

# Utjecaj treninga koordinacije na specifične sposobnosti i znanja djece nogometaša

---

Prvčić, Luka

Master's thesis / Diplomski rad

2020

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:117:075062>

Rights / Prava: [Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](#)/[Imenovanje-Nekomercijalno-Dijeli pod istim uvjetima 4.0 međunarodna](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-07**



Repository / Repozitorij:

[Repository of Faculty of Kinesiology, University of Zagreb - KIFoREP](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**KINEZIOLOŠKI FAKULTET**

(studij za stjecanje akademskog naziva:  
magistar kineziologije)

**Luka Prvčić**

**UTJECAJ TRENINGA KOORDINACIJE NA**  
**SPECIFIČNE SPOSOBNOSTI I ZNANJA DJECE**  
**NOGOMETAŠA**

diplomski rad

**Mentor:**

**doc. dr. sc. Sanja Šalaj**

Zagreb, rujan 2020.

Ovim potpisima da je ovo završena verzija diplomskog rada koja je obranjena pred Povjerenstvom, s unesenim korekcijama koje je Povjerenstvo zahtijevalo na obrani te da je ova tiskana verzija istovjetna elektroničkoj verziji predanoj u Knjižnici.

Mentor:

---

doc.dr.sc. Sanja Šalaj

Student:

---

Luka Prvčić

# UTJECAJ TRENINGA KOORDINACIJE NA SPECIFIČNE SPOSOBNOSTI I ZNAJANJE DJECE NOGOMETAŠA

## **Sažetak:**

Koordinacija je bitan preduvjet uspješnog nogometaša te se već u najranijoj dobi trening treba usmjeriti upravo na razvoj koordinacije, kao i motoričko učenje i agilnost. Iz tog je razloga potrebno provoditi istraživanja koja bi dovela do novih saznanja o utjecaju treninga koordinacije i time poslužila nogometnim trenerima u planiranju treninga djece i mladih. U ovom istraživanju uzorak ispitanika sastavljen je od 20 dječaka U13 kategorije, članova Nogometnog kluba Zagreb, s kojima se nakon inicijalnog testiranja provodio četverotjedni bazični i specifični program treninga. Ispitanici su nakon inicijalnog testiranja nasumično podijeljeni u 2 grupe. U prvoj grupi provodio se bazični koordinacijski trening, a u drugoj specifični koordinacijski trening te su zajedno odrađivali nogometni trening. Tijekom četverotjednog ciklusa treninga, kod prve grupe djece provodio se bazični trening koordinacije cijelog tijela sa i bez lopte, dok su kod druge grupe provedeni specifični koordinacijski sadržaji nogometnog karaktera. Tijekom tog perioda provedena su 3 treninga tjedno u trajanju od 45 minuta. Nakon četverotjednog programa treninga provedeno je završno testiranje s ciljem analize učinka koordinacijskog treninga. Dva testa korištena su prilikom testiranja djece sportaša, a usmjereni su na mjerenje preciznosti, brzine i specifične koordinacije. (maknut agilnost iz prijevoda) Prvi test bio je „Loughborough test dodavanja za mlade sportaše“ a koristi se za procjenu preciznosti, brzine i specifične koordinacije. Drugi test bio je „Zig-zag test vođenja lopte s promjenom smjera“ za procjenu specifičnih koordinacijskih sposobnosti (brza promjena smjera kretanja). Obje grupe ostvarile su statistički značajan napredak u specifičnim koordinacijskim sposobnostima, ali ne postoje razlike između grupa koje bi se mogle pripisati karakteristikama pojedinog programa treninga. Eksperimentalna grupa koja je provodila specifični koordinacijski program u finalnom testiranju imala je bolje rezultate, ali numerički oni nisu statistički značajni u odnosu na kontrolnu grupu koja je provodila bazični koordinacijski program. Cilj ovog istraživanja je utvrditi učinke koordinacijskog treninga na specifičnu tehničku izvedbu (vođenje i dodavanje lopte), specifične koordinacijske sposobnosti između djece nogometaša, nakon provedenog četverotjednog ciklusa bazičnog i specifičnog treninga koordinacije.

