkih sposobnosti*.

U kojoj životnoj dobi treba započeti s učenjem motoričkih znanja, koja motorička znanja treba učiti prva te s kojim oblikom kineziološke aktivnosti treba započeti „sportski život“, oduvijek su bile tema koje su privlačile brojne istraživače u polju kineziologije.

Na pitanje u kojoj životnoj dobi započeti sa stjecanjem određenih vještina, autori najčešće navode mlađe školsko doba koje obuhvaća razdoblje od 6 ili 7 godina do 10 ili 11 godina (Findak, 1999). Početak mlađeg školskog doba izuzetno je senzitivno, zbog čega je veoma bitno ne propustiti taj period, odnosno prednosti koje ono nosi u formiranju motoričkih fundamenata. S početkom školske dobi (6 ili 7 godina) razvijena je većina živčanih struktura djece (blizu odraslog stanja) i uspostavljen je bazični obrazac kretanja što tu dob čini idealnom za uključivanje u organizirane tjelesne aktivnosti (Mišigoj-Duraković, 1999). Premda su u ovoj dobi promjene u antropološkim obilježjima primarno uvjetovane procesom rasta i razvoja (Malina i Bouchard, 1991), za pretpostaviti je da će se pod utjecajem odgovarajućih transformacijskih procesa te promjene dodatno potencirati.

Osim odgovarajućih transformacijskih procesa, jedan od specifičnih ciljeva u sustavu cjelokupnog trenažnog procesa je stjecanje, odnosno učenje motoričkih vještina/znanja. Ove vještine/znanja nužne su za realizaciju različitih motoričkih zadataka unutar pojedinog sporta, odnosno za efikasno sudjelovanje u sportskom natjecanju (Horga, 2003). Većina autora se slaže da je najveća prednost koju vrhunski sportaš ima u odnosu na sportaša slabije kvalitete povezana sa funkcionalnim znanjem u području svoga sporta (Singer i sur., 1999; Wrisberg, 2001).

S učenjem kojih motoričkim znanjima treba započeti u mlađoj školskoj dobi? Eksperti su suglasni te tvrde da bi put trebao započet prvenstveno s razvojem biotičkih motoričkih znanja. Biotička motorička znanja (BMZ) su vještine koje omogućavaju djeci interakciju i istraživanje svoje okoline (Gallahue i sur., 2002). Ove kretne strukture, pored toga što se smatraju temeljnim i nezaobilaznim u stvaranju većine sposobnosti i osobina čovjeka, čine čvrstu osnovu i najbolju pripremu za izgradnju više naprednih i složenijih motoričkih znanja (Gallahue i sur., 2003; Payne i sur., 2002).

Dijete čija biotička motorička znanja nisu dovoljno razvijena neće imati kvalitetan temelj na kojeg se dalje mogu i trebaju nadograđivati specifični oblici kretanja. Pored toga, ako se temeljna motorička znanja ne savladaju u toj dobi, može biti narušeno uživanje u rekreaciji ili sportskim aktivnostima kasnije kroz život (Williams, 2003). Za djecu razvijenijih biotičkih motoričkih znanja smatra se da će vjerojatno više uživati i imati pozitivniji stav prema sportu i tjelesnoj aktivnosti.

Iako se neka biotička motorička znanja prirodno stječu (npr. hodanje) kroz razvojni proces, većinu biotičkih motoričkih znanja potrebno je naučiti ili unaprijediti (Gallahue i sur., 2003).

Postoje različite kvalifikacije biotičkih motoričkih znanja. Gallahue i Ozmun (1998) biotička motorička znanja dijele u tri kategorije: znanja stabilnosti, lokomotorna znanja i manipulativna znanja, dok ih Burtton i Milerr (1998) dijele u dvije kategorije: lokomotorna znanja i znanja manipulacije objektima. Na području Republike Hrvatske prihvaćena je podjela koju iznose Findak i sur. (1998). Autori biotička motorička znanja svrstavaju u četiri područja: motorička znanja za savladavanje prostora, motorička znanja za savladavanje prepreka, motorička znanja za savladavanje otpora i motorička znanja za manipuliranje objektima.

Koje su to kineziološke aktivnosti koje bi mogle unaprijediti ovako vrijedna i neprocjenjiva biotička motorička znanja? Kineziološke aktivnosti usko vezane za biotička motorička znanja, odnosno toliko povezane da ih je moguće djelomično i zamijeniti i poistovjetiti s istima prvenstveno bi mogli biti bazični sportovi. Bazični sportovi se definiraju kao tjelesne aktivnosti koje sadrže takve odgojno-obrazovne mogućnosti koje nije moguće, ili ih je moguće samo djelomično nadoknaditi drugim sportskim disciplinama (Bala, i sur., 1989). Uočeno je da se korištenjem bazičnih sportova, u odgojno-obrazovnom procesu djece i mladih od najranijeg uzrasta, razvijaju antropološke karakteristike koje su osnova za bavljenjem raznim ostalim sportovima (Bala, i sur., 1989). U ove kineziološke aktivnosti odnosno bazične sportove pripada i sportska gimnastika (Milanović, 1997).

Visoka vrijednost sportske gimnastike dolazi prije svega iz velikog broja raznovrsnih i kompleksnih kretnih struktura koje se izvode na četiri sprave u ženskoj sportskoj gimnastici odnosno na šest sprava u muškoj sportskoj gimnastici. Teško je naći neku drugu sportsku disciplinu u kojoj je sadržano toliko

promjenjivosti kretanja i položaja u prostoru kao u sportskoj gimnastici (Bala, i sur. 1989). Ovakvo bogatstvo kretanja i položaja omogućuje djeci da stvore kvalitetan fond senzomotornih iskustava i funkcija koje su jedan od pozitivnih stimulansa na njihov psihosomatski status. Visoko razvijene motoričke sposobnosti i veliki fond motoričkih znanja mogu omogućiti i bolje funkcioniranje u svakodnevnom životu, odnosno učiniti svakodnevni i „sportski“ život kvalitetnijim. Ovu činjenicu spoznali su mnogi stručnjaci iz različitih sportova zbog čega su sadržaji sportske gimnastike postali sastavni dio njihovih treninga (skokova u vodu, akrobatskog rock'n'rolla, breake danca, parkour itd.). Gimnastički treninzi primjenjuju se i u nekim fazama sportske pripreme drugih sportova: treninzi akrobatike koriste se kao dopunski sadržaji fizičke pripreme skijaša (Rađenović i sur., 2003; Krističević i sur., 2006; Živičić i sur., 2008); a gimnastički elementi koriste se kod skakačica s motkom u cilju poboljšanja tehnike (Jerković i sur., 2003).

Ukoliko se motorička znanja iz područja sportske gimnastike, sagledavaju kroz klasifikacije motoričkih znanja Schmidta i Wrisberga (2000) te Cronbacha (1977), moguće ih je definirati kao serijska znanja zatvorenog tipa. Serijska znanja prema Schmidtu i Wrisbergu (2000), iz podjele motoričkih znanja prema načinu organizacije, definiraju se kao znanja koja se sastoje od nekoliko diskretnih vještina organiziranih u jednu cjelinu. Prema Cronbachu (1977) znanja koja se izvode u predvidivom okruženju, koje dozvoljava potpuno planiranje pokreta, definiraju se kao znanja zatvorenog tipa. Uz navedeno klasificiranje gimnastičkih znanja u obzir treba uzeti i činjenicu postojanja gimnastičkog bodovnog pravilnika koji prema propisima penalizira svaku pogrešku koja nastane prilikom izvedbe nekog gimnastičkog znanja odnosno prilikom njegovog odstupanja od idealne izvedbe. Sumirajući navedene podjele i činjenice upotpunjuje se i preciznije objašnjava osnovna kineziološka definicija sportske gimnastike, prema kojoj je ovaj sport svrstan u polistrukturalne i konvencionalne sportove (Milanović, 1997).

Usprkos poznatim beneficijama ranog uključivanja u sportske aktivnosti moderan način života umanjuje kineziološki aktivitet kako odraslih tako i djece. Novija istraživanja ukazuju na pojavljivanje trenda tjelesne neaktivnosti mladih te skreću pozornost na važnost i ulogu aktiviteta kako na zdravlje i razvoj tako i na usvajanje raznih motoričkih znanja kod djece.

Sumirajući sve prethodno navedene teorije i klasifikacije motoričkih znanja, karakteristike djece mlađeg školskog uzrasta, karakteristike motoričkih znanja i procesa njihovog učenja, nametnula se glavna ideja za ovo istraživanje: da li postoje relacije između bazičnih motoričkih znanja, koja su genetski uvjetovana potreba čovjeka za kretanjem, i nekih socijalnih motoričkih znanja, nastalih u funkciji obavljanja neke radne profesije ili sporta (Findak i sur., 2000)?

S obzirom na interes autora, ali i činjenicu da sportska gimnastika pripada bazičnim sportovima, socijalna motorička znanja u ovom istraživanju bit će predstavljena nekim motoričkih znanjima iz područja sportske gimnastike.

Osim utvrđivanja relacija bitno je utvrditi njihov smjer odnosno oblik transfera znanja koji postoji između biotičkih motoričkih znanja i nekih osnovnih motoričkih znanja iz područja sportske gimnastike. Empirijske potvrde ovakvih postavki najčešće izostaju, dok iskustvena znanja gimnastičkih stručnjaka, koja se oslanjaju na programe sportske gimnastike, koji neizostavno uključuju i učenje i usavršavanje biotičkih motoričkih znanja, navode kako biotička motorička znanja igraju važnu ulogu u usvajanju motoričkih znanja iz sportske gimnastike. Usporedno s tim, zbog karakteristika sportske gimnastike i beneficija koje proizlaze iz aktivnog vježbanja sportske gimnastike, gimnastički stručnjaci navode kako gimnastička motorička znanja najčešće imaju pozitivan transfer na druga motorička znanja.

Prethodna iskustva mogu pozitivno i negativno utjecati na novo motoričko učenje. Tijekom života akumuliraju se brojna motorička znanja te utječu na individualne kapacitete osobe za učenjem. Taj fenomen zove se transfer. Razlikujemo tri vrste transfera znanja: ***pozitivni, negativni i nulti***. Pozitivni transfer znanja definira se kao dobitak sposobnosti za izvedbu nekog motoričkog zadatka, a kao rezultat vježbanja ili iskustva iz nekog drugog motoričkog zadatka (Schmidt i Lee, 2005). Ukoliko prethodno stečena znanja koče proces usvajanja novih, riječ je o negativnom transferu. Ako ne postoji evidentan utjecaj na novo usvajanje znanja govorimo o nultom transferu. Iako hipotetski očekujemo pozitivan transfer znanja od biotičkih prema znanjima iz sportske gimnastike, eksperimentalnih potvrda nema. Stoga ovo istraživanje ima posebno originalan znanstveni značaj u eksperimentalnom istraživanju transfera znanja.

Razlog neodgovaranja na prethodno navedeno pitanje (o postojanju relacija između bazičnih motoričkih znanja i nekih socijalnih motoričkih znanja) vjerojatno je bilo posljedica izostanka adekvatnih, kvalitetnih, jednostavnih i praktičnih mjernih instrumenata za procjenu biotičkih motoričkih znanja i gimnastičkih motoričkih znanja, što je uočljivo u literaturi i praksi. Nepostojanje adekvatnih mjernih instrumenata podrazumijeva i nepostojanje precizno definiranih kriterija ocjenjivanja motoričkih znanja, a time i nemogućnost objektivne skale gradacije uspješnosti izvođenja motoričkih znanja pojedinih sportova.

Budući da su se u vrlo kratkom proteklom vremenskom periodu pojavio kvalitetan, precizan i praktičan test za utvrđivanje razine biotičkih motoričkih znanja (Žuvela, 2009), te su konstruirani i validirani kriteriji za procjenu razine naučenosti motoričkih znanja iz sportske gimnastike (Delaš Kalinski, 2009), autor se u ovom istraživanju odlučio odgovoriti na postavljeno pitanje. Rezultati istraživanja, trebali bi dati

empirijske potvrde o ulozi i doprinosu biotičkih motoričkih znanja na izvođenje i uspješnost u učenju osnovnih motoričkih znanja iz područja sportske gimnastike.

2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA

2.1. Istraživanja o biotičkim motoričkim znanjima

Jedno od zasigurno najinteresantnijih područja istraživanja u kineziološkoj znanosti su istraživanja o osnovnim oblicima kretanja. Mnogi znanstvenici se slažu da se radi o vrlo važnom području koje se istražuje s raznih aspekata. Sama sistematizacija ovakvih oblika kretanja nailazila je na različita gledišta i razmišljanja istraživača. Kako je već spomenuto kroz uvod, jednu od poznatijih podjela biotičkih motoričkih znanja dali su **Gallahue i Ozmun (1998)** koji biotička motorička znanja dijele u tri kategorije: stabilnost, lokomotornost i manipulaciju. **Burtton i Milerr (1998)** ova motorička znanja svrstavaju u samo dvije grupe: lokomotorna znanja i znanja manipulacije objektima. Najprihvaćeniju podjelu na ovim prostorima dali su **Findak i sur. (1998).** Oni su biotička motorička znanja podijelili prema kriteriju njihove utilitarnosti. Dakle, prirodni oblici kretanja obuhvaćaju sva ona motorička znanja pomoću kojih je moguće: savladavati prostor (puzanja, hodanja, trčanja, kotrljanja, kolutanja), savladati prepreke (naskoci, sakoci, preskoci, provlačenja, penjanja), savladati otpore različitih vanjskih objekata (dizanja, nošenja, guranja, vučenja, upiranja, višenja), i manipulirati objektima (bacanja, hvatanja, vođenja, žongliranja).

Veći dio istraživanja ove tematike odnosi se na utvrđivanje relacija između fizičke aktivnosti i biotičkih motoričkih znanja. Tako su **Cooley i sur. (1997)** u svom istraživanju utvrdili povezanost kod djece između vremena provedenog u organiziranoj tjelesnoj aktivnosti i biotičkih motoričkih znanja. Vrijeme provedeno u organiziranim tjelesnim aktivnostima po tjednu značajno je utjecalo na rezultat u testu ''Test of Gross Motor Development''. Isti zaključak donijeli su i **Karabourniotis i sur. (2002).** Da se pomoću kvalitetnih kineziloških programa mogu poboljšati manipulativna znanja dokazali **su MeCkenzie i sur. (1998)** te **Goodway i sur. (2003). Fisher i sur. (2003)** proveli su istraživanje na relativno velikom uzorku predškolske djece s ciljem utvrđivanja povezanosti između parametara svakodnevne fizičke aktivnosti i kvalitete izvođenja biotičkih motoričkih znanja. Autori zaključuju kako vrijeme provedeno u laganoj fizičkoj aktivnosti nije bilo značajno povezano s kvalitetom usvojenosti biotičkih motoričkih znanja. Međutim, ukupna fizička aktivnost te vrijeme provedeno u srednjoj i intenzivnoj fizičkoj aktivnosti značajno su povezani s kvalitetom izvođenja biotičkih motoričkih znanja. Rezultati istraživanja **Mazzarda (2008)** također ukazuju na pozitivnu povezanost između organizirane fizičke aktivnost i biotičkih motoričkih znanja kod dječaka i djevojčica. U prilog pozitivnog utjecaja kineziloških programa na razvoj biotičkih motoričkih znanja ide i istraživanje **Akbaria i sur. (2009).** Ovo istraživanje je provedeno na četrdeset dječaka u dobi od 7 do 9 godina. Dječaci su bili podijeljeni u dvije grupe, gdje je jedna grupa bila podvrgnuta programu kineziloških aktivnosti u obliku tradicionalnih igara, dok je druga grupa obavljala samo svoje uobičajene dnevne aktivnosti. Rezultati su pokazali da je eksperimentalna grupa imala statistički značajno bolje rezultate u ukupnim biotičkim motoričkim znanjima.

Ono što je oduvijek privlačilo pozornost u kineziološkim istraživanjima i davalo zanimljive informacije su istraživanja o relacijama između biotičkih motoričkih znanja s motoričkim i funkcionalnim osobinama, te morfološkim karakteristikama. Dakle, to su istraživanja koja mogu pokazati koliko su ova motorička znanja značajna za kineziološke transformacijske procese, odnosno koliko se učinkovito mogu koristiti u transformacijama antropoloških dimenzijama. U istraživanju kojeg su proveli **Marshall i sur., (1998)** dokazana je visoka korelacija funkcionalnih sposobnosti s biotičkim motoričkim znanjima. Slično istraživanje proveli su **Okely i sur., (2001)** na 2026 dječaka i djevojčica u dobi od 13 do 15 godina u Australiji. U ovom istraživanju stariji ispitanici su imali bolje rezultate i u funkcionalnim sposobnostima i u biotičkim motoričkim znanjima. Autori također zaključuju da i kod dječaka i kod djevojčica postoji značajna povezanost između kvalitete usvojenosti biotičkih motoričkih znanja i funkcionalnih aerobnih sposobnosti. Također je dokazana i povezanost između kvalitete usvojenosti ovih motoričkih znanja sa morfološkim karakteristikama **(Okely i sur., 2004).** Dječaci i djevojčice povišene tjelesne težine imaju izrazito nisku razinu biotičkih motoričkih znanja. Poznato je da djeca s višom tjelesnom težinom lošije savladavaju prostor i prepreke, ali autori skreću pozornost na to da djeca koja imaju normalnu tjelesnu težinu gotovo tri puta imaju bolju sposobnost i kod manipuliranja objektima od djece sa prekomjernom tjelesnom težinom. Razina usvojenosti biotičkih motoričkih znanja ima izravan utjecaj na sposobnost ravnoteže **(Overlock i sur., 2006).** Postojanost povezanosti između motoričkih sposobnosti s biotičkim motoričkim znanja također potvrđuje i **Haga (2008).**

Zanimljivo istraživanje koje se bavi unapređenjem kvalitete biotičkih motoričkih znanja proveli su **Pollatou i sur., (2001).** Cilj njihovog istraživanja bio je utvrditi utjecaj programa ritmičko-motoričke edukacije na unapređenje biotičkih motoričkih znanja kod djevojčica od 4 do 6 godina. Ispitanici su bili podijeljen u eksperimentalnu grupu, koja je provodila program i kontrolnu grupu, koja je provodila uobičajene aktivnosti. Tretman je trajao osam tjedan, 4 do 5 treninga tjedno po 45 minuta. Rezultati ovog istraživanja ukazuju na to, da su ritmičko-motoričke aktivnosti pogodne za unapređenje biotičkih motoričkih znanja, jer je eksperimentalna grupa postigla bolje rezultate od kontrolne grupe u svim analiziranim biotičkim motoričkim znanjima.

2.2. Teorije i istraživanja o transferu znanja

Istraživanja o transferu znanja posebno u u mlađoj razvojnoj dobi vrlo su vrijedna, ali i vrlo rijetka **(O'Keffe i sur. 2007; Coldwells i sur. 1994).** Prema saznanjima autora, uopće nema dosadašnjih istraživanja koja su istraživala posebno transfer biotičkih i specijaliziranih gimnastičkih znanja. Stoga će se u ovom poglavlju naglasiti važnost dviju osnovnih teorija o transferu znanja: teorija identičnih elemenata i teorija prikladnog procesiranja.

Teorija identičnih elemenata počiva na hipotezi da se transfer bazira na broju istih elemenata koje sadrže dva različita znanja **(Thorndike, 1914).** Što je više identičnih elemenata, pozitivni transfer znanja biti će veći. Ovu teoriju upotpunio je **Osgoode, (1949)** tako što je zaključio da zajednički elementi ne moraju biti identični, ali moraju biti slični podražaji koji ih pokreću kao i motorički odgovori na podražaje. Teškoće u učenju javljaju se kad prethodna znanja imaju suprotne podražaje i motoričke odgovore na podražaje od onih u znanjima koje tek treba naučiti.

Teorija prikladnog procesiranja. Teorija identičnih elemenata ne može se primijeniti u svim uvjetima učenja. Strategija i koncept učenja neke timske igre ili znanja također se mogu transferirati. Ova teorija za pozitivan transfer pretpostavlja sličnosti kognitivnog procesuiranja pri učenju. Pozitivan transfer znanja dogodit će se ako postoji sličan koncept rješavanja motoričkih problema.

Ako se radi o transferu znanja temeljenom na sličnosti elemenata, mogućnost analize subkomponenti tih znanja značajno će potaknuti pozitivan transfer.

Analiza znanja temeljena na sličnosti **(prema Coker, 2009)** može biti: fundamentalna, strategijska ili konceptualna, perceptualna i temporalna.

Osim uobičajenog transfera prethodnih znanja, znanja koja se trenutno uče, a temelje se na sličnosti pojedinih elemenata ili sličnosti u strategiji učenja, razlikujemo i ***bilateralni transfer znanja.*** Ambidekstrija je sposobnost jednako dobrog manipuliranja lijevom i desnom stranom tijela. Ima važnu ulogu u nizu sportskih disciplina. U motoričkom učenju, posebnu pažnju treba posvetiti ovom prostoru. Za to je važan bilateralni transfer koji označava transfer znanja s jedne strane tijela na drugu. Teorijski, s aspekta motoričke kontrole, strana tijela koja ne sudjeluje u izvedbi, pod utjecajem je motoričkog programa koji se formira u CNS-u tijekom procesa motoričkog učenja. To je evidentno i prema istraživanjima koja pokazuju elektromiografsku aktivnost i u strani tijela koja ne sudjeluje u pokretu prilikom učenja. Nadalje, prilikom učenja inicira se kognitivna podloga izvođenja nekog znanja, koja je trajna i olakšava naknadno učenje drugom stranom tijela. Prema **Magill (2007)** transfer se lakše ostvaruje s dominantne na nedominantnu stranu tijela, nego obrnuto, pa se tim redoslijedom znanja trebaju i usvajati.

2.3. Istraživanja o karakteristikama procesa učenja motoričkih znanja iz sportske gimnastike

Mnogi autori iz područja sportske gimnastike se slažu da je teško prihvatiti samo jednu metodu učenja koja bi bila općeprihvaćena. Različite pristupe u učenju vježbe na gredi provjeravali su **Selder i sur. (1979).** Prilikom obučavanja početničke vježbe na gredi jedna grupa gimnastičarki je samo pregledavala svoje izvedbe preko video zapisa, dok je druga grupa koristila tradicionalne metode. Rezultati ukazuju na to da je u ovoj fazi učenja – asocijativnoj korisnija metoda pregledavanja svojih izvedbi putem video zapisa od klasičnog načina učenja gimnastičkih znanja. Rezultati istraživanja **Feltza i sur. (1983)** u nekim primjerima dokazuju kako su se mentalnim vježbanjem postigli rezultati jednako dobri kao i fizičkim vježbanjem. Posebno se to odnosi kod zadataka koji sadrže više kognitivno-simboličkih komponenata. Da je utjecaj različitih načina vježbanja prvenstveno determiniran strukturom motoričkog zadatka zaključili su **Wightman i sur. (1985)** te **Lee i sur. (2001).**

Utvrditi razlike u učinkovitosti obuke novog motoričkog gibanja (koluta naprijed) primjenom analitičke i sintetičke metode učenja bio je cilj istraživanja **Prskala i sur. (2003).** Istraživanje je provedeno na uzorku od 58 učenika prvog razreda, podijeljenih u dvije grupe. U jedno grupi primjenjivala se analitička, dok u drugoj sintetička metoda učenja. Nakon provedenog eksperimenta, rezultati su utvrdili da je veća uspješnost u učenju novog motoričkog gibanja bila kod grupe kod koje je primjenjivana sintetička metoda. Zaključeno je da je kod učenika nižih razreda primjerenija sintetička od analitičke metode učenja. Razlog tome, autori navode da stoji u promatranju pojava u cjelovitom obliku, što je karakteristika ovog uzrasta, uz istovremenu ograničenost analitičkog mišljenja. Iako je provedeno na odraslim početnicima, važno istraživanje provela je **Barić, (2006).** Cilj istraživanja bio je provjeriti utjecaj izvora i količine informacija na uspjeh u učenju jednog motoričkog zadatka. Istraživanje je provedeno na 65 studentica prve godine Kineziološkog fakulteta. Ispitanici su bili podijeljenih u 6 eksperimentalnih skupina, koji su imali zadatak naučiti složeni motorički zadatak iz ritmičke gimnastike (vježba s vijačom). Učile su u različitim eksperimentalnim uvjetima, odnosno na temelju različite početne upute (verbalna, vizualna, kombinacija verbalne i vizualne) te sa ili bez povratnih informacija za vrijeme učenja. Rezultati pokazuju da je za učenje složene motoričke vještine važna količina informacija koju početnik ima na raspolaganju. Zatim, učenje je uspješnije ukoliko je početna uputa vizualna ili kombinacija verbalne i vizualne, nego ako se radi samo o verbalnoj uputi. Rezultati dalje ukazuju da je učenje brže i razina naučenosti je viša ukoliko početnik dobiva povratne informacije, te da upute različite složenosti pružaju različite informacije početniku. Autor zaključuje da su uz verbalnu uputu češće bazične pogreške, dok ostale vrste uputa daju dovoljno informacija za usvajanje osnovnog kretnog obrasca. Pogreške pri učenju više su pogreške nadogradnje, vezane uz finije koordinacijske ili manipulacijske zahtjeve složene vještine koja se uči.

Značajno istraživanje, koje je posebno vezano i interesantno za ovaj rad povela je **Delaš Kalinski (2009).** Primarni cilj ovog istraživanja bio je utvrditi razlike u razinama naučenosti gimnastičkih motoričkih znanja tijekom procesa učenja i u periodu retencije. Uzorak ispitanika sastojao se od 76 učenika prvog razreda osnovne škole, koji su u sklopu nastave tjelesne i zdravstvene kulture bili uključeni u eksperimentalni program. Program se sastojao uglavnom od tema predviđenih važećim planom i programom tjelesne i zdravstvene kulture za prvi razred osnovne škole, kojima su pridružena motorička znanja iz područja sportske gimnastike. Jednostavnijim gimnastičkim motoričkim znanjima utvrđivala se dinamika procesa učenja, kroz vrijednosti incijalne, trazitivne i finalne točke procesa učenja, i kvaliteta naučenosti, kroz vrijednosti bliže i dalje točke retencije. Složenijim gimnastičkim motoričkim znanjima razina naučenosti utvrđivana je u finalnoj točci procesa učenja, a kvaliteta naučenosti u daljoj točci retencije. Nakon dobivenih rezultata kod većine jednostavnijih gimnastičkih znanja utvrđen je dinamičan proces učenja koji je bio praćen statistički značajnim razlikama među vrijednostima aritmetičkih sredina inicijalne, tranzitivne i finalne točke procesa učenja. U retencijskim točkama, u odnosu na finalnu točku procesa učenja, kod većine jednostavnijih gimnastičkih motoričkih znanja dolazilo je do smanjenja razina naučenosti u vremenu od tri odnosno sedam tjedana neponavljanja. Isto je prouzročilo utvrđivanje statistički značajnih razlika među vrijednostima aritmetičkih sredina finalne točke procesa učenja i bliže/dalje točke retencije. Nepostojanje statistički značajnih razlika među aritmetičkim sredinama finalne točke procesa učenja i bliže točke retencije utvrđeno je samo kod nekih znanja. Za sva složenija gimnastička motorička znanja utvrđeno je da su generalno usvojiva od strane učenika ovog uzrasta te primjenjiva u praksi. Nakon sedam tjedana neponavljanja, razina naučenosti ovih znanja ostala je gotovo nepromijenjena. Autor na kraju zaključuje da je kod učenika ovog dobnog uzrasta moguće usvojiti velik broj i jednostavnijih i složenijih gimnastičkih motoričkih znanja, da na izvedbu istih motoričke sposobnosti pretežno nemaju veći utjecaj, te da naučene razine znanja, u retencijskom periodu, pretežno nije moguće zadržati na razini utvrđenoj u finalnoj točci procesa učenja.

2.4. Istraživanja o različitim utjecajima na uspješnost izvođenja gimnastičkih znanja

U kineziologiji su zasigurno jedna od brojnijih istraživanja ona koja se bave utvrđivanjem različitih segmenata ili pojava koje bi mogle imati određeni utjecaj na uspješnost u pojedinom sportu ili sportskim disciplinama ili nekim elementima tehnike ili taktike. Ovo se u potpunosti može reći i za sportsku gimnastiku. Kod studenata Fizičke kulture utvrđeno je kako je uspjeh u izvođenju i demonstriranju elemenata sportske gimnastike statistički značajno negativno koreliran s antropometrijskim dimenzijama: faktorom volumena i mase tijela, faktorom potkožnog masnog tkiva i faktorom longitudinalne dimenzionalnosti **(Hmjelovjec, 1984).** Mnoga druga istraživanja koja su se bavila utvrđivanjem utjecaja antropometrijskih karakteristika na izvedbu gimnastičkih elemenata donose zaključak kako su vrhunski gimnastičari u odnosu na druge klase gimnastičara niži, da imaju manju količinu potkožnog masnog tkiva, a veću količinu mišićne mase **(Dzhafarov i sur., 1987; Faria i sur., 1989; Claessens i sur., 1999; Elliot i sur., 2003).** Da li na uspješno izvođenje nekih gimnastičkih elemenata u vrhunskoj gimnastici značajnu ulogu ima i veličina tijela istražili su **Ackland i sur. (2003).** Istraživanje je pokazalo kako su gimnastičarke nižeg rasta, s većim omjerom količine snage u odnosu na tjelesnu visinu, imale veću mogućnost za izvođenje vještina koje su uključivale rotacije cijeloga tijela. Više gimnastičarke, iako su mogle proizvesti veću silu i veće kutne raspone, nisu mogle doseći izvedbe nižih gimnastičarki. Kod učenika i učenica šestog razreda dokazano je da će bolju izvedbu gimnastičkih motoričkih struktura imati oni čije su morfološke karakteristike u većem skladu s modelnim karakteristikama vrhunskih gimnastičara: manja tjelesna težina, manja tjelesna visina, manja količina potkožnog masnog tkiva, veći dijametri zglobova gornjih ekstremiteta te veća širina ramena koja je posljedica veće količine mišićne mase ruku i ramenog pojasa **(Delaš, 2005).**

Na temelju većeg broja istraživanja utvrđeno je da su gimnastičarke u odnosu s nesportašicama imale statistički značajno veću količinu minerala u kostima cijelog tijela (posebice u predjelima glave, bedrene kosti, trohantera i donjeg dijela kralježnice). Na temelju ovih rezultata zaključeno je kako je trening visokog intenziteta povezan s količinom minerala u kostima cijelog tijela i u pojedinim topološkim regijama kod gimnastičarki ove starosne dobi **(Ovson i sur., 1997; Helge i sur., 2002; Taaffei i sur., 2004; Bemben i sur., 2004).**

S obzirom na motoričke sposobnosti vrhunskih gimnastičara višebojaca, dokazano je da su uspješniji gimnastičari, plasirani od 1. do 11. mjesta, superiorniji u relativnoj i apsolutnoj snazi, da imaju veću fleksibilnosti u karličnom dijelu, ramenima i leđima od nešto lošijih gimnastičara, plasirani od 12. do 34. mjesta **(Faria i sur., 1989).** Do sličnih rezultata na uzorku polaznika gimnastičke pionirske škole došli su **Čaklec i Hraski (1990).**

U sklopu većeg istraživanja **Delaš Kalinski (2009)** između ostalog utvrđuje postojanje statistički značajnog utjecaja prediktorskog motoričkog skupa varijabli na izvedbu gimnastičkih motoričkih znanja kod djece

prvog razreda osnovne škole. U ova znanja spadaju: stoj na lopaticama, kolut naprijed na tlu, saskok pruženi s povišenja od 40 cm i doskok, provlaci iz visa prednjeg stojećeg u vis stražnji stojeći, i natrag, na nižoj pritci dvovisinskih ruča, naskok u sijed raznožni na kozlić i koluta naprijed na povišenje, iz zaleta, odrazom s odskočne daske. Razlike između gimnastičara koji se natječu na različitim razinama u prostoru konativnih i socijalnih strategija, istraživao je **Spink (1990).** Rezultati istraživanja upućuju na to da su gimnastičari koji se natječu na vrhunskim razinama samopouzdaniji, treniraju više sati tjedno i bolje se oporavljaju od svojih natjecateljskih pogrešaka, u usporedbi s gimnastičarima nižih razina. Cilj istraživanja kojeg su proveli **Tkalčić i sur. (1997)** bio je utvrđivanje relacija između prediktorskog skupa varijabli koji čine dva testa za utvrđivanje osobina ličnosti i jedne kriterijske varijable definirane uspjehom postignutim na prvenstvu Hrvatske u sportskoj gimnastici. Podaci ovog istraživanje doveli su do zaključka da uspješnost u sportskoj gimnastici, koja je određena ocjenom kompetentnih stručnjaka i na uzorku ispitanika prilično dobrog znanja za ispitanu dob, ne zavisi od osobina ličnosti testiranih gimnastičarki. Autori su mišljenja da bi relacije vjerojatno bile statistički značajne, da je uzorak ispitanika bio veći i iz višeg ranga te navode da bi trebalo utjecaj osobina ličnosti na uspjeh u sportskoj gimnastici provjeriti na neki drugi način. Međutim, **Tkalčić (1998)** na uzorku gimnastičarki u dobi od 10 do 13 godina utvrđuje povezanost između testa procjene organskih funkcija i ukupnog plasmana. Autor pretpostavlja kako su za uspješnu realizaciju vježbi na natjecanju uključeni još neki mehanizmi koji se nalaze pod kontrolom navedenog mehanizma kao npr. neurocitizam i ekstraverzija. Utjecaj anksioznosti na uspješno izvođenje vježbi u sportskoj gimnastici također postoji. Tako je utvrđena značajna povezanost između izvedbe vježbe na gredi i rezultata izvješća kojeg su popunile gimnastičarke o nervozi. Broj otkucaja srca također je bio statistički značajno viši za vrijeme natjecanja u odnosu na trening **(Cottyn i sur., 2006).**

2.5. Istraživanja o aktivitetu i neaktivitetu djece

Konsenzus o važnosti tjelesne aktivnosti kod djece i mladih na cjelokupno zdravlje i razvoj itekako postoji **(Must i Strauss, 1999; USDHHS, 2000; World Health Organization, 2004).**

Brojna istraživanja potvrđuju da je redovito sudjelovanje u tjelesnim aktivnostima povezano s važnim kratkoročnim i dugoročnim zdravstvenim beneficijama za djecu i mlade u tjelesnoj, kognitivnoj, emocionalnoj i socijalnoj domeni **(Malina i Bouchard, 1991; Shepard i Zavallee, 1994; Bompa, 2000; Sallis i sur. 2000; Yang i sur. 2006).** Važan zaključak iz ovakvih i sličnih istraživanja je taj da kod mlađih školskih uzrasta usvojene navike redovite tjelesne aktivnosti ostaju i u odrasloj dobi **(Weiss i sur., 1995; Gidding i sur., 2005; Telama i sur., 2005; Hills i sur., 2007).** Međutim, zabrinjavajuće je i alarmantno sve uočljivije opadanje tjelesnih sposobnosti mladih u mnogim zemljama, odnosno trend tjelesne neaktivnosti **(USDHHS, 1996; AIHW, 1999; Young-Ho, 2004; Ticker, 2008)** te postoji uznemirenost zbog sve većeg broja mladih koji prekidaju svoje bavljenje sportskim ili tjelesnim aktivnostima još u tinejdžerskoj dobi **(Hardman, 2008).** Brojne studije utvrdile su da se djeca sa boljim motoričkim znanjima više uključuju u tjelesne aktivnosti od djece sa lošijim motoričkim znanjima **(Beurden i sur., 2003; Graf i sur., 2004; Okely i sur., 2004; Reed i sur., 2004; Wrotniak i sur., 2006).**

Na uzorku od 93 predškolske djece **Davies i sur. (1995)** istraživali su relacije između razine tjelesnog aktiviteta i debljine. Autori zaključuju da je niska razina aktiviteta kod predškolske djece povezana s visokim vrijednostima masnog tkiva. Da je indeks tjelesne mase roditelja također značajno povezan s visokim vrijednostima tjelesnog aktiviteta djece utvrdili su **Finn i sur. (2002).** Istraživanja kojeg su proveli **Cardon i sur. (2008)** imalo je za cilj procjenu tjelesnog aktiviteta djece koji je mjeren pomoću akcelometra. Na osnovu rezultata autori su utvrdili da nema značajne razlike između dječaka i djevojčica u svakodnevnoj tjelesnoj angažiranosti. Od ukupnog broja ispitanika samo je 7% djece bilo uključeno u umjerene i teške aktivnosti (više od 60 minuta po danu). Na osnovu pregleda velikog broja istraživanja koja su se bavila utvrđivanjem relacija između aktiviteta i gojaznosti, **Reilly (2008)** zaključuje da je razina tjelesnog aktiviteta djece izrazito mala dok je razina neaktiviteta visoka. Također, autor navodi da tjelesni aktivitet služi kao prevencija gojaznosti kod predškolske djece dok je sedentarne aktivnosti potiču. **Vale i sur. (2011)** kroz svoje istraživanje donose zaključak da djeca pokazuju značajno veći tjelesni angažman za vrijeme školskih dana s nastavom tjelesne i zdravstvene kulture. Također utvrđuju da dječaci više vremena provode u umjerenim i teškim aktivnostima od djevojčica.

Jedna od brojnih tema istraživanja vezanih za aktivitet i neaktivitet su i teme koje imaju za cilj utvrditi povezanost između tjelesnog aktiviteta i biotičkih motoričkih znanja kod djece. Veći broj autora utvrdio je postojanost njihove povezanosti **(Okely i sur., 2001; Okely i sur., 2004; Fisher i sur., 2005; Wrotniak i sur., 2006).** Međutim, rezultati nekih istraživanja ukazuju na to da nema statistički značajne povezanosti između tjelesnog aktiviteta i biotičkih motoričkih znanja **(McKenzie i sur., 2002; Reed i sur., 2004).** Povezanost

aktiviteta sa antropološkim karakteristikama i biotičkim motoričkim znanjima kod djece od 3 do 4 godine istraživali su i **Saakslahti i sur. (1999).** Rezultati ovog istraživanja pokazuju da tjelesni aktivitet nije značajno povezan s biotičkim motoričkim znanjima kod ovog uzorka. Najvažniji faktor za razvoj biotičkih motoričkih znanja pokazali su se količina vremena provedenog na otvorenom, količina aktivnosti visokog intenziteta i interakcija s roditeljima. **Williams i sur. (2008)** u svom istraživanju navode da su djeca koja su imala dobre rezultatima u testovima biotičkih motoričkih znanja provodila značajno više vremena u umjerenim i teškim aktivnostima, kao i u aktivnostima laganog intenziteta. Također, ta su djeca značajno manje vremena provodila u sedentarnim aktivnostima od ostale djece. Autori na kraju zaključuju da su djeca s slabijim biotičkim motoričkim znanjima manje aktivna od djece bolje razvijenih znanja.

Zanimljivo istraživanje proveli su **Barnett i sur. (2009)** analizirajući da li razina biotičkih motoričkih znanja u ranoj dobi predviđa kasnije sudjelovanje u kineziološkim aktivnostima u pubertetu. Autori utvrđuju pozitivnu korelaciju između vremena provedenog u umjerenim i teškim aktivnostima u pubertetu i rezultata u testovima manipulacije objektima u djetinjstvu. Zaključuju kako se oni pojedinci koji bilježe veće vrijednosti manipulacije objektima u djetinjstvu više uključuju u razne aktivnosti u pubertetu.

2.6. Iskustvo autora

Čuljak i sur., (2008) istraživali su utjecaj motoričkog prostora na uspjeh u izvođenju gimnastičkih motoričkih znanja kod studenata Fizičke kulture. Uzorak varijabli za procjenu motoričkih sposobnosti bio je sastavljen od šest standardnih motoričkih testova. Studenti su kroz tri i pol mjeseca imali zadatak savladati 43 bazična elementa iz sportske gimnastike. Konačan uspjeh dobiven je izračunavanjem

aritmetičke sredine zaključnih ocjena po spravama. Nakon obrade podataka, uočena je povezanost između baterije motoričkih testova s uspjehom u izvođenju gimnastičkih znanja. Značajan utjecaj na uspjeh uočen je kod repetitivne snage i fleksibilnosti. Utvrditi relacije između nekih motoričkih sposobnosti i uspjeha u izvođenju osnovnih akrobatskih elemenata na tlu u sportskoj gimnastici na uzorku od 24 početnika, predstavljao je cilj istraživanja **Čuljka i sur. (2009).** Procjenu uspjeha u izvođenju motoričkih znanja iz akrobatike na tlu (kolut nazad kroz stoj na rukama, premet strance s okretom, sklopka s glave, premet naprijed, premet nazad) izvršila su tri suca preko video zapisa pomoću Likertove ljestvice od pet točaka. Na osnovu dobivenih rezultata utvrđeno je da značajna povezanost prediktorskih varijabli s kriterijem postoji, i da se očituje kroz testove relativne eksplozivne snage i fleksibilnosti. Međutim, dobivena je i negativna statistički značajna povezanost između testa za apsolutnu eksplozivnu snagu (bacanje medicinke ležeći) i uspjeha u izvođenju odabranih akrobatskih elemenata. Autori navedeno objašnjavaju problemom morfologije. Naime, u navedenom testu bolje rezultate postižu viši ispitanici (zbog duljine ruku-poluga), a poznato je da upravo ovakvi ispitanici zbog svoje konstitucije teže savladavaju i imaju manje uspjeha u izvođenju akrobatskih elemenata. Cilj istraživanja kojeg su proveli **Čuljak, i sur. (2010)** bio je pored motoričkih sposobnosti, utvrditi utjecaj i motivacije te osobina ličnosti na uspjeh u nastavi iz sportske gimnastike. Za ovo istraživanje primijenjeno je pet standardnih motoričkih testova, upitnik za procjenu intrinzične i ekstrinzične motivacije (TEOSQ), te upitnik za procjenu pet temeljnih dimenzija ličnosti (IPIP 100). Autori utvrđuju da repetitivna snaga trupa ima značajnu ulogu u uspješnom savladavanju elemenata sportske gimnastike. Zatim je utvrđena značajna povezanost motivacije i osobina ličnosti s kriterijem. Naime, intrinzična i ekstrinzična motiviranost bitna je u savladavanju programa sportske gimnastike. Od ''pet velikih'' (Big Five) faktora ličnosti značajan za uspjeh u sportskoj gimnastici pokazao se samo faktor savjesnosti. Ono što obilježava ovu dimenziju ličnosti je promišljenost, ozbiljnost, odgovornost, pouzdanost, organiziranost, temeljitost, urednost, sistematičnost, marljivost i rad (Mlačić i sur., 2007).

U ovom poglavlju prikazani su samo radovi koji se bave problemom utvrđivanja različitih utjecaja na uspješnost izvođenja motoričkih znanja iz sportske gimnastike. Kao što se može primijetiti istraživanja su se provodila odgovarajućim metodama, ali na uzorku ''studenata'', što je zasigurno samo jedan manji segment i uvid u ovu problematiku. Stoga, ovaj rad donosi nove spoznaje, proširuje vidike i iskustvo autora u ovom području.

3. CILJEVI ISTRAŽIVANJA

1. Cilj istraživanja je validacija mjernih instrumenata za procjenu stupnja biotičkih i specijaliziranih motoričkih znanja iz sportske gimnastike. Kroz podciljeve utvrdit će se pouzdanost/objektivnost, homogenost i osjetljivost primijenjenih testova.

2. Cilj istraživanja je analizirati promjene između inicijalne i finalne točke provjeravanja u razinama biotičkih motoričkih znanja (manipuliranja objektima, svladavanja prepreka, otpora i prostora) te motoričkih znanja iz sportske gimnastike

3. Cilj istraživanja je utvrditi postojanje transfera biotičkih motoričkih znanja na stupanj specijaliziranih motoričkih znanja iz sportske gimnastike.

Ovako definiran cilj bit će realiziran kroz sljedeće podciljeve:

3.1. Utvrđivanje utjecaja biotičkih motoričkih znanja (manipuliranja objektima, svladavanja prepreka, otpora i prostora) mjerenih u inicijalnoj točci provjeravanja na razinu motoričkih znanja iz sportske gimnastike procijenjenu u inicijalnoj točci provjeravanja

3.2. Utvrđivanje utjecaja biotičkih motoričkih znanja (manipuliranja objektima, svladavanja prepreka, otpora i prostora) mjerenih u inicijalnoj točci provjeravanja na razinu motoričkih znanja iz sportske gimnastike procijenjenu u finalnoj točci.

3.3. Utvrđivanje utjecaja biotičkih motoričkih znanja (manipuliranja objektima, svladavanja prepreka, otpora i prostora) mjerenih u finalnoj točci provjeravanja na razinu motoričkih znanja iz sportske gimnastike procijenjenih u finalnoj točci.

4. Cilj istraživanja je utvrditi povezanost između kineziološkog aktiviteta s razinom biotičkih motoričkih znanja i specijaliziranih motoričkih znanja iz sportske gimnastike u finalnoj točci provjeravanja

4. HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA

U svrhu realiziranja **prvog cilja,** validacije mjernih instrumenata za procjenu razine biotičkih i specijaliziranih motoričkih znanja iz sportske gimnastike postavljene su sljedeće hipoteze:

H1: Osjetljivost mjernih instrumenata je zadovoljavajuća;

H2: Puzdanost/Objektivnost mjernih instrumentima je zadovoljavajuća;

H3: Homogenost mjernih instrumenata je zadovoljavajuća.

U svrhu realiziranja **drugog cilja** istraživanja (analiziranja promjena u razinama biotičkih motoričkih znanja manipuliranja objektima, svladavanja prepreka, otpora i prostora te motoričkih znanja iz sportske gimnastike) postavljene su sljedeće hipoteze:

H4: postoji statistički značajna razlika između inicijalne i finalne razine biotičkih motoričkih znanja manipuliranja objektima, svladavanja prepreka, otpora i prostora.

H5: postoji statistički značajna razlika između inicijalne i finalne razine motoričkih znanja iz sportske gimnastike.

U svrhu realiziranja **trećeg cilja** istraživanja (utvrđivanja postojanja transfera biotičkih motoričkih znanja na usvajanje specijaliziranih motoričkih znanja iz sportske gimnastike postavljene su sljedeće hipoteze:

H6: postoji statistički značajan utjecaj biotičkih motoričkih znanja (manipuliranja objektima, svladavanja prepreka, otpora i prostora) mjerenih u inicijalnoj točci provjeravanja na razinu motoričkih znanja iz sportske gimnastike procijenjenih u inicijalnoj točci provjeravanja.

H7: postoji statistički značajan utjecaj biotičkih motoričkih znanja (manipuliranja objektima, svladavanja prepreka, otpora i prostora) mjerenih u inicijalnoj točci provjeravanja na razinu motoričkih znanja iz sportske gimnastike procijenjenih u finalnoj točci provjeravanja.

H8: postoji statistički značajan utjecaj biotičkih motoričkih znanja (manipuliranja objektima, svladavanja prepreka, otpora i prostora) mjerenih u finalnoj točci provjeravanja na razinu motoričkih znanja iz sportske gimnastike procijenjenih u finalnoj točci provjeravanja.

U svrhu realiziranja **četvrtog cilja** istraživanja (utvrđivanja povezanosti između kineziološkog aktiviteta sa razinom biotičkih motoričkih znanja i sa razinom motoričkih znanja iz sportske gimnastike u finalnoj točci provjeravanja) postavljene su sljedeće hipoteze:

H9: postoji statistički značajna povezanost između kineziološkog aktiviteta i razine biotičkih motoričkih znanja u finalnoj točci provjeravanja.

H10: postoji statistički značajna povezanost između kineziološkog aktiviteta i razine motoričkih znanja iz sportske gimnastike u finalnoj točci provjeravanja.

5. METODE RADA

5.1. Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika čini 75 djece (30 dječaka i 45 djevojčice) osnovne škole „Petra Bakule“ iz grada Mostara, kronološke dobi od sedam godina (± 6 mjeseci). Navedena škola nalazi se u središtu grada te je odabrana iz razloga što zadovoljava kriterije odgovarajuće sportske dvorane koja posjeduje zadovoljavajući broj sprava i rekvizita za provedbu eksperimentalnog programa.

Budući da se u školskom sustavu za vrijeme nastave tjelesne i zdravstvene kulture, tijekom razredne nastave (od 1 – 4 razreda osnovne škole), učenici i učenice tretiraju kao jedinstven uzorak, ispitanici ovog istraživanja također su sagledavani kao jedinstven uzorak. Razlog provođenja istog nastavnog plana i programa iz tjelesne i zdravstvene kulture, kod učenika i učenica od 1 – 4 razreda osnovne škole, proizlazi iz činjenice da u ovom razvojnom razdoblju učenike i učenice obilježava sličnost u morfološkim, motoričkim i funkcionalnim značajkama (MZOŠ, 2006).

U istraživanje su uključeni samo oni učenici i učenice koji su klinički zdravi i bez aberativnih pojava. Učenici i učenice koji su sudjelovali u nekim drugim organiziranim gimnastičkim aktivnostima nisu bili uključeni u eksperiment. Također, iz eksperimentalnog postupka isključeni su oni učenici i učenice koji su sudjelovali manje od 80% u eksperimentalnom programu.

Kroz istraživanje praćen je aktivitet djece u slobodnom vremenu i o njihovom izboru neorganiziranih slobodnih aktivnosti.

Za sve ispitanike koji su uključeni u ovaj uzorak dobiven je pismeni pristanak roditelja/skrbnika da su suglasni s uključivanjem njihove djece u istraživanje, što je u skladu s Etičkim kodeksom koji je pripremilo Vijeće za djecu kao savjetodavno tijelo Vlade Republike hrvatske.

5.2. Uzorak varijabli

5.2.1. Varijable za procjenu biotičkih motoričkih znanja

Biotička motorička znanja analizirana su kroz poligon biotičkih motoričkih znanja – PBMZ, kojeg je konstruirao i validirao Žuvela (2009), Žuvela i sur. (2011).

Autor je imao za cilj konstruirati i validirati adekvatni mjerni instrument za procjenu razine usvojenosti biotičkih motoričkih znanja djece mlađe školske dobi. Prva faza tog istraživanja uključivala je konstrukciju ukupno 24 testa za procjenu biotičkih motoričkih znanja, odnosno po 6 testova za svako od 4 definirana područja motoričkih znanja (Fidak i sur., 1998): za znanja koju uključuju svladavanje otpora, prepreke, prostor i manipulaciju objektima. Nakon precizno definiranih i utvrđenih pokazatelja metrijskih karakteristika svih primijenjenih testova, autor je odabrao one testove koji su, nakon faktorizacije imali najbolju projekciju na izolirani motorički faktor. U skladu s odabranim motoričkim testovima, a koji najbolje prezentiraju pojedina područja biotičkih motoričkih znanja, konstruiran je poligon biotičkih motoričkih znanja (PBMZ).

Poligon je sastavljen od sljedećih testova:

1. *Bacanja i hvatanja odbojkaške lopte o zid (MBIHO)* - kao predstavnika biotičkih motoričkih znanja za manipulaciju objektima
2. *Pretrčavanje preko prepreka (PREPR)* - kao predstavnika biotičkih motoričkih znanja za savladavanje prepreka
3. *Dizanje i nošenje predmeta (ODINP)* - kao predstavnika biotičkih motoričkih znanja za savladavanje otpora
4. *Pravocrtno trčanje (PPRTR)* - kao predstavnika biotičkih motoričkih znanja za savladavanje prostora

Opis poligona biotičkih motoričkih znanja

Vrijeme rada: Procjena ukupnog trajanja testa za jednog ispitanika iznosi 4 minute.
Broj ispitivača: 2 ispitivača.
Rekviziti: 1 metar, 12 čunjeva, 3 spužvaste prepone, 2 medicinke od 3 kg, švedski sanduk, odbojkaška lopta, (4 para foto-ćelija za elektronsko mjerenje rezultata).
Opis mjesta izvođenja: Prostor minimalnih dimenzija 10 x 24 metra i zid. Na jednoj strani označenog prostora postavi se test bacanje i hvatanje odbojkaške lopte o zid. Na zidu je nacrtan kvadrat 0,60x0,60 metara, na visini od 1,5 metara od tla. Tri metra od zida postavljen je prvi par foto-ćelija, dok je drugi par

foto-ćelija postavljen 15 metara od prvih. Unutar ovih foto-ćelija postavljene su tri prepreke na visi od 0,50 metara i na udaljenosti od 5 metara jedna od druge, dok je prva prepreka postavljena na 3 metra od prvog para foto-ćelija, a treća na udaljenosti od 2 metra od drugog para foto-ćelija. Na udaljenosti od 2 metra nakon drugog para foto-ćelija postave se dva čunja. Paralelno s postavljenim foto-ćelijama postavljena je startna linija na kojoj su postavljene dvije medicinke težine od 3 kg. Tri metra od medicinki postavljen je švedski sanduk visine 1,10 metara. Jedan metar od švedskog sanduka postavljen je treći par foto-ćelija, dok je zadnji par foto-ćelija postavljen na udaljenosti od 20 metara.

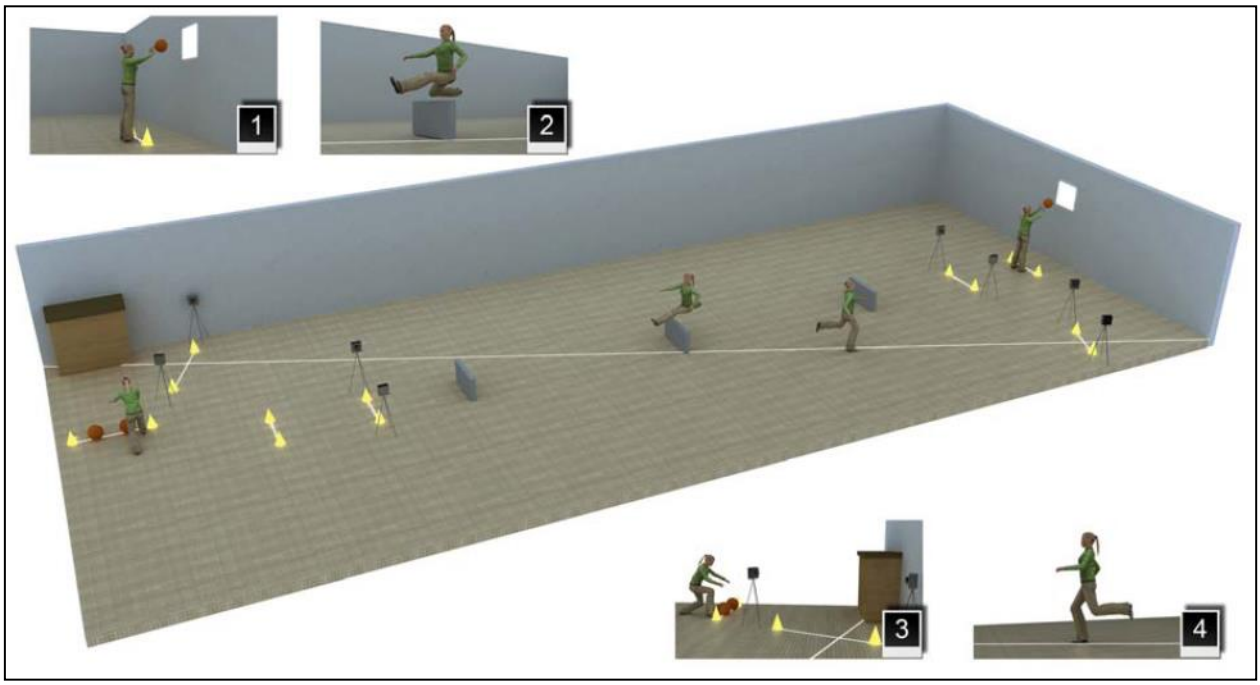
Zadatak:

- *Početni položaj ispitanika:* Ispitanik stane stopalima do linije koja je udaljena jedan metar od zida s odbojkaškom loptom u ruci.
- *Izvođenje zadatka:* Ispitanik počinje s izvođenjem prvog testa tako što baca i hvata loptu od zid šest puta. Nakon spuštanja lopte na pod ispitanik izvodi drugi zadatak tako što pretrčava tri prepreke. U trećem zadatku ispitanik prenosi jednu zatim drugu medicinku na švedski sanduk. Nakon spuštanja posljednje medicinke ispitanik trči do zadnjeg para foto-ćelija čime završava i četvrti zadatak.
- *Završetak izvođenja zadatka:* Ispitanikov je zadatak da svlada četiri motorička testa. Zadatak je završen nakon što ispitanik prođe kroz zadnji par foto-ćelija. Zadatak se ponavlja tri puta s pauzom od 1 minute.

Položaj ispitivača: Prvi ispitivač stoji uz ispitanika. Zadatak ispitivača je da prati ispitanika tijekom izvođenja zadatka. Nakon što je ispitanik savladao zadani poligon, ispitivač očitava rezultat i registrira ga. Drugi ispitivač kontrolira kompletno testiranje te ako je potrebno pomaže glavnom ispitivaču.

Ocjenjivanje: Registrira se vrijeme koje je potrebno da se svlada poligon biotičkih motorički znanja.

Slika 1. 3D skica poligona – PBMZ sa prikazom zasebnih segmenata testa (Žuvela i sur., 2011.)



5.2.2. Varijable za procjenu motoričkih znanja iz sportske gimnastike

12 gimnastičkih motoričkih znanja, koja se smatraju temeljnim ili osnovnim motoričkim znanjima iz područja sportske gimnastike na različitim spravama gimnastičkog višeboja, a koja se nalaze u nastavnom planu i programu tjelesne i zdravstvene kulture za razrednu i predmetnu nastavu, predstavljaju varijable za procjenu motoričkih znanja iz sportske gimnastike.

Razlog odabira navedenih varijabli proizlazi iz sljedećih postavki:

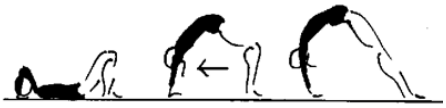
A) U školskom sustavu ista su znanja okarakterizirana kao nastavne teme koje se moraju obavezno usvojiti na visokoj razini
B) Navedena motorička znanja iz sportske gimnastike provediva su u materijalnim uvjetima škole u kojoj će se eksperiment provoditi
C) Prema dosadašnjim saznanjima (Delaš Kalinski, 2009.) ista i slična motorička znanja iz sportske gimnastike usvojiva su od strane učenika ove dobi, a s obzirom na njihove sposobnosti i predznanja.

Motorička znanja iz sportske gimnastike, koja su obučavana i čija se razina naučenosti provjeravala u ovom eksperimentalnom programu, su sljedeća:

1. Most – (MO)
2. Kolut naprijed na tlu – (KNP)
3. Kolut natrag niz kosinu – (KNTK)
4. Stoj na lopaticama – (SNL)
5. Stoj na rukama uz vertikalnu plohu – (SNRVP)
6. Premet strance iz čeonog početnog položaja u bolju stranu – (PSČ)
7. Ljuljanje na karikama i saskok u zaljuljaju – (LJSZK)
8. Sunožni naskok na odskočnu dasku (iz zaleta), odraz i doskok – (SNDOD)
9. Naskok u sijed raznožno na kozlić – (NSRK)
10. Provlaci iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji i nazad na dočelnim karikama – (PVSK)
11. Hodanje po niskoj gredi na prednjem dijelu stopala – (HNG)
12. Saskok pruženi naprijed s niske grede i doskok – (SPNNG)

Procjenu razine naučenosti navedenih motoričkih znanja iz sportske gimnastike, proveli su pet sudaca, eksperata iz ovog područja: profesori sportske gimnastike, profesori kineziologije, licencirani gimnastički treneri, licencirani gimnastički sudci, putem video zapisa, a prema kriterijima Delaš Kalinski (2009). Navedeni kriterij ocjenjivanja su izrađeni na Likertovoj skali (1 - 5), zbog čega su aplikativni u školskom sustavu, ali i podudarani su stupnjevima naučenosti nekog motoričkog znanja koja proizlazi iz teorije motoričkog učenja Findaka i sur. (2000). Prema navedenoj teoriji, pod pojmom motoričkih informacija ili motoričkih znanja podrazumijeva se formiranje „algoritma naredbi", smješteni u odgovarajućim motoričkim zonama CNS-a koji omogućavaju ostvarivanje svrhovitih motoričkih struktura gibanja odnosno motoričkih programa. Motorički programi u CNS-u mogu biti na različitim razinama, a autori navode pet stupnjeva njihove naučenosti. Osim navedenih autora, na području Republike Hrvatske proces motoričkog učenja i faze učenja definirao je i Neljak (2009). Prema njemu motoričko učenje je proces sustavnog usvajanja i usavršavanja određene strukture motoričkog gibanja ili motoričke aktivnosti s ciljem učinkovite izvedbe u različitim motoričkim situacijama. Ovaj proces sastoji se od pet faza: faze početnog usvajanja, faze početnog usavršavanja, faze naprednog usavršavanja, faze stabilizacije i faze automatizacije. Kako bi rezultati ovog istraživanja bili usporedivi s rezultatima Delaš Kalinski (2009) navedena teorija je oslonac u diskutiranju rezultata koji se vežu na razine naučenosti motoričkih znanja iz sportske gimnastike.

Opis gimnastičkih motoričkih znanja i kriterij za procjenu razine naučenosti istih:

1. Most – (MO)	
Pomagala:	1 parterna strunjača.
Mjesto izvođenja:	Školska dvorana za tjelesnu i zdravstvenu kulturu.
Početni položaj:	Ležeći na leđima s dlanovima oslonjenim pokraj glave te proizvoljno grčenim nogama osloncem na stopala (maksimalno da su stopala odmah pokraj stražnjice).
Izvedba:	Iz početnog položaja učenica/učenik se opiranjem o dlanove i stopala, podizanjem kukova prema gore i uvijanjem leđa, podiže do položaja mješovitog upora - mosta. Za vrijeme izvedbe mosta ruke su maksimalno pružene u zglobu ramena i lakta, leđa uvinuta, noge što pruženije. Položaj mosta zadržava se nekoliko sekundi.
Završni položaj:	Iz položaja mosta učenica/učenik se spušta u položaj ležeći na leđima - završni položaj.
Ocjenjivanje:	Svaka učenica/učenik izvodi zadatak 1 put.
KRITERIJI ZA OCJENIVANJE	
OCJENA	**OPIS IZVOĐENJA MOTORIČKOG ZNANJA**
5 - odličan	učenica/učenik bez pogrešaka izvodi most
4 – vrlo dobar	učenica/učenik izvodi most s: - manjim grčenjem ruku u zglobu lakta i kutom u zglobu ramena - manjom nesigurnošću i nestabilnošću
3 - dobar	učenica/učenik izvodi most s: - pogreškama u početnom i završnom položaju - većim grčenjem ruku u zglobu lakta i kutom u zglobu ramena - većom nesigurnošću i nestabilnošću
2 - dovoljan	učenica/učenik poznaje strukturu izvedbe mosta, ali s: - pogreškama u početnom i završnom položaju - velikim grčenjem ruku u zglobu lakta i kutom u zglobu ramena - nemogućnošću zadržavanja položaja mosta - velikom nestabilnošću prilikom pokušaja zadržavanja mosta
1 - nedovoljan	učenica/učenik ne može samostalno izvesti most

2. Kolut naprijed na tlu – (KNP)	

Pomagala:	1 parterna strunjača.
Mjesto izvođenja:	Školska dvorana za tjelesnu i zdravstvenu kulturu.
Početni položaj:	Stav stojeći spetni s uzručenjem na početku strunjače.
Izvedba:	Iz uspravnoga položaja s uzručenjem izvodi se pretklon, noge ostaju pružene, dlanovi se postavljaju na podlogu ispred tijela u širini ramena, brada se spušta prema prsima. Prebacivanjem težine tijela s cijelog na prednji dio stopala, ramena se potiskuju prema naprijed, težina tijela se prenosi na ruke te dolazi do narušavanja ravnoteže i započinje kolutanje. Glava se nastavlja spuštati prema prsima, ruke se grče, potiljak se postavlja na podlogu, ispred ruku, leđa se zaobljuju. Slijedi kolutanje prema naprijed preko zaobljenih leđa i rotacija za 360^{o} oko poprečne osi, s potpuno pruženim nogama do okomitog položaja nakon čega slijedi njihovo grčenje te dovođenje ruku u predručenje. U trenutku ponovnog oslonca stopala o podlogu, zauzima se upor čučeći s predručenjem.
Završni položaj:	Iz upora čučećeg s predručenjem učenica/učenik se uspravlja do stava stojećeg spetnog s uzručenjem.
Ocjenjivanje:	Svaka učenica/učenik izvodi zadatak 1 put.

KRITERIJI ZA OCJENIVANJE

OCJENA	OPIS IZVOĐENJA MOTORIČKOG ZNANJA
5 - odličan	učenica/učenik bez pogrešaka izvodi kolut naprijed na tlu
4 – vrlo dobar	učenica/učenik izvodi kolut naprijed na tlu s: - nenaglašenim početnim i završnim položajem - manjim grčenjem nogu prilikom postavljanja dlanova (ruku) na tlo preranim ili prekasnim grčenjem nogu za vrijeme rotacije
3 - dobar	učenica/učenik izvodi kolut naprijed na tlu s: - pogrešnim početnim i završnim položajem - većim grčenjem nogu prilikom postavljanja dlanova (ruku) na tlo - nepružanjem nogu za vrijeme rotacije - nedovoljnim zadržavanjem glave na prsima za vrijeme rotacije - manjim izostankom dinamike za vrijeme izvedbe
2 - dovoljan	učenica/učenik poznaje strukturu izvedbe koluta naprijed na tlu, ali isto izvodi s: - pogrešnim početnim i završnim položajem - postavljanjem ruku „ispod sebe“ - nedovoljnim nezaobljivanjem leđa za vrijeme rotacije - „zaostajanjem“ glave tijekom rotacije - nepodizanjem kroz čučanj nakon rotacije - većim izostankom dinamičnosti izvedbe
1 - nedovoljan	učenica/učenik ne može samostalno izvesti kolut naprijed na tlu

3. Kolut natrag niz kosinu – (KNTK)	
Pomagala:	Odskočna daska, 2 parterne strunjače.
Mjesto izvođenja:	Školska dvorana za tjelesnu i zdravstvenu kulturu.
Početni položaj:	Stav stojeći spetni s uzručenjem na početku kosine (napravljene od odskočne daske i dviju strunjača: jedne postavljene na dasci i druge u produžetku daske na tlu) leđima okrenuti prema smjeru kolutanja.
Izvedba:	Iz uspravnog početnog stava s uzručenjem učenica/učenik se spušta u čučanj s grčenim rukama u uzručenju i dlanovima okrenutim prema gore. Trupom napravi pretklon prema natkoljenicama, pri čemu zaobli leđa i glavu postavlja na prsa. Prenosi težinu tijela s cijelog stopala na pete čime se narušava ravnotežni položaj i započinje kolutanje natrag preko kosine. Tijelo se kreće preko zaobljenih leđa i rotira, niz kosinu, za 360º oko poprečne osi (grčena podvaljka prema natrag). Prijelazom grčenih koljena preko glave, noge se pružaju. Kolutanje natrag potpomaže odguravanje dlanovima te istovremeno pružanje ruku (od kosine) u smjeru rotacije. Prvi kontakt s podlogom imaju stopala, noge i ruke su pružene.
Završni položaj:	Kolutanje završava u sunožnom pretklonu pruženih nogu i rukama u predručenju, nakon čega se trup uspravlja i ruke podižu kroz predručenje do uzručenja.
Ocjenjivanje:	Svaka učenica/učenik izvodi zadatak 1 put.

KRITERIJI ZA OCJENIVANJE

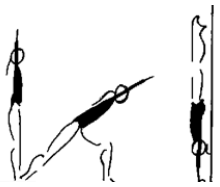
OCJENA	OPIS IZVOĐENJA MOTORIČKOG ZNANJA
5 - odličan	učenica/učenik bez pogrešaka izvodi kolut natrag niz kosinu
4 – vrlo dobar	učenica/učenik izvodi kolut natrag niz kosinu s: - nedovoljno naglašenim početnim i završnim položajem - slabijim odguravanjem dlanovima od kosine (strunjače) - manjim grčenjem nogu nakon završetka kolutanja - manjim odstupanjem u dinamičnosti kolutanja
3 - dobar	učenica/učenik izvodi kolut natrag niz kosinu s: - pogrešnim početnim i završnim položajem - minimalnim odguravanjem dlanovima od kosine i nedovoljnim opružanjem ruku (strunjače) - kolutanje završava u čučnju - vidljivo je veće odstupanje u dinamičnosti kolutanja
2 - dovoljan	učenica/učenik poznaje strukturu izvedbe koluta natrag niz kosinu, a prilikom izvedbe griješi u: - početnom i završnom položaju - ne odgurava se dlanovima od kosine - ne pruža ruke prilikom odguravanja - nema pravocrtnosti i dinamike izvedbe - kolutanje ne završava na stopalima
1 - nedovoljan	učenica/učenik ne može samostalno izvesti kolut natrag niz kosinu

4. Stoj na lopaticama – (SNL)	

Pomagala:	1 parterna strunjača.
Mjesto izvođenja:	Školska dvorana za tjelesnu i zdravstvenu kulturu.
Početni položaj:	Učenica/učenik je u položaju upora sjedećeg.
Izvedba:	Iz početnog položaja učenica/učenik izvodi povaljku natrag do lopatica i vratnoga dijela kralježnice s podizanjem nogu prema gore te podizanjem kukova od tla do trenutka u kojem pruženo tijelo zauzima ravnotežni položaj iznad oslonca. Trup i noge u ravnoj su liniji i okomiti su na podlogu, odnosno mjesto uporišta. Za vrijeme podizanja nogu i kukova prema gore učenica/učenik podupire kukove dlanovima, kako bi se zadržao okomiti položaj stoja na lopaticama. Maksimalno pruženi i utegnuti položaj stoja na lopaticama učenica/učenik zadržava nekoliko sekundi.
Završni položaj:	Iz položaja stoja na lopaticama, preko zaobljenih leđa, kroz povaljku prema naprijed učenica/učenik vraća se u završni položaj koji je istovjetan početnom položaju – uporu sjedećem (sunožno i pruženih nogu).
Ocjenjivanje:	Svaka učenica/učenik izvodi zadatak 1 put.

KRITERIJI ZA OCJENIVANJE

OCJENA	OPIS IZVOĐENJA MOTORIČKOG ZNANJA
5 - odličan	učenica/učenik bez pogrešaka izvodi stoj na lopaticama
4 – vrlo dobar	učenica/učenik stoj na lopaticama izvodi s: - manjim grčenjem nogu dok dolazi u okomiti položaj - manjom opuštenosti i nestabilnošću prilikom zadržavanja okomitog položaja
3 - dobar	učenica/učenik izvodi stoj na lopaticama s: - pogreškama u početnom i završnom položaju - većim grčenjem nogu dok dolazi do okomitog položaja - većom opuštenosti i nestabilnošću zadržava stoj na lopaticama
2 - dovoljan	učenica/učenik poznaje strukturu izvedbe stoja na lopaticama, ali ima: - pogreške u početnom i završnom položaju - nemogućnost zadržavanja potpuno okomitog položaja - veliku nestegnutost i nestabilnost prilikom pokušaja zadržavanja okomitog položaja
1 - nedovoljan	učenica/učenik ne može samostalno izvesti stoj na lopaticama

5. Stoj na rukama uz vertikalnu plohu – (SNRVP)	
Pomagala:	3 strunjače, zid /strunjača.
Mjesto izvođenja:	Školska dvorana za tjelesnu i zdravstvenu kulturu.
Početni položaj:	Učenica/učenik se nalazi ispred strunjače u stavu prednožnom s uzručenjem.
Izvedba:	Izvodi iskorak prednoženom pruženom nogom prema naprijed. Težina tijela prenosi se na iskoračenu nogu, slijedi pretklon trupom prilikom kojeg učenica/učenik postavlja pružene ruke dlanovima na tlo u širini ramena, na udaljenosti jednakoj dužini ruku i trupa od prednožene noge. Zamahom pružene zamašne noge i odrazom odrazne noge tijelo se podiže u stoj na rukama. Prilikom izvođenja stoja na rukama, tijelo se nalazi u okomici, noge su spojene i pružene, stopala se dodiruju zida/strunjače, glava je u laganom zaklonu s pogledom usmjerenim u mjesto oslonca, tijelo je iz ramena izduženo prema gore. Stoj na rukama zadržava se 3 – 4 sekunde.
Završni položaj:	Nakon izdržaja stoja na rukama učenica/učenik naizmjenično jednom pa drugom nogom doskače na tlo. Istovremeno vrši odraz rukama od tla i vrši usklon trupa do uspravnog stava prednožnog s uzručenjem.
Ocjenjivanje:	Svaka učenica/učenik izvodi zadatak 1 put.

KRITERIJI ZA OCJENIVANJE

OCJENA	OPIS IZVOĐENJA MOTORIČKOG ZNANJA
5 - odličan	učenica/učenik bez pogrešaka izvodi stoj na rukama uz vertikalnu plohu
4 – vrlo dobar	učenica/učenik izvodi stoj na rukama uz vertikalnu plohu s: - nedovoljnim izduživanjem tijela iz ramena u položaju stoja - nedovoljno dinamičnim podizanjem tijela iz pretklona (kod vraćanja u završni položaj elementa) - neutegnutošću početnog i završnog položaja - nedovoljnom utegnutošću tijela prilikom izvođenja elementa
3 - dobar	učenica/učenik izvodi stoj na rukama uz vertikalnu plohu s: - neispravnim početnim i završnim položajem - nedovoljno dinamičnim zamahom zamašne noge - nepravilnim položajem dlanova u položaju stoja - manjim grčenjem laktova u fazi stoja na rukama - manjom uvijenošću tijela u položaju stoja - nedinamičnim podizanjem tijela iz pretklona (kod vraćanjem u završni položaj elementa)

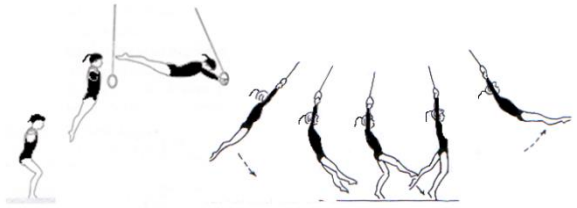
2 - dovoljan	učenica/učenik izvodi stoj na rukama uz vertikalnu plohu: - bez početnog i završnog položaja - s nedovoljnom dužna iskoraka (iskorak „pod sebe“) - s nedovoljno dalekim postavljanjem ruku ispred prednožene noge - zamahom grčenom zamašnom nogom - s velikom uvijenošću leđa u položaju stoja na rukama (izostanak vertikalnosti tijela) - s jakim zaklonom glavom u položaju stoja - s izrazitom isturenošću ramena prema naprijed u položaju stoja - s kutom u kukovima u položaju stoja - s izostankom dinamičnosti prilikom podizanja tijela iz pretklona i vraćanja u završni položaj elementa - s vidljivom nestabilnošću prilikom zadržavanja stoja - *s većim grčenjem laktova u fazi stoja na rukama* - s opuštenim položajem tijela prilikom izvođenja elementa
1 - nedovoljan	učenica/učenik ne može samostalno izvesti stoj na rukama uz vertikalnu plohu

6. Premet strance iz čeonog početnog položaja u bolji stranu – (PSČ)	

Pomagala:	3 parterne strunjače.
Mjesto izvođenja:	Školska dvorana za tjelesnu i zdravstvenu kulturu.
Početni položaj:	Učenica/učenik se nalazi u uspravnom stavu prednožno s uzručenjem oslanjajući se na prste stopala.
Izvedba:	Iz uspravnog stava i uzručenja izvodi se iskorak prednoženom nogom i vrši pretklon trupom sa zasukom od 90° u stranu iskoračne noge. Zamašnom nogom istovremeno se kreće u zanoženje. Slijedi postavljanje prve (istoimene) ruke na tlo u oslonac na dlan okrenut za 90° s obzirom na smjer kretanja, odražava se odraznom nogom i nastavlja zamah zamašnom nogom, te se postavlja druga ruka (raznoimena) na tlo paralelno u odnosu na prvu ruku. Postavljanjem druge ruke na tlo dolazi do trenutnog oslonca na obje ruke, tijelo je u okomici i potpuno pruženo prolazi kroz položaj stoja na rukama s raznoženjem i glavom u zaklonu. U premetu strance s čeonim doskokom s obzirom na pravac kretanja, težina tijela prenosi se na drugu ruku, s istovremenim okretanjem oko uzdužne osi za 90^0. U trenutku prvog kontakta stopala zamašne noge s tlom, izvodi se suručni odriv rukama od podloge, što uvjetuje podizanje trupa. Trup se podiže s rukama uz glavu do uspravnog stava s uzručenjem.
Završni položaj:	Nakon doskoka tijelo se uspravlja do usprava prednožno. Za vrijeme izvođenja premeta strance svi oslonci (dlanovi – stopala) moraju biti po zamišljenoj (označenoj) liniji.
Ocjenjivanje:	Svaka učenica/učenik izvodi zadatak 1 put.

KRITERIJI ZA OCJENIVANJE

OCJENA	OPIS IZVOĐENJA MOTORIČKOG ZNANJA
5 - odličan	učenica/učenik bez pogrešaka izvodi premet strance iz čeonog početnog položaja
4 – vrlo dobar	učenica/učenik izvodi premet strance iz čeonog početnog položaja s: - manjim pogreškama u početnom i završnom položaju manjom opuštenosti čitavog tijela
3 - dobar	učenica/učenik izvodi premet strance iz čeonog početnog položaja s: - većim pogreškama u početnom i završnom položaju - većim grčenjem nogu i ruku tijekom izvedbe - manjim odstupanjima od okomitog smjera kretanja - manjim odstupanjima od izvedbe po ravnoj liniji
2 - dovoljan	učenica/učenik poznaje strukturu izvedbe premeta strance iz čeonog početnog položaja, a prilikom izvedbe iste vidljive su: - velike pogreške u početnom i završnom položaju - malom udaljenosti između iskoračne/odrazne noge i prve postavljene ruke na tlo - velika grčenja nogu i ruku - velika odstupanja od okomitog smjera kretanja - velika odstupanja od izvedbe po ravnoj liniji velika
1 - nedovoljan	učenica/učenik ne može samostalno izvesti premet strance iz čeonog početnog položaja

7. Ljuljanje na karikama i saskok u zaljuljaju – (LJSZK)	
Pomagala:	4 strunjače, podesive karike.
Mjesto izvođenja:	Školska dvorana za tjelesnu i zdravstvenu kulturu.
Početni položaj:	Učenica/učenik se nalazi ispod konstrukcije na dohvatnim karikama čija je visina tolika da su ruke neznatno pogrčene.
Izvedba:	Ljuljanje počinje s iskorakom jedne noge naprijed, odrazom iste noge te spajanjem druge kreće se u sunožni zamah naprijed u predljuljaj. U krajnjoj točci predljuljaja noge su spojena, a tijelo je potpuno utegnutu i blago sklonjeno. Nakon vraćanja u vertikalu ispod karika zaljuljaj se nastavlja iskorakom unatrag, odrazom te sastavljanjem obih nogu i sunožnim zamahom natrag do zaljuljaja. U krajnjoj točci zaljuljaja noge su spojena, a tijelo je potpuno utegnutu i blago uvinuto. Uzastopnim ponavljanjem opisanih gibanja amplituda gibanja sve se više povećava.
Završni položaj:	U krajnjoj točci zaljuljaja, kada se tijelo trenutno zaustavi prije ponovljenog prdljuljaja, učenica/učenik ispušta karike te saskače na strunjače postavljene ispod karika.
Ocjenjivanje:	Svaka učenica/učenik izvodi zadatak 1 put.

KRITERIJI ZA OCJENIVANJE

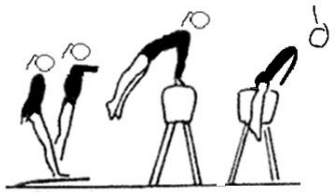
OCJENA	OPIS IZVOĐENJA MOTORIČKOG ZNANJA
5 - odličan	učenica/učenik bez pogrešaka izvodi ljuljanje na karikama i saskok u zaljuljaju
4 – vrlo dobar	učenica/učenik izvodi ljuljanje na karikama i saskok u zaljuljaju s: - manjim pogreškama kroz cjelokupnu izvedbu manjom opuštenosti čitavog tijela i nesigurnošću
3 - dobar	učenica/učenik izvodi ljuljanje na karikama i saskok u zaljuljaju s: - većim pogreškama kroz cjelokupnu izvedbu - većom nesigurnošću tijekom izvedbe - većom opuštenosti tijela i nogu - manjim amplitudama gibanja - manjim greškama položaja tijela u krajnjim točkama ljuljanja
2 - dovoljan	učenica/učenik poznaje strukturu ljuljanje na karikama i saskok u zaljuljaju, a prilikom izvedbe iste vidljive su: - velike pogreške kroz cjelokupnu izvedbu - velike nesigurnost tijekom izvedbe - velike opuštenost tijela i nogu - male amplitude gibanja - velike greške položaja tijela u krajnjim točkama ljuljanja - krivi i neritmični iskoraci-odrazi - nepravovremeno puštanje u saskok
1 - nedovoljan	učenica/učenik ne može samostalno izvesti ljuljanje na karikama i saskok u zaljuljaju

8. Sunožni naskok na odskočnu dasku (iz zaleta), odraz i doskok – (SNDOD)	

Pomagala:	Odskočna daska, strunjača visine 30 cm.
Mjesto izvođenja:	Školska dvorana za tjelesnu i zdravstvenu kulturu.
Početni položaj:	Učenica/učenik se nalazi na udaljenost 6 – 8 metara od odskočne daske ispred koje se nalazi strunjača za doskok visine 30 cm.
Izvedba:	Trčećim korakom učenica/učenik dolazi do odskočne daske, naskače na nju sunožno u počučanj s rukama u zaručenju te zamahom rukama kroz predručenje do uzručenja vrši odraz. Nakon odraza od odskočne daske izvodi se skok pruženi prema naprijed i gore, s potpuno pruženim tijelom i rukama u uzručenju.
Završni položaj:	Doskače se sunožno na strunjaču u počučanj s predručenjem. Tijelo se uspravlja, a ruke podižu do uzručenja.
Ocjenjivanje:	Svaka učenica/učenik izvodi zadatak 1 put.

KRITERIJI ZA OCJENIVANJE

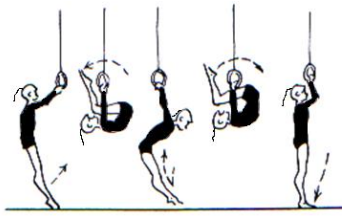
OCJENA	OPIS IZVOĐENJA MOTORIČKOG ZNANJA
5 - odličan	učenica/učenik bez pogrešaka izvodi sunožni naskok (iz zaleta) na odskočnu dasku, odraz i doskok
4 – vrlo dobar	učenica/učenik izvodi sunožni naskok na odskočnu dasku (iz zaleta), odraz i doskok s: - manjim odstupanjem u dinamičnosti i povezanosti dijelova cjelokupne izvedbe - manjom opuštenošću čitavog tijela - nešto manjom visinom saskoka - manjom nesigurnošću prilikom doskoka
3 - dobar	učenica/učenik izvodi sunožni naskok na odskočnu dasku (iz zaleta), odraz i doskok s: - većim odstupanjima u dinamičnosti - većom nepovezanošću dijelova cjelokupne izvedbe - većom opuštenošću i manjim grčenjem donjih ekstremiteta za vrijeme skoka - skokom samo prema naprijed - većom nesigurnošću i pogreškama u doskoku
2 - dovoljan	učenica/učenik poznaje sunožni naskok na odskočnu dasku (iz zaleta), odraz i doskok, ali ga izvodi: - nedinamično - dijelovi izvedbe nisu povezani - nema visine skoka već je odraz usmjeren prema strunjači za doskok - vidljive su velike pogreške u doskoku i/ili pad
1 - nedovoljan	učenica/učenik ne može samostalno izvesti sunožni naskok na odskočnu dasku (iz zaleta), odraz i doskok

9. Naskok u sijed raznožno na kozlić – (NSRK)	

Pomagala:	Odskočna daska, kozlić, strunjača.
Mjesto izvođenja:	Školska dvorana za tjelesnu i zdravstvenu kulturu.
Početni položaj:	Učenica/učenik se nalazi na udaljenost od 6–8 metara od odskočne daske iza koje se nalazi kozlić, postavljen uzdužno, te strunjača za doskok.
Izvedba:	Trčećim korakom učenica/učenik dolazi od odskočne daske te sunožno naskače uz istovremeni zamah rukama iz zaručenja kroz predručenje do predručenja gore. Odražava se od odskočne daske, pružene noge i kukove podiže prema gore, ruke postavlja na kraj kozlića, vrši se raznoženje te, uz upiranje opruženim rukama o kozlić, vrši se upor sjedeći raznožno.
Završni položaj:	Sijed raznožni na kozliću.
Ocjenjivanje:	Svaka učenica/učenik izvodi zadatak 1 put.

KRITERIJI ZA OCJENIVANJE

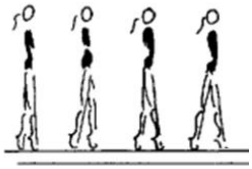
OCJENA	**OPIS IZVOĐENJA MOTORIČKOG ZNANJA**
5 - odličan	učenica/učenik bez pogrešaka izvodi naskok u sijed raznožni na kozlić
4 – vrlo dobar	učenica/učenik izvodi naskok u sijed raznožni na kozlić s: - manjim odstupanjem u dinamičnosti i povezanosti dijelova cjelokupne izvedbe - nešto manjom visinom kukova u prvoj fazi leta - manjim grčenjem nogu u sijedu raznožnom
3 - dobar	učenica/učenik izvodi naskok u sijed raznožni na kozlić s: - većim odstupanjima u dinamičnosti - većom nepovezanošću dijelova cjelokupne izvedbe - razinom kukova (u prvoj fazi leta) u razini kozlića - većim grčenjem nogu u sijedu raznožnom
2 - dovoljan	učenica/učenik izvodi naskok u sijed raznožni na kozlić: - bez dinamičnosti - s potpunom nepovezanošću dijelova cjelokupne izvedbe - podizanjem u sijed raznožni iz mjesta - nestabilnošću izvedbe
1 - nedovoljan	učenica/učenik ne može samostalno izvesti naskok u sijed raznožni na kozlić

10. Provlaci iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji i nazad na dočelnim karikama – (PVSK)	

Pomagala:	Podesive karike, strunjača.
Mjesto izvođenja:	Školska dvorana za tjelesnu i zdravstvenu kulturu.
Početni položaj:	Učenica/učenik se nalazi u visu stojećem prednjem na dohvatnim karikama (u razini čela) u podhvatu.
Izvedba:	Sunožnim odrazom podiže pružene noge do prednosa, vrši provlak nogama između ruku i ispod karika (učenica/učenik ima položaj visa uznijetog) te ih pružene spušta na tlo do visa stojećeg stražnjeg. Sunožnim odrazom iz visa stojećeg stražnjeg, noge se podižu do uznosa, provlače između ruku i karika te se kroz prednoženje dolazi do visa stojećeg prednjeg.
Završni položaj:	Završni položaj istovjetan je početnom položaju - vis stojeći prednji na dohvatnim karikama.
Ocjenjivanje:	Svaka učenica/učenik izvodi zadatak 1 put.

KRITERIJI ZA OCJENIVANJE

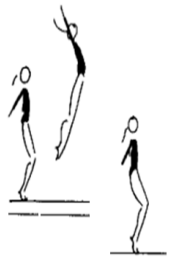
OCJENA	OPIS IZVOĐENJA MOTORIČKOG ZNANJA
5 - odličan	učenica/učenik bez pogrešaka izvodi provlake iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji, i natrag
4 – vrlo dobar	učenica/učenik izvodi provlake iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji, i natrag s: - manjim odstupanjem u dinamičnosti i povezanosti dijelova cjelokupne izvedbe - manjim grčenjem nogu prilikom podizanja i provlačenja
3 - dobar	učenica/učenik izvodi provlake iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji, i natrag s: - većim odstupanjem u dinamičnosti i povezanosti dijelova cjelokupne izvedbe i - većim grčenjem nogu prilikom podizanja i provlačenja
2 - dovoljan	učenica/učenik poznaje strukturu provlaka iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji, i natrag, ali ga izvodi: - nedinamično - dijelovi izvedbe nisu povezani - izvedba zahtijeva asistenciju i/ili pomoćnu spravu
1 - nedovoljan	učenica/učenik ne može niti uz asistenciju izvesti provlake iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji, i natrag

11. Hodanje po niskoj gredi na prednjem dijelu stopala – (HNG)	

Pomagala:	Niska greda, strunjača.
Mjesto izvođenja:	Školska dvorana za tjelesnu i zdravstvenu kulturu.
Početni položaj:	Učenica/učenik se nalazi iza niske grede. Koračno se uspinje, ruke su u odručenju, tijelo uspravno.
Izvedba:	Dinamičnim korakom na prstima stopala, s rukama u odručenju i pogledom usmjerenim prema naprijed, učenica/učenik hoda po niskoj gredi.
Završni položaj:	Dolaskom na kraj grede učenica zauzima stav spetni.
Ocjenjivanje:	Svaka učenica/učenik izvodi zadatak 1 put.

KRITERIJI ZA OCJENIVANJE

OCJENA	OPIS IZVOĐENJA MOTORIČKOG ZNANJA
5 - odličan	učenica/učenik bez pogrešaka hoda po niskoj gredi
4 – vrlo dobar	učenica/učenik hoda po niskoj gredi s: - manjim odstupanjem u dinamičnosti - manjom nestabilnošću i neravnotežom - manjim grčenjem nogu - manjim vertikalnim gibanjem tijela
3 - dobar	učenica/učenik hoda po niskoj gredi s: - većim odstupanjima u dinamičnosti - većom nesigurnošću i neravnotežom - nepotpunim usponom na prednji dio stopala
2 - dovoljan	učenica/učenik poznaje strukturu hodanja po niskoj gredi, ali ga izvodi: - potpuno nedinamično - postavlja nogu do noge (hodanje nije koračno) - potpuno nesigurno hoda preko niske grede
1 - nedovoljan	učenica/učenik ne može samostalno hodati po niskoj gredi

12. Saskok pruženi naprijed s niske grede i doskok – (SPNNG)	

Pomagala:	Niska greda, strunjača.
Mjesto izvođenja:	Školska dvorana za tjelesnu i zdravstvenu kulturu.
Početni položaj:	Učenica/učenik se nalazi stopalima na kraju niske grede , čeono u odnosu na spravu, ispred koje se nalazi strunjača. Stav spetni s uzručenjem.
Izvedba:	Izvodi se počučanj i spuštanje ruku kroz predručenje do zaručenja. Vraćanjem ruku natrag u uzručenje istovremeno se izvodi saskok pruženi prema naprijed, a tijelo potpuno opruženo i utegnuto leti kroz zrak.
Završni položaj:	Na strunjaču se doskače sunožno u počučanj s predručenjem. Trup se uspravlja, a ruke podižu u uzručenje.
Ocjenjivanje:	Svaka učenica/učenik izvodi zadatak 1 put.

KRITERIJI ZA OCJENIVANJE

OCJENA	OPIS IZVOĐENJA MOTORIČKOG ZNANJA
5 - odličan	učenica/učenik bez pogrešaka izvodi saskok pruženi naprijed s niske grede i doskok
4 – vrlo dobar	učenica/učenik izvodi saskok pruženi naprijed s niske grede i doskok s: - manjim odstupanjem u dinamičnosti i povezanosti dijelova cjelokupne izvedbe - manjom opuštenošću čitavog tijela - nešto manjom visinom saskoka - manjom nesigurnošću prilikom doskoka
3 - dobar	učenica/učenik izvodi saskok pruženi naprijed s niske grede i doskok s: - većim odstupanjima u dinamičnosti - većom nepovezanošću dijelova cjelokupne izvedbe - većom opuštenošću i manjim grčenjem donjih ekstremiteta - skokom samo prema naprijed - većom nesigurnošću i pogreškama u doskoku
2 - dovoljan	učenica/učenik poznaje saskok pruženi naprijed s niske grede i doskok, ali ga izvodi: - nedinamično - dijelovi izvedbe nisu povezani - za vrijeme saskoka postoji veliko grčenje nogu (potkoljenica) - nema visine skoka već je odraz usmjeren prema strunjači za doskok - vidljive su velike pogreške u doskoku i/ili pad
1 - nedovoljan	učenica/učenik ne može samostalno izvesti saskok pruženi naprijed s niske grede i doskok

5.2.3. Varijabla za procjenu kineziološkog aktiviteta

Procjena kineziološkog aktiviteta i neaktiviteta učenika i učenica izvršen je pomoću upitnika ˝Netherlands Physical Activity Questionnaire˝ (NPAQ). Upitnik su ispunili roditelji, a on daje jednu globalnu sliku svakodnevnih dječjih aktivnosti (Montoye i sur., 1996). Navedeni upitnik odabran je iz razloga jer je prvenstveno usmjeren na značajke ponašanja djeteta u slobodno vrijeme i izbor neorganiziranih slobodnih aktivnosti za koje se pretpostavlja da su povezane s razinom tjelesne aktivnosti (Božanić 2011).

Upitnik NPAQ se sastoji od dva dijela: dio za procjenu kineziološkog aktiviteta i dio za procjenu neaktiviteta. Prvi dio koji procjenjuje aktivitet sadrži 7 tvrdnji na koje roditelji odgovaraju na Likertovoj skali (1-5) ovisno o tome u kojoj se mjeri slažu s navedenom tvrdnjom. Ukupni rezultat je srednja vrijednost svih odgovora. Drugi dio koji procjenjuje neaktivitet djece sadrži svega dva pitanja koja se odnose na prosječno dnevno vrijeme provedeno u sedentarnim aktivnostima (gledanje televizije i igranje kompjutera). Ukupni rezultat izražen je zbrajanjem dvaju odgovora.

5.3. Opis eksperimentalnog postupka

Istraživanje je provedeno tijekom prvog polugodišta, školske 2011/2012. godine. Sami eksperimentalni postupak održan je u školskoj dvorani za vrijeme službenih sati tjelesne i zdravstvene kulture, od strane istog stručnog, kvalificiranog kadra iz područja tjelesne i zdravstvene kulture i sportske gimnastike. Eksperimentalni postupak trajao je ukupno 18 tjedana, odnosno 39 školskih sati. Osnovu eksperimentalnog program sačinjavala su motorička znanja iz sportske gimnastike, odabrana prema prethodno navedenim postavkama. Istima je bio pridodan i određeni broj nastavnih tema iz službenog plana i programa tjelesne i zdravstvene kulture za ovaj razred. Teme iz nastavnog plana i programa doprinijele su raznovrsnosti samog eksperimentalnog programa te su poslužile kao psihofizička priprema učenika i učenice, također neka od njih poslužile su i kao uvod u metodiku obučavanja motoričkih znanja iz sportske gimnastike.

Introspekcijom cjelokupnog eksperimentalnog postupka moći će se utvrditi nekoliko faza istraživanja:

A) Za vrijeme prvog i drugog tjedna eksperimentalnog postupka provedeno je:

- inicijalno mjerenje razine biotičkih motoričkih znanja
- snimanje inicijalne razine motoričkih znanja iz sportske gimnastike

Prije samog mjerenja razine biotičkih motoričkih znanja i snimanja razine motoričkih znanja iz sportske gimnastike, učenici i učenice bili su upoznati sa zadacima koje trebaju izvesti. Stoga je svako motoričko znanje prije svega bilo objašnjeno te zatim i prikazano. Prije početka provjere učenici i učenice izveli su po jedan put svaki motorički zadatak. Dakle, izvođenje niti jednog testa nije započelo dok ispitivači nisu bili potpuno sigurni da su učenici i učenice shvatili zadatak.

Mjerenje su provodili profesori tjelesne i zdravstvene kulture i studenti Fizičke kulture koji posjeduju odgovarajuće znanja i iskustvo u području mjerenja ovih parametara. Usprkos navedenom isti su za potrebe ovog istraživanja bili posebno pripremljeni za provođenje mjerenja.

B) U prvom tjednu eksperimentalnog postupka učenicima i učenicama podijeljen je formular kojeg moraju potpisati roditelji/skrbnici da su suglasni s uključivanjem njihove djece u istraživanje.

C) Nakon provedbe inicijalnih mjerenja i snimanja, te prikupljanja formulara o roditeljskoj suglasnosti o uključivanju djece u istraživanje, započeta je provedba kineziološkog tretmana.

Osnovni princip tijekom provedbe eksperimentalnog programa bio je omogućavanje pozitivno emocionalnog angažmana svakog djeteta. Ovaj princip važio je i pri izboru opterećenja, metoda učenja i organizacijskih oblika rada, koji su bili u funkciji maksimalnog zadovoljenja aktualnih mogućnosti i interesa djeteta.

Na neselekcioniranim uzorcima učenika nižih razreda utvrđena je veća uspješnost u učenju novog motoričkog gibanja kod primjene sintetičke metode te je zaključeno kako je s učenicima nižih razreda primjerenija sintetička od analitičke metode učenja (Prskalo i Findak, 2003; Prskalo i sur., 2005). Kao razlog istoga istraživači navode činjenicu promatranja pojava u cjelovitom obliku što je značajka te dobi uz istodobno ograničenu sposobnost analitičkog mišljenja. Međutim, prilikom učenja nekih motoričkih znaja iz sportske gimnastike u ovom eksperimentalnom programu primijenjena je analitička metoda učenja zbog same složenosti, odnosno njihove kompleksnije strukture. Tako su u pripremnom dijelu sata poslije opće pripremnih vježbi često korišteni neki metodski postupci - vježbe motoričkih znanja koja se učiti u glavnom dijelu sata. Ovim je omogućeno održavanje skladne cjeline sata i lakša obuka kompleksnijih motoričkih znanja. Generalno gledajući, gimnastički se stručnjaci slažu da u sportskoj gimnastici, s obzirom na različitost pristupa i kvalitativnih razina, ne postoji jedna općepriznata metoda poduke određenog gimnastičkog elementa (Lisickaja i Zaglada 1977; Gaverdovski i Smolevski 1979; prema Živčić, 2000), ali da svi primijenjeni metodički postupci imaju za svrhu postići konačnu izvedbu usklađenu s modelom – kvalitetnom izvedbom.

D) Nakon 18 tjedana provedbe eksperimentalnog kineziološkog tretmana provedeno je:

- finalno mjerenje razine biotičkih motoričkih znanja
- snimanje finalnog stanja razine motoričkih znanja iz sportske gimnastike

Nakon snimanja, procjenu razine naučenosti motoričkih znanja iz sportske gimnastike vršili su pet sudaca. S ciljem što objektivnijeg ocjenjivanja, prije pregledavanja video zapisa, eksperti su u dodatnim instrukcijama bili podučeni o pravilnoj izvedbi motoričkih znanja iz sportske gimnastike prema definiranim kriterijima ocjenjivanja odnosno testovima koji su izrađeni.