**Ključne riječi:** nogomet, motoričke sposobnosti, koordinacija

## **INFLUENCE OF COORDINATION TRAINING ON SPECIFIC ABILITIES AND KNOWLEDGE OF CHILDREN FOOTBALL PLAYERS**

### **Abstract:**

Coordination is an important prerequisite for a successful football player, and from an early age, training should focus on the development of coordination, as well as motor learning and agility. This is the reason why it is necessary to conduct research that would lead to new knowledge about the impact of coordination training and thus serve football coaches in planning the training for children and youth. In this research, the sample of examinees consisted of 20 boys of the U13 category, members of Zagreb Football Club with whom, after the initial testing, a four-week basic and specific training program was conducted. After the initial testing, the subjects were divided into 2 groups, in a randomized way. In the first group, basic coordination training was conducted, while in the second group, specific coordination training was conducted, and together they did football training. During the four-week training cycle, the first group of children conducted basic full body coordination training with and without the ball, while the second group conducted specific coordination content of a football nature. During this period, 3 workouts per week lasting 45 minutes were performed. After a four-week training program, a final test was conducted to analyze the impact of coordination training. Two tests were used during the testing of children athletes, and were focused on measuring accuracy, speed and specific coordination. The first test was the "Loughborough Pass Test for Young Athletes" and is used to assess accuracy, speed and specific coordination. The second test was the "Zig-zag directional ball test" to assess specific coordination abilities (rapid change of direction). Both groups made statistically significant progress in specific coordination abilities, but there are no differences between the groups that could be attributed to the characteristics of each training program. The experimental group that implemented the specific coordination program in the final testing had better results, but numerically they are not statistically significant compared to the control group that implemented the basic coordination program. The aim of this research is to determine the effects of coordination training on the specific technical performance (guiding and passing the ball), specific coordination skills between children football players, after a four-week cycle of basic and specific coordination training.

**Key words:** football, motor skills, coordination

## Sadržaj:

<b>1. UVOD</b> .....	6
1.1 Dosadašnje spoznaje u treningu koordinacije .....	7
1.2 Problem istraživanja .....	8
<b>2. CILJEVI I HIPOTEZE</b> .....	9
<b>3. METODE ISTRAŽIVANJA</b> .....	9
3.1 Uzorak ispitanika .....	9
3.2 Uzorak varijabli .....	9
3.3 Opis protokola testiranja .....	10
3.4 Opis trenažnog programa .....	12
3.5 Metode obrade podataka .....	14
<b>4. REZULTATI I RASPRAVA</b> .....	15
<b>5. ZAKLJUČAK</b> .....	20
<b>6. LITERATURA</b> .....	21

## 1. UVOD

Dujmović (2000) svrstao je nogomet u skupinu najpopularnijih sportova na svijetu jer je u kratkom periodu od jednostavne igre postao „najvažnija sporedna stvar na svijetu“. Postao je i profesionalni sport pa čak i posao, a sve je započelo kao rekreacija i vrsta zabave. Danas nema velike razlike između pojedinih igrača u tehničkim i taktičkim znanjima te se svakim danom traže nove metode tehničke obuke, tjelesne pripreme i ostale metode s ciljem postizanja dobrih rezultata (Pavičić, 1989). Nogomet je polistrukturalna aktivnost acikličkog tipa, a igra se na terenu dugačkom 100 – 110 metara što se svrstava u relativno velike terene, dok je trajanje utakmice 90 minuta i samim time doprinosi zahtjevnosti sporta. Tijekom nogometne utakmice natječu se dvije ekipe, a svaka se sastoji od 11 igrača. Manipulacija lopte u nogometu izvodi se nogom, dok se u većini sportova lopta manipulira rukama što je izrazito zahtjevnije i teže jer su ruke namijenjene izvođenju „finije motorike“, a noge „grublje“ motorike (Erceg, Rađa i Sporiš, 2018). Nogomet je kompleksna aktivnost te se sastoji od relativno jednostavnih, ali i relativno složenih gibanja, koja se očituju tijekom igre i međusobne suradnje članova tima (Dujmović, 2000). Findak (1995) motoričke sposobnosti definira kao latentne strukture koje su zadužene za neograničen broj motoričkih pojava, a mogu se opisati i izmjeriti istim skupom mjera. Također, motoričke sposobnosti definiraju se i kao intenzitet i ekstenzitet, odnosno kao jačina, brzina i trajanje vježbe ili broj ponavljanja određene vježbe, a isto se tako mogu opisati, izmjeriti i procijeniti jednakim skupom mjera te u njima djeluju fiziološki, morfološki, biomehanički i biokemijski mehanizmi (Zatsiorsky, 2002).

Bompa (2000), koordinaciju je definirao kao mogućnost, odnosno sposobnost čovjeka da upravlja pokretima vlastitog tijela ili samo određenim dijelovima lokomotornog sustava.