E) U zadnjem tjednu eksperimentalnog postupka učenicima i učenicama podijeljen je upitnik o provjeri kineziološkog aktiviteta i neaktiviteta kojeg popunjavaju roditelji.

5.4. Metode za obradu podataka

Podaci dobiveni mjerenjem poligona za procjenu biotičkih motoričkih znanja i podaci koji proizlaze iz ekspertnog procjenjivanja razine motoričkih znanja iz sportske gimnastike obrađenu su programskim paketom Statistica 7.0.

U svrhu realiziranja prvog cilja istraživanja analizirane su metrijske karakteristike testova koji predstavljaju pojedina područja biotička motorička znanja, cjelokupnog poligona biotičkih motoričkih znanja te metrijske karakteristike sudaca koji su procjenjivali razine specijaliziranih motoričkih znanja iz sportske gimnastike (provjera hipoteza **H1 -** , **H3**).

S ciljem utvrđivanja pouzdanosti rezultata odnosno objektivnosti ekspertnog procjenjivanja razine motoričkog znanja iz sportske gimnastike izračunata je:

- matrica interkorelacije između čestica
- Inter item korelacija (IIr)
- Cronbach alpha (αc)

S ciljem utvrđivanja osjetljivosti svih rezultata izračunata je:

- aritmetička sredina (AS)
- standardna devijacija (SD)
- minimalna (MIN) i maksimalna vrijednost rezultata (MAX)
- asimetrije (SKEW) i izduženosti distribucije (KURT)
- Kolmogorov-Smirnov test normaliteta distribucije podataka (K-S)

S ciljem utvrđivanja homogenosti svih rezultata izračunata je:

- univarijatna analiza varijance (ANOVA).

U skladu s drugim ciljem istraživanja, analiziranjem promjena u razinama biotičkih motoričkih znanja i motoričkih znanja iz sportske gimnastike između inicijalne i finalne točke provjeravanja, primijenjen je T – test za zavisne uzorke (provjera hipoteza **H4**, **H5**).

U T-testovima (za zavisne varijable), koji su primijenjeni u ovom istraživanju, izračunata je F-vrijednosti (F) uz pripadajuće stupnjeve slobode (df_1, df_2) i razine značajnosti (p).

U skladu s trećim ciljem istraživanja, utvrđivanja postojanja transfera biotičkih motoričkih znanja na usvajanje specijaliziranih motoričkih znanja iz sportske gimnastike, izračunate su:

- tri serije regresijskih analiza - za utvrđivanje utjecaja segmenata poligona za procjenu biotičkih motoričkih znanja na razinu motoričkih znanja iz sportske gimnastike (provjere hipoteza **H6 – H8**).

U regresijskim analizama, utvrđeni su sljedeći parametri:

- R – koeficijent korelacije između prediktorskih i kriterijske varijable
- R^2 – koeficijent determinacije kriterijske varijable
- Beta – standardizirani koeficijent parcijalne regresije kriterijske varijable u prostoru prediktorskih varijabli
- p – prag značajnosti Beta koeficijenta

- koeficijent korelacije (r) - za utvrđivanje povezanosti između ukupnog rezultata poligona za procjenu biotičkih motoričkih znanja i razine motoričkih znanja iz sportske gimnastike.

U skladu s četvrtim ciljem istraživanja, utvrđivanjem povezanosti između kineziološkog aktiviteta s razinom biotičkih motoričkih znanja i s razinom motoričkih znanja iz sportske gimnastike u finalnoj točci provjeravanja, primijenjena je korelacijska analiza (provjera hipoteza **H9,**, **H10**).

6. REZULTATI I DISKUSIJA

6.1. Metrijske karakteristike testova za procjenu biotičkih motoričkih znanja i motoričkih znanja iz sportske gimnastike

S metodološkog gledišta, prije iznošenja ostalih rezultata ove disertacije važno je utvrditi metrijske karakteristike svih testova koji su korišteni. Tako su prije svega prikazani rezultati metrijskih karakteristika testova s kojima se procjenjivao stupanj biotičkih motoričkih znanja (BMZ) i motoričkih znanja iz sportske gimnastike (MZSG).

Metrijske karakteristike testova, koji najbolje prezentiraju pojedina područja biotičkih motoričkih znanja te motoričkih znanja iz sportske gimnastike, provjerene su izračunavanjem:

- **osjetljivosti**: kroz vrijednosti aritmetičke sredine (AS), standardne devijacije (SD), minimalne (MIN) i maksimalne vrijednosti rezultata (MAX), koeficijentima asimetrije (SKEW) i izduženosti distribucije rezultata (KURT), Kolmogorov-Smirnovim testom normaliteta distribucije rezultata (K-S),
- **pouzdanosti/objektivnosti**: kroz vrijednosti utvrđene u matricama interkorelacija između čestica, vrijednosti koeficijenata Inter item korelacija (IIr), Cronbach alpha (αc) koeficijentima,
- **homogenosti**: na osnovu rezultata univarijatne analize varijance (ANOVA-e)

6.1.1. Metrijske karakteristike testova za procjenu biotičkih motoričkih znanja

TABLICA 1.

Metrijske karakteristike varijabli za procjenu biotičkih

motoričkih znanja u inicijalnom mjerenju

(AS - aritmetička sredina, SD - standardna devijacija, MIN - minimalna vrijednost rezultata, MAX - maksimalna vrijednost rezultata, SKEW – Skewness mjera asimetrije distribucije rezultata, KURT – Kurtosis mjera izduženosti distribucije rezultata, K-S -Kolmogorov-Smirnov test normaliteta distribucije, V1-V5 – interkorelacije sudaca, IIr – Inter item korelacija, αc - Cronbach alpha koeficijent, F -analiza varijance, p - razina značajnosti)

	AS	SD	MIN	MAX	SKEW	KURT	K-S	V1	V2	V3	IIr	F
											αc	p
	10.90	2.49	6.61	17.96	0.84	0.54	0.11	1.00	0.86	0.94	0.93	612.16
MBIHO	10.20	2.10	6.21	17.10	1.21	1.76	0.13	0.86	1.00	0.96		
	10.46	2.12	6.51	17.22	1.04	1.47	0.15	0.94	0.96	1.00	0.97	0.00
	7.47	2.30	4.26	14.33	0.96	0.43	0.11	1.00	0.91	0.97	0.96	268.99
PREPR	7.16	2.23	4.34	16.00	1.29	2.26	0.12	0.91	1.00	0.97		
	7.31	2.23	4.50	15.00	1.14	1.15	0.13	0.97	0.97	1.00	0.98	0.00
	12.63	2.17	6.21	20.00	0.31	1.19	0.06	1.00	0.65	0.86	0.83	1039.20
ODINP	11.24	1.97	6.89	16.32	0.45	-0.06	0.09	0.65	1.00	0.90		
	11.79	1.82	6.77	16.11	0.22	-0.13	0,10	0.86	0.90	1.00	0.92	0.00
	5.31	0.63	4.26	7.12	0.65	0.37	0.07	1.00	0.66	0.82	0.80	2174.34
PPRTR	5.33	0.66	4.11	7.81	0.91	1.98	0.09	0.66	1.00	0.88		
	5.34	0.58	4.31	7.00	0.53	0.33	0.06	0.82	0.88	1.00	0.91	0.00
	36.31	5.76	23.06	57.11	0.56	1.42	0.04	1.00	0.89	0.96	0.95	1151.11
PBMZ	33.93	5.56	24.53	54.98	0.95	1.84	0.07	0.89	1.00	0.97		
	34.90	5.28	24.37	54.00	0.75	1.49	0.07	0.96	0.97	1.00	0.98	0.00

d=0.15 za N=75 (p<0.05)

Legenda: MBIHO - bacanja i hvatanja odbojkaške lopte o zid, PREPR - pretrčavanje preko prepreka, ODINP - dizanje i nošenje predmeta, PPRTR - pravocrtno trčanje, PBMZ - poligon biotičkih motoričkih znanja.

U Tablici 1 prikazane su neke metrijske karakteristike (osjetljivost, pouzdanost i homogenost) rezultata pojedinačnih testova za procjenu biotičkih motoričkih znanja i cjelokupnog *poligona biotičkih motoričkih znanja (PBMZ).*

Osjetljivost: Pregledom vrijednosti prosječnih rezultata (AS), a usporedno s njima i vrijednosti ostalih deskriptivnih parametara (SD, MIN i MAX), čestica mjerenja unutar pojedinačnih biotičkih motoričkih znanja uočava se da su kod testova *bacanja i hvatanja odbojkaške lopte o zid (MBIHO), pretrčavanje preko prepreka (PREPR) i pravocrtno trčanje (PPRTR)* razlike između prosječnih vrijednosti (AS), standardne devijacije (SD), minimalnih (MIN) i maksimalnih (MAX) vrijednosti minimalne. Kod navedenih testova razlike u prosječnim vrijednostima (AS) čestica nalaze se u rasponu vrijednosti od 0.01 do 0.70, u standardnim devijacijama (SD) u rasponu vrijednosti od 0.00 do 0.39, u minimalnim vrijednostima (MIN) u rasponu vrijednosti od 0.05 do 0.40 te u maksimalnim vrijednostima (MAX) u rasponu vrijednosti od 0.12 do 1.67. Izuzetak od navedenog, odnosno nešto veće razlike među

deskriptivnim parametrima (AS, SD, MIN i MAX) pojedinih čestica, uočavaju se kod testa *dizanje i nošenje predmeta (ODINP).* Kod ovog testa razlike između prosječnih vrijednosti (AS) čestica nalaze se u rasponu vrijednosti od 0.55 do 1.39, razlike između standardnih devijacija (SD) u rasponu vrijednosti od 0.15 do 0.35, razlike između minimalnih vrijednosti (MIN) u rasponu vrijednosti od 0.15 do 0.68, a razlike između maksimalnih vrijednosti (MAX) u rasponu vrijednosti od 0.21 do 3.89.

Na osnovu numerički pozitivnih vrijednosti mjera asimetrije (SKEW svih čestica u rasponu vrijednosti od 0.22 do 1.29) može se reći da čestice mjerenja pojedinačnih biotičkih motoričkih znanja pokazuju umjerenu pozitivnu asimetriju. Vrijednosti mjere za izduženost distribucije rezultata (KURT) čestica pojedinih testova također imaju pretežno numerički pozitivne vrijednosti (KURT u rasponu vrijednosti od 0.33 do 2.26). S obzirom na predznak, izuzetak od navedenog predstavljaju distribucije rezultata dviju čestica testa *dizanje i nošenje predmeta (*$ODINP_{V2}$ *= -0.06 i* $ODINP_{V3}$ *= -0.13).* Kod navedenih čestica može se dakle reći da je koncentracija rezultata oko središnje vrijednosti veća u odnosu na prvu česticu mjerenja *(*$ODINP_{V1}$ *=1.19).*

Vrijednosti K-S testa kod svih čestica mjerenja pojedinačnih biotičkih motoričkih znanja ne prelaze graničnu vrijednost koja označava normalnu distribuciju podataka (d=0.15 za N=75; p<0.05).

Sumirajući prethodne rezultate može se zaključiti da pojedinačni testovi biotičkih motoričkih znanja, izmjereni u inicijalnoj točci, imaju dobru osjetljivost. Dakle, prema dobivenim vrijednostima (AS, SD, MIN, MAX, SKEW, KURT i K-S) može se reći da ovi mjerni instrumenti uspješno razlikuju ispitanike po predmetu mjerenja.

Pouzdanost: Pregledom Tablice 1 uočava se zadovoljavajuća povezanost između čestica mjerenja svih pojedinačnih biotičkih motoričkih znanja (V1 - V3 u rasponu vrijednosti od 0.65 do 0.97). Najmanji raspon vrijednosti navedenih koeficijenata korelacije uočava se kod testa *pretrčavanje preko prepreka* ($PREPR_{V1-V3}$ u rasponu vrijednosti od 0.91 d0 0.97), a najveći raspon vrijednosti koeficijenata korelacije kod testa *dizanje i nošenje predmeta* ($ODINP_{V1 - V3}$ u rasponu vrijednosti od 0.65 do 0.90). Usporedno s njima i za dobivene vrijednosti koeficijenata pouzdanosti Inter item korelacija (IIr) može se reći da su relativno visoke budući da je najmanja utvrđena vrijednost 0.80 za test *pravocrtno trčanje (PPRTR),* a 0.96 za test *pretrčavanje preko prepreka (PREPR)*. Sukladno vrijednostima Inter item korelacija (IIr), i vrijednosti Cronbach alpha koeficijenta (αc) su visoke. Najniža vrijednosti Cronbach alpha koeficijenta (αc) je 0.91 i utvrđena je za test *pravocrtno trčanje (PPRTR)*, a najviša je 0.98 i utvrđena je za test *pretrčavanje preko prepreka (PREPR)*.

Sumirajući dobivene rezultate može se zaključiti kako svi pojedinačni testovi biotičkih motoričkih znanja, izmjereni u inicijalnoj točci, imaju zadovoljavajuću pouzdanost.

Homogenost: Provjeravajući homogenost pojedinačnih testova za procjenu biotičkih motoričkih znanja, iz Tablice 1 se može uočiti da postoje statistički značajne razlike između čestica mjerenja kod svih testova (p=0.00). Sukladno tome za sve testove za procjenu biotičkih motoričkih znanja u inicijalnom mjerenju može se reći da imaju lošu homogenost. Dobiveni rezultat mogao bi biti eliminirajući faktor ovih znanja u daljnjim analizama. Međutim, budući da se radi o inicijalnoj točci mjerenja, provedenoj na uzorku ispitanika koji o navedenim znanjima nije imao prethodno znanje, nepostizanje približno jednakih rezultata unutar pojedinog testa bilo je očekivano, a sukladno tome i dobiveni rezultati nisu eliminirajući.

U Tablici 1, osim metrijskih karakteristika čestica pojedinačnih testova za procjenu biotičkih motoričkih znanja prikazane su i metrijske karakteristike rezultata cjelokupnog *poligona biotičkih motoričkih znanja (PBMZ).*

Osjetljivost: Pregledom vrijednosti prosječnih rezultata (AS), minimalnih (MIN) i maksimalnih (MAX) vrijednosti rezultata čestica mjerenja cjelokupnog *poligona biotičkih motoričkih znanja (PBMZ)* može se uočiti da se prva čestica ($PBMZ_1$) numerički nešto više razlikuje od ostale dvije čestice mjerenja ($PBMZ_2$ *i* $PBMZ_3$). Gledajući sve tri čestice zajedno može se utvrditi da se razlike između prosječnih vrijednosti čestica (AS) nalaze u rasponu vrijednosti od 0.97 do 2.38, razlike između standardnih devijacija (SD) u rasponu vrijednosti od 0.20 do 0.48, razlike između minimalnih vrijednosti (MIN) u rasponu od 0.16 do 1.47, a razlike između maksimalnih vrijednosti u rasponu od 0.98 do 3.11. Vrijednosti mjera asimetrije (SKEW svih čestica mjerenja cjelokupnog *poligona biotičkih motoričkih znanja (PBMZ)* u rasponu vrijednosti od 0.56 do 0.95) pokazuju blažu pozitivnu asimetriju, dok vrijednosti izduženosti distribucije (KURT u rasponu vrijednosti od 1.42 do 1.84) kod sve tri čestice pokazuju blažu platikurtičnost. Pregledom mjere za normalitet distribucije (K-S u rasponu vrijednosti od 0.04 do 0.07) uočava se da one ne prelaze graničnu vrijednost kod niti jedne čestice mjerenja cjelokupnog *poligona biotičkih motoričkih znanja (PBMZ).* Sukladno dobivenim rezultatima ovaj se test može okarakterizirati kao osjetljiv mjerni instrument.

Pouzdanost: Povezanost između čestica mjerenja cjelokupnog *poligona biotičkih motoričkih znanja (PBMZ)* je relativno visoka (V1 - V3 u rasponu vrijednosti od 0.89 do 0.97) i može se smatrati boljom od vrijednosti povezanost čestica mjerenja pojedinačnih biotičkih motoričkih znanja. Stoga su i vrijednosti

Inter item korelacije (IIr_{PBMZ} = 0.95) i Cronbach alpha koeficijent (αc_{PBMZ} = 0.98) vrlo visoke i determiniraju dobru pouzdanost testa.

Homogenost: Analizom varijance (ANOVA-om) utvrđena je statistički značajna razlika između čestica mjerenja cjelokupnog *poligona biotičkih motoričkih znanja* (p_{PMBZ} =0.00). Navedeno je posljedica utvrđene loše homogenosti pojedinačnih testova za procjenu biotičkih motoričkih znanja i ukazuju na lošu homogenost cjelokupnog *poligona biotičkih motoričkih znanja (PBMZ)* u inicijalnom mjerenju.

TABLICA 2.

Deskriptivna statistika najboljih rezultata varijabli za procjenu biotičkih motoričkih znanja u inicijalnom mjerenju

(AS - aritmetička sredina, SD - standardna devijacija, MIN - minimalna vrijednost rezultata, MAX - maksimalna vrijednost rezultata, SKEW – Skewness mjera asimetrije distribucije rezultata, KURT – Kurtosis mjera izduženosti distribucije rezultata, K-S –Kolmogorov – Smironov test normaliteta distribucije rezultata)

	AS	SD	MIN	MAX	SKEW	KURT	K-S
MBIHO	9.99	2.11	6.21	17.10	1.20	2.04	0.12
PREPR	6.95	2.09	4.26	13.45	1.03	0.64	0.13
ODINP	11.08	1.89	6.21	15.92	0.34	0.03	0.09
PPRTR	5.13	0.56	4.11	6.76	0.47	0.13	0.08
PBMZ	33.68	5.53	23.06	54.00	0.86	1.62	0.07

d=0.15 za N=75 ($p<0.05$)

Legenda: MBIHO - bacanja i hvatanja odbojkaške lopte o zid, PREPR - pretrčavanje preko prepreka, ODINP - dizanje i nošenje predmeta, PPRTR - pravocrtno trčanje, PBMZ - poligon biotičkih motoričkih znanja.

U Tablici 2 prikazani su rezultati biotičkih motoričkih znanja koji su dobiveni na način da su uzete najbolje vrijednosti od triju čestica mjerenja. Pregledom vrijednosti aritmetičkih sredina (AS) može se uočiti da su ispitanici pojedina biotička motorička znanja (koja čine cjelokupni poligon biotičkih motoričkih znanja) izveli u različitim vremenskim periodima: test koji predstavlja biotička motorička znanja za savladavanje otpora *(dizanje i nošenje predmeta - ODINP)* ispitanici su izveli za 11.08 sekundi; test koji predstavlja biotička motorička znanja za manipulaciju objektima *(bacanja i hvatanja odbojkaške lopte o zid - MBIHO)* izveli su za 9.99 sekundi; test koji predstavlja biotička motorička znanja za savladavanje prepreka *(pretrčavanje preko prepreka - PREPR)* izveli su za 6.95 sekundi, a test koji predstavlja biotička motorička znanja za savladavanje prostora *(pravocrtno trčanje - PPRTR)* izveli su za 5.13 sekundi. Raspon između minimalne (MIN) i maksimalne (MAX) vrijednosti rezultata najviše je izražen kod testa *bacanja i hvatanja odbojkaške lopte o zid (MAX – MIN_{MBIHO}=10.89)*, dok je najmanje izražen kod testa *pravocrtno trčanje (MAX – MIN_{PPRTR}=2.64).*

Na osnovu vrijednosti mjera asimetrije (SKEW u rasponu vrijednosti od 0.34 do 1.20) može se reći da pojedinačni testovi za procjenu biotičkih motoričkih znanja pokazuju umjerenu pozitivnu asimetriju. Najveća numerička vrijednost mjere (SKEW) utvrđena je kod testa *bacanja i hvatanja odbojkaške lopte o zid ($SKEW_{MBIHO}$=1.20).* Kod istog testa došlo je do većih numeričkih vrijednosti kod mjere za izduženost distribucije *($KURT_{MBIHO}$=2.04).* Kod ostalih pojedinačnih testova za procjenu biotičkih motoričkih znanja (*PREPR, ODINP* i *PPRTR*) vrijednosti mjere za izduženost distribucije nisu numerički visoke (KURT u rasponu vrijednosti od 0.03 do 0.64). Usprkos utvrđenim blažim numeričkim odstupanjima u vrijednostima mjera

asimetričnosti i izduženosti distribucije rezultata, prema rezultatima K-S testa distribucije rezultata niti jednog pojedinačnog testa za procjenu biotičkih motoričkih znanja statistički značajno ne odstupaju od očekivane distribucije rezultata (K-S u vrijednosti od 0.08 do 0.13).

Za izvedbu cjelokupnog *poligona biotičkih motoričkih znanja (PBMZ)* ispitanicima je u prosjeku trebalo 33.68 sekundi. Kod izvedbe cjelokupnog p*oligona biotičkih motoričkih znanja (PBMZ)* raspon između minimalne (MIN) i maksimalne (MAX) vrijednosti rezultata iznosi 30.94 sekunde. Budući da rezultat, a tako i distribucije rezultata cjelokupnog *poligona biotičkih motoričkih znanja (PBMZ)* oslanja na rezultate pojedinačnih testova za procjenu biotičkih motoričkih znanja, očekivano je utvrđena i blaža pozitivna asimetrija rezultata ($SKEW_{PBMZ}$=0.86). Mjera za izduženost distribucije rezultata (KURT) cjelokupnog *poligona za procjenu biotičkih motoričkih znanja (PBMZ)* upućuje na manju platikurtičnost rezultata ($KURT_{PBMZ}$=1.62). Usprkos navedenim blažim odstupanjima mjere asimetričnosti i izduženosti distribucije rezultata cjelokupnog *poligona biotičkih motoričkih znanja (PBMZ)*, prema vrijednostima K-S testa nije utvrđeno odstupanje od očekivane distribucije rezultata. Dobivene vrijednosti K-S testa dakle, ne prelaze graničnu vrijednost koja za ovaj uzorak iznosi 0.15.

TABLICA 3.

Metrijske karakteristike varijabli za procjenu biotičkih

motoričkih znanja u finalnom mjerenju

(AS - aritmetička sredina, SD - standardna devijacija, MIN - minimalna vrijednost rezultata, MAX - maksimalna vrijednost rezultata, SKEW – Skewness mjera asimetrije distribucije rezultata, KURT – Kurtosis mjera izduženosti distribucije rezultata, K-S -Kolmogorov-Smirnov test normaliteta distribucije, V1-V5 – interkorelacije sudaca, IIr – Inter item korelacija, αc - Cronbach alpha koeficijent, F -analiza varijance, p - razina značajnosti)

	AS	SD	MIN	MAX	SKEW	KURT	K-S	V1	V2	V3	IIr	F
											αc	p
	9.18	1.80	6.37	16.00	1.40	2.83	0.13	1.00	0.78	0.88	0.85	745.65
MBIHO	8.40	1.59	4.82	12.34	0.69	0.31	0.08	0.78	1.00	0.88		
	8.63	1.62	5.00	15.00	1.23	2.88	0.14	0.88	0.88	1.00	0.94	0.00
	6.82	2.10	4.18	13.11	1.07	0.58	0.14	1.00	0.94	0.96	0.96	294.56
PREPR	6.42	1.85	4.26	11.23	1.12	0.33	0.16	0.94	1.00	0.97		
	6.58	1.94	4.34	12.00	1.11	0.35	0.15	0.96	0.97	1.00	0.98	0.00
	10.04	1.61	6.98	15.89	0.91	2.07	0.08	1.00	0.66	0.87	0.79	1308.55
ODINP	9.71	1.51	7.09	17.60	2.01	8.69	0.08	0.66	1.00	0.78		
	9.76	1.35	7.00	14.00	0.75	1.01	0.10	0.87	0.78	1.00	0.91	0.00
	5.15	0.59	4.00	7.00	0.58	0.50	0.09	1.00	0.80	0.90	0.85	2261.62
PPRTR	5.19	0.55	4.20	7.05	0.67	0.94	0.10	0.80	1.00	0.82		
	5.17	0.58	4.09	7.89	1.37	5.20	0.10	0.90	0.82	1.00	0.94	0.00
	31.20	5.11	22.76	51.01	1.45	3.87	0.08	1.00	0.90	0.95	0.94	1071.19
PBMZ	29.74	4.53	22.52	47.36	1.08	2.22	0.07	0.90	1.00	0.95		
	30.16	4.62	23.36	47.11	1.25	2.80	0.10	0.95	0.95	1.00	0.98	0.00

d=0.15 za N=75 (p<0.05)

Legenda: MBIHO - bacanja i hvatanja odbojkaške lopte o zid, PREPR - pretrčavanje preko prepreka, ODINP - dizanje i nošenje predmeta, PPRTR - pravocrtno trčanje, PBMZ - poligon biotičkih motoričkih znanja.

U Tablici 3 prikazane su neke metrijske karakteristike (osjetljivost, pouzdanost i homogenost) rezultata pojedinačnih testova za procjenu biotičkih motoričkih znanja utvrđene u finalnom mjerenju.

Osjetljivost: Pregledom prosječnih vrijednosti (AS), standardnIH devijacijA (SD), minimalnih (MIN) i maksimalnih (MAX) vrijednosti čestica mjerenja, unutar pojedinačnih biotičkih motoričkih znanja, uočava se veća neujednačenost kod testa *bacanja i hvatanja odbojkaške lopte o zid (MBIHO).* Uvidom u navedene deskriptivne pokazatelje može se reći da se prva čestica mjerenja kod ovog testa najviše razlikuje u odnosu na ostale čestice mjerenja. Tako prosječna vrijednost (AS) prve čestice mjerenja testa *bacanja i hvatanja odbojkaške lopte o zid (MBIHO)* iznosi 9.18, dok prosječne vrijednosti (AS) druge i treće čestice mjerenja iznose 8.40, odnosno 8.63.

Kod ostalih testova pojedinačnih biotičkih motoričkih znanja (*pretrčavanje preko prepreka – PREPR, dizanje i nošenje predmeta – ODINP i pravocrtno trčanje - PPRTR)* razlike unutar čestica mjerenja su minimalne. Razlike u prosječnim vrijednostima (AS) čestica kod ovih testova nalaze se u rasponu vrijednosti od 0.02 do 0.40, u standardnim devijacijama (SD) u rasponu vrijednosti od 0.01 do 0.26, minimalnih vrijednosti (MIN) u rasponu od 0.02 do 0.20 te maksimalnih vrijednosti (MAX) u rasponu od 0.05 do 3.60.

Na osnovu vrijednosti mjera asimetrije (SKEW u rasponu vrijednosti od 0.58 do 2.01) može se reći da čestice mjerenja unutar pojedinačnih biotičkih motoričkih znanja pokazuju različite numeričke vrijednosti, a koje je generalno moguće okarakterizirati kao pozitivno asimetrične. Jedino je kod testa *pretrčavanje preko prepreka (PREPR)* vidljiva stabilnost mjera asimetrije distribucije (SKEW u rasponu vrijednosti od 1.07 do 1.12). Kod navedenog testa primjetna je i ujednačenost vrijednosti izduženosti distribucije rezultata čestica (KURT u rasponu vrijednosti od 0.33 do 0.58), što kod ostalih pojedinačnih biotičkih motoričkih znanja nije slučaj (KURT u rasponu vrijednosti od 0.31 do 8.69).

Dobivene vrijednosti testa za procjenu normaliteta distribucija čestica mjerenja pojedinih testova (K-S u rasponu vrijednosti od 0.08 do 0.14) nalaze se ispod granične vrijednosti (d=0.15 za N=75; p<0.05). Iznimka od navedenog utvrđena je kod testa *pretrčavanje preko prepreka (PREPR).* Vrijednosti K-S testa kod sve tri čestice navedenog testa ($K\text{-}S_{PREPR\text{-}V1}$=0.14, $K\text{-}S_{PREPR\text{-}V2}$=0.16, $K\text{-}S_{PREPR\text{-}V3}$=0.15) mogu se okarakterizirati kao granične. Međutim, na osnovu svih iznesenih rezultata može se zaključiti da svi pojedinačni testovi biotičkih motoričkih znanja, izmjereni u finalnoj točci, imaju zadovoljavajuću osjetljivost.

Pouzdanost: Za prvi pokazatelj pouzdanosti testova za procjenu pojedinačnih biotičkih motoričkih znanja u finalnom mjerenju može se reći da je zadovoljavajući (V1 - V3 u rasponu vrijednosti od 0.79 do 0.96). Kako i u inicijalnom mjerenju, najmanji raspon koeficijenata korelacije uočava se kod testa *pretrčavanje preko prepreka* ($PREPR_{V1\text{-}V3}$ u rasponu vrijednosti od 0.94 do 0.97), a najveći raspon vrijednosti koeficijenata korelacije je kod testa *dizanje i nošenje predmeta* ($ODINP_{V1\ -\ V3}$ u rasponu vrijednosti od 0.66 do 0.87). Za dobivene vrijednosti koeficijenta Inter item korelacija (IIr) također se može reći da su relativno visoke. Najmanja vrijednost koeficijenta Inter item korelacije (IIr) utvrđena je kod testa *dizanje i nošenje predmeta* (IIr_{ODINP}*=0.79),* dok je najviša vrijednost utvrđena kod testa *pretrčavanje preko prepreka* (IIr_{PREPR}*=0.96).* Sukladno vrijednostima koeficijenata Inter item korelacije (IIr), vrijednosti Cronbach alpha koeficijenata (αc) kreću se od 0.91 kod testa *dizanje i nošenje predmeta (ODINP)* do vrijednosti 0.98 kod testa *pretrčavanje preko prepreka (PREPR).* Vrijednosti Cronbach alpha koeficijenata (αc) u ovoj točci

mjerenja gotovo su identične s vrijednostima dobivenim u inicijalnom mjerenju te se kao takve također mogu okarakterizirati kao izrazito visoke.

Homogenost: Koristeći se analizom varijance (ANOVA-om) za utvrđivanje homogenosti pojedinačnih testova za procjenu biotičkih motoričkih znanja u Tablici 3 može se uočiti da je razina značajnosti 0.00. Razlike između čestica mjerenja dakle postoje što upućuje na lošu homogenost testova i u ovoj točci mjerenja.

U Tablici 3 prikazani su također rezultati nekih metrijskih karakteristika cjelokupnog *poligona biotičkih motoričkih znanja (PBMZ).*

Osjetljivost: Kao i kod pojedinih biotičkih motoričkih znanja i kod cjelokupnog *poligona biotičkih motoričkih znanja (PBMZ)* uočavaju se različite numeričke vrijednosti deskriptivnh statističkih parametara (AS, SD, MIN, MAX) prve čestice ($PBMZ_1$) u odnosu na drugu ($PBMZ_2$) i treću ($PBMZ_3$) česticu mjerenja. Pored veće vrijednosti prosječnog rezultata (AS_{PBMZ1}=31.20) i standardne devijacije (SD_{PBMZ1}=5.11), rezultati u prvoj čestici mjerenja kreću se u rasponu od 22.76 (MIN) do 51.01 (MAX), dok se kod druge i treće čestice mjerenja rezultati kreću u rasponu od 22.52 (MIN) do 47.36 (MAX).

Vrijednosti mjera asimetrije (SKEW u rasponu vrijednosti od 1.08 do 1.45) ukazuju na pozitivnu asimetriju kod svih triju čestica mjerenja cjelokupnog *poligona biotičkih motoričkih znanja (PBMZ).* Vrijednosti mjere izduženosti distribucije (KURT u rasponu vrijednosti od 2.22 do 3.87) kod sve tri čestice mjerenja ukazuju na platikurtičnu distribuciju. Međutim, vrijednosti testa normaliteta distribucije čestica mjerenja (K-S u rasponu vrijednosti od 0.07 do 0.10) cjelokupnog *poligona biotičkih motoričkih znanja (PBMZ)* ne prelaze graničnu vrijednost ($d=0.15$ za $N=75$; $p<0.05$). Sukladno navedenom može se zaključiti da ovaj test ima dobru osjetljivost kao što su imali i svi pojedinačni testovi biotičkih motoričkih znanja u finalnoj točci mjerenja.

Pouzdanost: Promatrajući povezanost između čestica mjerenja cjelokupnog *poligona biotičkih motoričkih znanja (PBMZ)* (V1 - V3 u rasponu vrijednosti od 0.90 do 0.95) može se utvrditi da je ona relativno visoka te da je gotovo identična s vrijednostima utvrđenim u inicijalnoj točci mjerenja. Vrijednost koeficijenta Inter item korelacije (IIr) iznosi 0.94, a vrijednost Cronbach alpha koeficijent (αc) 0.98. Na osnovu navedenih rezultata može se zaključiti da cjelokupni *poligon biotičkih motoričkih znanja (PBMZ),* mjeren u finalnoj točci, ima dobru pouzdanost.

Homogenost: Rezultati ANOVA-e također ukazuju da postoji statistički značajna razlika između čestica mjerenja cjelokupnog *poligona biotičkih motoričkih znanja* ($p_{PMBZ}=0.00$). Kao i u inicijalnoj točci i u ovom mjerenju navedeni test je pokazao lošu homogenost, odnosno prilikom ponavljanja testa postignuti su nejednaki rezultati. Jedan od razloga zbog čega učenici prilikom ponavljanja testa nisu postigli ujednačene rezultata mogla bi biti kompleksnost samog poligona za ovaj uzrast. Teško je za očekivati da će sedmogodišnjaci u ponavljanju testa koji traje oko pola minute postići iste rezultate ako se uzme u obzir da moraju savladati različite motoričke zadatke u nizu (iz svih područja biotičkih motoričkih znanja). Najveća razlika između prosječnih rezultata unutar tri mjerenja cjelokupnog *poligona biotičkih motoričkih znanja* iznosi 1.46 sekundi ($AS_1=31.20;AS_2=29.74$). Unatoč numeričkoj maloj razlici mjera homogenosti koja nije zavisna o varijanci pogreške (ANOVA) ipak ukazuje na statistički značajnu razliku između čestica mjerenja

TABLICA 4.

Deskriptivna statistika najboljih rezultata varijabli za procjenu biotičkih motoričkih znanja u finalnom mjerenju

(AS - aritmetička sredina, SD - standardna devijacija, MIN - minimalna vrijednost rezultata, MAX - maksimalna vrijednost rezultata, SKEW – Skewness mjera asimetrije distribucije rezultata, KURT – Kurtosis mjera izduženosti distribucije rezultata, K-S –Kolmogorov – Smironov test normaliteta distribucije rezultata)

	AS	SD	MIN	MAX	SKEW	KURT	K-S
MBIHO	8.17	1.47	4.82	12.34	0.84	0.81	0.12
PREPR	6.30	1.80	4.18	10.83	1.12	0.35	0.15
ODINP	9.31	1.23	6.98	13.54	0.71	0.98	0.06
PPRTR	5.02	0.53	4.00	6.63	0.39	0.36	0.11
PBMZ	29.28	4.39	22.52	46.08	1.17	2.39	0.10

d=0.15 za N=75 (p<0.05)

Legenda: MBIHO - bacanja i hvatanja odbojkaške lopte o zid, PREPR - pretrčavanje preko prepreka, ODINP - dizanje i nošenje predmeta, PPRTR - pravocrtno trčanje, PBMZ - poligon biotičkih motoričkih znanja.

U Tablici 4 prikazani su rezultati biotičkih motoričkih znanja utvrđeni u finalnom mjerenju dobiveni na način da su uzete najbolje vrijednosti od triju čestica mjerenja.

Pregledom aritmetičkih sredina (AS) pojedinih biotičkih motoričkih znanja može se uočiti da su ispitanici i u ovoj točci mjerenja pojedinačna biotička motorička znanja izveli u različitim vremenskim periodima. Tako su ispitanici u prosjeku: test *dizanje i nošenje predmeta (ODINP)* izveli za 9.31 sekundi; test *bacanja i hvatanja odbojkaške lopte o zid (MBIHO)* izveli su za 8.17 sekundi; test *pretrčavanje preko prepreka (PREPR)* izveli su za 6.30 sekundi; test *pravocrtno trčanje (PPRTR)* izveli su za 5.02 sekundi. Vrijednosti raspona rezultata između minimalne (MIN) i maksimalne (MAX) vrijednosti nalaze se u sljedećim rasponima: MIN_{MBIHO}=4.82 - MAX_{MBIHO}=12.34; MIN_{PREPR}=4.18 - MAX_{PREPR}=10.83; MIN_{ODINP}=6.98 - MAX_{ODINP}=13.54; MIN_{PPRTR}=4.00 – MAX_{PPRTR}=6.63).

Pregledom mjera asimetrije (SKEW) i izduženosti (KURT) distribucija rezultata može se uočiti da kod pojedinačnih biotičkih motoričkih znanja one nisu značajno izražene. Vrijednosti mjera asimetrije distribucija rezultata (SKEW) kreću se u rasponu rezultata od 0.39 (vrijednost utvrđena kod testa *pravocrtno trčanje (PPRTR)* do 1.12 (vrijednost utvrđena kod testa *pretrčavanje preko prepreka (PREPR)*. Kod testa *pretrčavanje preko prepreka (PREPR)* uočava se dakle najveća pozitivna asimetrija rezultata. Vrijednosti mjera izduženosti distribucija rezultata (KURT) kreću se u rasponu vrijednosti od 0.36 (vrijednost utvrđena kod testa *pravocrtno trčanje (PPRTR)* do 0.98 (vrijednost utvrđena kod testa *dizanje i nošenje predmeta (ODINP).*

Vrijednosti K-S testa za procjenu normaliteta distribucija rezultata pojedinačnih biotičkih motoričkih znanja pretežno ne prelaze graničnu vrijednost (K-S u rasponu vrijednosti od 0.06 do 0.15; granična vrijednost d=0.15 za N=75, p<0.05)

Izuzetak je utvrđen kod testa *pretrčavanje preko prepreka (PREPR)* kojem je utvrđena graničnu vrijednost K-S testa (d=0.15). Pojedinačni testovi za procjenu biotičkih motoričkih znanja u finalnom mjerenju dakle, dobro razlikuju ispitanike po predmetu mjerenja.

Za izvedbu cjelokupnog *poligona biotičkih motoričkih znanja (PBMZ)* ispitanicima je u ovoj točci mjerenja u prosjeku trebalo 29.28 sekundi. Dobiveni rezultati kreću se unutar vrijednosti 22.52 (MIN) i vrijednosti 46.08 (MAX). Maksimalno vrijeme izvedbe (MAX_{PBMZ}=46.08) cjelokupnog *poligona biotičkih motoričkih znanja (PBMZ)* manje je za čak 7.92 sekundi u odnosu na prethodno mjerenje (MAX_{PBMZ}=54.00). Pregledom vrijednosti mjere asimetrije (SKEW) i mjere za izduženost (KURT) distribucije rezultata također se može uočiti blaža pozitivna asimetrija rezultata ($SKEW_{PBMZ}$=1.17) te platikurtičnost rezultata ($KURT_{PBMZ}$=2.39) cjelokupnog *poligona biotičkih motoričkih znanja (PBMZ).*

Utvrđena vrijednosti K-S testa ima vrijednost 0.10, što potvrđuje da distribucija rezultata cjelokupnog *poligona biotičkih motoričkih znanja (PBMZ)* ipak ne odstupa od očekivane distribucije rezultata.

Zaključno o metrijskim karakteristikama testova za procjenu biotičkih motoričkih znanja:

Na osnovu svih iznesenih rezultata metrijskih karakteristika može se zaključiti da testovi s kojima su procjenjivane razine pojedinačnih biotičkih motoričkih znanja te razina cjelokupnog *poligon za procjenu biotičkih motoričkih znanja (PBMZ)* imaju dobru osjetljivost i pouzdanost, ali lošu homogenost.

Osjetljivost je vrlo važna metrijska karakteristika te je neposredno povezana sa pouzdanošću jer mjerni instrument male osjetljivosti ne može biti pouzdan, pa sukladno tome ni valjan (Mejovšek, 2008). Mjerni instrument se smatra osjetljivim ako omogućava utvrđivanje i najmanjih razlika među ispitanicima u obilježju koje je predmetom mjerenja (Mejovšek, 2008). Tako se na osnovu prezentiranih rezultata (koji ukazuju na dobru osjetljivost) može zaključiti da su korišteni mjerni instrumenti za procjenu kako pojedinačnih biotičkih motoričkih znanja tako i cjelokupni *poligon za procjenu biotičkih motoričkih znanja* primjereni za ovu populaciju jer uspješno razlikuju ispitanike po predmetu mjerenja.

Jedna od važnijih metrijskih karakteristika, odnosno da bi mjerni instrument bio iskoristiv u praksi mora zadovoljavati zahtjev za visokom pouzdanošću, odnosno objektivnošću (Dizdar, 2006). Dobiveni rezultati kod svih korištenih testova u ovom istraživanju ukazuju na odgovarajuću konzistentnost te tako

prikazuju stvarni rezultat u predmetu mjerenja sa zanemarivom pogreškom mjerenja. Prema istraživanjima koja su vezana za biotička motorička znanja, vrijednosti Cronbach alpha koeficijenta (αc), kao pokazatelja mjere pouzdanosti, trebale bi biti veće od 0.70, dok su poželjne vrijednosti veće od 0.90 (Salvia i Ysseldake, 1988). Kako se vrijednosti Cronbach alpha koeficijenti (αc) u prikazanim rezultatima kreću od 0.91 do 0.98, može se reći da je ova najvažnija metrijska karakteristika (Dizdar, 2006; Ulrich, 2000; Folio i Fewell, 2000) zadovoljena.

U ovom istraživanju koeficijent homogenosti nije izveden na temelju prosječne korelacije između čestica, ali se nije temeljio ni na broju glavnih komponenata. Homogenost testova u ovom istraživanju provjerena je analizom varijance (ANOVA-om) iz razloga što ova mjera nije zavisna od pouzdanosti, odnosno o varijanci pogreške kao što je slučaj u prethodne dvije mjere (Dizdar, 2006). Dobiveni rezultati istraživanja ukazuju na heterogenost testova, odnosno na nestabilnost rezultata prilikom više ponavljanja testa. U ovom istraživanju procjena biotičkih motoričkih znanja bila je usmjerena na kvantitetu izvedbe, jer se pokazalo da ovaj pristup mjerenja uglavnom osigurava visok stupanj pouzdanosti (Spray, 1987). Dakle, rezultat za izvedbu biotičkih motoričkih znanja dobiven je na osnovu mjerenja, a ne na osnovu procjene forme ili tehnike pokreta (kvaliteta izvedbe). Tako rezultat čini vrijeme u sekundama potrebno za izvedbu pojedinačnih biotičkih motoričkih znanja i cjelokupnog *poligona biotičkih motoričkih znanja* (jedinični rezultat). Stoga je teško za očekivati da će ispitanici ovog uzrasta (sedmogodišnjaci) prilikom ponavljanja navedenih testova postići isti rezultat, posebice ako se uzme u obzir da se radi o bazičnoj strukturi gibanja o kojoj učenici nemaj prethodno znanje, a koja se pri tom mora izvesti u što kraćem vremenu. Dodatna otežavajuća okolnost koja je također mogla utjecati na neujednačenost rezultata je ta što su testovi koji predstavljaju područja biotičkih motoričkih znanja izvođeni i mjereni u slijedu. Izvođeni su dakle jedan za drugim, bez zaustavljanja te tako čine cjelokupni *poligon biotičkih motoričkih znanja (PBMZ)*. U istraživanju kojeg je proveo Žuvela (2011) dobiveni su slični rezultati, odnosno nezadovoljavajuća homogenost testova za procjenu biotičkih motoričkih znanja. Autor navodi kako je upravo iz tog razloga za daljnju obradu podataka uzeo najbolji rezultat od tri čestice mjerenja.

6.1.2. Metrijske karakteristike testova za procjenu motoričkih znanja iz sportske gimnastike

TABLICA 5a.

Metrijske karakteristike testova za procjenu motoričkih znanja iz sportske gimnastike u inicijalnom provjeravanju

(AS - aritmetička sredina, SD - standardna devijacija, MIN - minimalna vrijednost rezultata, MAX - maksimalna vrijednost rezultata, SKEW – Skewness mjera asimetrije distribucije rezultata, KURT – Kurtosis mjera izduženosti distribucije rezultata, K-S -Kolmogorov-Smirnov test normaliteta distribucije, S1-S5 – interkorelacije sudaca, IIr – Inter item korelacija, αc - Cronbach alpha koeficijent, F -analiza varijance, p - razina značajnosti)

	AS	SD	MIN	MAX	SKEW	KURT	K-S	S1	S2	S3	S4	S5	IIr	F
													αc	p
	1.89	1.08	1.00	4.00	0.80	-0.76	0.30	1.00	0.88	0.87	0.83	0.85		
	1.88	1.03	1.00	4.00	0.84	-0.55	0.29	0.88	1.00	0.86	0.81	0.81	0.86	55.13
MO_I	1.82	1.04	1.00	4.00	0.96	-0.40	0.32	0.87	0.86	1.00	0.88	0.89		
	1.72	0.95	1.00	4.00	1.07	0.03	0.33	0.83	0.81	0.88	1.00	0.90	0.97	0.00
	1.88	1.01	1.00	4.00	0.97	-0.13	0.25	0.85	0.81	0.89	0.90	1.00		
	1.88	0.73	1.00	4.00	0.40	-0.32	0.25	1.00	0.87	0.88	0.76	0.74		
	1.97	0.75	1.00	4.00	0.24	-0.60	0.25	0.87	1.00	0.97	0.86	0.82	0.86	135.24
KNP_I	1.93	0.72	1.00	4.00	0.32	-0.28	0.26	0.88	0.97	1.00	0.88	0.82		
	1.87	0.62	1.00	3.00	0.09	-0.38	0.32	0.76	0.86	0.88	1.00	0.90	0.96	0.00
	1.86	0.69	1.00	3.00	0.19	-0.84	0.26	0.74	0.82	0.82	0.90	1.00		
	1.67	0.64	1.00	3.00	0.42	-0.66	0.27	1.00	0.83	0.85	0.80	0.77		
	1.75	0.77	1.00	4.00	0.65	-0.41	0.27	0.83	1.00	0.91	0.80	0.76	0.82	140.93
KNTK_I	1.78	0.72	1.00	3.00	0.37	-1.00	0.25	0.85	0.91	1.00	0.80	0.82		
	1.66	0.56	1.00	3.00	0.06	-0.72	0.35	0.80	0.80	0.80	1.00	0.84	0.95	0.00
	1.71	0.58	1.00	3.00	0.14	-0.53	0.33	0.77	0.76	0.82	0.84	1.00		
	1.92	0.91	1.00	4.00	0.60	-0.59	0.24	1.00	0.86	0.82	0.84	0.80		
	1.86	0.90	1.00	4.00	0.63	-0.74	0.27	0.86	1.00	0.86	0.80	0.81	0.84	71.91
SNL_I	2.03	0.95	1.00	4.00	0.42	-0.93	0.22	0.82	0.86	1.00	0.86	0.87		
	1.97	0.97	1.00	5.00	0.78	0.12	0.22	0.84	0.80	0.86	1.00	0.89	0.96	0.00
	1.87	0.96	1.00	4.00	0.74	-0.58	0.27	0.80	0.81	0.87	0.89	1.00		
	1.14	0.42	1.00	3.00	3.07	9.29	0.51	1.00	0.83	0.76	0.83	0.84		
	1.18	0.45	1.00	3.00	2.50	5.84	0.50	0.83	1.00	0.85	0.87	0.90	0.85	129.95
SNRVP_I	1.22	0.48	1.00	3.00	2.07	3.69	0.48	0.76	0.85	1.00	0.85	0.82		
	1.18	0.45	1.00	3.00	2.50	5.84	0.50	0.83	0.87	0.85	1.00	0.90	0.96	0.00
	1.14	0.39	1.00	3.00	2.73	7.30	0.51	0.84	0.90	0.82	0.90	1.00		
	1.47	0.84	1.00	4.00	1.82	2.49	0.41	1.00	0.94	0.89	0.94	0.91		
	1.54	0.84	1.00	4.00	1.47	1.27	0.38	0.94	1.00	0.90	0.89	0.93	0.91	71.20
PSČ_I	1.47	0.84	1.00	4.00	1.68	1.78	0.42	0.89	0.90	1.00	0.86	0.89		
	1.36	0.65	1.00	4.00	1.93	3.62	0.43	0.94	0.89	0.86	1.00	0.87	0.98	0.00
	1.43	0.79	1.00	4.00	1.90	2.97	0.42	0.91	0.93	0.89	0.87	1.00		

Legenda: MO – most, KNP - kolut naprijed na tlu, KNTK - kolut natrag niz kosinu, SNL - stoj na lopaticama, SNRVP - stoj na rukama uz vertikalnu plohu, PSČ - premet strance iz čeonog početnog položaja u bolju stranu, I – inicijalna točka provjeravanja.

TABLICA 5b.

Metrijske karakteristike testova za procjenu motoričkih znanja iz sportske gimnastike u inicijalnom provjeravanju

(AS - aritmetička sredina, SD - standardna devijacija, MIN - minimalna vrijednost rezultata, MAX - maksimalna vrijednost rezultata, SKEW – Skewness mjera asimetrije distribucije rezultata, KURT – Kurtosis mjera izduženosti distribucije rezultata, K-S -Kolmogorov-Smirnov test normaliteta distribucije, S1-S5 – interkorelacije sudaca, IIr – Inter item korelacija, αc - Cronbach alpha koeficijent, F -analiza varijance, p - razina značajnosti)

	AS	SD	MIN	MAX	SKEW	KURT	K-S	S1	S2	S3	S4	S5	IIr	F
													αc	p
	1.64	0.70	1.00	3.00	0.63	-0.73	0.30	1.00	0.82	0.80	0.84	0.82		
	1.78	0.72	1.00	3.00	0.36	-1.00	0.25	0.82	1.00	0.87	0.84	0.84	0.84	79.75
LJSZK_I	1.88	0.77	1.00	3.00	0.22	-1.25	0.23	0.80	0.87	1.00	0.85	0.88		
	1.78	0.79	1.00	3.00	0.41	-1.26	0.27	0.84	0.84	0.85	1.00	0.84	0.96	0.00
	1.92	0.86	1.00	4.00	0.46	-0.76	0.23	0.82	0.84	0.88	0.84	1.00		
	1.57	0.60	1.00	3.00	0.51	-0.62	0.31	1.00	0.68	0.68	0.69	0.67		
	1.61	0.59	1.00	3.00	0.38	-0.68	0.30	0.68	1.00	0.82	0.61	0.62	0.72	136.18
SNDOD_I	1.64	0.67	1.00	3.00	0.55	-0.68	0.29	0.68	0.82	1.00	0.77	0.78		
	1.45	0.57	1.00	3.00	0.86	-0.24	0.37	0.69	0.61	0.77	1.00	0.79	0.92	0.00
	1.59	0.61	1.00	3.00	0.52	-0.59	0.30	0.67	0.62	0.78	0.79	1.00		
	1.74	0.70	1.00	3.00	0.41	-0.88	0.26	1.00	0.82	0.73	0.83	0.87		
	1.82	0.71	1.00	3.00	0.28	-0.94	0.24	0.82	1.00	0.82	0.80	0.80	0.80	105.86
NSRK_I	1.76	0.71	1.00	3.00	0.38	-0.93	0.25	0.73	0.82	1.00	0.78	0.79		
	1.61	0.69	1.00	3.00	0.72	-0.64	0.32	0.83	0.80	0.78	1.00	0.79	0.95	0.00
	1.71	0.71	1.00	3.00	0.48	-0.88	0.27	0.87	0.80	0.79	0.79	1.00		
	1.25	0.66	1.00	4.00	2.60	5.86	0.50	1.00	0.93	0.89	0.91	0.91		
	1.32	0.70	1.00	4.00	2.15	3.64	0.47	0.93	1.00	0.92	0.92	0.90	0.92	96.71
PVSK_I	1.26	0.57	1.00	3.00	2.10	3.35	0.48	0.89	0.92	1.00	0.94	0.92		
	1.22	0.53	1.00	3.00	2.36	4.70	0.49	0.91	0.92	0.94	1.00	0.95	0.98	0.00
	1.28	0.67	1.00	4.00	2.69	7.15	0.47	0.91	0.90	0.92	0.95	1.00		
	2.11	0.66	1.00	4.00	0.16	0.00	0.31	1.00	0.70	0.69	0.65	0.63		
	2.14	0.63	1.00	4.00	0.22	0.35	0.34	0.70	1.00	0.74	0.68	0.64	0.72	242.92
HNG_I	2.29	0.63	1.00	4.00	0.02	-0.16	0.32	0.69	0.74	1.00	0.84	0.80		
	2.39	0.61	1.00	3.00	-0.48	-0.61	0.30	0.65	0.68	0.84	1.00	0.76	0.93	0.00
	2.21	0.62	1.00	4.00	0.19	0.20	0.34	0.63	0.64	0.80	0.76	1.00		
	2.13	0.44	1.00	4.00	1.59	4.85	0.47	1.00	0.80	0.70	0.74	0.73		
	2.13	0.44	1.00	4.00	1.59	4.85	0.47	0.80	1.00	0.64	0.63	0.73	0.74	391.90
SPNNG_I	2.22	0.51	1.00	4.00	0.98	1.45	0.43	0.70	0.64	1.00	0.88	0.70		
	2.21	0.52	1.00	4.00	0.78	1.34	0.42	0.74	0.63	0.88	1.00	0.73	0.93	0.00
	2.12	0.49	1.00	4.00	1.00	3.30	0.43	0.73	0.73	0.70	0.73	1.00		

d=0.15 za N=75 (p<0.05)

Legenda: LJSZK - ljuljanje na karikama i saskok u zaljuljaju, SNDOD - sunožni naskok na odskočnu dasku (iz zaleta), odraz i doskok, NSRK - naskok u sijed raznožno na kozlić, PVSK - provlaci iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji i nazad na dočelnim karikama, HNG - hodanje po niskoj gredi na prednjem dijelu stopala, SPNNG - saskok pruženi naprijed s niske grede i doskok, I – inicijalna točka provjeravanja.

U Tablicama 5a i 5b prikazani su rezultati nekih metrijskih karakteristika (osjetljivosti, objektivnosti i homogenosti) testova za procjenu motoričkih znanja iz sportske gimnastike u inicijalnom provjeravanju.

Osjetljivost: Generalno gledajući, prosječne vrijednosti (AS) čestica testova za procjenu motoričkih znanja iz sportske gimnastike odnosno ocjena sudaca danih za izvedbu motoričkih znanja iz sportske gimnastike nalaze se u rasponu vrijednosti od 1.14 do 2.39. Unutar navedenih rezultata prije svega se može uočiti neujednačenost među vrijednostima rezultata aritmetičkih sredina (AS) između sudaca u procjeni razine istih motoričkih znanja. Najveći raspon vrijednosti prosječnih ocjena sudaca može se uočiti kod znanja *ljuljanje na karikama i saskok u zaljuljaju* (raspon vrijednosti AS_{LJSZK_I1}=1.64 do AS_{LJSZK_I5}=1.92) i znanja *hodanje po niskoj gredi na prednjem dijelu stopala* (raspon vrijednosti AS_{HNG_I1}=2.11 do AS_{HNG_I4}=2.39), a najmanji kod znanja *stoj na rukama uz vertikalnu plohu* (raspon vrijednosti AS_{SNRVP_I1}=1.14 do AS_{SNRVP_I3}=1.22).

Pregledom vrijednosti standardnih devijacija (SD) čestica svih znanja može se reći da su njihove vrijednosti najmanje kod znanja *stoj na rukama uz vertikalnu plohu* (raspon vrijednosti SD_{SNRVP_I5}=0.39 do SD_{SNRVP_I3}=0.48), a najveće kod sudaca pri procjenjivanju znanja *most* (raspon vrijednosti SD_{MO_I4}=0.95 do SD_{SNRVP_I1}=1.08).

Kod svih čestica, odnosno sudaca svakog analiziranog znanja utvrđena je minimalna ocjena (MIN=1.00), dok je maksimalna ocjena (MAX = 5.00) izostala.

Vrijednosti parametara asimetrije distribucija rezultata (SKEW) ukazuju na pozitivnu asimetriju pojedinih čestica odnosno ocjena sudaca danih za procijenjenu razinu znanja *stoj na rukama uz vertikalnu plohu* (raspon vrijednosti $SKEW_{SNRVP_I3}$=2.07 do $SKEW_{SNRVP_I1}$=3.07), *premet strance iz čeonog početnog položaja u bolju stranu* (raspon vrijednosti $SKEW_{PSČ_I2}$=1.47 do $SKEW_{PSČ_I3}$=1.93), *provlaci iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji i nazad na dočelnim karikama* (raspon vrijednosti $SKEW_{PVSK_I3}$=2.10 do $SKEW_{PVSK_I5}$=2.69). Kod ostalih znanja (MO_I, KNP_I, KNTK_I, SNL_I, LJSZK_I, SNDOD_I, NSRK_I, HNG_I, SPNNG_I) vrijednosti parametara asimetrije distribucija rezultata (SKEW) ukazuju na zadovoljavajuću simetričnost distribucije rezultata (raspon vrijednosti SKEW=-0.48 do SKEW=1.59).

Izrazito visoke vrijednosti parametara izduženosti distribucija rezultata (KURT) kod svih pet sudaca uočavaju se kod znanja *stoj na rukama uz vertikalnu plohu* (raspon vrijednosti $KURT_{SNRVP_I3}$=3.69 do $KURT_{PVSK_I5}$=9.29), odnosno nekih sudaca kod znanja *premet strance iz čeonog početnog položaja u bolju stranu* (raspon vrijednosti $KURT_{PSČ_I2}$=1.27 do $KURT_{PSČ_I4}$=3.62), *provlaci iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji i nazad na dočelnim karikama* (raspon vrijednosti $KURT_{PVSK_I3}$=3.35 do $KURT_{PVSK_I5}$=7.15), *saskok pruženi naprijed s niske grede i doskok* (raspon vrijednosti $KURT_{SPNNG_I4}$=1.34 do $KURT_{SPNNG_I1,2}$=4.85).

Kod ostalih znanja (MO_I, KNP_I, KNTK_I, SNL_I, LJSZK_I, SNDOD_I, NSRK_I, HNG_I,) vrijednosti parametara izduženosti distribucija rezultata (KURT) kod svih pet sudaca nisu numerički visoke (raspon vrijednosti KURT=-1.26 do KURT=0.35).

Dobivene vrijednosti testa za procjenu normaliteta distribucije rezultata (K-S testa) ukazuju na odstupanje utvrđenih od teoretski normalnih distribucija svih čestica kod svih motoričkih znanja iz sportske gimnastike (raspon vrijednosti od 0.23 do 0.51; d=0.15 za N=75, p<0.05). Rezultat upućuje na lošu osjetljivost testova odnosno da primijenjeni testovi ne razlikuju uspješno učenike po predmetu mjerenja. Takav rezultat inače upućuje na neadekvatnost primijenjenih testova odnosno neprihvaćanje ovih testova u daljnju standardnu obradu podataka. Međutim, upravo ovakvi rezultati su u potpunosti odgovarajući kako bi se moglo uspješno provesti ovo istraživanje. Naime, oni potvrđuju da su provjeravana specijalizirana motorička znanja ovom uzorku ispitanika bila nepoznata, odnosno da su se učenici s njima po prvi put susreli tijekom inicijalne točke provjeravanja. Sukladno navedenom, dobiveni su rezultati očekivani i kao takvi pružaju mogućnost analiziranja uspješnosti eksperimentalnog postupka odnosno analiziranja promjena između inicijalne i finalne točke provjeravanja u razinama motoričkih znanja iz sportske gimnastike. Uvažavajući navedeno rezultati K-S testa su zanemareni i svi primijenjeni testovi uzeti su u daljnju obradu.

Objektivnost: Pregledom prve mjere za procjenu objektivnosti odnosno interkorelacija ocjena sudaca (S1 – S5) kod pojedinih motoričkih znanja iz sportske gimnastike u inicijalnoj točci provjeravanja uočavaju se zadovoljavajuće vrijednosti (raspon vrijednosti od 0.62 do 0.95). Među navedenim najviše vrijednosti interkorelacija utvrđene su među sucima u procjenjivanju znanja *provlaci iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji i nazad na dočelnim karikama* (PVSK_I - raspon vrijednosti 0.89 do 0.95), a najniže vrijednosti interkorelacija među sudcima u procjenjivanju znanja *sunožni naskok na odskočnu dasku, odraz i doskok* (SNDOD_I - raspon vrijednosti 0.62 do 0.82).

Najniže numeričke vrijednosti Inter-item korelacija (IIr) utvrđene su kod znanja *sunožni naskok na odskočnu dasku* i znanja *hodanje po niskoj gredi na prednjem dijelu stopala* (IIr_{SNDOD_I}, IIr_{HNG_I} *= 0.72)*. Nasuprot njima za znanje *provlaci iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji i nazad na dočelnim karikama (PVSK_I)* može se zaključiti da je najobjektivnije ocjenjeno motoričko znanje iz sportske gimnastike u inicijalnom mjerenju budući da je njegova vrijednost koeficijenta Inter-item korelacije (IIr) bila 0.92.

Cronbach alpha koeficijentima (αc) utvrđen je raspon vrijednosti od 0.92 do 0.98. Unutar navedenih najniža numerička vrijednost ovog koeficijenta utvrđena je kod znanja *sunožni naskok na*

odskočnu dasku (αc_{SNDOD_I}*=0.92)*, dok je najviša numerička vrijednost utvrđena kod znanja *premet strance iz čeonog početnog položaja u bolju stranu* i znanja *provlaci iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji i nazad na dočelnim karikama (*$IIR_{PSČ_I}$*,* IIR_{PVSK_I}*=0.98).* Dobiveni rezultati upućuju na visoku objektivnost sudaca kod svih provjeravanih motoričkih znanja iz sportske gimnastike u inicijalnom provjeravanju.

Homogenost: Primjenom analize varijance (ANOVA-e) provjeravana je homogenost testova za procjenu *motoričkih znanja iz sportske gimnastike* u inicijalnom provjeravanju. Utvrđeno je da postoji statistički značajna razlika između čestica odnosno ocjena sudaca danih za izvedbu motoričkih znanja iz sportske gimnastike kod svih znanja (p=0.00). Sukladno navedenim rezultatima može se zaključiti kako primijenjeni testovi nisu homogeni. Sudci dakle, prilikom procjenjivanja motoričkih znanja iz sportske gimnastike nisu imali ujednačeni kriterij. Moguće je da su neki od sudaca imali bolju sposobnost uočavanja pogrešaka prilikom izvedbe ovih znanja ili su jednostavno blago ili strogo evidentirali pogreške prilikom izvedbe (blaži ili stroži sudac).

Sumirajući rezultate metrijskih karakteristika testova *motoričkih znanja iz sportske gimnastike* utvrđene u inicijalnom provjeravanju, može se prije svega zaključiti da su primijenjeni testovi imali očekivano lošu osjetljivost, da su suci postigli visoku objektivnost te da se svi testovi mogu okarakterizirati kao heterogeni.

Osjetljivost predstavlja svojstvo mjernog instrumenta da uspješno razlikuje ispitanike po predmetu mjerenja, a procjenjuje se na temelju mjera disperzije i oblika distribucije rezultata (Dizdar, 2006). Kako se učenici nisu prije susretali sa ovim motoričkim znanjima iz sportske gimnastike tako su prilikom procjenjivanja postigli loše, odnosno ispodprosječne ocjene. Iz navedenih razloga rezultati i ukazuju na lošu osjetljivost.

Dobivena visoka objektivnost ukazuje na neovisnost rezultata od sudaca. Dakle, ocjene učenika ovise samo o razvijenosti obilježja koje se kod njih mjeri, a ne i o nekim drugim okolnostima u kojima se učenici procjenjuju.

Dobivena heterogenost testova, odnosno utvrđene razlike u ocjenama sudaca danih za procijenjene razine pojedinih znanja upućuje na neusuglašenost sudaca prilikom ocjenjivanja. Razlog takvog rezultata mogao bi biti posljedica širokog spektra pogrešaka koje se mogu manifestirati pri izvođenju svakog pojedinog motoričkog znanja iz sportske gimnastike. Iako su svi sudci dodatnim instrukcijama bili podučeni o pravilnoj izvedbi analiziranih *motoričkih znanja iz sportske gimnastike* i definiranim kriterijima njihovog ocjenjivanja očito je da su se pogreške u ocjenjivanju pojavile. Vjerojatno

je da je pojedinim sucima bio problem ocijeniti izvedbu s različitim pogreškama na Likertovoj skali (1 - 5) što je za posljedicu imalo dodjeljivanje iste ocjene za različito kvalitetne izvedbe, a u konačnici prouzrokovalo i heterogenost među sudcima.

Koristeći analizu varijance kao mjeru homogenosti do sličnih rezultata došla je i Božanić (2011). Autorica je zaključila kako se dobivene razlike između sudaca mogu objasniti relativno malom skalom ocjenjivanja jer one generiraju veliki problem prilikom utvrđivanja homogenosti (najmanja razlika u ocjeni predstavlja veliku pogrešku). Nadalje napominje kako je pojava određenih razlika u ocjenama sudaca česta u estetskim sportskim disciplinama. Kako bi istu izbjegli, u vrhunskoj se gimnastici tako prilikom utvrđivanja ocjene za izvedbu vježbe (E sudačka komisija) od ukupno šest ocjena eliminiraju najveća i najmanja ocjena, a od ostale se četiri izračuna srednja vrijednost (FIG, 2009). Pored toga, prilikom ocjenjivanja primjenjuje se i pravilo o dozvoljenoj razlici između srednjeg odbitka (dobivenog od četiri srednja odbitka) i odbitaka pojedinog suca. Sukladno navedenom primijenjeni testovi nisu eliminirani iz daljnje obrade.

TABLICA 6.

Deskriptivna statistika kondeziranih rezultata varijabli za procjenu motoričkih znanja iz sportske gimnastike u inicijalnom provjeravanju

(AS - aritmetička sredina, SD - standardna devijacija, MIN - minimalna vrijednost rezultata, MAX - maksimalna vrijednost rezultata, SKEW – Skewness mjera asimetrije distribucije rezultata, KURT – Kurtosis mjera izduženosti distribucije rezultata, K-S –Kolmogorov – Smironov test normaliteta distribucije rezultata)

	AS	SD	MIN	MAX	SKEW	KURT	K-S
MO_I	1.84	0.96	1.00	4.00	0.98	-0.38	0.24
KNP_I	1.90	0.66	1.00	3.60	0.07	-0.59	0.20
KNTK_I	1.71	0.61	1.00	3.20	0.16	-1.00	0.22
SNL_I	1.93	0.88	1.00	4.20	0.70	-0.49	0.14
SNRVP_I	1.18	0.41	1.00	3.00	2.72	7.49	0.42
PSČ_I	1.46	0.76	1.00	4.00	1.74	2.32	0.37
LJSZK_I	1.79	0.71	1.00	3.20	0.30	-1.19	0.21
SNDOD_I	1.57	0.53	1.00	3.00	0.53	-0.67	0.17
NSRK_I	1.73	0.65	1.00	3.00	0.40	-0.97	0.16
PVSK_I	1.27	0.60	1.00	3.60	2.34	4.66	0.45
HNG_I	2.23	0.55	1.00	3.60	-0.28	0.16	0.18
SPNNG_I	2.16	0.43	1.00	4.00	1.37	4.56	0.35

d=0.15 za N=75 (p<0.05)

Legenda: MO – most, KNP - kolut naprijed na tlu, KNTK - kolut natrag niz kosinu, SNL - stoj na lopaticama, SNRVP - stoj na rukama uz vertikalnu plohu, PSČ - premet strance iz čeonog početnog položaja u bolju stranu, LJSZK - ljuljanje na karikama i saskok u zaljuljaju, SNDOD - sunožni naskok na odskočnu dasku (iz zaleta), odraz i doskok, NSRK - naskok u sijed raznožno na kozlić, PVSK - provlaci iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji i nazad na dočelnim karikama, HNG - hodanje po niskoj gredi na prednjem dijelu stopala, SPNNG - saskok pruženi naprijed s niske grede i doskok.

U Tablici 6 prikazani su ukupni rezultati motoričkih znanja iz sportske gimnastike dobiveni Burtovom metodom jednostavne sumacije odnosno izračunavanjem prosječnog rezultata iz rezultata pet sudaca koji su procijenili razine analiziranih znanja u inicijalnom provjeravanju.

Prema rezultatima iz Tablice 6 može se utvrditi da su prosječne ocjene (AS) motoričkih znanja iz sportske gimnastike izrazito niske. Najnižu prosječnu ocjenu (AS=1.18), ispitanici imaju za izvedbu znanja *stoj na rukama uz vertikalnu plohu (SNRVP_I)*, a najvišu (AS=2.23) za izvedbu znanja *hodanje po niskoj gredi na prednjem dijelu stopala (HNG_I)*.

Dobivene vrijednosti standardnih devijacija (SD) ukazuju da je najveća varijabilnost ocjena utvrđena kod znanja *most* ($SD_{MO_I}=0.96$), dok je najmanja varijabilnost utvrđena kod znanja *stoj na rukama uz vertikalnu plohu* ($SD_{SNRVP_I}=0.41$).

Kod svih analiziranih znanja utvrđena je minimalna vrijednost ekvivalentna školskoj ocjeni nedovoljan (MIN =1.00), dok kod niti jednog motoričkog znanja iz sportske gimnastike, u ovoj točci provjeravanja, nije utvrđena maksimalna moguća ocjena (MAX=5.00). Na temelju takvih rezultata, a prema propisanim kriterijima ocjenjivanja, može se zaključiti da je u inicijalnom provjeravanju bilo učenika koji provjeravana *motorička znanja iz sportske gimnastike* nisu mogli samostalno izvesti dok su, također

očekivano, izostali učenici koji su provjeravana *motorička znanja iz sportske gimnastike* mogli izvesti bez ikakvih tehničkih ili estetskih pogrešaka.

Mjera asimetrije distribucije rezultata (SKEW) kod svih motoričkih znanja iz sportske gimnastike ukazuje na blažu pozitivnu asimetriju. Od navedenih, najizraženija pozitivna asimetrija uočava se kod znanja *stoj na rukama uz vertikalnu plohu* ($SKEW_{SNRVP_I}$=2.72), *provlaci iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji i nazad na dočelnim karikama* ($SKEW_{PVSK_I}$=2.34). Izuzetak od navedenog, odnosno asimetričnost negativnog predznaka utvrđena je kod znanja *hodanje po niskoj gredi na prednjem dijelu stopala* ($SKEW_{HNG_I}$=-0.28).

U tablici se također može uočiti da su vrijednosti parametara izduženosti distribucija rezultata (KURT) izrazito visoke kod znanja *stoj na rukama uz vertikalnu plohu* ($KURT_{SNRVP_I}$=7.49)*, premet strance iz čeonog početnog položaja u bolju stranu* ($KURT_{PSČ_I}$=2.32)*, provlaci iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji i nazad na dočelnim karikama* ($KURT_{PVSK_I}$=4.66) i znanja *saskok pruženi naprijed s niske grede i doskok* ($KURT_{SPNNG_I}$=4.56).

Sagledano zajedno, dobiveni rezultati mjera asimetrije (SKEW) i izduženosti (KURT) distribucije rezultata ukazuju da su se učenici većinom grupirali u zoni nižih ocjena. Kod pojedinih znanja samo je nekolicina učenika postigla više ocjene, dok kod nekih znanja ekstremno visokih ocjena nije ni bilo (npr kod znanja *stoj na rukama uz vertikalnu plohu – SNRVP_I, provlaci iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji i nazad na dočelnim karikama – PVSK_I*). Sukladno navedenom može se zaključiti da je većini učenika izvođenje ovih motoričkih znanja iz sportske gimnastike bilo preteško. Ovakvi rezultati su ipak očekivani budući da se radi o inicijalnom provjeravanju, odnosno o početku procesa učenja.

Prethodni zaključak potvrđuju i dobiveni rezultati K-S testa koje prelaze graničnu vrijednost kod gotovo svih znanja (raspon vrijednosti 0.16 – 0.45; d=0.15 za N=75, $p<0.05$) i tako potvrđuju da postoji razlika između utvrđene i očekivane distribucije rezultata. Izuzetak od navedenog utvrđen je kod znanja *stoj na lopaticama* ($K\text{-}S_{SNL_I}$=0.14). Znanje *stoj na lopaticama (SNL_I)* prema dobivenim rezultatima moglo bi se okarakterizirati kao struktura gibanja koju ispitanici nešto bolje poznaju u odnosu na strukture gibanja ostalih analiziranih *motoričkih znanja iz sportske gimnastike*. Dobiveni rezultat vjerojatno je posljedica sklonosti sedmogodišnjaka da kroz igru ili slobodne aktivnosti pokušavaju izvesti *stoj na lopaticama* (SNL_I) odnosno tzv. ''svijeću'' u odnosu na neku drugu složeniju kretnu strukturu iz sportske gimnastike (npr. *provlaci iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji i nazad na dočelnim karikama, $K\text{-}S_{PVSK_I}$=0.45 ili stoj na rukama uz vertikalnu plohu, $K\text{-}S_{SNRVP_I}$= 0.42).*

TABLICA 7a.

Metrijske karakteristike testova za procjenu motoričkih znanja iz sportske gimnastike u finalnom provjeravanju

(AS - aritmetička sredina, SD - standardna devijacija, MIN - minimalna vrijednost rezultata, MAX - maksimalna vrijednost rezultata, SKEW – Skewness mjera asimetrije distribucije rezultata, KURT – Kurtosis mjera izduženosti distribucije rezultata, K-S -Kolmogorov-Smirnov test normaliteta distribucije, S1-S5 – interkorelacije sudaca, IIr – Inter item korelacija, αc - Cronbach alpha koeficijent, F -analiza varijance, p - razina značajnosti)

	AS	SD	MIN	MAX	SKEW	KURT	K-S	S1	S2	S3	S4	S5	IIr	F
													αc	p
	3.72	1.10	1.00	5.00	-0.48	-0.61	0.19	1.00	0.88	0.94	0.94	0.95		
	3.64	1.14	1.00	5.00	-0.37	-0.87	0.19	0.88	1.00	0.88	0.88	0.88	0.92	167.00
MO_F	3.61	1.17	1.00	5.00	-0.40	-0.78	0.18	0.94	0.88	1.00	0.92	0.93		
	3.61	1.10	1.00	5.00	-0.51	-0.63	0.26	0.94	0.88	0.92	1.00	0.93	0.98	0.00
	3.64	1.09	1.00	5.00	-0.45	-0.61	0.22	0.95	0.88	0.93	0.93	1.00		
	3.59	0.89	1.00	5.00	0.07	-0.18	0.27	1.00	0.82	0.92	0.82	0.80		
	3.54	0.94	1.00	5.00	-0.07	-0.38	0.25	0.82	1.00	0.84	0.79	0.83	0.83	281.17
KNP_F	3.59	0.91	1.00	5.00	-0.01	-0.24	0.23	0.92	0.84	1.00	0.82	0.80		
	3.51	0.80	1.00	5.00	-0.21	0.50	0.24	0.82	0.79	0.82	1.00	0.86	0.96	0.00
	3.58	0.88	1.00	5.00	-0.32	0.06	0.23	0.80	0.83	0.80	0.86	1.00		
	3.58	1.01	1.00	5.00	-0.48	0.13	0.20	1.00	0.90	0.94	0.88	0.89		
	3.51	1.04	1.00	5.00	-0.26	-0.51	0.19	0.90	1.00	0.89	0.87	0.86	0.89	194.55
KNTK_F	3.51	1.10	1.00	5.00	-0.57	-0.07	0.21	0.94	0.89	1.00	0.89	0.90		
	3.39	0.98	1.00	5.00	-0.32	0.02	0.19	0.88	0.87	0.89	1.00	0.89	0.98	0.00
	3.49	1.09	1.00	5.00	-0.49	-0.29	0.22	0.89	0.86	0.90	0.89	1.00		
	3.77	1.05	1.00	5.00	-0.46	-0.38	0.18	1.00	0.87	0.92	0.83	0.89		
	3.81	1.06	1.00	5.00	-0.83	0.35	0.24	0.87	1.00	0.86	0.85	0.89	0.88	212.51
SNL_F	3.76	1.02	1.00	5.00	-0.53	-0.10	0.20	0.92	0.86	1.00	0.86	0.91		
	3.66	0.97	1.00	5.00	-0.47	-0.30	0.25	0.83	0.85	0.86	1.00	0.87	0.97	0.00
	3.64	1.00	1.00	5.00	-0.30	-0.58	0.20	0.89	0.89	0.91	0.87	1.00		
	2.62	1.33	1.00	5.00	0.48	-1.00	0.26	1.00	0.90	0.93	0.91	0.92		
	2.58	1.30	1.00	5.00	0.56	-0.80	0.25	0.90	1.00	0.91	0.90	0.93	0.92	58.25
SNRVP_F	2.58	1.30	1.00	5.00	0.41	-1.00	0.22	0.93	0.91	1.00	0.92	0.92		
	2.45	1.27	1.00	5.00	0.66	-0.63	0.25	0.91	0.90	0.92	1.00	0.94	0.98	0.00
	2.50	1.26	1.00	5.00	0.69	-0.55	0.27	0.92	0.93	0.92	0.94	1.00		
	2.78	1.39	1.00	5.00	0.21	-1.22	0.18	1.00	0.94	0.98	0.95	0.93		
	2.70	1.42	1.00	5.00	0.28	-1.25	0.19	0.94	1.00	0.93	0.93	0.92	0.94	59.94
PSČ_F	2.69	1.36	1.00	5.00	0.39	-1.04	0.20	0.98	0.93	1.00	0.94	0.92		
	2.54	1.32	1.00	5.00	0.47	-0.88	0.20	0.95	0.93	0.94	1.00	0.95	0.99	0.00
	2.62	1.29	1.00	5.00	0.20	-1.07	0.16	0.93	0.92	0.92	0.95	1.00		

d=0.15 za N=75 (p<0.05)

Legenda: MO – most, KNP - kolut naprijed na tlu, KNTK - kolut natrag niz kosinu, SNL - stoj na lopaticama, SNRVP - stoj na rukama uz vertikalnu plohu, PSČ - premet strance iz čeonog početnog položaja u bolju stranu.

TABLICA 7b.

Metrijske karakteristike testova za procjenu motoričkih znanja iz sportske gimnastike u finalnom provjeravanju

(AS - aritmetička sredina, SD - standardna devijacija, MIN - minimalna vrijednost rezultata, MAX - maksimalna vrijednost rezultata, SKEW – Skewness mjera asimetrije distribucije rezultata, KURT – Kurtosis mjera izduženosti distribucije rezultata, K-S -Kolmogorov-Smirnov test normaliteta distribucije, S1-S5 – interkorelacije sudaca, IIr – Inter item korelacija, αc - Cronbach alpha koeficijent, F -analiza varijance, p - razina značajnosti)

	AS	SD	MIN	MAX	SKEW	KURT	K-S	S1	S2	S3	S4	S5	IIr	F
													αc	p
	3.26	0.94	1.00	5.00	-0.03	-0.64	0.20	1.00	0.83	0.85	0.84	0.84		
	3.26	1.07	1.00	5.00	0.08	-0.84	0.19	0.83	1.00	0.83	0.84	0.82	0.84	260.97
LJSZK_F	3.31	0.87	1.00	5.00	-0.03	-0.19	0.23	0.85	0.83	1.00	0.84	0.83		
	3.27	0.80	2.00	5.00	0.13	-0.42	0.25	0.84	0.84	0.84	1.00	0.86	0.96	0.00
	3.15	0.86	2.00	5.00	0.25	-0.64	0.23	0.84	0.82	0.83	0.86	1.00		
	3.22	1.00	1.00	5.00	0.14	-0.44	0.23	1.00	0.86	0.86	0.85	0.87		
	3.22	0.95	1.00	5.00	0.13	-0.62	0.21	0.86	1.00	0.82	0.86	0.85	0.85	180.93
SNDOD_F	3.27	0.97	1.00	5.00	0.17	-0.17	0.27	0.86	0.82	1.00	0.81	0.85		
	3.08	0.93	1.00	5.00	0.15	-0.32	0.22	0.85	0.86	0.81	1.00	0.85	0.97	0.00
	3.22	0.94	1.00	5.00	0.16	-0.51	0.22	0.87	0.85	0.85	0.85	1.00		
	3.05	1.17	1.00	5.00	-0.16	-0.69	0.18	1.00	0.91	0.92	0.89	0.93		
	3.15	1.17	1.00	5.00	-0.19	-0.59	0.19	0.91	1.00	0.93	0.89	0.90	0.91	111.68
NSRK_F	3.11	1.12	1.00	5.00	-0.34	-0.34	0.23	0.92	0.93	1.00	0.87	0.91		
	2.99	1.13	1.00	5.00	-0.03	-0.63	0.18	0.89	0.89	0.87	1.00	0.92	0.98	0.00
	3.11	1.17	1.00	5.00	-0.27	-0.63	0.19	0.93	0.90	0.91	0.92	1.00		
	2.54	1.49	1.00	5.00	0.25	-1.49	0.26	1.00	0.95	0.98	0.97	0.97		
	2.53	1.51	1.00	5.00	0.34	-1.40	0.26	0.95	1.00	0.95	0.95	0.95	0.97	41.37
PVSK_F	2.53	1.49	1.00	5.00	0.30	-1.41	0.26	0.98	0.95	1.00	0.97	0.97		
	2.42	1.44	1.00	5.00	0.41	-1.31	0.27	0.97	0.95	0.97	1.00	0.97	0.99	0.00
	2.46	1.44	1.00	5.00	0.43	-1.18	0.25	0.97	0.95	0.97	0.97	1.00		
	3.55	0.92	1.00	5.00	-0.48	0.29	0.24	1.00	0.83	0.85	0.86	0.83		
	3.50	0.93	1.00	5.00	-0.43	0.17	0.23	0.83	1.00	0.80	0.79	0.79	0.83	257.81
HNG_F	3.54	0.94	1.00	5.00	-0.38	0.13	0.21	0.85	0.80	1.00	0.81	0.83		
	3.51	0.90	1.00	5.00	-0.63	0.45	0.27	0.86	0.79	0.81	1.00	0.87	0.96	0.00
	3.65	0.87	1.00	5.00	-0.67	1.05	0.26	0.83	0.79	0.83	0.87	1.00		
	3.70	0.86	2.00	5.00	0.08	-0.82	0.24	1.00	0.81	0.88	0.83	0.85		
	3.69	0.94	1.00	5.00	-0.16	-0.37	0.22	81	1.00	0.82	0.72	0.83	0.83	292.15
SPNNG_F	3.68	0.91	2.00	5.00	0.13	-0.98	0.25	0.88	0.82	1.00	0.82	0.85		
	3.51	0.81	2.00	5.00	0.19	-0.46	0.26	0.83	0.72	0.82	1.00	0.83	0.96	0.00
	3.70	0.87	2.00	5.00	0.11	-0.90	0.25	0.85	0.83	0.85	0.83	1.00		

d=0.15 za N=75 (p<0.05)

Legenda: LJSZK - ljuljanje na karikama i saskok u zaljuljaju, SNDOD - sunožni naskok na odskočnu dasku (iz zaleta), odraz i doskok, NSRK - naskok u sijed raznožno na kozlić, PVSK - provlaci iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji i nazad na dočelnim karikama, HNG - hodanje po niskoj gredi na prednjem dijelu stopala, SPNNG - saskok pruženi naprijed s niske grede i doskok.

U Tablicama 7a i 7b prikazani su rezultati nekih metrijskih karakteristika (osjetljivostI, objektivnostI i homogenostI) testova za procjenu *motoričkih znanja iz sportske gimnastike* u finalnom provjeravanju.

Osjetljivost: Uvidom u prosječne vrijednosti (AS) čestica odnosno ocjena sudaca danih za izvedbu motoričkih znanja iz sportske gimnastike vidljiva je neujednačenost između sudaca u procjenjivanju istog motoričkog znanja (raspon vrijednosti 2.42 do 3.81). Kod znanja *premet strance iz čeonog početnog položaja u bolju stranu* uočava se najveći raspon vrijednosti prosječnih ocjena sudaca *($AS_{PSČ_F4}$=2.54 do $AS_{PSČ_F5}$=2.78)*, dok se kod znanja *kolut naprijed na tlu* uočava najmanji raspon *(AS_{KNP_F4}=3.51 do $AS_{KNP_F1,3}$=3.59)*.

Prilikom ocjenjivanja, prvi sudac (S1) je kod sedam znanja učenike u prosjeku ocijenio najvišom ocjenom (AS_{MO_F} =3.72, AS_{KNP_F} =3.59, AS_{KNTK_F} =3.58, AS_{SNRVP_F} =2.62, $AS_{PSČ_F}$ =3.78, AS_{PVSK_F} =3.54, AS_{SPNNG_F} =3.70), dok je četvrti sudac (S4) čak kod devet znanja učenike ocijenio najnižom ocjenom (AS_{MO_F} =3.61, AS_{KNP_F} =3.51, AS_{KNTK_F} =3.39, AS_{SNRVP_F} =2.45, $AS_{PSČ_F}$ =2.54, AS_{SNDOD_F} =3.08, AS_{NSRK_F} =2.99, AS_{PVSK_F}=2.42, AS_{SPNNG_F}=3.51). Navedeni rezultati upućuju na zaključak da je prvi sudac (S1) bio najstroži, a četvrti sudac (S4) najblaži u procjenjivanju razine analiziranih znanja.

Vrijednosti standardnih devijacija (SD) ocjena sudaca ukazuju na najmanju raspršenost rezultata od aritmetičke sredine kod znanja *kolut naprijed na tlu* (raspon vrijednosti SD_{KNP_F4}=0.80 do SD_{KNP_F2}=0.94), a najveću kod znanja *provlaci iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji i nazad na dočelnim karikama* (raspon vrijednosti $SD_{PVSK_F4,5}$=1.44 do SD_{PVSK_F2}=1.51).

U tablicama se također može uočiti da su maksimalnu ocjenu (MAX=5.00) suci imali kod svih znanja. Minimalnu ocjenu (MIN=1.00) dva suca (S4, S5) nisu imali jedino kod znanja *ljuljanje na karikama i saskok u zaljuljaju (LJSZK_F)*, odnosno četiri suca (S1, S3, S4, S5) kod znanja *saskok pruženi naprijed s niske grede i doskok (SPNNG_F).*

Pregledom dobivenih vrijednosti parametara asimetrije distribucije rezultata (SKEW) može se reći da one kod svih pet sudaca ne prelaze vrijednosti od -1 do 1. Najmanje vrijednosti koje upućuju na negativnu asimetriju distribucija rezultata uočavaju se kod znanja *stoj na lopaticama* (raspon vrijednosti $SKEW_{SNL_F5}$=-0.30 do $SKEW_{SNL_F2}$=-0.83), a najveće vrijednosti koje upućuju na pozitivnu asimetriju uočavaju se kod znanja *stoj na rukama uz vertikalnu plohu* (raspon vrijednosti $SKEW_{SNRVP_F3}$=0.41 do $SKEW_{SNRVP_F5}$=0.69).

Najniže vrijednosti parametara izduženosti distribucija rezultata (KURT) kod svih pet sudaca uočavaju se kod znanja *provlaci iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji i nazad na dočelnim karikama*

(raspon vrijednosti $KURT_{PVSK_F5}$=-1.18 do $KURT_{PVSK_F1}$=-1.49), a najviše vrijednosti kod znanja *hodanje po niskoj gredi na prednjem dijelu stopala* (raspon vrijednosti $KURT_{HNG_F3}$=0.13 do $KURT_{HNG_F5}$=1.05).

Dobivene vrijednosti testa za procjenu normaliteta distribucije (K-S testa) u rasponu su vrijednosti 0.16 do 0.27 i ukazuju na odstupanje utvrđenih od teoretski normalnih distribucija rezultata ocjena svih sudaca kod svih motoričkih znanja iz sportske gimnastike. Prema dobivenim rezultatima česticama moglo bih se zaključiti da primijenjeni testovi odnosno sudci nisu bili osjetljivi niti u ovoj točci provjeravanja.

Objektivnost: Promatrajući parametre s kojima je izračunavana objektivnost sudaca (S1 – S2, IIr, αc) prilikom provjeravanja *motoričkih znanja iz sportske gimnastike* u finalnom mjerenju, uočavaju se njihove više vrijednosti u usporedbi s vrijednostima istih parametara utvrđenim u inicijalnom provjeravanju. Vrijednosti interkorelacija ocjena sudaca kod *motoričkih znanja iz sportske gimnastike* u finalnom provjeravanju kreću se od 0.72 do 0.98, i može se reći da su visoke. Nabolje slaganje među sucima uočava se kod znanja *provlaci iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji i nazad na dočelnim karikama (PVSK_F – raspon vrijednosti 0.95 do 0.98),* a najlošije slaganje kod znanja *saskok pruženi naprijed s niske grede i doskok (SPNNG_F - raspon vrijednosti 0.72 do 0.88).*

Pored bolje interkorelacije sudaca (S1 – S2) u finalnom provjeravanju i vrijednosti Inter-item korelacija (IIr) također su više nego one utvrđene u inicijalnom provjeravanju. One se kreću od vrijednosti 0.83 (utvrđene kod znanja *kolut naprijed na tlu (KNP_F), hodanje po niskoj gredi na prednjem dijelu stopala (HNG_F)* i znanja *saskok pruženi naprijed s niske grede i doskok (SPNNG_F),* do vrijednosti 0.97 (utvrđene kod znanja *provlaci iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji i nazad na dočelnim karikama (PVSK_F)*.

Sukladno vrijednostima Inter-item korelacija (IIr), I Cronbach alpha koeficijenti (αc) izrazito su visoki i kreću se u rasponu vrijednosti od 0.96 do 0.99. Najniža numerička vrijednost ovog koeficijenta (αc=0.96) uočava se kod čak četiri znanja: *kolut naprijed na tlu (KNP_F), ljuljanje na karikama i saskok u zaljuljaju (LJSZK_F), hodanje po niskoj gredi na prednjem dijelu stopala (HNG_F)* i znanja *saskok pruženi naprijed s niske grede i doskok (SPNNG_F).* Najviša vrijednost Cronbach alpha koeficijenta (αc=0.99), u ovoj točci provjeravanja, uočava se kod znanja *premet strance iz čeonog početnog položaja u bolju stranu (PSČ_F)* i znanja *provlaci iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji i nazad na dočelnim karikama (PVSK_F)*. Iz navedenih rezultata može se zaključiti da su suci u finalnom provjeravanju najobjektivnije ocijenili znanje *premet strance iz čeonog početnog položaja u bolju stranu (PSČ_F)* i znanje *provlaci iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji i nazad na dočelnim karikama (PVSK_F)*. Prilikom ocjenjivanja ostalih *motoričkih znanja iz sportske gimnastike* suci su također imali visoku objektivnost.

Homogenost: Provjeravajući homogenost ocjena sudaca prilikom procjenjivanja razine *motoričkih znanja iz sportske gimnastike* u finalnom provjeravanju (putem ANOVA-e) utvrđeno je da postoje statistički značajne razlike između čestica odnosno sudaca kod procjenjivanja svih znanja (p=0.00). Takav rezultata navodi na zaključak da je došlo do nejednakosti odnosno neusklađenosti među ocjenama sudaca što je nadalje prouzročilo njihovu heterogenost.

TABLICA 8.

Deskriptivna statistika kondeziranih rezultata varijabli za procjenu motoričkih znanja iz sportske gimnastike u finalnom provjeravanju

(AS - aritmetička sredina, SD - standardna devijacija, MIN - minimalna vrijednost rezultata, MAX - maksimalna vrijednost rezultata, SKEW – Skewness mjera asimetrije distribucije rezultata, KURT – Kurtosis mjera izduženosti distribucije rezultata, K-S –Kolmogorov – Smironov test normaliteta distribucije rezultata)

	AS	SD	MIN	MAX	SKEW	KURT	K-S
MO_F	3.64	1.08	1.00	5.00	-0.48	-0.69	0.14
KNP_F	3.56	0.82	1.00	5.00	-0.12	0.05	0.14
KNTK_F	3.50	1.00	1.00	5.00	-0.46	-0.20	0.12
SNL_F	3.73	1.25	1.00	5.00	0.56	-0.84	0.12
SNRVP_F	2.55	1.25	1.00	5.00	0.60	-0.83	0.15
PSČ_F	2.67	1.32	1.00	5.00	0.30	-1.09	0.11
LJSZK_F	3.25	0.85	1.60	5.00	0.08	-0.74	0.11
SNDOD_F	3.20	0.90	1.00	5.00	0.19	-0.43	0.14
NSRK_F	3.08	1.11	1.00	5.00	-0.27	-0.50	0.10
PVSK_F	2.49	1.45	1.00	5.00	0.32	-1.40	0.23
HNG_F	3.55	0.84	1.00	5.00	-0.67	1.00	0.10
SPNNG_F	3.66	0.81	1.80	5.00	0.11	-0.77	0.12

d=0.15 za N=75 (p<0.05)

Legenda: MO – most, KNP - kolut naprijed na tlu, KNTK - kolut natrag niz kosinu, SNL - stoj na lopaticama, SNRVP - stoj na rukama uz vertikalnu plohu, PSČ - premet strance iz čeonog početnog položaja u bolju stranu, LJSZK - ljuljanje na karikama i saskok u zaljuljaju, SNDOD - sunožni naskok na odskočnu dasku (iz zaleta), odraz i doskok, NSRK - naskok u sijed raznožno na kozlić, PVSK - provlaci iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji i nazad na dočelnim karikama, HNG - hodanje po niskoj gredi na prednjem dijelu stopala, SPNNG - saskok pruženi naprijed s niske grede i doskok.

U Tablici 8 prikazani su ukupni rezultati *motoričkih znanja iz sportske gimnastike* dobiveni Burtovom metodom jednostavne sumacije odnosno izračunavanjem prosječnog rezultata iz rezultata pet sudaca koji su procijenili razine analiziranih znanja u finalnom provjeravanju.

Iz tablice se može uočiti da je najniža prosječna ocjena (AS=2.49) utvrđena je kod znanja *provlaci iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji i nazad na dočelnim karikama (PVSK_F)* dok su najvišu ocjenu u prosjeku (AS=3.66) učenici dobili za izvedbu znanja *saskok pruženi naprijed s niske grede i doskok (SPNNG_F).*

Pregledom vrijednosti standardne devijacije (SD) može se uočiti najveća varijabilnost ocjena utvrđena kod znanja *provlaci iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji i nazad na dočelnim karikama (SD_{PVSK_F}=1.45),* dok je najmanja varijabilnost uočljiva kod znanja *saskok pruženi naprijed s niske grede i doskok (SD_{SPNNG_F}=0.81).*

Kod svih motoričkih znanja iz sportske gimnastike u ovoj točci provjeravanja uočava se maksimalna moguća ocjena (MAX=5.00) odnosno da je kod svakog provjeravanog znanja bilo učenika koji su ta ista znanja u potpunosti savladali te izveli bez ikakvih tehničkih i estetskih pogrešaka.

Mjera asimetrije distribucije rezultata (SKEW) ukazuje i na pozitivne i na negativno asimetrične distribucije rezultata, ali se za niti jednu distribuciju ne može ustvrditi da je izrazito izražena. Najizraženija pozitivno asimetrična distribucija rezultata utvrđena je kod znanja *stoj na rukama uz vertikalnu plohu* ($SKEW_{SNRVP_F}=0.60$), dok je najizraženija negativna asimetrična distribucija rezultata utvrđena kod znanja *hodanje po niskoj gredi na prednjem dijelu stopala plohu* ($SKEW_{SNRVP_F}=-0.67$).

Provjeravajući izduženost distribucije rezultata (KURT) uočavaju se negativne vrijednosti kod svih *motoričkih znanja iz sportske gimnastike* osim kod znanja *kolut naprijed na tlu* ($KURT_{KNP_F}=0.05$) i znanja *hodanje po niskoj gredi na prednjem dijelu stopala* ($KURT_{HNG_F}=1.00$). Negativne vrijednosti mjere izduženosti distribucije kreću se od -0.20, utvrđene kod znanja *kolut natrag niz kosinu (KNTK_F),* do -1.40, utvrđene kod znanja *provlaci iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji i nazad na dočelnim karikama (PVSK_F).* Dobiveni rezultati upućuju na blažu leptokurtičnu distribuciju rezultata kod većine *motoričkih znanja iz sportske gimnastike* odnosno da je koncentracija rezultata oko središnje vrijednosti veća od teoretski normalne distribucije.

Provjeravajući normalitet distribucije rezultata putem K-S- testa može se uočiti da gotovo sva znanja imaju zadovoljavajuću distribuciju rezultata (raspon vrijednosti 0.10 do 0.15). Jedino kod znanja *provlaci iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji i nazad na dočelnim karikama (PVSK_F)* nije postignuta očekivana distribucija rezultata ($K\text{-}S_{PVSK} = 0.23$).

Zaključno o metrijskim karakteristikama testova za procjenu motoričkih znanja iz sportske gimnastike

Sumirajući dobivene rezultate utvrđene za *motorička znanja iz sportske gimnastike* u finalnoj točci provjeravanja moguće je zaključiti da su učenici bili najuspješniji u znanju *stoj na lopaticama* ($AS_{SNL_F}=3.73$). Dakle, maksimalna prosječna ocjena odličan (5) je izostala, što upućuje na to da učenici nisu uspjeli u potpunosti savladati niti jedan procjenjivan element iz sportske gimnastike. Na osnovu navedenoga može se zaključiti da niti jedno motoričko znanje iz sportske gimnastike za ove ispitanike nije bilo prelagano naučiti. Isto tako iz rezultata se može uočiti da je i minimalna prosječna ocjena nedovoljan (1) izostala, što upućuje na zaključak da niti jedno motoričko znanje iz sportske gimnastike nije bilo u potpunosti nesavladivo.

Najmanje uspjeha učenici su imali izvodeći *provlake iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji i nazad na dočelnim karikama (PVSK_F).* Rezultati ukazuju da su kod navedenog znanja gotovo svi učenici pretežno imali ocjenu koja se nalazi u zoni nižih vrijednosti, zbog čega je i došlo do narušavanja normalne distribucije rezultata. Sukladno tome može se zaključiti da je znanje *provlaci iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji i nazad na dočelnim karikama (PVSK_F)* teško savladivo za ovaj uzrast. Uvidom u motoričku i strukturalnu odnosno izvedbu složenosti, može se reći da je znanje *provlaci iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji i nazad na dočelnim karikama (PVSK)* složenije od ostalih analiziranih znanja. Naime, vjerojatno je za uspješno izvođenje ovog znanja potreban veći broj motoričkih sposobnosti (koordinacija, snaga nogu, snaga ruku i ramenog pojasa te snaga trupa) u odnosu na zahtjevnost za istima pri izvedbi ostalih analiziranih gimnastičkih motoričkih znanja. Pored navedenog bitno je istaknuti da se ovo znanja izvodi na pomičnoj spravi što, u usporedbi s ostalim analiziranim znanjima učenicima predstavlja dodatnu otežavajuću okolnost odnosno izvedbu. S obzirom na dobivene rezultate, ali i prethodnu analizu ovog znanja, nameće se i zaključak kako je vrijeme u kojem je proveden ovaj eksperimentalni postupak očito bilo prekratko da bi se ovo motoričko znanje naučilo na višoj razini.