Veća razina koordinacije sportašu će omogućiti lakše i brže učenje vještina što će doći do izražaja tijekom sazrijevanja i očitovat će se u boljoj sportskoj izvedbi. Također, veća razina koordinacije dovest će do bržeg i jednostavnijeg učenja složenijih tehničko-taktičkih vještina, a rezultirat će boljom prilagodbom na neuobičajene uvjete sportskih natjecanja (Bompa, 2000). Senzitivna faza je razdoblje tijekom kojeg je najpogodniji razvoj određene motoričke sposobnosti jer organizam tijekom tog perioda vrlo intenzivno reagira na vanjske podražaje uz određene i odgovarajuće razvojne efekte (Milanović, 2013). Senzitivne faze za razvoj koordinacije su između 7. i 14. godine života, a najosjetljiviji period je od 10. do 13. godine djeteta te se sam razvoj koordinacije smatra najbitnijim segmentom u treningu s djecom

(Milanović, 2013). U tom periodu najintenzivniji je rast i razvoj, a posljedica samog rasta i razvoja je produljenje poluga što se može čak i negativno odraziti na koordinaciju (Dujmović, 2000). Također, zbog naglog prirasta u visini i težini dolazi do usporenja samog razvoja koordinacije, brzine i eksplozivnosti, a to će se manje odraziti i primijetiti kod djece koja su sustavno uključena u sport (Neljak, 2013). S obzirom na to da koeficijent urođenosti koordinacije iznosi 0,80, tu sposobnost potrebno je početi razvijati u što ranijoj dobi (Malacko, 1991). Ovaj period smatra se i najosjetljivijim u samom razvoju sportaša zbog prelaska s lakšeg i jednostavnijeg sustava treninga na teži trening i trening s većim obujmom rada (Erceg, Rađa i Sporiš, 2018).

Motoričke sposobnosti mogu se razvijati putem različitih metoda treninga te postoji veliki broj postupaka za njihovu procjenu, a za samu analizu tih sposobnosti odabiru se oni testovi koji u tom trenutku najbolje odgovaraju i najviše su potrebni (Vučetić i Sporiš, 2016). Bempa (2000) smatra da je glavni cilj koordinacijskog treninga to da su sportaši sposobni izvoditi sve kompleksnije vježbe i unaprijediti brzinu svladavanja i usvajanja vještina.

## **1.1 Dosadašnje spoznaje u treningu koordinacije**

Postoji velik broj istraživanja vezanih uz utjecaj trenažnog programa na razvoj motoričkih sposobnosti djece i mladih sportaša pa tako i uz utjecaj različitih trenažnih kondicijskih programa na specifične sposobnosti sportaša, pa tako i nogometaša. Gardašević, Georgiev i Bjelica (2012) proveli su longitudinalno istraživanje u trajanju od šest tjedana s ciljem poboljšanja motoričkih sposobnosti uz planirani nogometni program treninga. U istraživanju je sudjelovalo 120 mladih igrača starosti 15 godina koji su sudjelovali u programu 44 treninga i 8 prijateljskih utakmica. Motoričke sposobnosti i vještine mjerene su pomoću 21 varijable, pri čemu su tri vezane za koordinaciju. U dvije od tri varijable na kraju trenažnog programa utvrđene su značajne razlike u odnosu na inicijalno testiranje.

Šolaja, Petrović i Šolaja (2011) predstavili su program vježbi na podnim ljestvama za razvoj koordinacije. Specifičnosti koje su predstavili u radu su: vježbe treba izvoditi na prednjem dijelu stopala, opustiti ramena i ruke, kut u zglobu lakta treba biti otprilike 90°, glavu držati ravno i mirno bez usmjeravanja pogleda u tlo te imati opruženu kralježnicu. Autori zaključuju da mladi sportaši uz korištenje podnih ljestvi mogu značajno unaprijediti koordinaciju. Zoranjić, Bašalić i Čović (2011) definirali su koordinaciju kao “najvažniju sposobnost gledajući