6.2. Razlike između inicijalne i finalne točke mjerenja u razinama biotičkih motoričkih znanja

Nakon utvrđivanja metrijskih karakteristika, a sukladno s drugim ciljem istraživanja, u ovom poglavlju prikazat će se rezultati analize razlika između inicijalne i finalne točke mjerenja u razinama biotičkih motoričkih znanja analiziranih sljedećim testovima:

- *Bacanja i hvatanja odbojkaške lopte o zid (MBIHO)* - kao predstavnika biotičkih motoričkih znanja za manipulaciju objektima,
- *Pretrčavanje preko prepreka (PREPR)* - kao predstavnika biotičkih motoričkih znanja za savladavanje prepreka,
- *Dizanje i nošenje predmeta (ODINP)* - kao predstavnika biotičkih motoričkih znanja za savladavanje otpora
- *Pravocrtno trčanje (PPRTR)* - kao predstavnika biotičkih motoričkih znanja za savladavanje prostora
- *Poligon biotičkih motoričkih znanja (PBMZ)* - kao ukupni predstavnika biotičkih motoričkih znanja

TABLICA 9.

T – test između inicijalne i finalne točke u razinama biotičkih motoričkih znanja

(AS - aritmetička sredina, t – vrijednosti t testa, p - razina značajnosti)

	AS	t	p
MBIHO_I	9.91	10.11	**0.00**
MBIHO_F	8.17		
PREPR_I	6.87	5.90	**0.00**
PREPR_F	6.30		
ODINP_I	11.02	9.07	**0.00**
ODINP_F	9.31		
PPRTR_I	5.12	2.06	**0.04**
PPRTR_F	5.02		
PBMZ_I	33.41	11.61	**0.00**
PBMZ_F	29.28		

Legenda: MBIHO - bacanja i hvatanja odbojkaške lopte o zid, PREPR - pretrčavanje preko prepreka, ODINP - dizanje i nošenje predmeta, PPRTR - pravocrtno trčanje, PBMZ - poligon biotičkih motoričkih znanja, I – inicijalna točka, F – finalna točka.

Nakon analize metrijskih karakteristika čestica biotičkih motoričkih znanja i deskriptivne statistike najboljih rezultata tih znanja, u inicijalnoj i finalnoj točci mjerenja, primijenjen je t – test za zavisne uzorke (Tablica 9).

Sukladno prikazanim rezultatima može se zaključiti da postoje statistički značajne razlike u razinama pojedinačnih biotičkih motoričkih znanja (manipuliranja objektima, svladavanja prepreka, otpora i prostora) i cjelokupnog *poligona biotičkih motoričkih znanja* između inicijalne i finalne točke mjerenja. Navedene razlike statistički su značajne na razini p=0.00 za znanja: *bacanja i hvatanja odbojkaške lopte o zid (MBIHO), pretrčavanje preko prepreka (PREPR), dizanje i nošenje predmeta (ODINP),* odnosno na razini p=0.05 za znanje *pravocrtno trčanje (PPRTR).*

Na razini značajnosti od p=0.00 statistički se značajno razlikuju i rezultati cjelokupnog *poligona biotičkih motoričkih znanja* između inicijalne i finalne točke mjerenja.

Ukoliko se dobiveni rezultati sagledaju kroz prikazane prosječne vrijednosti (AS), utvrđene u inicijalnoj i finalnoj točci mjerenja, može se zaključiti da je trajanje izvedbe svakog pojedinačnog analiziranog biotičkog motoričkog znanja numerički znatno manje u finalnom mjerenju u odnosu na inicijalno mjerenje. Najveće numeričko smanjenje uočava se kod znanja *bacanja i hvatanja odbojkaške lopte o zid* ($AS_{MBIHO_F} - AS_{MBIHO_I}$=1.74) i znanja *dizanje i nošenje predmeta* ($AS_{ODINP_F} - AS_{ODINP_I}$=1.71), a najmanje kod znanja *pravocrtno trčanje* ($AS_{PPRTR_F} - AS_{PPRTR_I}$=0.10) i znanja *pretrčavanje preko prepreka*

($AS_{PREPR_F} - AS_{PREPR_I}$=0.57). Budući da izvođenje znanja *bacanja i hvatanja odbojkaške lopte o zid (MBIHO)* i znanja *dizanje i nošenje predmeta (ODINP)* traju duže, a izvedba znanja *pravocrtno trčanje (PPRTR)* i znanja *pretrčavanje preko prepreka (PREPR)* kraće, dobiveni rezultat je logičan.

Sukladno podacima pojedinačnih biotičkih motoričkih znanja očekivano je u finalnoj točci mjerenja smanjeno i vrijeme trajanja cjelokupnog *poligona biotičkih motoričkih znanja*. Tako su učenici u prosjeku u finalnom mjerenju *poligon biotičkih motoričkih znanja (PBMZ)* izveli brže za 4.13 sekundi u odnosu na rezultat u inicijalnoj točci mjerenja (PBMZ_F=29.28; PBMZ_I=33.41).

Na temelju dobivenih rezultata generalno je moguće zaključiti kako je primijenjeni kineziološki tretman prouzrokovao promjene kod biotičkih motoričkih znanja za manipulaciju objektima, biotičkih motoričkih znanja za savladavanje prepreka, biotičkih motoričkih znanja za savladavanje otpora i biotičkih motoričkih znanja za savladavanje prostora.

Danas postoje veliki broj istraživanja koja se bave utvrđivanjem relacija između različitih kineziološkihaktivnosti s biotičkim motoričkim znanjima. Jedan dio tih istraživanja odnosi se na utvrđivanje utjecaja različitih metoda vježbanja na unapređenje biotičkih motoričkih znanja. Tako je utvrđen značajan utjecaj ritmičko-motoričkih aktivnosti (Pollatou i sur., 2001), tradicionalnih igara (Akbaria i sur., 2009) te brojnih drugih organiziranih kineziološkihaktivnosti (Cooley i sur., 1997; MeCkenzie i sur., 1998; Karabourniotis i sur., 2002; Goodway i sur., 2003; Mazzarda, 2008) na razvoj biotičkih motoričkih znanja. Ovakvim istraživanjima, u kojima je utvrđen pozitivni utjecaj organiziranih kineziološkihaktivnosti na biotičkih motoričkih znanja, idu u prilog i navedeni rezultati. Dakle, eksperimentalni program ovog istraživanja kojeg sačinjavaju motorička znanja iz sportske gimnastike i manji broj nastavnih tema iz službenog plana i programa tjelesne i zdravstvene kulture pozitivno utječe na razvoj biotičkih motoričkih znanja. Međutim, bitno je spomenuti da na osnovu obrađenih podataka nije moguće precizno odrediti koliki je utjecaj na dobivene promjene imao sam primijenjeni kineziološki tretman neovisno o rastu i razvoju. Kako se radi o relativno kratkom vremenskom periodu (15 tjedana) u kojem se ne očekuju značajne promjene u rastu i razvoju, i na osnovu dobivenih rezultata, nameće se zaključak da su utvrđene promjene ipak jednim djelom posljedica primijenjenog kineziološkog tretmana.

6.3. Razlike između inicijalne i finalne točke provjeravanja u razinama motoričkih znanja iz sportske gimnastike

Nakon prikaza rezultata analize razlika između inicijalne i finalne točke u razinama biotičkih motoričkih znanja (manipuliranja objektima, svladavanja prepreka, otpora i prostora), sukladno s drugim ciljem istraživanja, u ovom poglavlju prikazati će se rezultati analize razlika između inicijalne i finalne točke provjeravanja u razinama slijedećih *motoričkih znanja iz sportske gimnastike*:

- *Most – (MO)*
- *Kolut naprijed na tlu – (KNP)*
- *Kolut natrag niz kosinu – (KNTK)*
- *Stoj na lopaticama – (SNL)*
- *Stoj na rukama uz vertikalnu plohu – (SNRVP)*
- *Premet strance iz čeonog početnog položaja u bolju stranu – (PSČ)*
- *Ljuljanje na karikama i saskok u zaljuljaju – (LJSZK)*
- *Sunožni naskok na odskočnu dasku (iz zaleta), odraz i doskok – (SNDOD)*
- *Naskok u sijed raznožno na kozlić – (NSRK)*
- *Provlaci iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji i nazad na dočelnim karikama – (PVSK)*
- *Hodanje po niskoj gredi na prednjem dijelu stopala – (HNG)*
- *Saskok pruženi naprijed s niske grede i doskok – (SPNNG)*

TABLICA 10.

T – testa između inicijalne i finalne točke u razinama motoričkih znanja iz sportske gimnastike

(AS - aritmetička sredina, t – vrijednosti t testa, p - razina značajnosti)

	AS	t	p
MO_I	1.86	-14.54	0.00
MO_F	3.64		
KNP_I	1.91	-17.61	0.00
KNP_F	3.56		
KNTK_I	1.72	-19.11	0.00
KNTK_F	3.50		
SNL_I	1.93	-17.98	0.00
SNL_F	3.73		
SNRVP_I	1.18	-11.42	0.00
SNRVP_F	2.56		
PSČ_I	1.47	-11.22	0.00
PSČ_F	2.67		
LJSZK_I	1.81	-16.10	0.00
LJSZK_F	3.35		
SNDOD_I	1.58	-14.86	0.00
SNDOD_F	3.20		
NSRK_I	1.73	-13.84	0.00
NSRK_F	3.08		
PVSK_I	1.27	-8.48	0.00
PVSK_F	2.49		
HNG_I	2.24	-16.11	0.00
HNG_F	3.55		
SPNNG_I	2.17	-17.97	0.00
SPNNG_F	3.66		

Legenda: MO – most, KNP - kolut naprijed na tlu, KNTK - kolut natrag niz kosinu, SNL - stoj na lopaticama, SNRVP - stoj na rukama uz vertikalnu plohu, PSČ - premet strance iz čeonog početnog položaja u bolju stranu, LJSZK - ljuljanje na karikama i saskok u zaljuljaju, SNDOD - sunožni naskok na odskočnu dasku (iz zaleta), odraz i doskok, NSRK - naskok u sijed raznožno na kozlić, PVSK - provlaci iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji i nazad na dočelnim karikama, HNG - hodanje po niskoj gredi na prednjem dijelu stopala, SPNNG - saskok pruženi naprijed s niske grede i doskok, I – inicijalna točka, F – finalna točka.

U Tablici 10. prikazani su rezultati analize razlika između inicijalne i finalne točke provjeravanja u razinama *motoričkih znanja iz sportske gimnastike* utvrđeni primjenom t – testa za zavisne uzorke.

Pregledom dobivenih rezultata može se reći da između inicijalne i finalne točke provjeravanja u razinama *motoričkih znanja iz sportske gimnastike* postoji statistički značajna razlika (p=0.00). Sukladno dobivenim rezultatima t-testa, prikazane prosječne vrijednosti (AS) također ukazuju na bolje ocjene kod

svih *motoričkih znanja iz sportske gimnastike* u finalnom provjeravanju u odnosu na inicijalno provjeravanje. Tako se može uočiti da su razlike između prosječnih vrijednosti (AS) dviju točaka provjeravanja najveće kod znanja *stoj na lopaticama* (SNL_I=1.93; SNL_F=3.73), dok su najmanje kod znanja *premet strance iz čeonog početnog položaja u bolju stranu* (PSČ_I=1.47; PSČ_F=2.67).

Sumirajući dobivene rezultate može se zaključak da je primijenjeni tretman u ovom istraživanju kvalitetno planiran i proveden jer su učenici pokazali napredak u svim provjeravanim *motoričkim znanjima iz sportske gimnastike*. Tako se na osnovu dobivenih prosječnih vrijednosti (AS) odnosno njima ekvivalentnim školskim ocjenama može zaključiti da su učenici po završetku tretmana postigli ocjenu *vrlo dobar* kod znanja: *most (MO), kolut naprijed na tlu (KNP), kolut natrag niz kosinu (KNTK), stoj na lopaticama (SNL), ljuljanje na karikama i saskok u zaljuljaju (LJSZK), hodanje po niskoj gredi na prednjem dijelu stopala (HNG), saskok pruženi naprijed s niske grede i doskok (SPNNG);* ocjenu *dobar* kod znanja: *stoj na rukama uz vertikalnu plohu (SNRVP), premet strance iz čeonog početnog položaja u bolju stranu (PSČ), sunožni naskok na odskočnu dasku (iz zaleta), odraz i doskok (SNDOD), naskok u sijed raznožno na kozlić (NSRK);* ocjenu *dovoljan* kod znanja: *provlaci iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji i nazad na dočelnim karikama (PVSK).*

Rezultati također upućuju na zaključak da su učenici najveći napredak postigli kod znanja *stoj na lopaticama* (SNL – za ocjenu 1.80), dok su najmanji napredak postigli kod znanja *premet strance iz čeonog početnog položaja u bolju stranu* (PSČ – za ocjenu 1.20). Pregledom globalnog i operativnog plana i programa primijenjenog kineziološkog tretmana može se uočiti da je ukupan broj frekvencija za znanje *stoj na lopaticama (SNL)* sedam, dok je samo jedno ponavljanje više za znanje *premet strance iz čeonog početnog položaja u bolju stranu* (PSČ). Unatoč tome što se prema strukturi gibanja za znanje *stoj na lopaticama (SNL)* može reći da spada u jednostavnija motorička *znanja iz sportske gimnastike*, dok bih se za znanje *premet strance iz čeonog početnog položaja u bolju stranu* (PSČ) moglo reći da spada u složenija znanja, u ovom tretmanu im se posvetilo gotovo isto vrijeme za učenje. Stoga je očito da je potrebno kvalitetnije učenje i veći broj ponavljanja kako bih se uspješno savladala navedena složenija struktura gibanja iz sportske gimnastike.

6.4. Utjecaj biotičkih motoričkih znanja na razinu motoričkih znanja iz sportske gimnastike

U skladu s treći ciljem istraživanja, utvrđivanjem postojanja transfera biotičkih motoričkih znanja na stupanj specijaliziranih motoričkih znanja iz sportske gimnastike, u ovom poglavlju biti će prikazani rezultati o:

- povezanosti i utjecaju biotičkih motoričkih znanja (manipuliranja objektima, svladavanja prepreka, otpora i prostora) mjerenih u inicijalnoj točci na razinu motoričkih znanja iz sportske gimnastike procijenjenu u inicijalnoj točci,
- povezanosti i utjecaju biotičkih motoričkih znanja (manipuliranja objektima, svladavanja prepreka, otpora i prostora) mjerenih u inicijalnoj točci na razinu motoričkih znanja iz sportske gimnastike procijenjenu u finalnoj točci,
- povezanosti i utjecaju biotičkih motoričkih znanja (manipuliranja objektima, svladavanja prepreka, otpora i prostora) mjerenih u finalnoj točci na razinu motoričkih znanja iz sportske gimnastike procijenjenih u finalnoj točci.

TABLICA 11.

Rezultati korelacijske analize između biotičkih motoričkih znanja i motoričkih znanja iz sportske gimnastike u inicijalnoj točci

(r - koeficijent korelacije)

	MBIHO_I	PREPR_I	ODINP_I	PPRTR_I	PBMZ_I
MZSG	**r**	**r**	**r**	**r**	**r**
MO_I	-0.08	-0.10	-0.08	-0.13	-0.13
KNP_I	-0.25*	-0.26*	-0.22	-0.39*	-0.30*
KNTK_I	-0.37*	-0.46*	-0.29*	-0.45*	-0.47*
SNL_I	-0.25*	-0.29*	-0.26*	-0.21	-0.33*
SNRVP_I	-0.25*	-0.37*	-0.19	-0.30*	-0.33*
PSČ_I	-0.17	-0.32*	-0.25*	-0.29*	-0.30*
LJSZK_I	-0.25*	-0.31*	-0.20	-0.10	-0.30*
SNDOD_I	-0.07	-0.17	-0.16	-0.16	-0.16
NSRK_I	-0.43*	-0.51*	-0.32*	-0.46*	-0.52*
PVSK_I	-0.28*	-0.29*	-0.26*	-0.41*	-0.35*
HNG_I	-0.29*	-0.41*	-0.39*	-0.40*	-0.44*
SPNNG_I	-0.20	-0.28*	-0.41*	-0.34*	-0.35*

* - statistički značajna povezanost

Legenda: MO – most, KNP - kolut naprijed na tlu, KNTK - kolut natrag niz kosinu, SNL - stoj na lopaticama, SNRVP - stoj na rukama uz vertikalnu plohu, PSČ - premet strance iz čeonog početnog položaja u bolju stranu, LJSZK - ljuljanje na karikama i saskok u zaljuljaju, SNDOD - sunožni naskok na odskočnu dasku (iz zaleta), odraz i doskok, NSRK - naskok u sijed raznožno na kozlić, PVSK - provlaci iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji i nazad na dočelnim karikama, HNG - hodanje po niskoj gredi na prednjem dijelu stopala, SPNNG - saskok pruženi naprijed s niske grede i doskok, MBIHO - bacanja i hvatanja odbojkaške lopte o zid, PREPR - pretrčavanje preko prepreka, ODINP - dizanje i nošenje predmeta, PPRTR - pravocrtno trčanje, PBMZ - poligon biotičkih motoričkih znanja, I- inicijalna točka.

U Tablici 11. prikazane su vrijednosti korelativnih povezanosti pojedinačnih testova biotičkih motoričkih znanja *(MBIHO_I, PREPR_I, ODINP_I, PPRTR_I)* i cjelokupnog *poligona biotičkih motoričkih znanja (PBMZ_I)* s *motoričkim znanjima iz sportske gimnastike (MO_I, KNP_I, KNTK_I, SNL_I, SNRVP_I, PSČ_I, LJSZK_I, SNDOD_I, NSRK_I, PVSK_I, HNG_I, SPNNG_I)* utvrđenim u inicijalnoj točci.

Generalnim pregledom vrijednosti korelativnih povezanosti pojedinačnih biotičkih motoričkih znanja s *motoričkim znanjima iz sportske gimnastike* vidljivo je da se iste nalaze u rasponu vrijednosti od -0.07 do -0.51.

Testu koji predstavlja biotička motorička znanja za manipulaciju objektima *(bacanja i hvatanja odbojkaške lopte o zid - MBIHO)* nije utvrđena statistički značajna povezanost sa znanjem *most* (r_{MO_I}*=-0.08), premet strance iz čeonog početnog položaja u bolju stranu* ($r_{PSČ_I}$*=-0.17), sunožni naskok na odskočnu dasku (iz zaleta), odraz i doskok* (r_{SNDOD_I}*=-0,07)* i znanjem *saskok pruženi naprijed s niske grede i doskok*

(r_{SPNNG_I}=-0.20), dok mu je najveći koeficijent korelacije utvrđen sa znanjem *naskok u sijed raznožno na kozlić (r_{NSRK_I}=-0.43).*

Testu koji predstavlja biotička motorička znanja za savladavanje prepreka (*pretrčavanje preko prepreka - PREPR)* nije utvrđena statistički značajna povezanost sa znanjima *most (r_{MO_I}=-0.10)* i *sunožni naskok na odskočnu dasku (iz zaleta), odraz i doskok (r_{SNDOD_I}=-0.17),* dok mu je najveća povezanost utvrđena s znanjem *naskok u sijed raznožno na kozlić (r_{NSRK_I}=-0.51).*

Najniže korelativne vrijednosti između testa koji predstavlja biotička motorička znanja za savladavanje otpora *(dizanje i nošenje predmeta - ODINP),* koje ujedno nisu statistički značajne, utvrđene su sa znanjem *most (r_{MO_I}=-0.08), kolut naprijed na tlu (r_{KNP_I}=-0.22), stoj na rukama uz vertikalnu plohu (r_{SNRVP_I}=-0.19), ljuljanje na karikama i saskok u zaljuljaju (r_{LJSZK_I}=-0.20),* i znanjem *sunožni naskok na odskočnu dasku (iz zaleta), odraz i doskok (r_{SNDOD_I}=-0.16),* dok je najveća korelativna vrijednost utvrđena kod znanja *saskok pruženi naprijed s niske grede i doskok (r_{SPNNG_I}=-0.41).*

Testu koji predstavlja biotička motorička znanja za savladavanje prostora *(pravocrtno trčanje - PPRTR),* nije utvrđena statistički značajna povezanost sa znanjem *most (r_{MO_I}=-0.13), stoj na lopaticama (r_{SNL_I}=-0.21), ljuljanje na karikama i saskok u zaljuljaju (r_{LJSZK_I}=-0.10),* i znanjem *sunožni naskok na odskočnu dasku (iz zaleta), odraz i doskok (r_{SNDOD_I}=-0.16),* a numerički najveća i statistički značajna povezanost utvrđena je sa znanjem *naskok u sijed raznožno na kozlić (r_{NSRK_I}=-0.46).*

Vrijednosti povezanosti cjelokupnog *poligona biotičkih motoričkih znanja (PBMZ_I)* sa *motoričkim znanjima iz sportske gimnastike* nalaze se u rasponu vrijednosti od -0.13 do -0.52. Numerički najveću, statistički značajnu, povezanost s cjelokupnim *poligonom biotičkih motoričkih znanja (PBMZ_I)* ima znanje *naskok u sijed raznožno na kozlić (r_{NSRK_I}=-0.52)*. Najniže numeričke vrijednosti koje nisu statistički značajne, utvrđene su između *poligona biotičkih motoričkih znanja (PBMZ_I)* sa znanjem *most (r_{MO_I}=-0.13)* i sa znanjem *sunožni naskok na odskočnu dasku odraz i doskok (r_{SNDOD_I}=-0.16).*

Sukladno dobivenim rezultatima moguće je zaključiti da na početku procesa učenja, odnosno u inicijalnoj točci, motoričko znanje iz sportske gimnastike *most* (MO_I) nema značajnu povezanost s niti jednim biotičkim motoričkim znanjem niti s cjelokupnim *poligonom biotičkih motoričkih znanja (PBMZ_I)*. Povezanost pojedinačnih biotičkih motoričkih znanja i cjelokupnog *poligona biotičkih motoričkih znanja (PBMZ_I)* također ne postoji ni sa izvedbom znanja *sunožni naskok na odskočnu dasku odraz i doskok (SNDOD_I)*. Nasuprot ovim znanjima rezultati ukazuju da u inicijalnoj točci provjeravanja biotička motorička znanja najveću povezanost imaju s znanjem *naskok u sijed raznožno na kozlić (NSRK_I).*

TABLICA 12.

Rezultati regresijske analize između biotičkih motoričkih znanja i motoričkih znanja iz sportske gimnastike u inicijalnoj točci

(Beta – standardizirani koeficijent parcijalne regresije kriterijske varijable u prostoru prediktorskih varijabli, R – koeficijent korelacije između prediktorskih i kriterijske varijable, R^2 – koeficijent determinacije kriterijske varijable, p – razina značajnosti Beta koeficijenta)

	MBIHO_I	PREPR_I	ODINP_I	PPRTR_I	R	R^2	p
MZSG	Beta	Beta	Beta	Beta			
MO_I	-0.10	-0.03	0.04	-0.09	0.15	0.02	0.78
KNP_I	-0.10	-0.03	0.08	-0.36*	0.40	0.16	0.01
KNTK_I	-0.15	-0.25	0.08	-0.26	0.50	0.25	0.00
SNL_I	-0.07	-0.23	-0.08	0.01	0.30	0.09	0.13
SNRVP_I	-0.08	-0.25	0.04	-0.13	0.37	0.13	0.03
PSČ_I	0.06	-0.25	-0.13	-0.10	0.36	0.13	0.03
LJSZK_I	-0.09	-0.33	-0.10	0.20	0.35	0.12	0.08
SNDOD_I	0.01	-0.14	-0.14	0.01	0.21	0.04	0.49
NSRK_I	-0.22	-0.31*	0.08	-0.23	0.58	0.33	0.00
PVSK_I	-0.17	-0.04	0.03	-0.33*	0.43	0.18	0.00
HNG_I	0.02	-0.18	-0.26	-0.12	0.44	0.20	0.00
SPNNG_I	0.14	-0.16	-0.34*	-0.14	0.44	0.19	0.00

* - statistički značajna povezanost

Legenda: MO – most, KNP - kolut naprijed na tlu, KNTK - kolut natrag niz kosinu, SNL - stoj na lopaticama, SNRVP - stoj na rukama uz vertikalnu plohu, PSČ - premet strance iz čeonog početnog položaja u bolju stranu, LJSZK - ljuljanje na karikama i saskok u zaljuljaju, SNDOD - sunožni naskok na odskočnu dasku (iz zaleta), odraz i doskok, NSRK - naskok u sijed raznožno na kozlić, PVSK - provlaci iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji i nazad na dočelnim karikama, HNG - hodanje po niskoj gredi na prednjem dijelu stopala, SPNNG - saskok pruženi naprijed s niske grede i doskok, MBIHO - bacanja i hvatanja odbojkaške lopte o zid, PREPR - pretrčavanje preko prepreka, ODINP - dizanje i nošenje predmeta, PPRTR - pravocrtno trčanje, PBMZ - poligon biotičkih motoričkih znanja, I- inicijalna točka.

U Tablici 12. prikazane su regresijske analize između prediktorskog skupa varijabli, kojeg predstavljaju pojedinačna biotička motorička znanja s kriterijskim varijablama – pojedinačnim *motoričkim znanjima iz sportske gimnastike* procijenjenim u inicijalnoj točci.

Generalno gledajući, rezultati regresijskih analiza upućuju na zaključak o postojanju statistički značajnog utjecaja (na razini pogreške od p=0.05) prediktorskog skupa varijabli - pojedinačnih biotičkih motoričkih znanja (manipuliranja objektima, svladavanja prepreka, otpora i prostora) na osam kriterijskih varijabli - motoričkih znanja iz sportske gimnastike *(KNP_I, KNTK_I, SNRVP_I, PSČ_I, NSRK_I, PVSK_I, HNG_I, SPNNG_I)*. Statistički značajan utjecaj prediktorskog skupa varijabli (u ovoj točci) nije utvrđen na četiri kriterijske varijable (MO_I, SNL_I,LJSZK_I, SNDOD_I).

Pojedinačno gledajući navedene regresijske analize utvrđuje se sljedeće:

1. ***BMZ_I – MOST_I***: Regresijska analiza između prediktorskog skupa biotičkih motoričkih znanja i kriterijske varijable *most (MO_I)* nije utvrdila postojanje statistički značajnog utjecaja (p=0.78). Vrijednost povezanosti između ova dva skupa varijabli iznosi R=0.15, odnosno prediktorski skup varijabli objašnjava samo 2% varijance kriterija (R^2=0.02). Sukladno ovim rezultatima može se zaključiti da uspjeh iz znanja *most (MO_I)* nije statistički značajno ovisan o niti jednom biotičkom motoričkom znanju. Tako učenici koji imaju visoku, ali i učenici koji imaju nisku razinu biotičkih motoričkih znanja mogu postići odličnu ocjenu kod znanja *most (MO_I)*, odnosno izvesti ovo znanje bez ikakvih tehničkih i estetskih pogrešaka. Takav rezultat podudaran je s rezultatima utvrđenim u korelacijskoj analizi (Tablica 11), a vjerojatno je posljedica strukturalnih razlika među ovim znanjima. Sukladno njihovoj strukturalnoj razlici vjerojatno je da postoji i zahtjevnost za nešto drugačijim motoričkim sposobnostima u cilju njihove što kvalitetnije izvedbe. Naime, gimnastičko motoričko znanje *most (MO)* po svojoj je strukturi izvedbe jednostavno ''statičko'' znanje za čiju je izvedbu neophodna fleksibilnost, prvenstveno leđa, a potom i ruku i ramenog pojasa (Delaš, 2010). Uspoređujući ga s analiziranim biotičkim motoričkim znanjima koja su u prvom redu ''dinamična'' te zahtijevaju nešto drukčije motoričke sposobnosti (Žuvela, 2009.) dobiveni rezultat je logičan, pa čak i očekivan. Kao takav, dobiveni rezultat navodi na generalni zaključak kako ''dinamička'' biotička motorička znanja nemaju statistički značajan utjecaj na jednostavnija ''statička'' motorička znanja iz sportske gimnastike.

2. ***BMZ_I – KNP_I:*** Rezultati ukazuju da je regresija prediktorskog skupa biotičkih motoričkih znanja na motoričko znanje iz sportske gimnastike *kolut naprijed na tlu (KNP_I*) statistički značajna (p=0.01). Koeficijent multiple korelacije iznosi R=0.40, a koeficijent determinacije je R^2=0.16, što znači da prediktorski skup varijabli objašnjava 16% varijance kriterijske varijable. U utjecaju na znanje *kolut naprijed na tlu (KNP_I*) statistički značajno sudjeluje samo biotičko motoričko znanje *pravocrtno trčanje (PPRTR_I),* čiji parcijalni regresijski koeficijent iznosi Beta=-0.36. Dakle, učenici koji imaju visoku razinu biotičkih motoričkih znanja za savladavanje prostora imati će više uspjeha u izvedbi znanja *kolut naprijed na tlu (KNP_I*), na početku procesa njihovog učenja, od učenika koji imaju nižu razinu navedenih biotičkih motoričkih znanja. Utjecaji svih ostalih pojedinačnih biotičkih motoričkih znanja nisu utvrđeni kao statistički značajni. Dobiveni rezultat moguće je tumačiti oslanjajući se na nekoliko činjenica:

a. Trčanje je kineziološka aktivnost koja predstavlja biotička motorička znanja za savladavanje prostora i to prema naprijed. Kolutanjem se također savladava prostor prema naprijed uz poprečnu rotaciju.
b. Kod trčanja, za razliku od ostalih biotičkih motoričkih znanja, dolazi do gibanja cijelog tijela što je slučaj i kod koluta naprijed.
c. Zahtjevnost i neophodnost aktiviteta donjeg dijela tijela - nogu dominantna je kretnja prilikom izvedbe pravocrtnog trčanja. Iako nije dominantna kretnja, aktivitet nogu zahtjeva se i prilikom izvedbe odraza i započinjanja rotacije kod koluta naprijed, ali i prilikom izvedbe njegove završne faze, podizanje na noge nakon izvedbe rotacije.

Sukladno navedenim činjenicama, za dobivene rezultate, odnosno za statistički značajan utjecaj biotičkog motoričkog znanja *pravocrtno trčanje (PPRTR_I),* na gimnastičko motoričko znanje *kolut naprijed na tlu (KNP_I*) smatra se logičnim.

3. ***BMZ_I – KNTK_I:*** Rezultati regresijske analize ukazuju da postoji statistički značajan utjecaj (p=0.00) prediktorskog skupa biotičkih motoričkih znanja na kriterijsku varijablu *kolut natrag niz kosinu (KNTK_I)*. Vrijednost povezanosti između skupa biotičkih motoričkih znanja sa znanjem *kolut natrag niz kosinu (KNTK_I)* iznosi R=0.50, odnosno prediktorski skup varijabli objašnjava 25% varijance kriterija *kolut natrag niz kosinu ($R^2_{KNTK_I}$=0.25).* Međutim, rezultati parcijalnih regresijskih koeficijenata svih prediktorskih varijabli upućuju na zaključak da se u utjecaju na uspjeh znanja *kolut natrag niz kosinu (KNTK_I),* na početku procesa učenja statistički značajno ne izdvaja niti jedno pojedinačno biotičko motoričko znanje. Takav rezultat vjerojatno je posljedica kompleksnosti ovog znanja zbog čega je se izdvojio cijeli biotički motorički prostor, a ne neko pojedinačno biotičko motoričko područje. Kao i kod elementa *kolut naprijed na tlu (KNP_I*) izvedbom elementa *kolut natrag niz kosinu (KNTK_I)* također se savladava prostor. Međutim, kako se ovaj element izvodio niz kosinu (pomoću odskočne daske) može se reći da se ovom izvedbom svladava i prepreka. Pored navedenog element *kolut natrag niz kosinu (KNTK_I)* izvodi se u natrag, što stvara dodatnu otežavajuću okolnost jer zahtjeva bolju koordinaciju i orijentaciju u prostoru.

4. ***BMZ_I – SNL_I:*** Između prediktorskog skupa biotičkih motoričkih znanja i kriterijske varijable *stoj na lopaticama (SNL_I)* regresijskom analizom utvrđeno je da ne postoji statistički značajan utjecaj (p=0.13). Vrijednost povezanosti između ova dva skupa varijabli iznosi R=0.30 te od cjelokupnog varijabiliteta kriterijske varijable *stoj na lopaticama (SNL_I)* moguće je prepisati samo 9% utjecaju

prediktorskog skupa biotičkih motoričkih znanja *($R^2_{SNL_I}$=0.09)*. Na osnovu ovih rezultata može se zaključiti da za uspješniju izvedbu znanja *stoj na lopaticama (SNL_I)* nije nužno imati visoku razinu biotičkih motoričkih znanja. Razlog navedenom mogao bi biti isti kao i kod utvrđivanja utjecaja biotičkih motoričkih znanja na znanje *most (MO_I).* Naime, znanje *stoj na lopaticama (SNL_I)* je također po svojoj strukturi izvedbe jednostavno ''statičko'' znanje kao i znanje *most (MO_I).* Od znanja most (MO_I) ipak se razlikuje po zahtjevnosti za motoričkim sposobnostima. Za izvedbu znanja *stoj na lopaticama (SNL_I)* neophodna je snaga trupa (Delaš, 2010). Sumirajući dobivene rezultate i prezentiranu diskusiju i u ovom se slučaju može donijeti zaključak kako ''dinamička'' biotička motorička znanja nemaju statistički značajan utjecaj na jednostavnija ''statička'' motorička znanja iz sportske gimnastike na početku procesa učenja.

5. ***BMZ_I – SNRVP_I:*** Statistički značajan utjecaj prediktorskog skupa biotičkih motoričkih znanja utvrđen je kod znanja *stoj na rukama uz vertikalnu plohu (SNRVP_I;* p=0.03). Vrijednost koeficijenta multiple korelacije iznosi R=0.37, a koeficijent determinacije je R^2=0.13. Unatoč dobivenoj značajnoj povezanosti između ova dva skupa varijabli, na osnovu vrijednosti parcijalnih regresijskih koeficijenata (Beta) može se ustvrditi da niti jedna prediktorska varijabla nema značajan utjecaj na kriterijsku varijablu *stoj na rukama uz vertikalnu plohu (SNRVP_I).* Rezultati dakle ukazuju da za uspješno izvođenje ovog motoričkog znanja iz sportske gimnastike značajno se ne izdvaja niti jedno biotičko motoričko znanje. Razlog takvom rezultatu mogao bih biti u činjenici da ovo znanje spada u složenija gimnastička motorička znanja (Delaš, 2009). Za uspješnu izvedbu ovog znanja pored određenih motoričkih sposobnosti potrebna je usklađenost nekoliko kretnji: iskorakom prednoženom pruženom nogom prema naprijed pri čemu se težina tijela prenosi na iskoračenu nogu; slijedi pretklon trupom prilikom kojeg učenik postavlja pružene ruke dlanovima na tlo u širini ramena na udaljenosti jednakoj dužini ruku i trupa od prednožene noge; zamahom pružene zamašne noge i odrazom odrazne noge tijelo se podiže u stoj na rukama pri čemu se tijelo nalazi u okomici, noge su spojene i pružene, stopala se dodiruju strunjače; pri tom glava je u laganom zaklonu s pogledom usmjerenim u mjesto oslonca; tijelo je iz ramena izduženo prema gore. Zaključno je moguće ustvrditi da na navedenu kretnu strukturu, o kojoj učenici nisu imali prethodno znanje, značajno utječe cijeli biotički motorički prostor, a ne samo neko pojedinačno biotičko motoričko znanje.

6. ***BMZ_I – PSČ_I:*** Da prediktorski skup biotičkih motoričkih znanja značajno utječe na kriterijsku varijablu *premet strance iz čeonog početnog položaja u bolju stranu (PSČ_I),* potvrđuje razina značajnosti od p=0.03. Koeficijent korelacije između prediktorskog skupa varijabli i kriterijske varijable iznosi R=0.36. Koeficijent determinacije iznosi R^2=0.13, što znači da je 13% kriterija moguće predvidjeti odnosno objasniti prediktorskim skupom. Pregledom vrijednosti parcijalnih regresijskih koeficijenata (Beta) uviđa se da se statistički značajno ne izdvaja niti jedna prediktorska varijabla u svom utjecaju na kriterijsku varijablu. Takav rezultat vjerojatno je posljedica kompleksnosti ovog znanja zbog čega je, kao i prethodno znanje *(stoj na rukama uz vertikalnu plohu (SNRVP_I),* svrstano u složenija gimnastička motorička znanja (Delaš, 2009) na čiju uspješnu izvedbu očito utječe cijeli biotički motorički prostor.

7. ***BMZ_I – LJSZK_I:*** Rezultati regresijske analize između prediktorskog skupa biotičkih motoričkih znanja i kriterijske varijable *ljuljanje na karikama i saskok u zaljuljaju (LJSZK_I)* ukazuju da ne postoji statistički značajan utjecaj (p=0.08). Vrijednost povezanosti između ova dva skupa varijabli iznosi R=0.35, a koeficijent determinacije iznosi R^2=0.12. Dakle, prediktorski skup varijabli biotičkih motoričkih znanja objašnjava samo 12% varijance kriterijske varijable *ljuljanje na karikama i saskok u zaljuljaju (LJSZK_I).* Na osnovu rezultata može se ustvrditi da za uspješnu izvedbu ovog motoričkog znanja iz sportske gimnastike učenici ne moraju imati značajno razvijena biotička motorička znanja. Razlog istog vjerojatno je moguće pronaći sagledavanjem svih testova koji u ovom istraživanju predstavljaju područja biotičkih motoričkih znanja. Naime, teško je uočljiva njihova sličnost sa gibanjem, odnosno izvedbom znanja *ljuljanje na karikama i saskok u zaljuljaju (LJSZK_I).* Uzrok toga vjerojatno je činjenica da se ovo motoričko znanje iz sportske gimnastike izvodi na spravi što se ne može reći niti za jedno biotičko motoričko znanje. Stoga, dobiveni rezultati ne iznenađuju jer se očito kretne strukture ovih motoričkih znanja izvode u potpuno različitim uvjetima koji iziskuju i različite sposobnosti.

8. ***BMZ_I – SNDOD_I:*** Statistički značajan utjecaj prediktorskog skupa biotičkih motoričkih znanja nije utvrđen na kriterijskoj varijabli *sunožni naskok na odskočnu dasku odraz i doskok (p_{SNDOD_I}=0.49).* Rezultati ukazuju na vrijednost povezanosti između prediktorskog skupa varijabli i kriterijske varijable od R=0.21. Na osnovu vrijednosti koeficijenta determinacije (R^2=0.04) može se reći da je samo 4% kriterija moguće predvidjeti odnosno objasniti prediktorskim skupom. Dakle, uspjeh

učenika i kod ovog motoričkog znanja iz sportske gimnastike nije nužno vezan za visoku razinu biotičkih motoričkih znanja.

Jedan od razloga ovakvom rezultatu mogao bi biti u ocjenjivanju odnosno dodjeljivanju jedne ocjene za navedeno kompleksno znanje koje se realno sastoji od nekoliko faza (znanja): trčanja, naskoka na dasku, odraza, leta i doskoka. Vjerojatno je da su navedene faze ovog znanja sagledavane odnosno ocjenjene pojedinačno rezultat bi bio drugačiji.

Razloga zbog kojeg nije došlo do značajnog utjecaj, koji je prema iskustvenom znanju autora ipak bio očekivan, između ostalog treba tražiti i u činjenici da su ovi rezultati utvrđeni u inicijalnoj točci procesa učenja. Pogreške koje su nastale u izvedbi ovog kompleksnog znanja vjerojatno proizlaze iz pogrešaka nastalih u izvedbi njegovih pojedinačnih dijelova, a sve zbog neiskustva i nepoznavanja ovog znanja. Prema iskustvenom znanju autora, pogreške u izvedbi najčešće nastaju od samog početka izvedbe znanja i učenici, zbog neiskustva, nisu ih u mogućnosti ispraviti u ostalim dijelovima znanja. Najčešće učenici nisu uspjevali procijeniti koji je to optimalni zalet (oni najčešće izvode prebrz zalet). Zbog prebrzog dolaska na odskočnu dasku nisu u mogućnosti kontrolirati i izvesti kvalitetan naskok na dasku, zbog čega dasku najčešće pretrčavaju, a posljedično tome ne uspijevaju izvesti kvalitetan skok. Oni najčešće loše ispoljavaju horizontalnu brzinu u vertikalni skok, zbog čega nisu u mogućnosti izvesti ni siguran doskok. Izvodeći navedene pogreške, prema utvrđenim kriterijima ocjenjivanja, učenici su najčešće dobivali loše ocjene. Budući da brz zalet najčešće imaju učenici s boljim biotičkim motoričkim znanjima, za dobiveni rezultat (neutvrđivanja statistički značajnog utjecaja biotičkih motoričkih znanja na znanje *sunožni naskok na odskočnu dasku odraz i doskok (SNDOD_I)* na početku procesa učenja) iako je nelogičan može se reći daje djelom i očekivan.

9. ***BMZ_I – NSRK_I:*** Rezultati regresijske analize ukazuju da postoji statistički značajan utjecaj (p=0.00) prediktorskog skupa biotičkih motoričkih znanja na kriterijsku varijablu *naskok u sijed raznožno na kozlić (NSRK_I).* Između prediktorskog skupa biotičkih motoričkih znanja i kriterijske varijable *naskok u sijed raznožno na kozlić (NSRK_I)* vrijednost povezanosti iznosi R=0.58. Koeficijent determinacije iznosi R^2=0.33, što znači da prediktorski skup varijabli objašnjava 33% varijance kriterijske varijable. Uzimajući u obzir vrijednosti i predznake Beta koeficijenata prediktorskih varijabli može se zaključiti da će učenici koji imaju bolje rezultate u testu *pretrčavanje preko prepreka (PREPR)* imati bolju izvedbu znanja *naskok u sijed raznožno na kozlić (*$Beta_{NSRK_I}$*=-0.31).* Uzimajući u obzir da u biotička motorička znanja za savladavanje prepreka

spadaju različite vrste i oblici skokova, naskoka, saskoka i preskoka te provlačenja, penjanja i silaženja (Findak i sur., 1998), primjećuje se određena sličnost sa kretnom strukturom motoričkog znanja iz sportske gimnastike *naskok u sijed raznožno na kozlić (NSRK*). Naime, navedeno motoričko znanje iz sportske gimnastike izvodi se na način da učenici trčećim korakom dolaze do odskočne daske te sunožno naskaču uz istovremeni zamah rukama, odražavaju se od odskočne daske, pružene noge i kukove podižu prema gore, ruke postavljaju na kraj kozlića, vrši se raznoženje te uz upiranje opruženim rukama o kozlić vrši se saskok u upor sjedeći raznožno. Dakle postoji faza trčanja, faza naskoka, faza skoka, faza saskoka što su ujedno i glavne kretne karakteristike biotičkih motoričkih znanja za savladavanje prepreka. Na osnovu iznesenih činjenica može se zaključiti da posjedovanje određene razine biotičkih motoričkih znanja za savladavanje prepreka ima važnu ulogu pri uspješnoj izvedbi znanja *naskok u sijed raznožno na kozlić (NSRK_I)* kada ga učenici izvode prvi put.

10. ***BMZ_I – PVSK_I:*** Regresijskom analizom utvrđen je statistički značajan utjecaj prediktorskog skupa biotičkih motoričkih znanja na kriterijsku varijablu *provlaci iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji i nazad na dočelnim karikama (p_{PVSK_I}=0.00).* Koeficijent korelacije između prediktorskih i kriterijske varijable iznosi R=0.43, a koeficijent determinacije, odnosno količina varijabiliteta kriterijske varijable koja je objašnjiva prediktorskim skupom varijabli, iznosi 18%. Na osnovu rezultata parcijalnih regresijskih koeficijenata prediktorskih varijabli može se zaključiti da će učenici koji imaju višu razinu biotičkog motoričkog znanja *pravocrtno trčanje (PPRTR)* imati bolju izvedbu kriterijskog elementa *provlaci iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji i nazad na dočelnim karikama ($Beta_{PVSK_I}$=-0.33).* Ono što povezuje ova dva znanja, odnosno razlog utvrđivanja značajnog utjecaja istih vjerojatno je eksplozivna snaga nogu. Poznato je da na predikciju sprinterske uspješnosti statistički značajan utjecaj ima faktor eksplozivne snage (Babić, 2005), a vjerojatno je da je ista i ključna motorička sposobnost prilikom izvedbe znanja *provlaci iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji i nazad na dočelnim karikama (PVSK_I)*. Potvrdu navedenog moguće je dobiti sagledavajući faze odražavanja od tla u položajima visa stojećeg prednjeg odnosno stražnjeg. Sukladno navedenom, pretpostavlja se da su učenici s boljom eksplozivnom snagom imali bolji odraz, zbog kojeg su kukove doveli u višu poziciju iz koje im je omogućeno lakše izvođenje provlaka prema nazad, odnosno dolaska u vis stražnji. Iz položaja visa stojećeg stražnjeg odrazom i rotiranjem tijela prema naprijed izvodi se provlak prema naprijed.

Kontinuirana izvedba navedenih dijelova (odraz – provlak – odraz – provlak) za posljedicu ima kvalitetnu odnosno uspješnu realizaciju ovog znanja.

11. ***BMZ_I – HNG_I:*** Regresijskom analizom utvrđen je statistički značajan utjecaj prediktorskog skupa biotičkih motoričkih znanja na kriterijsku varijablu *hodanje po niskoj gredi na prednjem dijelu stopala (p_{HNG_I}=0.00).* Koeficijent korelacije između navedenih skupova varijable iznosi R=0.44, a koeficijent determinacije odnosno količina varijabiliteta kriterijske varijable koja je objašnjiva prediktorskim skupom varijabli iznosi 20%. Na osnovu rezultata parcijalnih regresijskih koeficijenata prediktorskih varijabli može se zaključiti da niti jedno pojedinačno biotičko motoričko znanje statistički značajno ne utječe na izvedbu znanja *hodanje po niskoj gredi na prednjem dijelu stopala (HNG_I).* Dakle, zbog utjecaja cijelog biotičkog motorički prostor očito da je ovo znanje, kada ga učenici izvode prvi put (inicijalno procjenjivanje) kompleksno znanje, iako spada u jednostavnija gimnastička motorička znanja (Delaš, 2009). Kompleksnost ovog znanja očitava se u činjenici da ono pokriva dva područja biotičkih motoričkih znanja, i to biotičko motoričko znanja za savladavanje prepreka i biotičko motoričko znanja za savladavanje prostora. Naime, navedeno motoričko znanje iz sportske gimnastike izvodi se pomoću sprave - grede (što predstavlja prepreku) koju učenici trebaju dinamičnim korakom na prstima stopala prohodati prema naprijed (što predstavlja savladavanje prostora).

12. ***BMZ_I – SPNNG_I:*** Statistički značajan utjecaj prediktorskog skupa biotičkih motoričkih znanja utvrđen je na kriterijsku varijablu *saskok pruženi naprijed s niske grede i doskok (p_{SPNNG_I}=0.00).* Rezultati ukazuju da između prediktorskog skupa biotičkih motoričkih znanja i kriterijske varijable *saskok pruženi naprijed s niske grede i doskok (SPNNG_I)* vrijednost povezanosti iznosi R=0.44. Na osnovu vrijednosti koeficijenata determinacije (R^2=0.19) može se reći da prediktorski skup varijabli objašnjava 19% varijance kriterijske varijable. Na osnovu rezultata parcijalnih regresijskih koeficijenata prediktorskih varijabli može se zaključiti da će učenici koji imaju bolje rezultate u testu *dizanje i nošenje predmeta (ODINP_I)* imati bolju izvedbu kriterijskog znanja *saskok pruženi naprijed s niske grede i doskok ($Beta_{SPNNG_I}$=-0.34).* Sagledavajući strukturalnu izvedbu ovih znanja koja je u potpunosti različita, ovakav rezultat nije očekivan. Međutim, ako se analizira koje su to motoričke sposobnosti potrebne za njihovu što kvalitetniju izvedbu mogu se uočiti određene poveznice. Kod znanja *dizanje i nošenje predmeta (ODINP_I)* očito je da je važna snaga ruku i ramenog pojasa, ali da je bitna, a moguće i dominantnija, snaga nogu koja se manifestira kroz fazu

uspravljanja iz čučnja te fazu trčanja s teretom. Za ove se motoričke sposobnosti smatra da imaju veliku ulogu u izvedbi znanja *saskok pruženi naprijed s niske grede i doskok (SPNNG_I).* Dinamičan odraz iz počučnja, kojem prethodi spuštanje ruku kroz predručenje do zaručenja i snažno vraćanje ruku u uzručenje kako bi se gibanje tijela usmjerilo prema gore i naprijed, učenicima omogućava visoki skok. Izvodeći skok nakon zamaha rukama i dinamičnog odraza s povišenja, slijedi let kroz zrak odnosno skok, a zatim, amortizacijom preko stopala, doskok. Doskače se makano, a u isto vrijeme čvrsto i stabilno, za što je također zahtjevna određena razina snage nogu.

Sumirajući sve prethodno navedene činjenice dolazi se do zaključka da su motoričke sposobnosti koje determiniraju uspješnost u testu *dizanje i nošenje predmeta (ODINP_I)* vjerojatno bile presudne za uspješnu manifestaciju odnosno kvalitetniju izvedbu motoričkog znanja iz sportske gimnastike koje ima potpuno drugačiju strukturu gibanja - *saskok pruženi naprijed s niske grede i doskok (SPNNG_I).*

Sukladno svim prethodno iznesenim rezultatima, utvrđenim u inicijalnoj točci procesa učenja, moguće je zaključiti sljedeće:

A: da razina kod nekih motoričkih znanja iz sportske gimnastike *(**MO_I, SNL_I, LJSZK_I, SNDOD_I**)* utvrđena na početku procesa učenja nije ovisna o određenoj razini pojedinačnih biotičkih motoričkih znanja. Razlog tome vjerojatno je nepodudarnost u njihovim strukturama izvedbe, a sukladno tome vjerojatno i zahtjevnost za drugačijim motoričkim sposobnostima za njihovu što kvalitetniju izvedbu.

B: da je za razinu nekih motoričkih znanja iz sportske gimnastike na početku procesa njihovog učenja, važna razina nekih biotičkih motoričkih znanja i to najvjerojatnije zbog njihove strukturalne sličnosti *(**PPRTR_I - KNP_I, PREPR_I - NSRK_I, PPRTR_I - PVSK_I**)* ili zahtjevnosti za istim motoričkim sposobnostima *(**ODINP_I - SPNNG_I**).*

C: da je razina nekih motoričkih znanja iz sportske gimnastike *(**KNTK_I, SNRVP_I, PSČ_I, HNG_I**)* utvrđena u inicijalnoj točci uvjetovana visokom razinom cjelokupnog prostora biotičkih motoričkih znanja. Razlog tome najvjerojatnije su kompleksnije strukture gibanja navedenih znanja od ostalih motoričkih znanja iz sportske gimnastike za čiju uspješnu izvedbu očito nije dovoljna visoka razina jednog područja biotičkih motoričkih znanja.

TABLICA 13.

Rezultati korelacijske analize između biotičkih motoričkih znanja mjerenih u inicijalnoj točci i motoričkih znanja iz sportske gimnastike procijenjenih u finalnoj točci

(r - koeficijent korelacije)

	MBIHO_I	PREPR_I	ODINP_I	PPRTR_I	PBMZ_I
MZSG	**r**	**r**	**r**	**r**	**r**
MO_F	-0.23	-0.37*	-0.23	-0.24*	-0.36*
KNP_F	-0.36*	-0.50*	-0.30*	-0.39*	-0.49*
KNTK_F	-0.30*	-0.45*	-0.17	-0.37*	-0.39*
SNL_F	-0.29*	-0.49*	-0.18	-0.33*	-0.43*
SNRVP_F	-0.27*	-0.55*	-0.18	-0.37*	-0.43*
PSČ_F	-0.35*	-0.54*	-0.28*	-0.41*	-0.50*
LJSZK_F	-0.31*	-0.59*	-0.18	-0.41*	-0.47*
SNDOD_F	-0.32*	-0.52*	-0.20	-0.50*	-0.47*
NSRK_F	-0.39*	-0.62*	-0.40*	-0.44*	-0.59*
PVSK_F	-0.34*	-0.53*	-0.26*	-0.38*	-0.48*
HNG_F	-0.40*	-0.51*	-0.34*	-0.39*	-0.55*
SPNNG_F	-0.29*	-0.48*	-0.33*	-0.49*	-0.48*

* - statistički značajna povezanost

Legenda: MO – most, KNP - kolut naprijed na tlu, KNTK - kolut natrag niz kosinu, SNL - stoj na lopaticama, SNRVP - stoj na rukama uz vertikalnu plohu, PSČ - premet strance iz čeonog početnog položaja u bolju stranu, LJSZK - ljuljanje na karikama i saskok u zaljuljaju, SNDOD - sunožni naskok na odskočnu dasku (iz zaleta), odraz i doskok, NSRK - naskok u sijed raznožno na kozlić, PVSK - provlaci iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji i nazad na dočelnim karikama, HNG - hodanje po niskoj gredi na prednjem dijelu stopala, SPNNG - saskok pruženi naprijed s niske grede i doskok, MBIHO - bacanja i hvatanja odbojkaške lopte o zid, PREPR - pretrčavanje preko prepreka, ODINP - dizanje i nošenje predmeta, PPRTR - pravocrtno trčanje, PBMZ - poligon biotičkih motoričkih znanja, I- inicijalna točka, F-finalna točka.

U Tablici 13 prikazane su vrijednosti korelativnih povezanosti pojedinačnih testova biotičkih motoričkih znanja *(MBIHO_I, PREPR_I, ODINP_I, PPRTR_I)* i cjelokupnog *poligona biotičkih motoričkih znanja (PBMZ_I)* mjerenih u inicijalnoj točci, s razinom motoričkih znanja iz sportske gimnastike *(MO_F, KNP_F, KNTK_F, SNL_F, SNRVP_F, PSČ_F, LJSZK_F, SNDOD_F, NSRK_F, PVSK_F, HNG_F, SPNNG_F)* koja je procijenjena u finalnoj točci.

Na osnovu dobivenih podataka može se ustvrditi da se vrijednosti korelacijskih povezanosti pojedinačnih biotičkih motoričkih znanja s *motoričkim znanjima iz sportske gimnastike* nalaze u rasponu vrijednosti od -0.17 do -0.62, što predstavlja raspon od niskih do srednjih vrijednosti povezanosti.

Test koji predstavlja biotička motorička znanja za manipulaciju objektima *(bacanja i hvatanja odbojkaške lopte o zid - MBIHO),* izmjeren u inicijalnoj točci, pokazuje statistički značajnu povezanost sa svim *motoričkim znanjima iz sportske gimnastike* procijenjenim u finalnoj točci, izuzev sa znanjem *most* (r_{MO_F}=-0.23). Rezultati ukazuju da biotička motorička znanja za manipulaciju objektima imaju najveću statistički značajnu povezanost sa znanjem *hodanje po niskoj gredi na prednjem dijelu stopala* (r_{HNG_F}=-0.40), a najmanju s znanjem *stoj na rukama uz vertikalnu plohu* (r_{SNRVP_F}=-0.27).

Kod testa koji predstavlja biotička motorička znanja za savladavanje prepreka (*pretrčavanje preko prepreka - PREPR)* utvrđena je statistički značajna povezanost sa svim *motoričkim znanjima iz sportske*

gimnastike koja su procijenjena u finalnoj točci. Dobivene korelacijske vrijednosti kreću se od -0.37 koja je utvrđena kod znanja *most (MO_F)* do -0.62 koja je utvrđena kod znanja *naskok u sijed raznožno na kozlić (NSRK_F).*

Pregledom korelacijskih vrijednosti može se uočiti da je test koji predstavlja biotička motorička znanja za savladavanje otpora *(dizanje i nošenje predmeta - ODINP)* statistički značajno povezan sa šest *motoričkih znanja iz sportske gimnastike*: *kolut naprijed na tlu (KNP_F), premet strance iz čeonog početnog položaja u bolju stranu (PSČ_F), naskok u sijed raznožno na kozlić (NSRK_F), provlaci iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji i nazad na dočelnim karikama (PVSK_F), hodanje po niskoj gredi na prednjem dijelu stopala (HNG_F), saskok pruženi naprijed s niske grede i doskok (SPNNG_F).* Najveća statistički značajna povezanost utvrđena je kod znanja *naskok u sijed raznožno na kozlić* (r_{NSRK_F}*=-0.40),* a najmanja kod znanja *provlaci iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji i nazad na dočelnim karikama* (r_{PVSK_F}*=-0.26).* Statistički značajna povezanost nije utvrđena sa znanjima *most (MO_F)*, *kolut natrag niz kosinu (KNTK_F), stoj na lopaticama (SNL_F), stoj na rukama uz vertikalnu plohu (SNRVP_F),), ljuljanje na karikama i saskok u zaljuljaju (LJSZK_F),* i znanjem *sunožni naskok na odskočnu dasku (iz zaleta), odraz i doskok (SNDOD_F).* Dobivene korelacijske vrijednosti kod navedenih znanja kreću se u rasponu od -0.17 *(KNTK_F)* do -0.23 *(MO_F)*.

Rezultati ukazuju na statistički značajnu povezanost između testa koji predstavlja biotička motorička znanja za savladavanje prostora *(pravocrtno trčanje - PPRTR)* i svih provjeravanih *motoričkih znanja iz sportske gimnastike*. Numerički najveća povezanost testa *pravocrtno trčanje (PPRTR)* koji predstavlja biotička motorička znanja za savladavanje prostora uočava se sa znanjem *sunožni naskok na odskočnu dasku (iz zaleta), odraz i doskok* (r_{SNDOD_F}*=-0.50),* dok se najmanja povezanost uočava sa znanjem most (r_{MO_F}=-0.24).

Pregledom korelacijskih vrijednosti može se uočiti da između cjelokupnog *poligona biotičkih motoričkih znanja (PBMZ_I),* mjerenog u inicijalnoj točci, postoji statistički značajna povezanost sa svim *motoričkim znanjima iz sportske gimnastike* procijenjenim u finalnoj točci. Rezultati ukazuju da numerički najveću povezanost s cjelokupnim *poligonom biotičkih motoričkih znanja (PBMZ_I)* ima znanje *naskok u sijed raznožno na kozlić (NSRK_F = -0.59)*, dok najmanju povezanost ima znanje *most (MO_F).*

Na osnovu svih iznesenih rezultata može se zaključiti da je uspješno izvođenje većine motoričkih znanja iz sportske gimnastike *(KNP_F, PSČ_F, NSRK_F, PVSK_F, HNG_F, SPNNG_F)* na kraju eksperimentalnog programa (finalno provjeravanje) statistički značajno povezano s razinom svih biotičkih motoričkih znanja učenika izmjerenih na početku procesa učenja (inicijalno mjerenje). Dakle, učenici koji

su imali višu razinu biotičkih motoričkih znanja na početku eksperimentalnog programa imali su više uspjeha u izvođenju navedenih *motoričkih znanja iz sportske gimnastike* na kraju eksperimentalnog programa. Kod znanja *kolut natrag niz kosinu (KNTK_F), stoj na lopaticama (SNL_F), stoj na rukama uz vertikalnu plohu (SNRVP_F), ljuljanje na karikama i saskok u zaljuljaju (LJSZK_F)* i znanja *sunožni naskok na odskočnu dasku odraz i doskok (SNDOD_F)* utvrđena je statistički značajna povezanost s testovima koji predstavljaju biotička motorička znanja za manipulaciju objektima, savladavanje prepreka, savladavanje prostora i s cjelokupnim *poligonom biotičkih motoričkih znanja*. Međutim, statistički značajna povezanost između navedenih *motoričkih znanja iz sportske gimnastike* izostala je s testom koji predstavlja biotička motorička znanja za savladavanje otpora *(dizanje i nošenje predmeta - ODINP).* Rezultati također ukazuju da uspjeh u izvođenju znanja *most (MO_F)* u finalnom provjeravanju, osim s testom koji prezentira biotička motorička znanja za savladavanje otpora, ne pokazuje statističku značajnu povezanost niti sa testom *dizanje i nošenje predmeta (ODINP_I).*

TABLICA 14.

Rezultati regresijske analize između biotičkih motoričkih znanja mjerenih u inicijalnoj točci i motoričkih znanja iz sportske gimnastike procijenjenih u finalnoj točci

(Beta – standardizirani koeficijent parcijalne regresije kriterijske varijable u prostoru prediktorskih varijabli, R – koeficijent korelacije između prediktorskih i kriterijske varijable, R^2 – koeficijent determinacije kriterijske varijable, p – razina značajnosti Beta koeficijenta)

	MBIHO_I	PREPR_I	ODINP_I	PPRTR_I	R	R^2	p
MZSG	Beta	Beta	Beta	Beta			
MO_F	-0.01	-0.34*	-0.13	0.03	0.38	0.14	0.02
KNP_F	-0.11	-0.38*	-0.08	-0.07	0.52	0.27	0.00
KNTK_F	-0.13	-0.31*	0.09	-0.17	0.47	0.22	0.00
SNL_F	-0.09	-0.43*	0.03	-0.04	0.49	0.24	0.00
SNRVP_F	-0.03	-0.51*	0.03	-0.05	0.54	0.29	0.00
PSČ_F	-0.08	-0.43*	-0.06	-0.08	0.55	0.30	0.00
LJSZK_F	-0.07	-0.52*	0.07	-0.09	0.59	0.35	0.00
SNDOD_F	-0.10	-0.31*	0.11	-0.32*	0.57	0.33	0.00
NSRK_F	-0.01	-0.54*	-0.21	0.00	0.65	0.42	0.00
PVSK_F	-0.08	-0.44*	-0.05	-0.05	0.54	0.29	0.00
HNG_F	-0.14	-0.38*	-0.11	-0.04	0.55	0.30	0.00
SPNNG_F	0.03	-0.30*	-0.13	-0.25	0.55	0.30	0.00

* - statistički značajna povezanost

Legenda: MO – most, KNP - kolut naprijed na tlu, KNTK - kolut natrag niz kosinu, SNL - stoj na lopaticama, SNRVP - stoj na rukama uz vertikalnu plohu, PSČ - premet strance iz čeonog početnog položaja u bolju stranu, LJSZK - ljuljanje na karikama i saskok u zaljuljaju, SNDOD - sunožni naskok na odskočnu dasku (iz zaleta), odraz i doskok, NSRK - naskok u sijed raznožno na kozlić, PVSK - provlaci iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji i nazad na dočelnim karikama, HNG - hodanje po niskoj gredi na prednjem dijelu stopala, SPNNG - saskok pruženi naprijed s niske grede i doskok, MBIHO - bacanja i hvatanja odbojkaške lopte o zid, PREPR - pretrčavanje preko prepreka, ODINP - dizanje i nošenje predmeta, PPRTR - pravocrtno trčanje.

U Tablici 14 prikazani su rezultati regresijskih analiza između prediktorskog skupa varijabli, kojeg predstavljaju pojedinačna biotička motorička znanja mjerena u inicijalnoj točci s kriterijskim varijablama, koje predstavlja pojedinačna *motorička znanja iz sportske gimnastike* procijenjena u finalnoj točci.

Koristeći tako niz regresijskih analiza, iz rezultata se prvenstveno može uočiti značajan utjecaj prediktorskog skupa varijabli - pojedinačnih biotičkih motoričkih znanja (manipuliranja objektima, svladavanja prepreka, otpora i prostora) na sve testirane kriterijske varijable - *motorička znanja iz sportske gimnastike*. Razina značajnosti kod svih regresijskih analiza iznosi p=0.00, izuzev kod regresijske analize između prediktorskog skupa varijabli s kriterijem *most (MO_F)* gdje dobivena razina značajnosti iznosi p=0.02.

Nadalje je vidljivo kako biotička motorička znanja za manipulaciju objektima i biotička motorička znanja za savladavanje otpora nemaju statistički značajan utjecaj na niti jedno *motoričko znanje iz sportske gimnastike* provjereno u finalnoj točci dok se utjecaj biotičkih motoričkih znanja za savladavanje prostora utvrdio kao statistički značajan samo kod znanja *sunožni naskok na odskočnu dasku odraz i doskok (*$Beta_{SNDOD_F}$*=-0.32).* Nasuprot ovim biotičkim motoričkim znanjima, uočava se kako biotičko motoričko znanje *pretrčavanje preko prepreka (PREPR_I)* ima statistički značajan utjecaj na sva motorička znanja iz sportske gimnastike *(MO_F, KNP_F, KNTK_F, SNL_F, SNRVP_F, PSČ_F, LJSZK_F, SNDOD_F, NSRK_F, PVSK_F, HNG_F, SPNNG_F).* Budući da su ovom biotičkom motoričkom znanju utvrđene pozitivne vrijednosti Beta koeficijenata prediktorskih varijabli na navedena *motorička znanja iz sportske gimnastike* nadalje se može zaključiti da su učenici koji su imali bolje inicijalne rezultate u biotičkom motoričkom znanju *pretrčavanje preko prepreka (PREPR_I)* imali bolje izvedbe navedenih kriterijskih znanja u finalnom procjenjivanju. Dobiveni rezultat potvrda su pozitivnog transfera znanja[1]. Razlog zbog kojeg su učenici koji su imali višu razinu biotičkih motoričkih znanja za savladavanje prepreka lakše učili i uspješnije savladali sva *motorička znanja iz sportske gimnastike* mogao bi se s jedne strane tražiti u njihovoj strukturalnoj sličnosti, a s druge strane u strukturalnoj kompleksnosti ovih dvaju skupina motoričkih znanja (i biotičkih motoričkih znanja za savladavanje prepreka i *motoričkih znanja iz sportske gimnastike*).

Naime, veliki broj biotičkih motoričkih znanja za savladavanje prepreka (kao što su naskoci, saskoci, preskoci, provlačenja te penjanja) u svom izvornom i/ili modificiranom obliku (npr. saskoci s zaletom ili bez zaleta, s zamahom ili bez zamaha, sunožno ili jednonožno, bliže ili dalje, nisko ili visoko itd.) predstavljaju bazična motorička znanja iz sportske gimnastike. Zbog toga ponekad nije moguće napraviti precizno kategoriziranje nekog znanja isključivo u grupu biotičkih ili gimnastičkih motoričkih znanja. Iz navedenog je nadalje moguće uočiti razlog svrstavanja sportske gimnastike u skupinu bazičnih kineziološkihaktivnosti odnosno sportova.

Osim što su po svojoj osnovnoj strukturi biotička motorička znanja za savladavanje prepreka slična bazičnim gimnastičkim znanjima ona su u svojim modificiranim oblicima vezana i s biotičkim motoričkim znanja za savladavanje prostora (hodanja, trčanja, puzanja), ali i biotičkim motoričkim znanjima za savladavanje otpora (višenja). Navedena povezanost (s biotičkim motoričkim znanja za savladavanje prostora i biotičkim motoričkim znanjima za savladavanje otpora) čini biotička motorička znanja za savladavanje prepreka vjerojatno kompleksnijim znanjima u odnosu na ostala biotička motorička znanja.

[1] Transfer se definira kao dobitak ili gubitak sposobnosti za izvedbu nekog motoričkog zadatka, a kao rezultata vježbanja ili iskustva iz nekog drugog motoričkog zadatka.
Pozitivni transfer pojavljuje se kada iskustvo/poznavanje jednog motoričkog zadatka pomaže u izvedbi nekog drugog motoričkog zadatka.

Navedena karakteristika (kompleksnost) vjerojatno je i razlog utvrđivanja statistički značajnog utjecaja biotičkih motoričkih znanja za savladavanje prepreka na sva analizirana gimnastička motorička znanja.

Ukoliko se biotička motorička znanja za savladavanje prepreka i analizirana *motorička znanja iz sportske gimnastike* sagledaju kroz zahtjevanost za određenim motoričkim sposobnostima može se primijetiti njihova sličnost. Naime, može se uočiti da je za uspješnu realizaciju *motoričkih znanja iz sportske gimnastike* od motoričkih sposobnosti prije svega važna snaga nogu, ruku i ramenog pojasa, koordinacija, ravnoteža i brzina. Pri savladavanju prepreka penjanjem važnu uloga ima snaga ruku i ramenog pojasa te koordinacija, kod provlačenja prevladava sposobnost koordinacije dok kod preskoka, naskoka i saskoka prevladava snaga nogu i koordinacija. Sagledavajući navedeno još jednom se dolazi do zaključka kako ovaj skup biotičkih motoričkih znanja (biotička motorička znanja za savladavanje prepreka) vjerojatno spada u složenija i kompleksnija biotička motorička znanja jer njihove kretne strukture jasno zavise od niza motoričkih faktora te obuhvaćaju sve regije tijela.

Sumirajući prethodno iznesene zaključke prepoznaje se važnost više razine biotičkih motoričkih znanja za savladavanje prepreka kao odlične podloge, odnosno temelja na koji se uspješno mogu nadograditi sva analizirana motorička znanja iz sportske gimnastike.

Pojedinačno gledajući rezultate navedenih regresijskih analiza utvrđuje se sljedeće:

1. ***BMZ_I – MOST_F***: Rezultati regresijske analize ukazuju da postoji statistički značajan utjecaj (p=0.02) prediktorskog skupa biotičkih motoričkih znanja na kriterijsku varijablu *most (MO_F).* Između prediktorskog skupa biotičkih motoričkih znanja i kriterijske varijable *most (MO_F)* vrijednost povezanosti iznosi R=0.38. Koeficijent determinacije iznosi R^2=0.14, što znači da prediktorski skup varijabli objašnjava 14% varijance kriterijske varijable. Vrijednost Beta koeficijenata biotičkog motoričkog znanja *pretrčavanje preko prepreka (PREPR_I)* kod znanja *most (MO_F)* u finalnom procjenjivanju iznosi -0.34. Dobiveni rezultat, uzimajući u obzir rezultat i zaključak donesene u inicijalnoj točci, nije bio očekivan. Iako je od svih motoričkih znanja iz sportske gimnastike, koja su procjenjivana u finalnoj točci, najmanji statistički značajan utjecaj inicijalne razine biotičkih motoričkih znanja utvrđen upravo kod ovog znanja, očito je da je posjedovanje navedenih kretnih struktura na početku procesa učenja ipak dobra podloga za učenje i ovog jednostavnog ''statičkog'' motoričkog znanja iz sportske gimnastike.

2. ***BMZ_I – KNP_F:*** Statistički značajan utjecaj (p=0.00) utvrđen je između prediktorskog skupa biotičkih motoričkih znanja i kriterijske varijable *kolut naprijed na tlu (KNP_F*). Vrijednost

povezanosti između ova dva skupa varijabli iznosi R=0.52, dok koeficijent determinacije iznosi R^2=0.27. Dakle, prediktorski skup varijabli objašnjava 27% varijance kriterijske varijable *kolut naprijed na tlu (KNP_F*). Dobivena vrijednost Beta koeficijenata biotičkog motoričkog znanja za savladavanje prepreka *(pretrčavanje preko prepreka – PREPR_I)* s izvedbom znanja *kolut naprijed na tlu (KNP_F*) iznosi -0.38.

3. ***BMZ_I – KNTK_F:*** Regresijskom analizom utvrđeno je da prediktorski skup biotičkih motoričkih znanja statistički značajno utječe (p=0.00) na kriterijsku varijablu *kolut natrag niz kosinu (KNTK_F)*. Vrijednost povezanosti između skupa biotičkih motoričkih znanja s znanjem *kolut natrag niz kosinu (KNTK_F)* iznosi R=0.47. Koeficijent determinacije odnosno količina varijabiliteta kriterijske varijable koja je objašnjiva prediktorskim skupom varijabli iznosi 22%. Dobivena vrijednost Beta koeficijenata prediktorske varijable *pretrčavanje preko prepreka (PREPR_I)* s kriterijem iznosi $Beta_{KNTK_F}$=-0.34.

4. ***BMZ_I – SNL_I:*** Statistički značajan utjecaj (p=0.00) utvrđen je između prediktorskog skupa biotičkih motoričkih znanja i kriterijske varijable *stoj na lopaticama (SNL_F)* između kojih vrijednost povezanosti iznosi R=0.49, a koeficijent determinacije R^2=0.24. Na osnovu koeficijenta determinacije može se zaključiti da prediktorski skup varijabli biotičkih motoričkih znanja objašnjava 24% varijance kriterijske varijable *stoj na lopaticama (SNL_F).* S navedenim kriterijem vrijednosti Beta koeficijenata prediktorske varijable *pretrčavanje preko prepreka (PREPR_I)* iznosi -0.43. U inicijalnoj točci, između ova dva skupa varijabli nije utvrđen statistički značajan utjecaj, dok navedeni rezultat, kako i kod znanja *most (MO_F),* pokazuje kako biotička motorička znanja za savladavanje prepreka imaju važnu ulogu pri učenju i ovog ''statičkog'' znanja *stoj na lopaticama (SNL_F).*

5. ***BMZ_I – SNRVP_I:*** Da prediktorski skup biotičkih motoričkih znanja značajno utječe na kriterijsku varijablu *stoj na rukama uz vertikalnu plohu (SNRVP_F)* potvrđuje razina značajnosti od p=0.00. Vrijednost povezanosti između ova dva skupa varijabli iznosi R=0.54, dok koeficijent determinacije iznosi R^2=0.29. Dakle, prediktorski skup varijabli biotičkih motoričkih znanja objašnjava 29% varijance kriterijske varijable *stoj na rukama uz vertikalnu plohu (SNRVP_F).*

Najveći utjecaj na kriterijsku varijablu ima dakle test koji predstavlja biotička motorička znanja za savladavanje prepreka, čiji regresijski koeficijent (Beta) iznosi -0.51.

6. ***BMZ_I – PSČ_F:*** Statistički značajan utjecaj prediktorskog skupa biotičkih motoričkih znanja utvrđen je na kriterijskoj varijabli *premet strance iz čeonog početnog položaja u bolju stranu ($p_{PSČ_F}$=0.00).* Rezultati ukazuju na vrijednost povezanosti između prediktorskog skupa varijabli i kriterijske varijable od R=0.55. Na osnovu vrijednosti koeficijenta determinacije (R^2=0.30) može se reći da je 30% kriterija moguće predvidjeti odnosno objasniti prediktorskim skupom. Parcijalni regresijski koeficijenti (Beta) ukazuju da i na ovo znanje statistički značajno utječe samo znanje *pretrčavanje preko prepreka ($Beta_{PREPR_I}$=-0.43).*

7. ***BMZ_I – LJSZK_F:*** Rezultati regresijske analize ukazuju da postoji statistički značajan utjecaj (p=0.00) prediktorskog skupa biotičkih motoričkih znanja na kriterijsku varijablu *ljuljanje na karikama i saskok u zaljuljaju (LJSZK_F).* Između prediktorskog skupa biotičkih motoričkih znanja i kriterijske varijable *ljuljanje na karikama i saskok u zaljuljaju (LJSZK_F)* vrijednost povezanosti iznosi R=0.59. Koeficijent determinacije iznosi R^2=0.35, što znači da prediktorski skup varijabli objašnjava 35% varijance kriterijske varijable. Vrijednost Beta koeficijenata znanja *pretrčavanje preko prepreka (PREPR_I)* s znanjem *ljuljanje na karikama i saskok u zaljuljaju (LJSZK_F)* iznosi -0.52.

8. ***BMZ_I – SNDOD_F:*** Rezultati regresijske analize ukazuju da postoji statistički značajan utjecaj prediktorskog skupa biotičkih motoričkih znanja na kriterijsku varijablu *sunožni naskok na odskočnu dasku odraz i doskok (p_{SNDOD_F}=0.00).* Vrijednost povezanosti između prediktorskog skupa varijabli i kriterijske varijable iznosi R=0.57. Na osnovu vrijednosti koeficijenta determinacije (R^2=0.33) može se reći da je 33% kriterija moguće predvidjeti odnosno objasniti prediktorskim skupom. Parcijalni regresijski koeficijenti (Beta) ukazuju da na ovo znanje pored statističkog značajnog utjecaja znanja *pretrčavanje preko prepreka ($Beta_{PREPR_I}$=-0.31),* statistički značajan utjecaj ima i *pravocrtno trčanje ($Beta_{PPRTR_I}$=-0.32)* . Dakle, može se zaključiti da jedino kod učenja znanja *sunožni naskok na odskočnu dasku odraz i doskok (SNDOD_F*) značajnu ulogu imaju više razine dva područja biotičkih motoričkih znanja - biotičkih motoričkih znanja za savladavanje prepreka i biotičkih motoričkih znanja za savladavanje prostora.

9. ***BMZ_I – NSRK_F:*** Rezultati regresijske analize ukazuju da postoji statistički značajan utjecaj prediktorskog skupa biotičkih motoričkih znanja na kriterijsku varijablu *naskok u sijed raznožno na kozlić (p_{NSRK_F}=0.00).* Između prediktorskog skupa biotičkih motoričkih znanja i kriterijske varijable vrijednost povezanosti iznosi R=0.65. Koeficijent determinacije iznosi R^2=0.42, što znači da prediktorski skup varijabli objašnjava čak 42% varijance kriterijske varijable. Od svih motoričkih znanja iz sportske gimnastike, koja su provjerena u finalnoj točci, najveći utjecaj inicijalne razine biotičkih motoričkih znanja utvrđen je upravo kod ovog znanja. Vrijednosti parcijalnog regresijskog koeficijenata (Beta) prediktorske varijable *pretrčavanje preko prepreka (PREPR_I)* s kriterijskom varijablom *naskok u sijed raznožno na kozlić (NSRK_F)* iznosi *-0.54.* Ista prediktorska varijabla jedino je pokazala statistički značajan utjecaj u inicijalnoj točci upravo na ovaj kriterij, što još jedan put potvrđuje veliku strukturalnu sličnost ovih znanja.

10. ***BMZ_I – PVSK_F:*** Regresijskom analizom utvrđen je statistički značajan utjecaj prediktorskog skupa biotičkih motoričkih znanja na kriterijsku varijablu *provlaci iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji i nazad na dočelnim karikama (p_{PVSK_F}=0.00).* Koeficijent korelacije između prediktorskih i kriterijske varijable iznosi R=0.54, a koeficijent determinacije, odnosno količina varijabiliteta kriterijske varijable koja je objašnjiva prediktorskim skupom varijabli iznosi 29%. Kod ovog kriterija, rezultata parcijalnog regresijskog koeficijenata (Beta) prediktorske varijable *pretrčavanje preko prepreka (PRPRE_I)* je -0.44.

11. ***BMZ_I – HNG_F:*** Statistički značajan utjecaj prediktorskog skupa biotičkih motoričkih znanja utvrđen je na kriterijsku varijablu *hodanje po niskoj gredi na prednjem dijelu stopala (p_{HNG_F}=0.00).* Rezultati ukazuju da između prediktorskog skupa biotičkih motoričkih znanja i kriterijske varijable *hodanje po niskoj gredi na prednjem dijelu stopala (HNG_F)* vrijednost povezanosti iznosi R=0.55, a koeficijent determinacije odnosno količina varijabiliteta kriterijske varijable koja je objašnjiva prediktorskim skupom varijabli iznosi 30%. Rezultati ukazuju da na ovo motoričko znanje iz sportske gimnastike statistički značajno utječe znanje *pretrčavanje preko prepreka (PRPRE_I),* s regresijskim koeficijentom od -0.38. Na inicijalnoj razini ova znanja nisu pokazala međusobni značajni utjecaj, međutim navedeni rezultati ukazuju da je posjedovanje biotička motorička znanja za savladavanje prepreka itekako važno i pogodno za uspješno učenje znanja *hodanje po niskoj gredi na prednjem dijelu stopala (HNG_F).*

12. ***BMZ_I – SPNNG_F:*** Statistički značajan utjecaj prediktorskog skupa biotičkih motoričkih znanja utvrđen je i na kriterijsku varijablu *saskok pruženi naprijed s niske grede i doskok (p_{SPNNG_F}=0.00).* Između navedenih skupova varijabli vrijednost povezanosti iznosi R=0.55, dok koeficijent determinacije iznosi R^2=0.30. Dakle, prediktorski skup varijabli biotičkih motoričkih znanja objašnjava 30% varijance kriterijske varijable *saskok pruženi naprijed s niske grede i doskok (SPNNG_F*). Vrijednost regresijskog koeficijenata (Beta) prediktorske varijable *pretrčavanje preko prepreka (PRPRE_I)* s kriterijem iznosi -0.30.

Na osnovu iznesenih rezultata može se zaključiti da inicijalne razine samo nekih biotičkih motoričkih znanja kod sedmogodišnjih učenika imaju važnu ulogu u učenju i savladavanju *motoričkih znanja iz sportske gimnastike*. Da bi ih uspješno naučili, odnosno savladali učenicima nisu potrebne visoke inicijalne razine motoričkih znanja bacanja, hvatanja, vođenja, žongliranja (biotičkih motoričkih znanja za manipulaciju objektima) kao ni znanja dizanja, nošenja, guranja, vučenja, upiranja, višenja (biotičkih motoričkih znanja za savladavanje otpora). Znanja puzanja, hodanja, trčanja, kotrljanja i kolutanja (biotička motorička znanja za savladavanje prostora) utvrđena su kao bitna za uspješnu izvedbu znanja *sunožni naskok na odskočnu dasku odraz i doskok (SNDOD_F).* Sukladno navedenom moguće je da su na kraju eksperimentalnog programa ocjenu odličan (5), ali i ocjenu nedovoljan (1) za izvedbu *motoričkih znanja iz sportske gimnastike* dobivali učenici sa višom, ali i nižom inicijalnom razinom navedenih biotičkih motoričkih znanja.

Nadalje se također može zaključiti da je sedmogodišnjim učenicima neophodna viša inicijalna razina biotičkih motoričkih znanja za savladavanje prepreka (u koja spadaju znanja preskoka, naskoka, saskoka, penjanja i provlačenja) kako bi bili što uspješniji u učenju i imali kvalitetniju izvedbu *motoričkih znanja iz sportske gimnastike.* Ovaj skup motoričkih znanja dakle predstavlja veliku važnost za formiranje antropološke osnove (Findak i sur., 2000) na kojoj se lakše i brže mogu formirati *motorička znanja iz sportske gimnastike* (specijalizirana motorička znanja).

Dobiveni rezultati ovih regresijskih analiza se razlikuju u odnosu na rezultate koji su dobiveni regresijskim analizama rezultata utvrđenih u inicijalnoj točci eksperimentalnog tretmana. Najveća razlika očituje se u tome što je kod ovih regresijskih analiza utjecaj biotičkih motoričkih znanja (mjerenih u inicijalnoj točci) utvrđen na sva *motorička znanja iz sportske gimnastike* koja su procjenjivana u finalnoj točci, što kod inicijalnog mjerenja i procjenjivanja nije slučaj. Naime, inicijalna razina biotičkih motoričkih

znanja nije se pokazala statistički značajnom za inicijalnu razinu čak četiri *motorička znanja iz sportske gimnastike* dok se kod ostalih *motoričkih znanja iz sportske gimnastike* (kod kojih su biotička motorička znanja pokazala statistički značajan utjecaj) uglavnom niti jedno pojedinačno biotičko motoričko znanje nije izdvojilo kao statistički značajno. Dobiveni rezultat (odnosa inicijalne razine biotičkih motoričkih znanja i inicijalne razine *motoričkih znanja iz sportske gimnastike*) objašnjen je kao posljedica utjecaja cjelokupnog biotičkog motoričkog prostora. Za razliku od spomenutog, kod utvrđivanja utjecaja inicijalne razine biotičkih motoričkih znanja na finalnu razinu *motoričkih znanja iz sportske gimnastike* jasno se izdvojilo jedno područje biotičkih motoričkih znanja - biotička motorička znanja za savladavanje prepreka kao statistički značajno za bolju izvedbu svih *motoričkih znanja iz sportske gimnastike*.

Sumirajući prethodno može se zaključiti da se pojedinačna biotička motorička područja uglavnom nisu izdvojila i pokazala važnim pri izvedbi motoričkih znanja iz sportske gimnastike na početku procesa učenja istih, dok se jedno pojedinačno područje biotičkih motoričkih znanja - biotička motorička znanja za savladavanje prepreka pokazalo kao odlično predznanje za motorička znanja iz sportske gimnastike.

TABLICA 15.

Rezultati korelacijske analize između biotičkih motoričkih znanja i motoričkih znanja iz sportske gimnastike u finalnoj točci

(r - koeficijent korelacije)

	MBIHO_F	PREPR_F	ODINP_F	PPRTR_F	PBMZ_F

MZSG	r	r	r	r	r
MO_F	-0.28*	-0.40*	-0.52*	-0.33*	-0.46*
KNP_F	-0.39*	-0.53*	-0.53*	-0.48*	-0.58*
KNTK_F	-0.28*	-0.47*	-0.44*	-0.45*	-0.49*
SNL_F	-0.34*	-0.49*	-0.45*	-0.46*	-0.52*
SNRVP_F	-0.33*	-0.50*	-0.46*	-0.39*	-0.50*
PSČ_F	-0.43*	-0.55*	-0.51*	-0.39*	-0.58*
LJSZK_F	-0.49*	-0.64*	-0.50*	-0.50*	-0.65*
SNDOD_F	-0.48*	-0.55*	-0.59*	-0.56*	-0.63*
NSRK_F	-0.39*	-0.66*	-0.49*	-0.40*	-0.60*
PVSK_F	-0.44*	-0.56*	-0.52*	-0.47*	-0.60*
HNG_F	-0.46*	-0.61*	-0.61*	-0.48*	-0.66*
SPNNG_F	-0.40*	-0.55*	-0.55*	-0.55*	-0.60*

* - statistički značajna povezanost

Legenda: MO – most, KNP - kolut naprijed na tlu, KNTK - kolut natrag niz kosinu, SNL - stoj na lopaticama, SNRVP - stoj na rukama uz vertikalnu plohu, PSČ - premet strance iz čeonog početnog položaja u bolju stranu, LJSZK - ljuljanje na karikama i saskok u zaljuljaju, SNDOD - sunožni naskok na odskočnu dasku (iz zaleta), odraz i doskok, NSRK - naskok u sijed raznožno na kozlić, PVSK - provlaci iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji i nazad na dočelnim karikama, HNG - hodanje po niskoj gredi na prednjem dijelu stopala, SPNNG - saskok pruženi naprijed s niske grede i doskok, MBIHO - bacanja i hvatanja odbojkaške lopte o zid, PREPR - pretrčavanje preko prepreka, ODINP - dizanje i nošenje predmeta, PPRTR - pravocrtno trčanje, PBMZ - poligon biotičkih motoričkih znanja, F-finalna točka.

U Tablici 15 prikazane su vrijednosti korelativnih povezanosti pojedinačnih testova biotičkih motoričkih znanja *(MBIHO_F, PREPR_F, ODINP_F, PPRTR_F)* i cjelokupnog *poligona biotičkih motoričkih znanja (PBMZ_F)* s *motoričkim znanjima iz sportske gimnastike (MO_F, KNP_F, KNTK_F, SNL_F, SNRVP_F, PSČ_F, LJSZK_F, SNDOD_F, NSRK_F, PVSK_F, HNG_F, SPNNG_F)* utvrđenim u finalnoj točci.

Generalno gledajući, vrijednosti korelativnih povezanosti između pojedinačnih testova biotičkih motoričkih znanja s *motoričkim znanjima iz sportske gimnastike* kreću se u rasponu od -0.28 do -0.66.

Statistički značajna povezanost testa koji predstavlja biotička motorička znanja za manipulaciju objektima *(bacanja i hvatanja odbojkaške lopte o zid - MBIHO)* utvrđena je sa svim *motoričkim znanjima iz sportske gimnastike*. Najveći koeficijent korelacije između testa *bacanja i hvatanja odbojkaške lopte o zid (MBIHO)* utvrđen je sa znanjem *ljuljanje na karikama i saskok u zaljuljaju* (r_{LJSZK_F}*=-0.49),* dok je najmanji koeficijent korelacije utvrđen sa znanjem *most* (r_{MO_F}*=-0.28).*

Testu koji predstavlja biotička motorička znanja za savladavanje prepreka (*pretrčavanje preko prepreka - PREPR)* utvrđena je statistički značajna povezanost sa svim *motoričkim znanjima iz sportske gimnastike*. Numerički najveća statistički značajna povezanost između testa *pretrčavanje preko prepreka (PREPR_F)* utvrđena je sa znanjem *naskok u sijed raznožno na kozlić* (r_{NSRK_F}*=-0.66),* a najmanja statistički značajna povezanost sa znanjem *most* (r_{MO_F}*=-0.40).*

Testu koji predstavlja biotička motorička znanja za savladavanje otpora *(dizanje i nošenje predmeta - ODINP)* utvrđena je također statistički značajna povezanost sa svim *motoričkim znanjima iz sportske gimnastike*. Najveći koeficijent korelacije iznosi r=-0.61 koji je utvrđen između testa *dizanje i nošenje predmeta (ODINP)* i znanja *hodanje po niskoj gredi na prednjem dijelu stopala (HNG_F).* Najmanji koeficijent korelacije iznosi r=-0.44, a utvrđen je utvrđen između testa *dizanje i nošenje predmeta (ODINP)* i znanja *kolut natrag niz kosinu (KNTK_F).*

Statistički značajna povezanost sa svim znanjima iz sportske gimnastike utvrđena je i kod testa koji predstavlja biotička motorička znanja za savladavanje prostora *(pravocrtno trčanje - PPRTR).* Numerički najveću, statistički značajnu, povezanost s testom *pravocrtno trčanje (PPRTR_F)* ima znanje *sunožni naskok na odskočnu dasku odraz i doskok (r_{SNDOD_I}=-0.56),* dok numerički najmanju, statističku značajnu povezanost ovaj test ima sa znanjem *most (r_{MO_F}=-0.33).*

Statistički značajna povezanost cjelokupnog *poligona biotičkih motoričkih znanja (PBMZ_F)* također je utvrđena sa svim *motoričkim znanjima iz sportske gimnastike*. Najveći koeficijent korelacije s cjelokupnim *poligonom biotičkih motoričkih znanja (PBMZ_F)* ima znanje *hodanje po niskoj gredi na prednjem dijelu stopala (r_{HNG_F}=-0.66).* Najmanji koeficijent korelacije s cjelokupnim *poligonom biotičkih motoričkih znanja (PBMZ_F)* uočava se kod znanja *most (MO_F),a iznosi r=0.46.*

Na osnovu navedenih rezultata može se uočiti je da je u finalnoj točci utvrđena statistički značajna povezanost svih testova koji predstavljaju pojedina područja biotičkih motoričkih znanja i testa cjelokupnog *poligona biotičkih motoričkih znanja (PBMZ_F)* sa razinama znanja svih procjenjivanih *motoričkim znanjima iz sportske gimnastike*. Dakle, nakon provedenog eksperimentalnog programa učenici koji su imali bolja biotička motorička znanja za manipulaciju objektima, za savladavanje prepreka, za savladavanje otpora, za savladavanje prostora i bolji rezultat u *poligonu biotičkih motoričkih znanja (PBMZ_F)* bili su uspješniji u izvedbi svih *motoričkih znanja iz sportske gimnastike.* Ovakva povezanost upućuje tako na određenu sličnost ovih kretnih struktura, što sportskoj gimnastici daje izrazitu važnost jer nema puno sportskih aktivnosti koje bi mogli očekivati ovakav rezultat.

TABLICA 16.

Rezultati regresijske analize između biotičkih motoričkih znanja i motoričkih znanja iz sportske gimnastike u finalnom mjerenju

(Beta – standardizirani koeficijent parcijalne regresije kriterijske varijable u prostoru prediktorskih varijabli, R – koeficijent korelacije između prediktorskih i kriterijske varijable, R^2 – koeficijent determinacije kriterijske varijable, p – razina značajnosti Beta koeficijenta)

	MBIHO_F	PREPR_F	ODINP_F	PPRTR_F	R	R^2	p
MZSG	Beta	Beta	Beta	Beta			
MO_F	0.22	-0.19	-0.61*	0.07	0.56	0.31	0.00
KNP_F	0.04	-0.30*	-0.32*	-0.10	0.60	0.36	0.00
KNTK_F	0.12	-0.26	-0.26	-0.17	0.53	0.28	0.00
SNL_F	0.02	-0.28	-0.20	-0.16	0.54	0.29	0.00
SNRVP_F	0.06	-0.35*	-0.29	0.00	0.54	0.29	0.00
PSČ_F	-0.07	-0.42*	-0.27	0.09	0.60	0.36	0.00
LJSZK_F	-0.22	-0.49*	-0.01	-0.05	0.67	0.45	0.00
SNDOD_F	-0.06	-0.18	-0.29	-0.23	0.66	0.43	0.00
NSRK_F	0.01	-0.65*	-0.21	0.18	0.68	0.46	0.00
PVSK_F	-0.08	-0.35*	-0.22	-0.06	0.60	0.37	0.00
HNG_F	0.02	-0.39*	-0.41*	0.03	0.68	0.46	0.00
SPNNG_F	0.05	-0.24	-0.31*	-0.22	0.64	0.41	0.00

* - statistički značajna povezanost

Legenda: MO – most, KNP - kolut naprijed na tlu, KNTK - kolut natrag niz kosinu, SNL - stoj na lopaticama, SNRVP - stoj na rukama uz vertikalnu plohu, PSČ - premet strance iz čeonog početnog položaja u bolju stranu, LJSZK - ljuljanje na karikama i saskok u zaljuljaju, SNDOD - sunožni naskok na odskočnu dasku (iz zaleta), odraz i doskok, NSRK - naskok u sijed raznožno na kozlić, PVSK - provlaci iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji i nazad na dočelnim karikama, HNG - hodanje po niskoj gredi na prednjem dijelu stopala, SPNNG - saskok pruženi naprijed s niske grede i doskok, MBIHO - bacanja i hvatanja odbojkaške lopte o zid, PREPR - pretrčavanje preko prepreka, ODINP - dizanje i nošenje predmeta, PPRTR - pravocrtno trčanje.

U Tablici 16 prikazani su rezultati regresijskih analiza između prediktorskog skupa varijabli, kojeg predstavljaju pojedinačna biotička motorička znanja s kriterijskim varijablama, koje predstavljaju razine pojedinačnih *motoričkih znanja iz sportske gimnastike* utvrđene (procijenjene) u finalnoj točci.

Generalno gledajući, rezultati regresijskih analiza i u ovoj točci mjerenja (finalno mjerenje) pokazuju da prediktorski skup kojeg predstavlja biotička motorička znanja (manipuliranja objektima, svladavanja prepreka, otpora i prostora) značajno utječe na sve kriterije, odnosno *motorička znanja iz sportske gimnastike.* Kod svih regresijskih analiza razina značajnosti iznosi p=0.00.

Međutim, na osnovu prikazanih rezultata može se uočiti da se rezultati dobiveni u ovoj, trećoj regresijskoj seriji razlikuju u odnosu na rezultate koju su dobiveni u prethodne dvije regresijske serije. U odnosu na prvu regresijsku seriju (utjecaj inicijalne razine biotičkih motoričkih znanja na inicijalnu razinu *motoričkih znanja iz sportske gimnastike*), u trećoj regresijskoj seriji (utjecaj finalne razine biotičkih

motoričkih znanja na finalnu razinu *motoričkih znanja iz sportske gimnastike*) uočava se znatno veći broj pojedinačnih biotičkih motoričkih znanja koji imaju statistički značajan utjecaj na *motorička znanja iz sportske gimnastike*. U trećoj regresijskoj seriji može se uočiti da biotičkom motoričkom znanju - *pretrčavanje preko prepreka – PREPR_F* nije utvrđen statistički značajan utjecaj na uspjeh svih *motoričkih znanja iz sportske gimnastike*, kao što je to slučaj u drugoj regresijskoj seriji (gdje je utvrđen statistički značajan utjecaj inicijalne razine ovog biotičkog motoričkog znanja na finalnu razinu svih *motoričkih znanja iz sportske gimnastike*). Dakle, na ovoj razini usvojenosti znanja (finalno mjerenje), test koji predstavlja biotička motorička znanja za savladavanje prepreka *(pretrčavanje preko prepreka – PREPR_F)* nije se pokazao statistički značajnim za uspjeh kod znanja *most (MO_F), kolut natrag niz kosinu (KNTK_F), stoj na lopaticama (SNL_F), sunožni naskok na odskočnu dasku odraz i doskok (SNDOD_F)* i znanja *saskok pruženi naprijed s niske grede i doskok (SPNNG_F)*. Međutim, statistički značajan utjecaj ovog biotičkog motoričkog znanja utvrđen je kod sljedećih *motoričkih znanja iz sportske gimnastike*: *kolut naprijed na tlu (KNP_F), stoj na rukama uz vertikalnu plohu (SNRVP_F), premet strance iz čeonog početnog položaja u bolju stranu (PSČ_F), ljuljanje na karikama i saskok u zaljuljaju (LJSZK_F), naskok u sijed raznožno na kozlić (NSRK_F), provlaci iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji i nazad na dočelnim karikama (PVSK_F), hodanje po niskoj gredi na prednjem dijelu stopala (HNG_F)*.

Pored navedenog biotičkog motoričkog znanja *(PREPR_F)*, još je kod jednog biotičkog motoričkog znanja utvrđen statistički značajan utjecaj na neka motorička *znanja iz sportske gimnastike*: biotičkom motoričkom znanju *dizanje i nošenje predmeta (ODINP_F)*. Njemu je utvrđeno da njegova finalna razina statistički značajnu ulogu ima kod izvedbe znanja *kolut naprijed na tlu (KNP_F)* i *hodanje po niskoj gredi na prednjem dijelu stopala (HNG_F)*. Ovo znanje, kao predstavnik biotičkih motoričkih znanja za savladavanje otpora *(ODINP_F)* također se pokazalo statistički značajnim za uspjeh finalne razine znanja *most (MO_F)* i znanja *saskok pruženi naprijed s niske grede i doskok (SPNNG_F)*.

Rezultati također ukazuju da testovi koji predstavljaju biotička motorička znanja za manipulaciju objektima *(bacanja i hvatanja odbojkaške lopte o zid - MBIHO)* i biotička motorička znanja za savladavanje prostora *(pravocrtno trčanje – PPRTR_F*) nisu pokazali statistički značajan utjecaj na izvedbu niti jednog *motoričkog znanja iz sportske gimnastike* u ovoj točci mjerenja.

Pojedinačno gledajući navedene regresijske analize, odnosno treću regresijsku seriju utvrđuje se sljedeće:

1. ***BMZ_F – MOST_F***: Regresijskom analizom utvrđeno je da prediktorski skup biotičkih motoričkih znanja statistički značajno utječe (p=0.00) na kriterijsku varijablu *most (MO_F)*.