sveukupno motoričko ponašanje sportaša jer ona sudjeluje u izvođenju svih pokreta, od jednostavnih pa do onih najsloženijih, a njen utjecaj se povećava s rastom složenosti samog gibanja”. Kod prijedloga korištenja vježbi specifičnih za nogomet navodi se tehniciranje kao važna komponenta uspješnosti te rad s nedominantnom nogom koja se i u treningu i u samoj utakmici slabije koristi. Karamatić, Vuljanić i Peršun (2011) proučavali su razvoj koordinacije djece sportaša u razdoblju predpuberteta i puberteta te su navele da se vježbe trebaju prilagođavati s obzirom na biološku i kronološku dob djece. Smatraju da se prvo trebaju provoditi pokreti i vježbe u jednakim prostorno-vremenskim uvjetima, a tek onda u izmijenjenim. Smatraju da iako u pubertetu dolazi do kriznog perioda i pada u koordinaciji, ovaj period je najpogodniji za razvoj koordinacije. Također, ističu naglasak na treningu bazične koordinacije s primjenom treninga specifične koordinacije. Ribarić i Đurić (2011) smatraju da je koordinacija usko vezana uz tehniku određenog sporta te da bi sportaš trebao moći savladati sve zahtjeve koji se pojavljuju. Trening koordinacije trebao bi se voditi prema sljedeća dva principa: od jednostavnijeg prema složenijem i od poznatog prema nepoznatom u fazi oblikovanja sportaša, odnosno u fazi puberteta.

## **1.2 Problem istraživanja**

Koordinacija, uz ostale motoričke sposobnosti, važan je preduvjet uspješne treniranosti nogometaša. Specifična nogometna izvedba može se unaprijediti kondicijskim treningom s naglaskom na koordinaciju (Zago, Giuriola i Sforza, 2016). Kod djece u dobi od 8 do 12 godina važno je usmjeriti trening na motoričko učenje, razvoj koordinacije i agilnosti (Ford i sur., 2011; Balyi, Way i Higgs, 2013) jer učinci treninga koordinacije kod djece pokazuju pozitivne promjene i u specifičnim znanjima nogometne igre (Frikha i sur., 2017). Koordinacija, kao vrlo bitna motorička sposobnost i preduvjet za daljnji napredak kako u sportu, tako i za kvalitetno kretanje djece, trebala bi se razvijati u skladu s najnovijim istraživanjima i saznanjima o najučinkovitijim metodama treninga. Nova saznanja o utjecaju treninga koordinacije trebala bi pomoći nogometnim trenerima u planiranju i programiranju treninga djece i mladih.

## **2. CILJEVI I HIPOTEZE**

Cilj ovog istraživanja je utvrditi učinke koordinacijskog treninga na specifičnu tehničku izvedbu i koordinacijske sposobnosti djece nogometaša.

Na temelju predstavljenog cilja, postavlja se i sljedeća hipoteza:

H1: Postoji statistički značajna razlika u specifičnoj tehničkoj izvedbi i koordinacijskim sposobnostima djece nogometaša pod utjecajem bazičnog u odnosu na tradicionalni, specifični trening koordinacije.

## **3. METODE ISTRAŽIVANJA**

### **3.1 Uzorak ispitanika**

U istraživanju je sudjelovalo 20 ispitanika, djeca nogometaši iz Nogometnog kluba Zagreb. Sportaši su dobne kategorije U13 te su dobrovoljno pristupili testiranju uz potpisanu suglasnost roditelja koji su upoznati sa svrhom istraživanja te mogućim rizicima provedbe samog istraživanja. Istraživanje je odobrilo Povjerenstvo za znanstveni rad i etiku Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

### **3.2 Uzorak varijabli**

U ovom istraživanju mjerene su motoričke sposobnosti i motorička znanja pomoću „Loughborough testa dodavanja za mlade nogometaše“ i „Zig zag testa vođenja lopte s promjenom smjera kretanja“.

„Loughborough test dodavanja za mlade nogometaše“ (Le Moal i sur., 2013) koristio se za procjenu preciznosti, brzine i specifične koordinacije, dok se „Zig zag test vođenja lopte s promjenom smjera kretanja“ (Bekris, Gissis i Kounalakis, 2018) koristio za procjenu specifičnih koordinacijskih sposobnosti (brza promjena smjera kretanja).