Vrijednost povezanosti između skupa biotičkih motoričkih znanja s znanjem *most (MO_F)* iznosi R=0.56. Koeficijent determinacije odnosno količina varijabiliteta kriterijske varijable koja je objašnjiva prediktorskim skupom varijabli iznosi 31%. Uzimajući u obzir vrijednosti i predznake Beta koeficijenata prediktorskih varijabli može se zaključiti da će učenici koji imaju bolje finalne rezultate u biotičkom motoričkom znanju *dizanje i nošenje predmeta (ODINP_F)* imati bolju izvedbu kriterijskog elementa *most* ($Beta_{MO_F}$*=-0.61)* u finalnom procjenjivanju. Dobiveni rezultat vjerojatno je posljedica zahtjevanosti za istim motoričkim sposobnostima kod ova dva znanja. Naime, snaga ruku i ramenog pojasa te snaga nogu, koja je važna pri izvedbi znanja *dizanje i nošenje predmeta (ODINP_F)* neophodna je učenicima za efikasno upiranje nogama i rukama od tlo kako bi doveli tijela u položaj mosta. Sukladno navedenom, može se zaključiti da je uz visoki stupanja fleksibilnosti (Delaš, 2010) snaga različitih topoloških regija tijela također presudna za kvalitetnu izvedbu ovog elementa. Za navedeno se može reći da se očituje samo pri određenoj razini znanja *mosta* (u finalnoj točci provjeravanja) budući da u inicijalnoj točci statistički značajan utjecaj biotičkih motoričkih znanja na ovo znanje nije postojao.

2. ***BMZ_F – KNP_F:*** Rezultati regresijske analize ukazuju da postoji statistički značajan utjecaj (p=0.00) prediktorskog skupa biotičkih motoričkih znanja na kriterijsku varijablu *kolut naprijed na tlu (KNP_F)*. Između prediktorskog skupa biotičkih motoričkih znanja i kriterijske varijable *kolut naprijed na tlu (KNP_F*) vrijednost povezanosti iznosi R=0.60. Koeficijent determinacije iznosi R^2=0.36, što znači da prediktorski skup varijabli objašnjava 36% varijance kriterijske varijable. Parcijalni regresijski koeficijenti (Beta) ukazuju da na ovo znanje statistički značajno utječe test *pretrčavanje preko prepreka* ($Beta_{PREPR_F}$*=-0.30)* i test *dizanje i nošenje predmeta* ($Beta_{ODINP_F}$*=-0.32).* Dakle, može se zaključiti da u finalnom procjenjivanju uspjeh znanja *kolut naprijed na tlu (KNP_F*) značajno ovisi o razini biotičkih motoričkih znanja za savladavanje prepreka i biotičkih motoričkih znanja za savladavanje otpora. Budući da je navedeno drugačije od rezultata utvrđenim u prvoj regresijskoj seriji (kada je utvrđeno da biotičko motoričko znanje *pravocrtno trčanje - PPRTR_I* ima statistički značajan utjecaj na znanje *kolut naprijed na tlu -KNP*) moguće je donijeti zaključak da se važnost odnosno utjecaj biotičkih motoričkih znanja koja imaju statistički značajan utjecaj na znanje *kolut naprijed na tlu (KNP*) mijenja u ovisnosti od razine usvojenosti istih.

3. ***BMZ_F – KNTK_F:*** Statistički značajan utjecaj prediktorskog skupa biotičkih motoričkih znanja utvrđen je na kriterijskoj varijabli *kolut natrag niz kosinu (p_{KNTK_F}=0.00).* Rezultati ukazuju na vrijednost povezanosti između prediktorskog skupa varijabli i kriterijske varijable od R=0.53. Na osnovu vrijednosti koeficijenta determinacije (R^2=0.28) može se reći da je 28% kriterija moguće predvidjeti odnosno objasniti prediktorskim skupom. Unatoč dobivenoj značajnoj povezanosti između ova dva skupa varijabli, pregledom vrijednosti parcijalnih regresijskih koeficijenata (Beta) uviđa se da se statistički značajno ne izdvaja niti jedna prediktorska varijabla u svom utjecaju na kriterijsku varijablu. Ovakav rezultat dobiven je i u inicijalnoj točci, gdje se navodi da je ovakav rezultat vjerojatno posljedica kompleksnosti ovog znanja zbog čega se izdvojio cijeli biotički motorički prostor, a ne neko pojedinačno biotičko motoričko područje.

4. ***BMZ_F – SNL_F:*** Regresijskom analizom utvrđeno je da prediktorski skup biotičkih motoričkih znanja statistički značajno utječe (p=0.00) na kriterijsku varijablu *stoj na lopaticama (SNL_F)*. Vrijednost povezanosti između skupa biotičkih motoričkih znanja s znanjem *stoj na lopaticama (SNL_F)* iznosi R=0.54. Koeficijent determinacije odnosno količina varijabiliteta kriterijske varijable koja je objašnjiva prediktorskim skupom varijabli iznosi 29%. Na osnovu rezultata parcijalnih regresijskih koeficijenata prediktorskih varijabli može se uočiti da niti jedno pojedinačno biotičko motoričko znanje statistički značajno ne utječe na izvedbu znanja *stoj na lopaticama (SNL_F),* već se izdvojio cijeli biotički motorički prostor. Uzimajući u obzir navedene rezultate i rezultate dobivene u inicijalnoj točci (ne postoji statistički značajan utjecaj prediktorskog skupa biotičkih motoričkih znanja na kriterij *stoj na lopaticama - SNL_I)* može se zaključiti da su izrazito niske inicijalne razine kako biotičkih motoričkih znanja tako i znanja *stoj na lopaticama (SNL_I)* vjerojatno bile presudne za neutvrđivanje statistički značajnog utjecaja biotičkih motoričkih znanja na znanje *stoj na lopaticama (SNL_I).* Isto se, kako rezultati pokazuju, utvrdilo kao postojeće tek po stjecanju određene razine i biotičkih motoričkih znanja i znanja *stoj na lopaticama (SNL_F).*

5. ***BMZ_F – SNRVP_F:*** Regresijskom analizom utvrđen je statistički značajan utjecaj prediktorskog skupa biotičkih motoričkih znanja na kriterijsku varijablu *stoj na rukama uz vertikalnu plohu (p_{SNRVP_F}=0.00).* Koeficijent korelacije između navedenih skupova varijable iznosi R=0.54, a koeficijent determinacije odnosno količina varijabiliteta kriterijske varijable koja je objašnjiva prediktorskim skupom varijabli iznosi 29%. Na osnovu rezultata parcijalnih regresijskih

koeficijenata prediktorskih varijabli može se zaključiti da će učenici koji imaju višu razinu biotičkog motoričkog znanja *pretrčavanje preko prepreka (PREPR_F)* imati bolju izvedbu kriterijskog elementa *stoj na rukama uz vertikalnu plohu* ($Beta_{SNRVP_F}$=-0.35). Očito je da su učenici tek nakon postizanja određene razine znanja (nakon provedenog eksperimentalnog postupka) pronašli nešto zajedničko između biotičkog motoričkog znanja za savladavanje prepreka i znanja *stoj na rukama uz vertikalnu plohu (SNRVP_F),* jer u inicijalnoj točci statistički značajnog utjecaja između navedenih znanja nije bilo. Razlog navedenom prije svega mogla bi biti strukturalna kompleksnost znanja *pretrčavanje preko prepreka (PREPR_F)* i znanja *stoj na rukama uz vertikalnu plohu* (SNRVP_F), ali vjerojatno i potreba za istim motoričkim sposobnostima pri njihovoj izvedbi, prvenstveno koordinacijom i snagom ruku i ramenog pojasa.

6. ***BMZ_F – PSČ_F:*** Rezultati regresijske analize ukazuju da postoji statistički značajan utjecaj (p=0.00) prediktorskog skupa biotičkih motoričkih znanja na kriterijsku varijablu *premet strance iz čeonog početnog položaja u bolju stranu (PSČ_F).* Između prediktorskog skupa biotičkih motoričkih znanja i kriterijske varijable *premet strance iz čeonog početnog položaja u bolju stranu (PSČ_F)* vrijednost povezanosti iznosi R=0.60. Koeficijent determinacije iznosi R^2=0.36, što znači da prediktorski skup varijabli objašnjava 36% varijance kriterijske varijable. Uzimajući u obzir vrijednosti Beta koeficijenata prediktorskih varijabli može se zaključiti da će učenici koji imaju bolje rezultate u testu *pretrčavanje preko prepreka (PREPR_F)* imati bolju izvedbu znanja *premet strance iz čeonog početnog položaja u bolju stranu ($Beta_{PSČ_F}$=-0.42).* Uzimajući u obzir rezultate iz inicijalne točke može se zaključiti da je i kod ovog znanja tek nakon usvajanja i usavršavanja njegovih kretnih struktura, došlo do izdvajanja znanja *pretrčavanje preko prepreka (PREPR_F)* kako statistički značajnog za znanje *premet strance iz čeonog početnog položaja u bolju stranu (PSČ_F).* Razlog navedenom vjerojatno je isti kao i onaj utvrđen u prethodnom znanju iz sportske gimnastike, a to je da strukturalna kompleksnost te važnost koordinacije i snage kod izvedbe oba znanja vjerojatno uzrokuje ovakvu uzročno-posljedičnu povezanost.

7. ***BMZ_F – LJSZK_F:*** Rezultati regresijske analize ukazuju da postoji statistički značajan utjecaj (p=0.00) između prediktorskog skupa biotičkih motoričkih znanja i kriterijske varijable *ljuljanje*

na karikama i saskok u zaljuljaju (LJSZK_F). Vrijednost povezanosti između ova dva skupa varijabli iznosi R=0.67, a koeficijent determinacije iznosi R^2=0.45. Dakle, prediktorski skup varijabli biotičkih motoričkih znanja objašnjava čak 45% varijance kriterijske varijable *ljuljanje na karikama i saskok u zaljuljaju (LJSZK_F).* Uzimajući u obzir vrijednosti parcijalnih regresijskih koeficijenata (Beta) prediktorskih varijabli može se zaključiti da uspjeh učenika kod ovog *motoričkog znanja iz sportske gimnastike* značajnim djelom ovisi o finalnoj razini biotičkih motoričkih znanja za savladavanje prepreka *($Beta_{PREPR_F}$=-0.49)*. Takav rezultat moguće je protumačiti kao i prethodna dva znanja – potreba za istim motoričkim sposobnostima, u ovom slučaju prije svega koordinacija i snaga nogu. Nadalje, dobiveni rezultat razlikuje se od rezultata utvrđenog u prvoj regresijskoj seriji gdje je utvrđeno da ne postoji statistički značajan utjecaj skupa biotičkih motoričkih znanja na znanje *ljuljanje na karikama i saskok u zaljuljaju (LJSZK_I)*. Razlog bih mogao biti, potpuno nepoznavanja takve kretne strukture (u inicijalnoj točci) zbog čega se očito i nije bilo moguće osloniti na neko biotičko motoričko znanje.

8. ***BMZ_F – SNDOD_F:*** Regresijskom analizom utvrđeno je da prediktorski skup biotičkih motoričkih znanja statistički značajno utječe (p=0.00) na kriterijsku varijablu *sunožni naskok na odskočnu dasku odraz i doskok (SNDOD_F)*. Između prediktorskog skupa biotičkih motoričkih znanja i kriterijske varijable vrijednost povezanosti iznosi R=0.66. Koeficijent determinacije iznosi R^2=0.43, što znači da prediktorski skup varijabli objašnjava 43% varijance kriterijske varijable. Međutim, pregledom vrijednosti parcijalnih regresijskih koeficijenata (Beta) prediktorskih varijabli može se zaključiti da niti jedno pojedinačno biotičko motoričko znanje statistički značajno ne utječe na izvedbu znanja *sunožni naskok na odskočnu dasku odraz i doskok (SNDOD_F)*. Dakle, potreban je cijeli biotički motorički prostor kako bih se uspješno izvelo ovo kompleksno *motoričko znanje iz sportske gimnastike*. Nadalje, dobiveni rezultat razlikuje se od rezultata utvrđenog u prvoj regresijskoj seriji kada je utvrđeno da skup biotičkih motoričkih znanja statistički značajno ne utječe na ovo *motoričko znanje iz sportske gimnastike.* Na osnovu navedenih rezultata i rezultata dobivenih u inicijalnoj točci, može se zaključiti da je tek nakon stjecanja određene razine znanja iz ovog gimnastičkog elementa došao do izražaja cijeli biotički motorički prostor na njegovu uspješnost.

9. ***BMZ_F – NSRK_F:*** Regresijskom analizom utvrđen je statistički značajan utjecaj prediktorskog skupa biotičkih motoričkih znanja na kriterijsku varijablu *naskok u sijed raznožno na kozlić*

(p_{NSRK_F}=0.00). Koeficijent korelacije između prediktorskih i kriterijske varijable iznosi R=0.68, a koeficijent determinacije, odnosno količina varijabiliteta kriterijske varijable koja je objašnjiva prediktorskim skupom varijabli, iznosi 46%. Uzimajući u obzir vrijednosti parcijalnih regresijskih koeficijenata (Beta) prediktorskih varijabli može se zaključiti da uspjeh učenika kod ovog *motoričkog znanja iz sportske gimnastike* ovisi značajnim djelom o razini biotičkih motoričkih znanja za savladavanje prepreka *($Beta_{PREPR_F}$=-0.65)*. Budući da je dobiveni rezultat podudaran s rezultatima ostale dvije regresijske serije može se zaključiti da je neovisno o razini ovog gimnastičkog znanja i znanja *pretrčavanje preko prepreka (PREPR)* njihova povezanost, odnosno utjecaj biotičkih motoričkih znanja na znanje *naskok u sijed raznožno na kozlić (NSRK)* konstantno prisutan. Tako se može primijetiti da je jedino kod ovog znanja utvrđen utjecaj istog biotičkog motoričkog znanja kod sve tri regresijske serije, te da su te vrijednosti najveće u ovoj posljednjoj – trećoj regresijskoj seriji. Dobiveni rezultat moguće je tumačiti velikom strukturalnom sličnošću između biotičkih motoričkih znanja za savladavanje prepreka i gimnastičkog znanja *naskok u sijed raznožno na kozlić (NSRK).*

10. ***BMZ_F – PVSK_F:*** Statistički značajan utjecaj prediktorskog skupa biotičkih motoričkih znanja utvrđen je na kriterijsku varijablu *provlaci iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji i nazad na dočelnim karikama (p_{PVSK_F}=0.00).* Rezultati ukazuju da između prediktorskog skupa biotičkih motoričkih znanja i kriterijske varijable *provlaci iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji i nazad na dočelnim karikama (PVSK_F)* vrijednost povezanosti iznosi R=0.60. Koeficijent determinacije iznosi R^2=0.37, na osnovu čega se može zaključiti da prediktorski skup varijabli biotičkih motoričkih znanja objašnjava 37% varijance kriterijske varijable *provlaci iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji i nazad na dočelnim karikama (PVSK_F).* Na osnovu rezultata parcijalnih regresijskih koeficijenata prediktorskih varijabli može se zaključiti da će učenici koji imaju bolje rezultate u biotičkom motoričkom znanju *pretrčavanje preko prepreka (PRPRE_F)* imati bolju izvedbu kriterijskog elementa *provlaci iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji i nazad na dočelnim karikama ($Beta_{PVSK_F}$=-0.35).* Razlog povezanosti između ova dva znanja vjerojatno je moguće tumačiti zahtjevnošću za istim motoričkim sposobnostima neophodnim za kvalitetniju izvedbu ovih znanja. Naime, važnost snage nogu je velika kod biotičkih motoričkih znanja za savladavanje prepreka (preskoci, naskoci, saskoci), dok kod znanja *provlaci iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji i nazad na dočelnim karikama (PVSK_F)* snaga nogu ima važnu ulogu u fazi odražavanja od tla u položajima visa

stojećeg prednjeg odnosno stražnjeg. Pored navedene motoričke sposobnosti, značajnoj povezanosti ovih znanja vjerojatno doprinosi i potreba za snagom ruku i ramenog pojasa koja omogućuje kvalitetniju izvedbu ovih znanja. Kod biotičkih motoričkih znanja za savladavanje prepreka, prije svega penjanja, snaga ruku i ramenog pojasa je neupitna, dok kod *provlaka* ista ima važnu ulogu tijekom cjelokupne izvedbe ovog znanja budući da se znanje izvodi u visu. Sukladno navedenom učenici s višom razinom snage nogu i ruku bit će uspješniji u realizaciji znanja *provlaci iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji i nazad na dočelnim karikama (PVSK_F).*

11. ***BMZ_F – HNG_F:*** Statistički značajan utjecaj prediktorskog skupa biotičkih motoričkih znanja utvrđen je na kriterijsku varijablu *hodanje po niskoj gredi na prednjem dijelu stopala (p_{HNG_F}=0.00).* Rezultati ukazuju da vrijednost povezanosti između ova dva skupa varijabli iznosi R=0.68, a koeficijent determinacije iznosi R^2=0.46. Koeficijent determinacije ukazuje da prediktorski skup varijabli biotičkih motoričkih znanja objašnjava čak 46% varijance kriterijske varijable *hodanje po niskoj gredi na prednjem dijelu stopala (HNG_F).* Na osnovu parcijalnih regresijskih koeficijenata može se uočiti da su rezultati u ovoj regresiji djelomično u skladu s rezultatima utvrđenim u prvoj regresijskoj seriji. Naime, u inicijalnoj točci, na ovo znanje utvrđen je utjecaj cijelog biotičkog motoričkog prostora, dok rezultati parcijalnih regresijskih koeficijenata u ovoj točci ukazuju na izdvajanje dva znanja (predstavnika dva biotička motorička područja) koja imaju statistički značajan utjecaj na ovo *motoričko znanje iz sportske gimnastike*: *pretrčavanje preko prepreka ($Beta_{PRPRE_F}$=-0.39)* i znanje *dizanje i nošenje predmeta ($Beta_{ODINP_F}$=-0.41).* Utjecaj biotičkih motoričkih znanja za savladavanje prepreka na ovo znanje i nije toliko iznenađujući (*hodanje po niskoj gredi na prednjem dijelu stopala* može se svrstati u jedan od načina kako se može savladati prepreka, jer u ovom slučaju prepreku predstavlja greda) koliko je iznenađujući utjecaj biotičkih motoričkih znanja za savladavanje otpora na ovo *motoričko znanje iz sportske gimnastike*. Očito je da je snaga nogu, koja se u testu *dizanje i nošenje predmeta* manifestira kroz fazu uspravljanja iz čučnja te fazu trčanja s teretom, imala utjecaja u održavanju stabilnosti prilikom prehodavanja grede na prednjem djelu stopala.

12. ***BMZ_F – SPNNG_F:*** Rezultati regresijske analize ukazuju da postoji statistički značajan utjecaj prediktorskog skupa biotičkih motoričkih znanja na kriterijsku varijablu *saskok pruženi naprijed*

s niske grede i doskok (p_{SPNNG_F}=0.00). Vrijednost povezanosti između ova dva skupa varijabli iznosi R=0.64, dok količina varijabiliteta kriterijske varijable koja je objašnjiva prediktorskim skupom varijabli, iznosi 41% (R^2=0.41). Dobiveni rezultat u potpunosti je u skladu s rezultatima utvrđenim u inicijalnoj točci, gdje se na osnovu parcijalnih regresijskih koeficijenata zaključilo da će učenici koji imaju bolje rezultate u biotičkom motoričkom znanju *dizanje i nošenje predmeta (ODINP)* imati bolju izvedbu kriterijskog elementa *saskok pruženi naprijed s niske grede i doskok (SPNNG).*

Na osnovu prikazanih rezultata može se zaključiti da se nakon postizanja određene razine *motoričkIh znanja iz sportske gimnastike*, ali i biotičkih motoričkih znanja njihov međusobni utjecaj izmijenio ukoliko ga uspoređujemo s rezultatima istih skupina znanja u inicijalnoj točci ovog eksperimentalnog postupka. U ovoj (finalnoj) točci, utvrđeno je da prediktorski skup, kojeg predstavljaju biotička motorička znanja, statistički značajno utječe na sve kriterije, dok u inicijalnoj točci statistički značajan utjecaj prediktorskog skupa biotičkih motoričkih znanja nije bio utvrđen na četiri motorička znanja iz sportske gimnastike. Također, različitost između rezultata utvrđenih u ove dvije točke očituje se u utjecaju pojedinačnih biotičkih motoričkih znanja na *motorička znanja iz sportske gimnastike*: u inicijalnoj točci utvrđen je statistički značajan utjecaj biotičkih motoričkih znanja na četiri motorička znanja iz sportske gimnastike, dok je u finalnoj točci utvrđen utjecaj biotičkih motoričkih znanja na jedanaest motorička znanja iz sportske gimnastike. Razlog ovakvim rezultatima vjerojatno se može pronaći u različitoj razini znanja. Naime, u inicijalnoj točci utvrđena je izrazito niska razina znanja pa se očito pravi odnosi i nisu mogli ustvrditi čime se nije moglo ni doći do relevantnih podataka. Značajan utjecaj u toj točci utvrđen je samo između pojedinih biotičkih motoričkih znanja s *motoričkim znanjima iz sportske gimnastike* koji su imali izraženu sličnu strukturu gibanja *(PREPR_I - NSRK_I, PPRTR_I - KNP_I, PPRTR_I - PVSK_I)* ili izraženu zahtjevnosti za istim motoričkim sposobnostima *(ODINP_I - SPNNG_I).* Nakon provedbe eksperimentalnog tretmana utvrđeno je statistički značajno poboljšanje rezultata svih biotičkih motoričkih znanja i *motoričkih znanja iz sportske gimnastike*. Sukladno tome može se zaključiti da je stjecanjem određene razine iz svih provjeravanih *motoričkih znanja iz sportske gimnastike*, ali i biotičkih motoričkih znanja, očito došlo i do realnije povezanosti ovih znanja u finalnoj točci u odnosu na inicijalnu točku provjeravanja.

6.5. Povezanost između kineziološkog aktiviteta i neaktiviteta s razinom biotičkih motoričkih znanja i razinom motoričkih znanja iz sportske gimnastike

U skladu s četvrtim ciljem istraživanja, utvrđivanjem povezanosti između *kineziološkog aktiviteta* s razinom izmjerenih *biotičkih motoričkih znanja* i procijenjenih *motoričkih znanja iz sportske gimnastike* u finalnoj točci, u ovom poglavlju biti će prikazani rezultati:

- deskriptivne statistike varijabli za procjenu *kineziološkog aktiviteta* i *neaktiviteta*
- korelacijske analize između mjera *aktiviteta* i postignute razine *biotičkih motoričkih znanja*
- korelacijske analize između mjera *aktiviteta* i postignute razine *motoričkih znanja iz sportske gimnastike*

TABLICA 14.

Rezultati deskriptivne statistike varijabli za procjenu kineziološkog aktiviteta i neaktiviteta

(AS - aritmetička sredina, SD - standardna devijacija, MIN - minimalna vrijednost rezultata, MAX - maksimalna vrijednost rezultata, SKEW – Skewness mjera asimetrije distribucije rezultata, KURT – Kurtosis mjera izduženosti distribucije rezultata, K-S –Kolmogorov – Smironov test normaliteta distribucije rezultata)

	AS	SD	MIN	MAX	SKEW	KURT	K-S
KA	3.80	0.63	2.29	5.00	-0.45	-0.06	0.13

SA	159.38	79.61	25.00	420.00	1.32	2.20	0.15

d=0.16 za N=70 (p<0.05)

Legenda: KA - kineziološki aktivitet, SA - sedentarne aktivnosti (kineziološki neaktivitet).

U Tablici 14. prikazane su mjere centralne tendencije (AS), mjere disperzije (SD, MIN, MAX), mjere asimetrije distribucije (SKEW), mjere izduženosti distribucije (KURT) i mjere normaliteta distribucije (K-S) varijabli za procjenu *kineziološkog aktiviteta* i *neaktiviteta*. Iz navedene tablice prvenstveno se može uočiti da prosječna vrijednost (AS) *kineziološkog aktiviteta* kod ovog uzorka iznosi 3.80, dok vrijeme provedeno u *sedentarnim aktivnostima* u prosjeku iznosi 159.38 minuta dnevno. Rezultati ukazuju da minimalna vrijednost (MIN) *aktiviteta* kod učenika iznosi 2.29, dok maksimalna vrijednost (MAX) iznosi 5.00. Na osnovu izostanka vrijednosti 1.00 u procjeni *kineziološkog aktiviteta* može se zaključiti da u ovoj anketi nije bilo učenika koji su u potpunosti nezainteresirani za igru ili koji se ne vole baviti sportom. Rezultati također ukazuju da dnevno minimalno vrijeme (MIN) provedeno u *sedentarnim aktivnostima* iznosi 25 minuta, dok maksimalno vrijeme provedeno u *sedentarnim aktivnostima* iznosi 420 minuta dnevno.

Pregledom vrijednosti mjera asimetrije distribucije varijable koja predstavlja *kineziološki aktivitet* uočava se blago negativna asimetrija distribucije *($SKEW_{KA}$=-0.45)*, dok vrijednosti iste mjere kod varijable koja predstavlja *sedentarne aktivnosti* ukazuje na pozitivnu asimetriju *($SKEW_{SA}$=1.32)*. Vrijednosti mjera izduženosti distribucije ukazuju na mezokurtičnu distribuciju rezultata kod varijable koja predstavlja *kineziološki aktivitet ($KURT_{KA}$=-0.06),* dok kod varijable koja predstavlja *sedentarne aktivnosti* ukazuju na platikurtičnu distribuciju rezultata *($KURT_{SA}$=-2.20)*. Na osnovu navedenih rezultata može se zaključiti da su učenici kod *sedentarnih aktivnosti* većinom grupirani u zoni nižih vrijednosti (manje provode vrijeme u *sedentarnim aktivnostima*) s većim odstupanjima od odgovarajuće središnje vrijednostima (nekolicina ekstremno visokih vrijednosti).

Provjeravajući normalitet distribucije rezultata putem K-S- testa može se uočiti da je kod obje provjeravane varijable distribucija rezultata zadovoljavajuća ($K\text{-}S_{KA}$=0.13; $K\text{-}S_{SA}$=0.15), jer ne prelaze graničnu vrijednost (d=0.16).

Rezultati ovog istraživanja ukazuju na iznadprosječnu kineziološku aktivnost ispitanika. Navedeno potvrđuje i usporedba sa istraživanjem Janza i sur. (2005) koji su došli do prosječnog rezultata od 3.30 kod šestogodišnjaka. Božanić (2011) je u istraživanju kod predškolske djece starije dobne skupine došla do rezultata 3.70, što je također niži rezultata od rezultata dobivenog u ovom istraživanju (3.80). Važnost tjelesne aktivnosti kao ljudske potrebe neupitna je kod djece i mladih. Brojne studije su dokazale da je tjelesna aktivnost povezana prije svega sa zdravstvenim beneficijama djece i mladih, zatim s kognitivnim, konativnim, emocionalnim i socijalnim domenama (Malina i Bouchard, 1991; Shepard i Zavallee, 1994;

Bompa, 2000; Sallis i sur. 2000; Yang i sur. 2006). Međutim, novija istraživanja ukazuju na trend tjelesne neaktivnosti odnosno opadanje tjelesnih sposobnosti mladih u mnogim zemljama (USDHHS, 1996; AIHW, 1999; Young-Ho, 2004; Ticker, 2008). Istraživanja također ukazuju na povećanu pretilost djece koja ozbiljno narušava njihovo zdravlje (Chinn i sur., 2001; Ogden i sur., 2002; Krebs i sur.,2003). Jedan od glavnih razloga nastajanja pretilosti kod djece je sedentarno ponašanje (Anderson, 1999). Sedentarni način života najčešće se povezuje sa svakodnevnim gledanjem televizije u slobodno vrijeme te uporabom računala (Badrić i sur., 2011). Istraživanja pokazuju da 19.3 % dječaka i djevojčica u prvom razredu osnovne škole dulje od dva sata gledaju televiziju te 2.5 % dječaka i 0.4 % djevojčica više od dva sata provode igrajući se na računalu (Jureša i sur., 2009). Rezultati ovog istraživanja također upućuju na visoke vrijednosti sedentarnih aktivnosti. Dakle, može se zaključiti da ispitanici u prosjeku provedu 2 sata i 40 minuta dnevno u sedentarnim aktivnostima te da ima učenika koji provedu čak 7 sati u navedenim aktivnostima. Rezultati su dodatno zabrinjavajući ako se uzme u obzir da u ove aktivnosti ne spada vrijeme provedeno sjedeći u školi ili vrijeme sjedenja kod kuće tijekom učenja, pisanja, crtanja i sličnih aktivnosti.

TABLICA 15.

Rezultati korelacijske analize između mjera aktiviteta i postignute razine biotičkih motoričkih znanja

	KA	SA
MBIHO_F	-0.24*	-0.05
PREPR_F	-0.36*	-0.03
ODINP_F	-0.36*	0.07
PPRTR_F	-0.38*	0.02
PBMZ_F	-0.38*	0.00

* - statistički značajna povezanost

Legenda: MBIHO - bacanja i hvatanja odbojkaške lopte o zid, PREPR - pretrčavanje preko prepreka, ODINP - dizanje i nošenje predmeta, PPRTR - pravocrtno trčanje, PBMZ - poligon biotičkih motoričkih znanja, KA - kineziološki aktivitet, SA - sedentarne aktivnosti (kineziološki neaktivitet), F-finalna točka.

U Tablici 15. prikazane su vrijednosti korelativnih povezanosti mjera *kineziološkog aktiviteta (KA)* i *neaktiviteta (SA)* s pojedinačnim testovima *biotičkih motoričkih znanja (MBIHO_F, PREPR_F, ODINP_F, PPRTR_F)* i cjelokupnog *poligona biotičkih motoričkih znanja (PBMZ_F)*.

Iz tablice je vidljivo da je *kineziološki aktivitet (KA)* statistički značajno povezan sa svim pojedinačnim *biotičkim motoričkim znanjima*, čije se vrijednosti korelativnih povezanosti nalaze u rasponu vrijednosti od -0.24 do -0.38. Najmanji koeficijent korelacije s mjerom *kineziološkog aktiviteta* utvrđen je kod testa *bacanja i hvatanja odbojkaške lopte o zid* (r_{MBIHO_F}*=-0.24),* dok je najveći koeficijent korelacije utvrđen kod testa *pretrčavanje preko prepreka* (r_{PREPR_F}*=-0.38).*

Iz tablice se nadalje može uočiti da *sedentarne aktivnosti (SA)* statistički značajno nisu povezane s niti jednim pojedinačnim *biotičkim motoričkim znanjem*. Vrijednosti koeficijenta korelacije između *sedentarnih aktivnosti (SA)* i pojedinačnih biotičkih motoričkih znanja kreću se od -0.05 koja je utvrđena kod testa *bacanja i hvatanja odbojkaške lopte o zid (MBIHO_F)* do 0.07 koja je utvrđena kod testa *pretrčavanje preko prepreka (PREPR_F).*

Sukladno dobivenim rezultatima na pojedinačnim *biotičkim motoričkim znanjima*, pregledom korelacijskih vrijednosti može se uočiti da između *kineziološkog aktiviteta (KA)* i cjelokupnog *poligona biotičkih motoričkih znanja (PBMZ_F)* postoji statistički značajna povezanost, koja iznosi r=-0.38. Vrijednost povezanosti *sedentarnih aktivnosti (SA)* s cjelokupnim *poligonom biotičkih motoričkih znanja (PBMZ_F)* iznosi r=0.00, što potvrđuje da nema povezanosti između ovih varijabli.

Brojnim dosadašnjim istraživanjima, kojima je cilj bio utvrditi odnos između *biotičkih motoričkih znanja* i vremena provedenog u organiziranim tjelesnim aktivnostima dobivene su značajne povezanosti (Cooley i sur., 1997; Karabourniotis i sur., 2002; MeCkenzie i sur., 1998; Okey i sur., 2001; Goodway i sur., 2003; Fisher i sur., 2003; Mazzarda, 2008; Akbaria i sur., 2009). U ovom istraživanju *kineziološki aktivitet* mjeren je upitnikom o neorganiziranim tjelesnim aktivnostima koji također pokazuje značajnu povezanost s izvođenjem *biotičkih motoričkih znanja*. Rezultati dakle ukazuju da ponašanje djece i u slobodnom vremenu ima značajnu ulogu na razvoj znanja manipulacije objektima, znanja savladavanje prepreka, otpora i prostora. Dobiveni rezultati možda su očekivani, no međutim uzimajući u obzir da postoje istraživanja koja nisu dokazala značajnu povezanost između *biotičkih motoričkih znanja* i organiziranih tjelesnih aktivnosti (Saakslahti i sur., 1999; Žuvela, 2009) ovaj rezultat čini zanimljivim. Na osnovu iznesenih rezultata može se reći da ispitanici ovog istraživanja u slobodnom vremenu od svih *biotičkih motoričkih znanja* najmanje motoričkih kretnji provode u manipulaciji s vanjskim objektima.

Unatoč istraživanjima u kojima je utvrđena povezanost između vremena provedenog u *sedentarnim aktivnostima* s razinom *biotičkih motoričkih znanja* (Sallis i sur., 2000; Zask i sur., 2001), rezultati ovog istraživanja upućuju na suprotan zaključak. Dakle, sedentarno ponašanje djece nije povezano s biotičkim znanjem za manipulaciju objektima kao ni sa znanjem za savladavanje prepreka, otpora i prostora.

Na osnovu navedenih činjenica može se zaključiti da učenici koji provode mnogo vremena gledajući televiziju i radeći na računalu ne moraju nužno imati i lošije razvijena *biotička motorička znanja*. Učenici ostatak slobodnog vremena očito mogu provesti u izuzetno kvalitetnim tjelesnim aktivnostima koje mogu unaprijediti biotička motorička znanja.

TABLICA 16.

Rezultati korelacijske analize između mjera aktiviteta i postignute razine motoričkih znanja iz sportske gimnastike

	KA	SA
MO_F	0.07	0.07
KNP_F	0.31*	-0.08
KNTK_F	0.29*	-0.07
SNL_F	0.00	-0.02
SNRVP_F	0.21	0.04
PSČ_F	0.25*	0.00
LJSZK_F	0.29*	0.03
SNDOD_F	0.29*	0.07
NSRK_F	0.26*	-0.01
PVSK_F	0.36*	0.07
HNG_F	0.25*	-0.04
SPNNG_F	0.33*	-0.06

** - statistički značajna povezanost*

Legenda: MO – most, KNP - kolut naprijed na tlu, KNTK - kolut natrag niz kosinu, SNL - stoj na lopaticama, SNRVP - stoj na rukama uz vertikalnu plohu, PSČ - premet strance iz čeonog početnog položaja u bolju stranu, LJSZK - ljuljanje na karikama i saskok u zaljuljaju, SNDOD - sunožni naskok na odskočnu dasku (iz zaleta), odraz i doskok, NSRK - naskok u sijed raznožno na kozlić, PVSK - provlaci iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji i nazad na dočelnim karikama, HNG - hodanje po niskoj gredi na prednjem dijelu stopala, SPNNG - saskok pruženi naprijed s niske grede i doskok, KA - kineziološki aktivitet, SA - sedentarne aktivnosti (kineziološki neaktivitet).

U Tablici 16. prikazane su vrijednosti korelativnih povezanosti mjera *kineziološkog aktiviteta (KA)* i *sedentarnih aktivnosti (SA)* s *motoričkim znanjima iz sportske gimnastike (MO_F, KNP_F, KNTK_F, SNL_F, SNRVP_F, PSČ_F, LJSZK_F, SNDOD_F, NSRK_F, PVSK_F, HNG_F, SPNNG_F).*

Pregledom vrijednosti korelativnih povezanosti *kineziološkog aktiviteta (KA)* s *motoričkim znanjima iz sportske gimnastike* vidljivo je da se iste nalaze u rasponu vrijednosti od 0.00 do 0.36.

Iz tablice se može uočiti da je *kineziološki aktivitet (KA)* statistički značajno povezan sa devet *motoričkih znanja iz sportske gimnastike (KNP_F, KNTK_F, PSČ_F, LJSZK_F, SNDOD_F, NSRK_F, PVSK_F, HNG_F, SPNNG_F).* Numerički najveća statistički značajna povezanost *kineziološkog aktiviteta* utvrđena je sa znanjem *provlaci iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji i nazad na dočelnim karikama* (r_{PVSK_F}*=0.36),* dok je numerički najmanja statistički značajna povezanost utvrđena sa znanjima *premet strance iz čeonog početnog položaja u bolju stranu* ($r_{PSČ_F}$*=0.25) i hodanje po niskoj gredi na prednjem dijelu stopala* (r_{HNG_F}*=0.25).* Statistički značajna povezanost *kineziološkog aktiviteta (KA)* nije utvrđena s tri *motoričkih znanja iz sportske gimnastike (MO_F, SNL_F, SNRVP_F).*

Korelacijske vrijednosti ovih znanja iznose, r=0.00 kod znanja *stoj na lopaticama (SNL_F),* r=0.07 kod znanja *most (MO_F) i* r=0.21 kod znanja *stoj na rukama uz vertikalnu plohu (SNRVP_F).* Razlog zašto samo kod navedena tri znanja nije došlo do značajne povezanosti mogao bih biti u jednostavnosti odnosno složenosti ovi kretnih struktura. Naime, znanje *most (MO_F)* i *stoj na lopaticama (SNL_F)* po svojoj strukturi izvedbe spadaju u jednostavna ''statička'' znanja (Delaš, 2009) u kojima očito mogu biti uspješni svi učenici, dakle neovisno o njihovo tjelesnoj angažiranosti u slobodnom vremenu - uspješni mogu biti učenici koji su više, ali i manje tjelesno aktivni. Za razliku od navedenih znanja, znanje *stoj na rukama uz vertikalnu plohu (SNRVP_F)* spada u složenija gimnastička motorička znanja (Delaš, 2009) koje je očito toliko složeno za ovaj uzrast da niti visoka tjelesna angažiranost ne pomaže pri njegovoj izvedbi. Koliko je ovo znanje kompleksno uočava se i u deskriptivnoj statistici koja pokazuje da su učenici u inicijalnoj točci imali najlošiju ocjenu upravo iz ovog znanja, a u finalnoj točci spada u dva najlošije ocjenjena *motorička znanja iz sportske gimnastike*.

Na osnovu dobivenih podataka može se također uočiti da *sedentarne aktivnosti (SA)* nisu statistički značajno povezane s niti jednim *motoričkim znanjem iz sportske gimnastike*. Dobivene korelacijske vrijednosti *sedentarnih aktivnosti (SA)* s *motoričkim znanjima iz sportske gimnastike* nalaze se u rasponu vrijednosti od -0.08 (utvrđene kod znanja *kolut naprijed na tlu (KNP_F*) do 0.07 (utvrđene kod znanja *sunožni naskok na odskočnu dasku odraz i doskok (SNDOD_F).* Dakle, niti jedna korelacijska vrijednost nije prešla vrijednosti 0.1 ili -0.1, iz čega se može zaključiti da gotovo u potpunosti ne postoji povezanost između *sedentarnih aktivnost*i i *motoričkih znanja iz sportske gimnastike*. Iz navedenog se tako može izvući zaključak, da oni učenici koji mnogo vremena provedu gledajući televiziju, igrajući kompjutorske igrice ili sl., ne moraju nužno biti i manje uspješni u *motoričkim znanjima iz sportske gimnastike* odnosno da oni učenici koji malo vremena provedu u navedenim aktivnostima ne moraju nužno biti više uspješni u *motoričkim znanjima iz sportske gimnastike.*

Istraživanja koja se bave utvrđivanjem relacija između *kineziološkog aktiviteta* i specifičnih motoričkih znanja nisu brojna. U jednom od takvih istraživanja koje je provela Božanić (2011) dobiveni rezultati su suprotni od dobivenih u ovom istraživanju. Naime, *kineziološki aktivitet* mjeren upitnikom o neorganiziranim aktivnostima djece, nije bio u korelaciji s postignutom razinom specifičnih motoričkih znanja ritmičke gimnastike. Ovakvom rezultatu, autorica navodi da pripomaže činjenica što znanja ritmičke gimnastike nisu ograničena isključivo na lokomotornu izvedbu, već se uvelike sastoje od manipulacije različitim spravama.

Sukladno dobivenim rezultatima, koji ukazuju da svakodnevne slobodne kineziološke aktivnosti itekako doprinose uspješnijoj izvedbi gotovo svih *motoričkim znanjima iz sportske gimnastike*, ističe se važnost sportske gimnastike i opravdava njezino svrstavanje u sportove visokih vrijednosti i značaja – bazične sportove.

7. ZAKLJUČAK

Osnovni cilj ovog istraživanja bio je utvrditi postojanje transfera *biotičkih motoričkih znanja* na specijalizirana *motorička znanja iz sportske gimnastike*. Istraživanje je provedeno na uzorku od 75 djece osnovne škole „Petra Bakule“ iz grada Mostara, kronološke dobi od sedam godina (± 6 mjeseci). Eksperimentalni tretman održan je za vrijeme službenih sati tjelesne i zdravstvene kulture, i trajao je ukupno 18 tjedana. Osnovu eksperimentalnog programa sačinjavala su *motorička znanja iz sportske gimnastike*, kojima je bio pridodan i određeni broj nastavnih tema iz službenog plana i programa tjelesne i zdravstvene kulture za ovaj razred.

Varijable za procjenu *motoričkih znanja iz sportske gimnastike* predstavljalo je 12 gimnastičkih motoričkih znanja, koja se smatraju temeljnim ili osnovnim motoričkim znanjima iz područja sportske gimnastike na različitim spravama gimnastičkog višeboja. Ista znanja se nalaze u nastavnom planu i programu tjelesne i zdravstvene kulture za razrednu i predmetnu nastavu. Varijable za procjenu *biotičkih motoričkih znanja* predstavljala su 4 motorička testa koji najbolje prezentiraju pojedina područja *biotičkih motoričkih znanja* (Žuvela, 2009). Od istih je znanja konstruiran i *poligon biotičkih motoričkih znanja* (Žuvela, 2009.) koji je u ovom istraživanju predstavljao zasebnu varijablu.

Svim primijenjenim testovima analizirane su metrijske karakteristike izračunavanjem koeficijenata osjetljivosti, pouzdanosti/objektivnosti i homogenosti.

Dobiveni rezultati su ukazali da testovi za procjenu *biotičkih motoričkih znanja* u inicijalnoj i u finalnoj točci imaju dobru osjetljivost i pouzdanost, a lošu homogenost.

Na osnovu utvrđene dobre osjetljivosti testova za procjenu *biotičkih motoričkih znanja* može se zaključiti da su korišteni mjerni instrumenti za procjenu kako pojedinačnih biotičkih motoričkih znanja tako i cjelokupni *poligon za procjenu biotičkih motoričkih znanja* primjereni za ovu populaciju jer uspješno razlikuju ispitanike po predmetu mjerenja.

Dobiveni rezultati kod svih testova za procjenu *biotičkih motoričkih znanja* u inicijalnoj točci i u finalnoj točci ovog istraživanja ukazuju na odgovarajuću konzistentnost te tako prikazuju stvarni rezultat u predmetu mjerenja sa zanemarivom pogreškom mjerenja.

Uzrok loše homogenost testova za procjenu *biotičkih motoričkih znanja* prije svega bih mogao biti u nepoznavanju, odnosno lošem predznanju ovih kretnih struktura, zatim u kompleksnosti samog *poligona biotičkih motoričkih znanja* za ovaj uzrast. Učenicima je očito bilo teško postići stabilnost rezultata prilikom

više ponavljanja testa, posebice ako se uzme u obzir da su morali savladati različite motoričke zadatke u nizu (iz svih područja biotičkih motoričkih znanja) i to u što kraćem vremenu.

Kod testova za procjenu *motoričkih znanja iz sportske gimnastike* u inicijalnoj i u finalnoj točci utvrđena je loša osjetljivost i homogenost, a dobra objektivnost.

Uzimajući u obzir činjenicu da su ovom uzorku ispitanika *motorička znanja iz sportske gimnastike* bila nepoznata, odnosno da su se s njima po prvi put susreli, loša osjetljivost testova za procjenu *motoričkih znanja iz sportske gimnastike* u inicijalnoj točci bila je očekivana. Sukladno navedenom ovakvi rezultati nisu bili kriterij eliminiranja testova iz daljnjih procedura analiziranja uspješnosti eksperimentalnog postupka odnosno analiziranja promjena između inicijalne i finalne točke provjeravanja u razinama *motoričkih znanja iz sportske gimnastike*. U finalnoj točci jedino kod znanja *provlaci iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji i nazad na dočelnim karikama (PVSK_F)* nije postignuta očekivana distribucija rezultata, na osnovu čega je zaključeno da je ovo znanje teško savladivo za ovaj uzrast.

Dobivena objektivnost testova za procjenu *motoričkih znanja iz sportske gimnastike* u inicijalnoj točci i u finalnoj točci ovog istraživanja ukazuju da ocjene učenika ovise samo o razvijenosti obilježja koje se kod njih mjeri, a ne i o nekim drugim okolnostima u kojima se učenici procjenjuju.

Dobivena heterogenost testova za procjenu *motoričkih znanja iz sportske gimnastike*, odnosno razlike u ocjenama sudaca danih za procijenjene razine pojedinih znanja upućuje na neusuglašenost sudaca prilikom ocjenjivanja. Razlog navedenom mogao bi biti prije svega posljedica širokog spektra pogrešaka koje se mogu manifestirati pri izvođenju svakog pojedinog *motoričkog znanja iz sportske gimnastike*, zbog čega je sucima bio problem ocijeniti izvedbu s različitim pogreškama na relativno maloj skali ocjenjivanja od 1 do 5 (Likertovoj skali). Jedan od razloga loše homogenosti testova za procjenu *motoričkih znanja iz sportske gimnastike* mogao bih biti i neujednačen kriterij između sudaca. Dakle, moguće je da su neki od sudaca imali bolju sposobnost uočavanja pogrešaka prilikom izvedbe ovih znanja ili su jednostavno blago ili strogo evidentirali pogreške prilikom izvedbe.

Sukladno dobivenim rezultatima metrijskih karakteristika primijenjenih testova djelomično je prihvaćena hipoteza **H1** (osjetljivost mjernih instrumenata je zadovoljavajuća), u potpunosti je prihvaćena hipoteza **H2** (pouzdanost/objektivnost mjernih instrumentima je zadovoljavajuća) te je odbačena hipoteza **H3** (homogenost mjernih instrumenata je zadovoljavajuća).

Nakon utvrđenih metrijskih karakteristika analizirane su promjene u razinama *biotičkih motoričkih znanja* i *motoričkih znanja iz sportske gimnastike* između inicijalne i finalne točke. Eksperimentalni program kojeg su sačinjavala *motorička znanja iz sportske gimnastike* i manji broj nastavnih tema iz službenog plana i programa tjelesne i zdravstvene kulture prouzrokovao je promjene kod *biotičkih motoričkih znanja za manipulaciju objektima, biotičkih motoričkih znanja za savladavanje prepreka, biotičkih motoričkih znanja za savladavanje otpora i biotičkih motoričkih znanja za savladavanje prostora.*

Da je primijenjeni program kvalitetno planiran i proveden pokazao je napredak učenika u svim provjeravanim *motoričkim znanjima iz sportske gimnastike* između inicijalne i finalne točke provjeravanja. Najveći napredak učenici su postigli kod znanja *stoj na lopaticama* (SNL – za ocjenu 1.80), dok su najmanji napredak postigli kod znanja *premet strance iz čeonog početnog položaja u bolju stranu* (PSČ – za ocjenu 1.20). Učenici su po završetku tretmana postigli ocjenu *vrlo dobar* kod sedam znanja *(most - MO, kolut naprijed na tlu - KNP, kolut natrag niz kosinu - KNTK, stoj na lopaticama - SNL, ljuljanje na karikama i saskok u zaljuljaju - LJSZK, hodanje po niskoj gredi na prednjem dijelu stopala - HNG, saskok pruženi naprijed s niske grede i doskok – SPNNG),* ocjenu *dobar* kod četiri znanja *(stoj na rukama uz vertikalnu plohu - SNRVP, premet strance iz čeonog početnog položaja u bolju stranu - PSČ, sunožni naskok na odskočnu dasku (iz zaleta), odraz i doskok - SNDOD, naskok u sijed raznožno na kozlić - NSRK)* i ocjenu *dovoljan* kod jednog znanja *(provlaci iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji i nazad na dočelnim karikama - PVSK).*

Sukladno dobivenim rezultatima moguće je prihvatiti sljedeću hipotezu **H4** (postoji statistički značajna razlika između inicijalne i finalne razine *biotičkih motoričkih znanja manipuliranja objektima, svladavanja prepreka, otpora i prostora)* i hipotezu **H5** (postoji statistički značajna razlika između inicijalne i finalne razine *motoričkih znanja iz sportske gimnastike).*

Za utvrđivanje postojanja transfera *biotičkih motoričkih znanja* na izvedbu i proces učenja specijaliziranih *motoričkih znanja iz sportske gimnastike* korištene su tri serije regresijskih analiza.

U prvoj seriji regresijskih analiza u relacije su dovedeni rezultati *biotičkih motoričkih znanja* i *motoričkih znanja iz sportske gimnastike* utvrđeni u inicijalnoj točci. Rezultati regresijskih analiza upućuju na zaključak o postojanju statistički značajnog utjecaja *biotičkih motoričkih znanja* na osam *motoričkih znanja iz sportske gimnastike (kolut naprijed na tlu – KNP_I, kolut natrag niz kosinu – KNTK_I, stoj na rukama uz vertikalnu plohu – SNRVP_I, premet strance iz čeonog početnog položaja u bolju stranu – PSČ_I, naskok u sijed raznožno na kozlić – NSRK_I, provlaci iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji i nazad na dočelnim karikama – PVSK_I, hodanje po niskoj gredi na prednjem dijelu stopala - HNG_I, saskok pruženi naprijed s niske grede i doskok – SPNNG_I),* dok statistički značajan utjecaj u ovoj točci nije utvrđen na

četiri *motorička znanja iz sportske gimnastike (most - MO_I, stoj na lopaticama - SNL_I, ljuljanje na karikama i saskok u zaljuljaju - LJSZK_I, sunožni naskok na odskočnu dasku (iz zaleta), odraz i doskok - SNDOD_I).* Dobivena neovisnost navedenih *motoričkih znanja iz sportske gimnastike* o određenoj razini pojedinačnih *biotičkih motoričkih znanja* mogla bih biti zbog nepodudarnosti u njihovim strukturama izvedbe, a sukladno tome vjerojatno i zahtjevnosti za drugačijim motoričkim sposobnostima za njihovu što kvalitetniju izvedbu. Razina nekih *motoričkih znanja iz sportske gimnastike (kolut natrag niz kosinu – KNTK_I, stoj na rukama uz vertikalnu plohu – SNRVP_I, premet strance iz čeonog početnog položaja u bolju stranu – PSČ_I, hodanje po niskoj gredi na prednjem dijelu stopala - HNG_I)* utvrđena u ovoj točci uvjetovana su visokom razinom cjelokupnog prostora *biotičkih motoričkih znanja*, i to najvjerojatnije zbog kompleksnije strukture gibanja navedenih znanja od ostalih motoričkih znanja iz sportske gimnastike. Kod nekih motoričkih znanja iz sportske gimnastike izdvojio se utjecaj pojedinačnog *biotičkog motoričkog znanje,* a razlog navedenom bih mogao biti njihove strukturalne sličnosti *(pravocrtno trčanje - kolut naprijed na tlu, pretrčavanje preko prepreka - naskok u sijed raznožno na kozlić, pravocrtno trčanje - provlaci iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji i nazad na dočelnim karikama)* ili zahtjevnosti za istim motoričkim sposobnostima *(dizanje i nošenje predmeta - saskok pruženi naprijed s niske grede i doskok).*

U drugoj seriji regresijskih analiza u relacije su dovedeni rezultati *biotičkih motoričkih znanja* utvrđeni u inicijalnoj točci i rezultati *motoričkih znanja iz sportske gimnastike* utvrđeni u finalnoj točci. Rezultati regresijskih analiza upućuju na zaključak o postojanju statistički značajnog utjecaja *biotičkih motoričkih znanja* na sva *motorička znanja iz sportske gimnastike*. Prilikom utvrđivanja utjecaja inicijalne razine *biotičkih motoričkih znanja* na finalnu razinu *motoričkih znanja iz sportske gimnastike* jasno se izdvojilo jedno područje *biotičkih motoričkih znanja* - biotička motorička znanja za savladavanje prepreka kao statistički značajno za bolju izvedbu svih *motoričkih znanja iz sportske gimnastike.* Dakle, učenici koji su imali višu razinu biotičkih motoričkih znanja za savladavanje prepreka lakše su učili i bili su uspješniji u savladavanju svih *motoričkih znanja iz sportske gimnastike,* što potvrđuje pozitivni transfera znanja. Razlog navedenom mogao bih biti strukturalna sličnosti zatim strukturalna kompleksnost ovih dvaju skupina motoričkih znanja. Biotička motorička znanja za manipulaciju objektima i biotička motorička znanja za savladavanje otpora nemaju statistički značajan utjecaj na niti jedno *motoričko znanje iz sportske gimnastike* provjereno u finalnoj točci, dok se utjecaj biotičkih motoričkih znanja za savladavanje prostora utvrdio kao statistički značajan samo kod znanja *sunožni naskok na odskočnu dasku odraz i doskok (SNDOD_F).*

U trećoj seriji regresijskih analiza u relacije su dovedeni rezultati *biotičkih motoričkih znanja* i *motoričkih znanja iz sportske gimnastike* utvrđeni u finalnoj točci. Rezultati regresijskih analiza u finalnoj

točci također pokazuju da *biotička motorička znanja* značajno utječu na sva *motorička znanja iz sportske gimnastike*. Testovi koji predstavljaju biotička motorička znanja za manipulaciju objektima *(bacanja i hvatanja odbojkaške lopte o zid - MBIHO)* i biotička motorička znanja za savladavanje prostora *(pravocrtno trčanje – PPRTR_F*) nisu pokazali statistički značajan utjecaj na izvedbu niti jednog *motoričkog znanja iz sportske gimnastike* u ovoj točci mjerenja. Test koji predstavlja biotička motorička znanja za savladavanje prepreka *(pretrčavanje preko prepreka – PREPR_F)* pokazao se statistički značajnim za uspjeh kod sedam znanja *(kolut naprijed na tlu – KNP_F, stoj na rukama uz vertikalnu plohu – SNRVP_F, premet strance iz čeonog početnog položaja u bolju stranu – PSČ_F, ljuljanje na karikama i saskok u zaljuljaju - LJSZK_F, naskok u sijed raznožno na kozlić – NSRK_F, provlaci iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji i nazad na dočelnim karikama – PVSK_F, hodanje po niskoj gredi na prednjem dijelu stopala - HNG_F)*, dok je se test koji predstavlja biotička motorička znanja za savladavanje otpora *(dizanje i nošenje predmeta - ODINP_F)* pokazao statistički značajnim za uspjeh kod četiri znanja *(most - MO_F, kolut naprijed na tlu – KNP_F, hodanje po niskoj gredi na prednjem dijelu stopala - HNG_F, saskok pruženi naprijed s niske grede i doskok – SPNNG_F)*. Uspoređujući prikazane rezultate s rezultatima istih skupina znanja u inicijalnoj točci ovog eksperimentalnog postupka može se zaključiti da se nakon postizanja određene razine *motoričkIh znanja iz sportske gimnastike*, ali i *biotičkih motoričkih znanja* njihov međusobni utjecaj izmijenio. Razlog tome vjerojatno bih mogao biti u izrazito niskoj razini znanja u inicijalnoj točci gdje se očito pravi odnosi i nisu mogli ustvrditi čime se nije dobila realnija povezanost ovih znanja.

Sukladno dobivenim rezultatima moguće je prihvatiti hipotezu **H6** (postoji statistički značajan utjecaj svih pojedinačnih *biotičkih motoričkih znanja* mjerenih u inicijalnoj točci na razinu *motoričkih znanja iz sportske gimnastike* procijenjenih u inicijalnoj točci provjeravanja), hipotezu **H7** (postoji statistički značajan utjecaj *biotičkih motoričkih znanja* mjerenih u inicijalnoj točci provjeravanja na razinu *motoričkih znanja iz sportske gimnastike* procijenjenih u finalnoj točci provjeravanja) te hipotezu **H8** (postoji statistički značajan utjecaj *biotičkih motoričkih znanja (manipuliranja objektima, svladavanja prepreka, otpora i prostora)* mjerenih u finalnoj točci provjeravanja na razinu *motoričkih znanja iz sportske gimnastike* procijenjenih u finalnoj točci provjeravanja).

Utvrđivanje povezanosti između *kineziološkog aktiviteta* s razinom *biotičkih motoričkih znanja* i s razinom *motoričkih znanja iz sportske gimnastike* provedeno je u finalnoj točci.

Dobiveni rezultati ukazuju da je *kineziološki aktivitet (KA)* statistički značajno povezan sa svim pojedinačnim *biotičkim motoričkim znanjima*, dok *sedentarne aktivnosti (SA)* statistički značajno nisu povezane s niti jednim pojedinačnim *biotičkim motoričkim znanjem*. Na osnovu rezultata može se zaključiti

da ponašanje djece u slobodnom vremenu ima značajnu ulogu na razvoj znanja manipulacije objektima, znanja savladavanje prepreka, otpora i prostora, dok vrijeme provedeno gledajući televiziju i u radu na računaru nije povezano s navedenim biotičkim motoričkim znanjima. Dakle, učenici koji dosta vremena provode u sedentarnim aktivnostima ne moraju biti i lošiji u biotičkim motoričkim znanjima, jer oni očito ostatak slobodnog vremena mogu provesti u izuzetno kvalitetnim tjelesnim aktivnostima koje mogu unaprijediti biotička motorička znanja.

Dobiveni rezultati ukazuju da je *kineziološki aktivitet (KA)* statistički značajno povezan sa devet *motoričkih znanja iz sportske gimnastike (kolut naprijed na tlu – KNP_F, kolut natrag niz kosinu – KNTK_F, premet strance iz čeonog početnog položaja u bolju stranu – PSČ_F, ljuljanje na karikama i saskok u zaljuljaju - LJSZK_F, sunožni naskok na odskočnu dasku (iz zaleta), odraz i doskok - SNDOD_F, naskok u sijed raznožno na kozlić – NSRK_F, provlaci iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji i nazad na dočelnim karikama – PVSK_F, hodanje po niskoj gredi na prednjem dijelu stopala - HNG_F, saskok pruženi naprijed s niske grede i doskok – SPNNG_F),* dok statistički značajna povezanost nije utvrđena s tri *motoričkih znanja iz sportske gimnastike (most - MO_F, stoj na lopaticama - SNL_F, stoj na rukama uz vertikalnu plohu – SNRVP_F).* Numerički najveća statistički značajna povezanost *kineziološkog aktiviteta* utvrđena je sa znanjem *provlaci iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji i nazad na dočelnim karikama (PVSK_F),* dok je numerički najmanja statistički značajna povezanost utvrđena sa znanjima *premet strance iz čeonog početnog položaja u bolju stranu (PSČ_F) i hodanje po niskoj gredi na prednjem dijelu stopala (HNG_F).* Rezultati također ukazuju da korelacijske vrijednosti između *sedentarnih aktivnosti (SA)* i *motoričkih znanja iz sportske gimnastike* ne prelaze vrijednosti 0.1 ili -0.1, što potvrđuje njihovu nepovezanost. Na osnovu navedenih rezultata može se zaključiti da svakodnevne slobodne kineziološke aktivnosti itekako doprinose uspješnijoj izvedbi gotovo svih *motoričkim znanjima iz sportske gimnastike,* što ovaj sport i ovom prilikom ističe kao sport visokih vrijednosti i značaja.

Sukladno dobivenim rezultatima moguće je djelomično prihvatiti hipotezu **H9** (postoji statistički značajna povezanost između *kineziološkog aktiviteta* i razine *biotičkih motoričkih znanja* u finalnoj točci provjeravanja) i hipotezu **H10** (postoji statistički značajna povezanost između *kineziološkog aktiviteta* i razine *motoričkih znanja iz sportske gimnastike* u finalnoj točci provjeravanja).

Sumirajući sve rezultate ovog istraživanja moguće je generalno zaključiti da su primijenjena znanja (i *biotička motorička znanja* i *motorička znanja iz sportske gimnastike*) adekvatna za ovaj uzrast ispitanika.

Među navedenim skupinama znanja postoji uzročno posljedična veza koja nije nužno ovisna o razini tih znanja već se veze pojavljuju kod strukturalno sličnih znanja odnosno među znanjima koja imaju potrebu za istim ili sličnim motoričkim sposobnostima.

Ovakva saznanja potvrđuju važnost usvajanja čitavog spektra *biotičkih motoričkih* znanja na što višoj razini budući da je vjerojatno da će upravo ona biotička motorička znanja koja imaju slične strukture kretanja s specijaliziranim znanjima različitih sportova imati pozitivan transfer na njih.

8. LITERATURA

1. Adams, J.A. (1976). Issues for a closed-looptheory of motor learning. In Stelmach, G.E.: Motor Control, Acedemic Press, New York.

2. Ackland, T., Elliot, B., i Richards, J. (2003). Growth in body size affects rotational performance in women's gymnastics. *Sport Biomechanics*, *2*(2), 163 - 176.
3. Adams, J.A. (1971). A closed – loop theory of motor learning. *Journal of motor behavior*, 3, 111-150.
4. Akbari, H., Abdoli, B., Shafizadeh, M., Khalaji, H., Hajihosseini, S., i Ziaee, V. (2009). The effect of traditional games in fundamental motor skill development in 7-9 year-old boys *Iranian Journal of Pediatrics, 19*(2).
5. Andersen, R.E. (1999). *Exercise, an active lifestyle and obesity*, The Physician and sportsmedicine, *10*.
6. Australian Institute of Health and Welfare (1999). Heart, Stroke and Vascular Diseases: Australian Facts, AIHW Cat. no. CVD 7, AIHW and the Heart Foundation of Australia (Cardiovascular Disease Series no. 10), Canberra.
7. Babić, V. (2005). *Utjecaj motoričkih sposobnosti i morfoloških obilježja na sprintersko trčanje.* (Doktorska disertacija). Zagreb: Kineziološki fakultet.
8. Badrić, M., Prskalo, I., i Kvesić, M. (2011). Važnosti kineziološke aktivnosti u formiranju slobodnog vremena djece. *20. Ljetna škola Republike Hrvatske.* Poreč: Hrvatski kineziološki savez.
9. Bala, G., i Katić, R. (1989). *Eksperimentalna škola za sportsku gimnastiku.* Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
10. Barić, R. (2006) *Utjecaj izvora informacija na uspjeh u motoričkom učenju: verbalna uputa, vizualno modeliranje i povratna informacija o izvedbi*. (Diplomski rad). Zagreb: Filozofski fakultet.
11. Barnett, L.M., Van Beurden, E., Morgan, P., Brooks, L., i Beard, J. (2008). Does Childhood Motor Skill Proficiency Predict Adolescent Fitness. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *40*(12).
12. Barnett, L.M., van Beurden, E., Morgan, P.J., Brooks, L.O., Zask, A., i Beard, J.R. (2009). Six year follow-up of students who participated in a school-based physical activity intervention: A longitudinal cohort study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 6*, 48.
13. Bemben, D.A., Buchanan, T.D., Bemben, M.G., i Knehans, A.W. (2004). Influence of type of mechanical loading, menstrual status, and training season on bone density in young women athletes. *J Strenght Cond Res*, *18*(2), 220–226.
14. Beurden, E. V., Barnett, L. M., Zask, A., Dietrich, U. C., Brooks, L. O., i Beard, J. (2003). Can we skill and activate children through primary school physical education lessons? "Move it or Groove it" - a collaborative health promotion intervention. *Preventive Medicine, 36*, 493-501.
15. Bompa, O. Tudor (2000). *Total Traning for Yong Champions*. Human Kinetic Books.
16. Božanić, A., (2011). *Vrednovanje i analiza razvoja motoričkih znanja u ritmičkoj gimnastici*. (Doktorska disertacija). Split: Kineziološki fakultet.

17. Burton, A.W., i Miller, D.E. (1998). *Movement Skill Assessment*. Champaign, IL:Human Kinetics.
18. Cardon, G.M., i De Bourdeaudhuij, I.M.M. (2008). Are preschool children active enough? Objectively measured physical activity levels. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, *79*(3), 326-332.
19. Chinn, S., I Rona, R. (2001). *Prevalence and trends in overweight and obesity in three cross sectional studies of British children*, 1974 - 1994. BMJ 322: 24 -26.
20. Claessens, A., Lefevre, J., Beunen, G., i Malina, R. (1999). The contribution of anthropometric characteristics to performance scores in elite female gymnasts. *J Sports Med Phys Fitness*, *39*(4), 355-360.
21. Coldwells, A., i Hare, M. E. (1994) The transfer of skill from short tennis to lawn tennis. *Ergonomics*, *37*(1), 17-21.
22. Coker C. A, (2009) Motor Learning and Control for Practitioners, *HH Publishers.*
23. Cooley, D., Oakman, R., McNaughton, L., i Ryska, T. (1997). Fundamental movement patterns in Tasmanian primary school children. *Perceptual and Motor Skills, 84*(1).
24. Cronbach, L.J. (1977). Skills. In Cronbach, L.J.: *Educational psychology*. New York: Harcourt Brace Jovanovich.
25. Čaklec, I., i Hraski, Ž. (1990). Povezanost nekih testova motorike i rezultata s gimnastičkog natjecanja. *Kineziologija*, *22*(1–2), 13–19.
26. Čoh, M., Jovanović-Golubović, D., i Bratić, M. (2004). Motor learning in sport. *Physical Education and Sport, 2*(1), 45–59.
27. Čuljak, Z. Marić, K., Markota, M., i Crnjac, D. (2008). Utjecaj nekih motoričkih sposobnosti na uspjeh u sportskoj gimnastici. Zbornik radova 3. međunarodne konferencije - *Contemporary Kinesiology*, Mostar.
28. Čuljak, Z., Andričić, A., i Markota, M. (2009). Utjecaj motoričkih sposobnosti na uspješnost u izvođenju osnovnih akrobatskih elemenata na tlu u sportskoj gimnastici. Zbornik radova 1. Međunarodnog naučnog kongresa – *Antropological aspects of sports, physical education and recreation,* Banja Luka.
29. Čuljak, Z., Markota, M., i Kovačević, A. (2010). Utjecaj motoričkih sposobnosti te motivacije i osobina ličnosti na uspješnost realizacije nastavnog programa iz sportske gimnastike. Zbornik radova međunarodne znanstveno stručne konferencije – *Kineziološki sadržaji i društveni život mladih*, Zagreb.
30. Davies, P.S.W., Gregory, J., i White, A. (1995). Physical activity and body fatness in preschool children. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, *19*, 6–10.

31. Delaš, S. (2005). *Relacije između nekih morfoloških karakteristika, motoričkih sposobnosti i stupnja usvojenosti motoričkih struktura iz sportske gimnastike u 6. razredu osnovne škole.* (Magistarski rad). Zagreb: Kineziološki fakultet.
32. Delaš Kalinski, S. (2009). *Dinamika procesa učenja motoričkoh znanja iz sportske gimnastike.* (Doktorska disertacija). Zagreb: Kineziološki fakultet.
33. Dizdar, D. (2006). *Kvantitativne metode*. Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
34. Dzhafarov, M., i Vasil'chuk, A. (1987). Anthropometric characteristics of highly qualified female gymnasts. (Article in Russian). *Arkh Anat Gistol Embriol., 93*(8), 33-37.
35. Faria, I., i Faria, E. (1989). Relationship of the anthropometric and physical characteristics of male junior gymnasts to performance. *J Sports Med Phys Fitness*, *29*(4), 369-378.
36. Feltz, D.L., i Landers, D.M. (1983). The effects of mental practice on motor skill learning and performance: A meta analysis. *Journal of Sport Psychology*, *5*, 1-8.
37. FIG (2009). *Federation International de Gymnasstique.* Hrvatski prijevod i ispis Boris Capan, Karlovac
38. Finn, K., Johannsen, N., Specker, B. (2002). Factors associated with physical activity in preschool children. *The Journal of Pediatrics*, *140*(1), 81-85.
39. Findak, V., Metikoš, D., Mraković, M., i Neljak, B.(1996). Primijenjena kineziologija u školstvu Norme, Hrvatski pedagoško-književni zbor, Zagreb.
40. Findak, V. (1999). Metodika tjelesne i zdravstvene kulture. Priručnik za nastavnike tjelesne I zdravstvene kulture. Zagreb: Školska knjiga.
41. Findak, V., Metikoš, D., Mraković, M, Neljak, B., i Prot, F. (2000). *Motorička znanja*. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.
42. Fisher, A., Reilly, J.J., Kelly, L.A., Montgomery, C., Williamson, A., Paton, J.Y., i Grant, S. (2005). Fundamental movement skills and habitual physical activity in young children. *Medicine and Science in Sports and Exercise, 37*(4).
43. Fitts, P.M., i Posner, M.I. (1967). *Human performance*. Belmont, CA: Books/Cole.
44. Folio, M.R., i Fewell, R.R. (2000). *Peabody Developmental MotorScales. Examiners manual*. Pro-ED. Inc., Austin-Texas.
45. Gallahue, D.L., i Ozmun, J.C. (1998). *Understanding motor development: infants, children, adolescents, adults* (4th ed.). Dubuque, Iowa; McGraw-Hill.
46. Gallahue, D.L., i Donnelly, F.C. (2003). *Developmental physical education for all children* (4th ed.). Champaingn, IL: Human Kinetics.
47. Gaverdovski, J.K., i Smolevski, V.M. (1979). *Sportivnaja gimnastika*. FIS, Moskva.

48. Glencross, D.J. (1978). *Output and response processes in skilled performance*. In Roberts, G.C. and Newell, K.M.: Psychology of Motor Behavior and Sport, Human Kineticsa.
49. Gidding, S.S., Dennison, B.A., Birch, L. L., Daniels, S. R., Gillman, M. W., i Lichtenstein, A. H. (2005). Dietary recommendations for children and adolescents: A guide for practitioners: *Consensus statement from the American Heart Association. Circulation*, *112*, 2061−2075.
50. Graf, C., Koch, B., Kretschmann-Kandel, E., Galkowski, G., Christ, H., i Coburger, S. (2004). Correlation between BMI, leisure habits and motor abilities in childhood (CHILT-Project). *International Journal of Obesity, 28*, 22-26.
51. Goodway, J.D., i Rudisill, M.E. (1997). Perceived physical competence and actual motor skill competence of african american preschool children. *Adapted Physical Activity Quarterly, 14(*4).
52. Goodway, J.D., Crowe, H., i Ward, P. (2003). Effects of motor skill instruction on fundamental motor skill development. *Adapted Physical Activity Quarterly, 20*(3), 298-314.
53. Haga, M. (2008). The relationship between physical fitness and motor competence in children. Child: Care, Health and Development, *34*(3), 329-334.
54. Hardman, Ken (2008). Tjelesni odgoj u školama: globalni pregled stanja. *Kineziologija, 40*(1), 5-28.
55. Helge, E., i Kanstrup, I. (2002). Bone density in female elite gymnasts: impact of muscle strength and sex hormones. *Med Sci Sports Exerc.*, *34*(1), 174-180.
56. Hmjelovjec, I. (1984). *Relacije između antropometrijskih dimenzija i uspjeha u demonstriranju elemenata sportske gimnastike*. (Magistarski rad). Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.
57. Hills, A. P., King, N. A., i Armstrong, T. P. (2007). The contribution of physical activity and sedentary behaviours to the growth and development of children and adolescents: Implications for overweight and obesity. *Sports Medicine*, *37*, 533−545.
58. Horga, S. (2009). *Psihologija sporta*. Zagreb: Kineziološki fakultet.
59. Horvat, V., (2010). *Relacije između morfoloških i motoričkih dimenzija te spremnost za školu djece predškolske dobi*. (Doktorska disertacija). Zagreb: Kineziološki fakultet.
60. Janz, K.F., Broffitt, B., I Levy, S.M. (2005). Validation evidence for the Netherlands physical activity questionnaire for young children: the Iowa Bone Development Study. *Research Quarterly for Exercise and Sport, 76*(3), 363-369.
61. Jerković, I., Jerković, S., Tkalčić, S., Živičić, K., i Jerković, M. (2003). Izbor i opis specifičnih vježbi u treningu motkašica. *Međunarodni znanstveno stručni skup – Kondicijska priprema sportaša,* Zagreb 2003.

62. Juraš, V., Musil, V., i Petrović, D. (2009). Tjelesna aktivnost školske djece. Kardiovaskularno zdravlje-tjelesna aktivnost. Zagreb : Akademija medicinskih znanosti Hrvatske
63. Karabourniotis, D., Evaggelinou, C., Tzetzis, G., i Kourtessis, T. (2002). Curriculum enrichment with self-testing activities in development of fundamental movement skills of first-grade children in Greece. *Perceptual and Motor Skills, 94*(3).
64. Krebs, N.F., i Jacobson, M.S. (2003). *American Academy of Pediatrics, Committee on Nutrition. Prevention of pediatric overweight and obesity. Pediatrics*, *112*, 424-430.
65. Krističević, T., Rađenović, O., i Hraski, Ž. (1996). Primjer treninga akrobatike u bazičnoj pripremi sportaša. *4. godišnja međunarodna konferencija - Kondicijska priprema sportaša,* Zagreb 2006.
66. Lee, T.D., i Genovese, E.D. (1988). Distribution of practice in motor skill aqquisition:Learning and performance effects reconsidered. *Research Quarterly for Exercise and Sport, 59*, 277-287.
67. Lisickaja, T.C., i Zaglada, V.E. (1977). *Voljnije upražnenija ženšin*. FIS, Moskva.
68. Madić, D., Popović, B. i Tumin, D. (2008). Motoričke sposobnosti djevojčica uključenih u program razvojne gimnastike. *XLVII Kongres antropološkog društva Srbije*, Kruševac: Antropološko društvo Srbije.
69. Magil, R. A. (2007). *Motor learning: concepts and aplications (8th ed)*. NewYork: McGraw – Hill.
70. Malina, R. M., i Bouchard, C. (1991). *Growth, maturation and physical activity*. Human Kinetic Books.
71. Marshall, J.D., Bouffard, M. (1997). The effects of quality daily physical education on movement competency in obese versus nonobese children. *Adapted Physical Activity Quarterly, 14*(3).
72. Mazzardo, Jr.O. (2008). *The Relationship of Fundamental Movement Skills and Level of Physical Activity in Second Grade Children*. Unpublished Doctorate, University of Pittsburgh.
73. McKenzie, T.L., Alcaraz, J.E., Sallis, J.F., i Faucette, F.N. (1998). Effects of a physical education program on children's manipulative skills. *Journal of Teaching in Physical Education, 17*(3).
74. McKenzie, T. L., Sallis, J. F., Broyles, S. L., Zive, M. M., Nader, P. R., i Berry, C. C. (2002). Childhood Movement Skills: Predictors of Physical Activity in Anglo American and Mexican American Adolescents? *Research Quarterly for Exercise and Sport, 73*(3), 238-244.
75. Mejovšek, M. (2008). *Metode znanstvenog istraživanja u društvenim i humanističkim znanostima*. Jastrebrsko: Naklada Slap.
76. Metikoš, D., Prot, F., Hofman, E., Pintar, Ž., i Oreb, G. (1989). Mjerenje bazičnih motoričkih dimenzija sportaša. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.
77. Mišigoj-Duraković, M. (1995). Morfološka antropometrija u sportu. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.

78. Milanović, D. (1997). Osnove teorije treninga, *Priručnik za sportske trenere*. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.
79. Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa, Republika Hrvatska (2006). Nastavni plan i program za osnovnu školu. Zagreb: Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa.
80. Mišigoj-Duraković, M. (1999). *Tjelesno vježbanje i zdravlje*. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.
81. Montoye, H.J., Kemper, H.C.G., Saris, W.H.M., i Washburn, R.A. (1996). *Measuring Physical Activity and Energy Expenditure*. Champaign, IL: Human Kinetics.
82. Must, A., i Strauss, R. S. (1999). Risks and consequences of childhood and adolescent obesity. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, *23*, S2−S11.
83. Neljak, B., Milić, M., Božinović Mađor, S., i Delaš Kalinski, S. (2008). Vježbajmo zajedno 1 - Priručnik iz tjelesne i zdravstvene kulture s CD-om za učiteljice i učitelje prvoga razreda osnovne škole. Profil. Zagreb.
84. Ogden, C.L., Flegal, K.M., I Carroll, M.D., (2002). *Prevalence and Trends in Overweight Among US Children and Adolescents*, 1999-2000. *Journal of the American Medical Association*, *288*(14): 1728-1732.
85. O'Keeffe, S. L., Harrison, A. J., I Smith, P. J. (2007). Transfer or specifity? An applied investigation into the relationship between fundamental over-arm throwing and related sport skills. *Physical Education and Sport Pedagogy, 12*(2), 89-102.
86. Okely, A. D., Booth, M. L., i Patterson, J. W. (2001). Relationship of physical activity to fundamental movement skills among adolescents. *Medicine & Science in Sports & Exercise, 33*(11), 1899-1904.
87. Okely, A.D., i Booth, M.L. (2004). Mastery of fundamental movement skills among children in New South Wales: Prevalence and sociodemographic distribution. *Journal of Science and Medicine in Sport, 7*(3), 358-372.
88. Osgoode, C. E. (1949). The similarity paradox in human learning. Psihological review, *56*, 132-43.
89. Ovson, K., Blimke, C., Davison, K., Webber, C., i Adachi, J. (1997). Gymnastic training and bone density in pre-adolescent females. *Med Sci Sports Exerc.*, *29*(4), 443–450.
90. Overlock, J. A., i Yun, J. (2006). The relationship between balance and fundamental motor skills in pre-school children. *Journal of Human Movement Studies 50*(1), 29-46.
91. Ozmun, J., Mikesky, A.E., i Surburg, P.R. (1994). Neuromuscular adaptations following prepubescent strength training. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *26*, 510-514
92. Payne, V.G., i Isaacs, L.D. (2002). *Human motor development*: A lifespan approach, 5th ed. Boston, MA: McGraw-Hill.

93. Pollatou, E., i Hatzitaki, V. (2001). The influence of a rythmical-motor activity program on the development of fundamental motor skills in pre-school children. *Journal of Human movement Studies*, *40*(2), 101-113.
94. Prskalo, I., i Findak, V. (2003). Metode učenja-čimbenik uspješnosti. U Findak, V. (ur.), *Zbornik radova 12. ljetne škola kineziologa Republike Hrvatske - Metode rada u području edukacije, sporta i sportske rekreacije*, Rovinj, 2003. Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.
95. Prskalo, I., Barić, A., i Badrić, M. (2010). Kineziološki sadržaji i slobodno vrijeme mladih. Zbornik radova međunarodne znanstveno stručne konferencije – *Kineziološki sadržaji i društveni život mladih*, Zagreb.
96. Rađenović, O., Alikalfić, V., i Furjan-Mandić, G. (2003). Fizička priprema skijaša. *Međunarodni znanstveno stručni skup – Kondicijska priprema sportaša,* Zagreb 2003.
97. Reed, J. A., Metzker, A., i Phillips, D. A. (2004). Relationships between physical activity and motor skills in middle school children. Perceptual and Motor *Skills, 99*, 483-494.
98. Reilly, J. (2008). Physical activity, sedentary behaviour and energy balance int he preschool child: opportunities for early obesity prevention. *Proceedings of the Nutrition Society, 67*, 317-325.
99. Saakslahti, A., Numminen, P., Niinikoski, H., Rask-Nissila, L., Viikari, J., Tuominen, J., i Valimaki, I. (1999). Is physical activity related to body size, fundamental motor skills, and CHD risk factors in early childhood? *Pediatric Exercise Science*, *11*(4), 327-340.
100. Sallis, JF., Prochaska, JJ., i Taylor ,WC. (2000). A review of correlates of physical activity of children and adolescents. *Med Sci Sport Exerc, 32*.
101. Salvia, J. i Ysseldyke, J. (1988). *Assessment in special and remendial education* (4th ed.). Dallas: Houghton Mifflin.
102. Schmidt, R. A. (1976). *The schema as a solution to some persistent problems in motor learning theory.* In Stelmach, G. E.: Motor Control, Academic Press, New York.
103. Schmidt, R.A., i Wrisberg, C.A. (2000). *Motor Learning and Performance*. Human Kinetics.
104. Schmidt, R.A., i Lee, T.D. (2005). *Motor control and learning:a behavioral emphasis.* Human Kinetics.
105. Singer, R.N., i Gerson, R.F. (1981). Task classification and strategy utilization in motor skills. *Research Quarterly for Exercise and Sport, 18.*
106. Singer, R.N., i Janelle, C.M. (1999). Determining sport expertise: from genes to supremes. *International Journal of Sport Psyhology, 30.*
107. Selder, D.J., i Del Rolan, N. (1979). Knowledge of performance, skill level and performance on the balance beam. *Can J Appl Sport Sci*., *4*(3), 226–229.

108. Shepard, R. J., i Zavellee, H. (1994). Changes of physical performance indicators of the response to enhanced physical education. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, *34*, 323-335.

109. Spink, K. (1990). Psychological characteristics of male gymnasts: differences between competitive levels. *Sports Sci*., *8*(2), 149-57.

110. Spray, J. A. (1987). Recent developments in measurement and possible applications to the measurement of psychomotor behavior. *Research Quarterly for Exercise and Sport, 58,* 203-209.

111. Taeffe, D., i Marcus, R. (2004). The muscule strenght and bone density relationship in young women: dependence on exercise status. *J Sports Med Phys Fitness*, *44*(1), 98–103.

112. Telama, R., Yang, X., Viikari, J., Valimaki, I., Wanne, O., i Raitakari, O. (2005). Physical activity from childhood to adulthood: A 21-year tracking study. *American Journal of Preventive Medicine*, *28*, 267-273.

113. Thorndike, E. L. (1914). *Educational psychology*. Ne4w York. Columbia Unversity.

114. Tkalčić, S., i Horvatin, M. (1998). Utjecaj nekih osobina ličnosti na uspjeh u sportskoj gimnastici. U Findak, V. (ur.), *Zbornik radova 7. ljetne škole pedagoga Republike Hrvatske*, Rovinj, 1998.

115. Tucker, P. (2008). The physical activity levels of preschool-aged children: A systematic review. *Early Childhood Research Quarterly*, *23*(4), 547-558.

116. Ulrich, D.A. (2000). *Test of Gross Motor Development*. Austin: Pro-Ed Publishers.

117. U.S. Department of Health and Human Services. (1996). *Physical activity and health: a report of the Surgeon General*. Atlanta: U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion.

118. U.S. Department of Health and Human Services. (2000). *Healthy people 2010*. Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Services.

119. Vale, S., Santos, R., Soares-Miranda, L., Silva, P., i Mota, J. (2011). The importance of physical education classes in pre-school children. *Journal of Pediatrics and Child Health*, *47*(1-2), 48-53.

120. Zask, A., Beurden, E. V., Barnett, L., Brooks, L. O., i Dietrich, U. C. (2001). Active school playgrounds - Myth or reality? Results of the "Move It Groove It" project. *Preventive Medicine*, *33*, 402-408.

121. Živčić, K. (2000). *Biomehaničko vrednovanje vježbi za izvedbu premeta naprijed*. (Doktorska disertacija). Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.

122. Živičić, K., i Krističević, T. (2008). Specifične pripremne vježbe u akrobatici – Primjenjivo u drugim sportskim granama i vrstama tjelesne aktivnosti. *Kondicijski trening, 6*(1).

123. Žuvela, F. (2009). *Konstrukcija i validacija mjernog instrumenta za procjenu biotičkih motoričkih znanja*. (Doktorska disertacija). Split: Kineziološki fakultet.

124. Žuvela, F., Božanić, A., i Miletić, Đ. (2011). POLYGON – A new fundamental movement skills test for 8 year old children: construction and validation. *Journal of Sports Science and medicine*, *10*.
125. Weiner, J.S., i Lourie, J. (1969). *Human Biology, a Guide to Field methods*. Oxford: Blackwell.
126. Weiss, M.R., i Ebbec, V. (1995). Self-esteem and perceptions of competence in youth sport: Theory, research and enhancement strategies. The encyclopedia of sport medicine Vol.VI: *The child & adolescent athlete.* Oxford: Blackwell Scientific.
127. Wightman, D.C., i Lintern, G. (1985). Part –task training strategies for tracking and manual control. *Human Factors*, *27*, 267-283.
128. Williams,W. (2003). Using your personal digital assistant to store lesson plans. *Journal of Physical education*, Recreation & Dance, *73*(3).
129. Williams, H.G., Pfeiffer, K.A., O'Neill, J.R., Dowda, M., McIver, K.L., Brown, W.H., i Pate, R.R. (2008). Motor skill performance and physical activity in preschool children. *Obesity*, *16*(6), 1421-1426.
130. Wrisberg, C.A. (2001). *Levels of performance skill: from begginers to expert*. U: Singer, R.N., Hausenblas, H.A. i Janelle, C.M. (Ur.). Handbook of sport psychology, 2nd edition USA: John Willey & Sons. Inc.
131. Wrotniak, B.H., Epstein, L.H., Dorn, J.M., Jones, K.E., i Kondilis, V.A. (2006). The relationship between motor proficiency and physical activity in children. *Pediatrics, 118*(6), 1758-1765.
132. World Health Organization. (2004). *Global strategy on diet, physical activity, and health*. Geneva: World Health Organization.
133. Yong-Ho K. (2004). Korean Adolescents Exercise Behavior and Its Relationship With Psychological Variables Based on Stages of Change Model. *Journal of Adolescent health*, *34*, 523-530.

9. PRILOG

9.1. Upitnik za procjenu kineziološkog aktiviteta i neaktiviteta



IME I PREZIME

DATUM ROĐENJA |___|___| |___|___| |___|___||___|___|
DAN MJESEC GODINA

Upute: Molimo, zaokružite broj koji najbolje opisuje prirodu vašeg djeteta u proteklih šest mjeseci. Na primjer, ako se u proteklih šest mjeseci Vaše dijete više voljelo igrati samo nego s drugom djecom, zaokružite broj 1 za prvo pitanje. S druge strane, ako se jednako voljelo igrati samo kao i sa drugom djecom, zaokružite broj 3. A ako se isključivo voljelo igrati s drugom djecom, zaokružite broj 5.

		Gotovo uvijek ↙		**Jednako** ↓		**Gotovo uvijek** ↘	
1.	Voli se igrati samo	1	2	3	4	5	Voli se igrati s drugom djecom
2.	Preferira mirne igre (npr., čovječe ne ljuti se)	1	2	3	4	5	Preferira žive igre (npr., nogomet)
3.	Ne voli se baviti sportom	1	2	3	4	5	Voli se baviti sportom
4.	Introvertiran je (tih, rezerviran)	1	2	3	4	5	Ekstrovertiran je (društven)
5.	Voli čitati ili crtati	1	2	3	4	5	Ne voli čitati ili crtati
6.	Voli se igrati u zatvorenom (kuća, vrtić)	1	2	3	4	5	Voli se igrati vani
7.	Manje je fizički aktivan od druge djece iste dobi	1	2	3	4	5	Više je fizički aktivan od druge djece iste dobi

Upute: Molimo, odgovorite na pitanja koja se tiču svakodnevne rutine Vašeg djeteta u proteklih šest mjeseci. Procijenite vrijeme što točnije (čak i u četvrtinama sata, npr., 2 sata i 45 minuta).

8. U prosjeku, koliko sati na dan Vaše dijete provede gledajući televiziju (uključujući i video)? _____ _____sati na dan

9. U prosjeku, koliko sati na dan Vaše dijete provede igrajući kompjuterske igrice?
_____sati na dan

Hvala Vam što ste izdvojili vrijeme za popunjavanje ovog upitnika.

9.2. Prikaz globalnog i operativnog plana i programa primijenjenog kineziološkog tretmana

Ukupno trajanje eksperimentalnog postupka 18 tjedana = 39 sati

- vrijeme trajanja mjerenja, testiranja i snimanja 3 tjedna = 9 sati (tjedno 3 sata)
- vrijeme trajanja tretmana (učenje i ponavljanje) 15 tjedana = 30 sati (tjedno 2 sata)
- trajanje sata = 45 minuta

Ukupan broj nastavnih cjelina: 8

Ukupan broj nastavnih tema: 26

Ukupan broj frekvencija: 126

Red. br.	1. NASTAVNA CJELINA: **Hodanja i trčanja**	Frekv.
1.	Hodanje i trčanje uz promjenu smjera kretanja	3
2.	Ciklička kretanja različitim tempom do 1 minute	2
3.	Slobodno pretrčavanje prepreka do 20 cm visine	2
4.	*Hodanje po niskoj gredi na prednjem dijelu stopala*	6
	2. NASTAVNA CJELINA: **Skakanja**	
5.	Poskoci u mješovitome uporu uzduž švedske klupe	3
6.	*Skok pruženi naprijed s niske grede i doskok*	6
7.	*Sunožni naskok na odskočnu dasku (iz zaleta) odraz i doskok*	6
8.	*Naskok u sijed raznožno na kozlić*	7
	3. NASTAVNA CJELINA: **Bacanja i hvatanja**	
9.	Bacanje lakših lopti u vis na različite načine i hvatanje	4
10.	Bacanje lakših lopti o tlo na različite načine i hvatanje	3
	4. NASTAVNA CJELINA: **Kolutanja**	
11.	Bočno valjanje u lijevo i u desno	3
12.	*Kolut naprijed na tlu*	7
13.	*Kolut natrag niz kosinu*	7
	5. NASTAVNA CJELINA: **Penjanja i puzanja**	
14.	Puzanje i provlačenje na različite načine	4
15.	Penjanje i silaženje po švedskoj klupi	3
	6. NASTAVNA CJELINA: **Višenja i upiranja**	
16.	Različiti mješoviti upori u mjestu i kretanju na tlu ili spravi	3
17.	*Most*	7
18.	*Stoj na lopaticama*	7
19.	*Stoj na rukama uz vertikalnu plohu*	7
20.	*Premet strance čeono*	8
21.	*Ljuljanje na karikama i sakok u zaljuljaju*	8
22.	*Provlaci iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji i nazad na dočelnim karikama*	8
	7. NASTAVNA CJELINA: **Ritmičke strukture**	
23.	Hodanja i trčanja uz glazbenu pratnju	3
	8. NASTAVNA CJELINA: **Igre**	
24.	Elementarna igra bez pomagala	3
25.	Štafetna igra bez pomagala	3
26.	Slobodno poigravanje i vođenje lopte (N)	3

Redni broj sata	Broj nastavne teme	SADRŽAJI NASTAVNIH JEDINICA (za glavni "A" dio sata)
1.		Inicijalno provjeravanje bazičnih motoričkih sposobnosti Inicijalno provjeravanje morfoloških karakteristika
2.		Inicijalno provjeravanje bazičnih motoričkih sposobnosti Inicijalno mjerenje razine biotičkih motoričkih znanja
3.		Inicijalno mjerenje razine biotičkih motoričkih znanja
4.		Inicijalno mjerenje razine biotičkih motoričkih znanja Snimanje inicijalnog stanja razine motoričkih znanja iz sportske gimnastike
5.		Snimanje inicijalnog stanja razine motoričkih znanja iz sportske gimnastike
6.	1 11 16	Hodanje i trčanje uz promjenu smjera kretanja Bočno valjanje u lijevo i u desno Različiti mješoviti upori u mjestu i kretanju na tlu ili spravi
7.	2 5 14 17	Ciklička kretanja različitim tempom do 1 minute Poskoci u mješovitome uporu uzduž švedske klupe Puzanje i provlačenje na različite načine *Most*
8.	24 18 17 9	Elementarna igra bez pomagala *Stoj na lopaticama* *Most* Bacanje lakših lopti u vis na različite načine i hvatanje
9.	3 5 18 12	Slobodno pretrčavanje prepreka do 20 cm visine Poskoci u mješovitome uporu uzduž švedske klupe *Stoj na lopaticama* *Kolut naprijed na tlu*
10.	1 11 12 4 6	Hodanje i trčanje uz promjenu smjera kretanja Bočno valjanje u lijevo i u desno *Kolut naprijed na tlu* *Hodanje po niskoj gredi na prednjem dijelu stopala* *Skok pruženi naprijed s niske grede i doskok*
11.	4 6 16 13	*Hodanje po niskoj gredi na prednjem dijelu stopala* *Skok pruženi naprijed s niske grede i doskok* Različiti mješoviti upori u mjestu i kretanju na tlu ili spravi *Kolut natrag niz kosinu*
12.	2 7 17 18	Ciklička kretanja različitim tempom do 1 minute *Sunožni naskok na odskočnu dasku (iz zaleta) odraz i doskok* *Most* *Stoj na lopaticama*
13.	3 8 10 12 13	Slobodno pretrčavanje prepreka do 20 cm visine *Naskok u sijed raznožno na kozlić* Bacanje lakših lopti o tlo na različite načine i hvatanje *Kolut naprijed na tlu* *Kolut natrag niz kosinu*
14.	1 14	Hodanje i trčanje uz promjenu smjera kretanja Puzanje i provlačenje na različite načine

	22	*Provlaci iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji i nazad na dočelnim karikama*
	19	*Stoj na rukama uz vertikalnu plohu*
15.	15	Penjanje i silaženje po švedskoj klupi
	13	*Kolut natrag niz kosinu*
	22	*Provlaci iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji i nazad na dočelnim karikama*
	23	Hodanja i trčanja uz glazbenu pratnju
16.	4	*Hodanje po niskoj gredi na prednjem dijelu stopala*
	6	*Skok pruženi naprijed s niske grede i doskok*
	12	*Kolut naprijed na tlu*
	17	*Most*
	25	Štafetna igra bez pomagala
17.	18	*Stoj na lopaticama*
	19	*Stoj na rukama uz vertikalnu plohu*
	22	*Provlaci iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji i nazad na dočelnim karikama*
	26	Slobodno poigravanje i vođenje lopte (N)
18.	11	Bočno valjanje u lijevo i u desno
	20	*Premet strance čeono*
	8	*Naskok u sijed raznožno na kozlić*
	16	Različiti mješoviti upori u mjestu i kretanju na tlu ili spravi
19.	8	*Naskok u sijed raznožno na kozlić*
	9	Bacanje lakših lopti u vis na različite načine i hvatanje
	13	*Kolut natrag niz kosinu*
	21	*Ljuljanje na karikama i sakok u zaljuljaju*
20.	10	Bacanje lakših lopti o tlo na različite načine i hvatanje
	14	Puzanje i provlačenje na različite načine
	19	*Stoj na rukama uz vertikalnu plohu*
	23	Hodanja i trčanja uz glazbenu pratnju
21.	18	*Stoj na lopaticama*
	21	*Ljuljanje na karikama i sakok u zaljuljaju*
	20	*Premet strance čeono*
	25	Štafetna igra bez pomagala
22.	9	Bacanje lakših lopti u vis na različite načine i hvatanje
	7	*Sunožni naskok na odskočnu dasku (iz zaleta) odraz i doskok*
	12	*Kolut naprijed na tlu*
	15	Penjanje i silaženje po švedskoj klupi
23.	19	*Stoj na rukama uz vertikalnu plohu*
	21	*Ljuljanje na karikama i sakok u zaljuljaju*
	26	Slobodno poigravanje i vođenje lopte (N)
24.	4	*Hodanje po niskoj gredi na prednjem dijelu stopala*
	6	*Skok pruženi naprijed s niske grede i doskok*
	20	*Premet strance čeono*
	22	*Provlaci iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji i nazad na dočelnim karikama*
25.	7	*Sunožni naskok na odskočnu dasku (iz zaleta) odraz i doskok*

	13	*Kolut natrag niz kosinu*
	17	*Most*
	19	*Stoj na rukama uz vertikalnu plohu*
26.	8	*Naskok u sijed raznožno na kozlić*
	20	*Premet strance čeono*
	22	*Provlaci iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji i nazad na dočelnim karikama*
27.	17	*Most*
	20	*Premet strance čeono*
	21	*Ljuljanje na karikama i sakok u zaljuljaju*
	24	Elementarna igra bez pomagala
28.	7	*Sunožni naskok na odskočnu dasku (iz zaleta) odraz i doskok*
	10	Bacanje lakših lopti o tlo na različite načine i hvatanje
	12	*Kolut naprijed na tlu*
	13	*Kolut natrag niz kosinu*
	22	*Provlaci iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji i nazad na dočelnim karikama*
29.	4	*Hodanje po niskoj gredi na prednjem dijelu stopala*
	6	*Skok pruženi naprijed s niske grede i doskok*
	17	*Most*
	18	*Stoj na lopaticama*
	21	*Ljuljanje na karikama i sakok u zaljuljaju*
30.	8	*Naskok u sijed raznožno na kozlić*
	19	*Stoj na rukama uz vertikalnu plohu*
	20	*Premet strance čeono*
	22	*Provlaci iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji i nazad na dočelnim karikama*
	25	Štafetna igra bez pomagala
31.	5	Poskoci u mješovitome uporu uzduž švedske klupe
	14	Puzanje i provlačenje na različite načine
	12	*Kolut naprijed na tlu*
	13	*Kolut natrag niz kosinu*
	18	*Stoj na lopaticama*
	24	Elementarna igra bez pomagala
32.	19	*Stoj na rukama uz vertikalnu plohu*
	20	*Premet strance čeono*
	21	*Ljuljanje na karikama i sakok u zaljuljaju*
	23	Hodanja i trčanja uz glazbenu pratnju
33.	4	*Hodanje po niskoj gredi na prednjem dijelu stopala*
	6	*Skok pruženi naprijed s niske grede i doskok*
	7	*Sunožni naskok na odskočnu dasku (iz zaleta) odraz i doskok*
	8	*Naskok u sijed raznožno na kozlić*
	22	*Provlaci iz visa stojećeg prednjeg u vis stojeći stražnji i nazad na dočelnim karikama*
34.	9	Bacanje lakših lopti u vis na različite načine i hvatanje
	15	Penjanje i silaženje po švedskoj klupi
	19	*Stoj na rukama uz vertikalnu plohu*
	21	*Ljuljanje na karikama i sakok u zaljuljaju*

35.	7 8 20 21 26	*Sunožni naskok na odskočnu dasku (iz zaleta) odraz i doskok* *Naskok u sijed raznožno na kozlić* *Premet strance čeono* *Ljuljanje na karikama i sakok u zaljuljaju* Slobodno poigravanje i vođenje lopte (N)
36.		Finalno provjeravanje bazičnih motoričkih sposobnosti Finalno mjerenje razine biotičkih motoričkih znanja
37.		Finalno provjeravanje bazičnih motoričkih sposobnosti Finalno mjerenje razine biotičkih motoričkih znanja
38.		Finalno provjeravanje morfoloških karakteristika Snimanje finalnog stanja razine motoričkih znanja iz sportske gimnastike
39.		Finalno provjeravanje morfoloških karakteristika Snimanje finalnog stanja razine motoričkih znanja iz sportske gimnastike