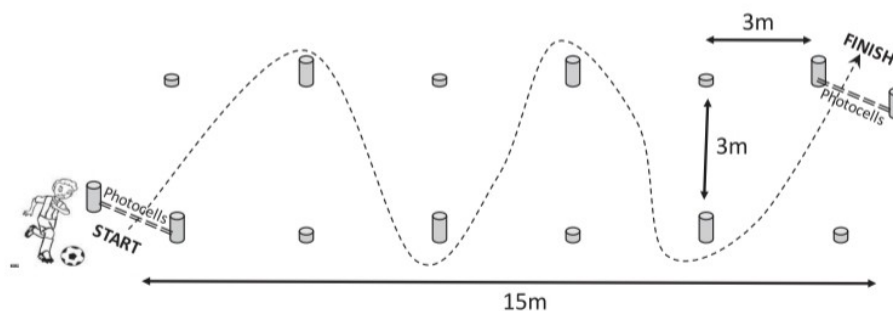
Mjerena su specifična motorička znanja i motoričke sposobnosti vođenja lopte, dodavanja lopte, koordinacija s loptom, brzina izvođenja motoričkog zadatka, preciznost te vođenje lopte

sa brzom promjenom smjera kretanja. „Loughborough test dodavanja za mlade nogometaše“ mjerio se dva puta u inicijalnom i dva puta u završnom testiranju te se vrijeme izražava u sekundama, a u obzir se uzimao prosjek dva pokušaja. Dok se „Zig zag test vođenja lopte s promjenom smjera kretanja“ provodio tri puta u inicijalnom i tri puta u završnom testiranju, a vrijeme je izraženo u sekundama te se u obzir uzimala aritmetička sredina ta tri pokušaja.

### 3.3 Opis protokola testiranja

Prvi test „Zig zag test vođenja lopte s promjenom smjera kretanja“ (Slika 1.) za procjenu specifičnih koordinacijskih sposobnosti (brze promjene smjera kretanja) provodio se na način da igrač u što kraćem vremenu vodi loptu između čunjeva. Test se provodio na dužini od 15 metara gdje je postavljeno 6 čunjeva na udaljenosti od 3 metra i to jedan od drugog dijagonalno. Test je započinjao na trenerov znak te se vrijeme mjerilo sa štopericom. Kada je sportaš prošao zadnji čunj, mjeritelj je zaustavio vrijeme na štoperici. Sportaši su imali 2 probna pokušaja kako bi se upoznali sa testom te su nakon toga slijedila 3 mjerenja. Završni rezultat izražen je u sekundama.

**Slika 1.** Grafčki prikaz „Zig zag testa vođenja lopte s promjenom smjera kretanja“ (Bekris, Gissis i Kounalakis, 2018)



**Figure 1.** Graphical presentation of the zigzag dribbling test.

Drugi test „Loughborough test dodavanja za mlade nogometaše“ (Slika 2.) koji se koristi za procjenu preciznosti, brzine i specifične koordinacije, provodio se na način da sportaš u što kraćem vremenu i sa što manje grešaka izvede 16 dodavanja od kojih je 8 kratkih i 8 dugih dodavanja. Sportaš se nalazio u sredini između 4 kapice koje su postavljene u četverokut, a

primopredaju lopte je vršio između dvije kapice te je nakon primopredaje lopte morao pogoditi određeni cilj, odnosno sredinu klupe. Mjerenje vremena štopericom započelo je nakon što je sportaš zaprimio prvu loptu te je izrečena prva boja klupe prema kojoj treba izvesti dodavanje. Klupe su bile na udaljenosti 3,5 metra za kratka dodavanja i 4 metra za duga dodavanja. Svaka klupa bila je različite boje (crvena, žuta, zelena i plava) te je mjeritelj davao znak, odnosno izrekao iduću boju prema kojoj sportaš izvršava dodavanje. Duga i kratka dodavanja radila su se nasumičnim redoslijedom, na način da je mjeritelj izvukao jedan od šest pripremljenih redoslijeda dodavanja. Nakon izvršenog zadnjeg, 16. dodavanja, mjeritelj je zaustavio vrijeme na štoperici. Ukoliko je sportaš pogodio cilj, oduzima mu se jedna sekunda od završnog vremena, ako je pogodio boju dodaju se dvije sekunde, ako je pogodio klupu dodaju se tri sekunde te ukoliko je promašio cijelu klupu, dodaje se pet sekundi na finalno vrijeme. Ukoliko je sportaš promašio cijelu klupu, jedan od pomagača prilikom testiranja odmah dodaje drugu loptu sportašu. U slučaju diranja kapica s loptom ili nekim dijelom tijela, sportašu se na završno vrijeme dodaju još dvije sekunde. Završni rezultat izražen je u sekundama.

**Slika 2.** Grafički prikaz „Loughborough testa dodavanja za mlade nogometaše“ (Le Moal i sur., 2014)

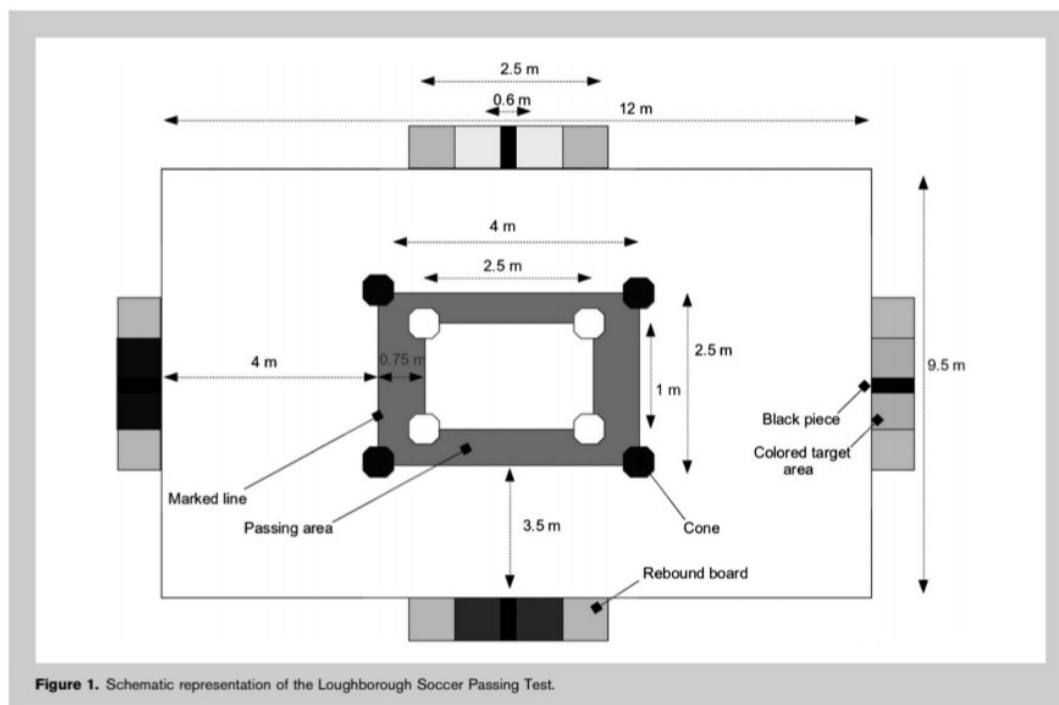


Figure 1. Schematic representation of the Loughborough Soccer Passing Test.

### 3.4 Opis trenažnog programa

Sportaši su nasumično podijeljeni u 2 skupine od 10 ispitanika te je jedna skupina provodila bazični koordinacijski trening (eksperimentalna skupina), dok se s drugom skupinom provodio standardni specifični koordinacijski trening (kontrolna skupina), a zajedno su sudjelovali u identičnom nogometnom treningu. Program treninga trajao je četiri tjedna te se sveukupno provelo 12 treninga bazične ili specifične koordinacije, odnosno 3 treninga tjedno u trajanju od 45 minuta. Uz to provedena su i 4 nogometna treninga tjedno u istoj skupini, ukupno 16 nogometnih treninga.

Eksperimentalna skupina koja je provodila bazični koordinacijski trening, provodila je sljedeći tip treninga: standardno dinamičko zagrijavanje uz vježbe iz škole trčanja: niski skip, visoki skip, izbacivanja, zabacivanja, sunožni skokovi, skokovi na jednoj nozi, bočno kretanje, cik-cak kretanje, trčanje unatrag, cik-cak trčanje unatrag i ubrzanje. Nakon zagrijavanja izvodili su dinamičko istezanje koje se sastojalo od pretklona u iskoraku na prednju nogu, iskoraka s otklonom, fleksije koljena (istezanje kvadricepsa), fleksije kuka i koljena, zaklona-pretklona u raznoženju i rotacije trupa u raznoženju.

Glavni dio bazičnog koordinacijskog treninga sastojao se od sljedećih vježbi:

1. Skip preko kapica s dva ulaza: postavljeno je 12 kapica na udaljenosti dvije stope te se vježba izvodi na način da sportaš preko kapice prelazi niskim skipom, a s loptom nakon 3 kapice sportaš izvodi iskorak u stranu i dodavanje lopte treneru ili suigraču.
2. Tri naprijed, jedan nazad: postavljeno je 12 kapica na udaljenosti dvije stope te se vježba izvodi na način da sportaš izvodi niski skip naprijed preko 3 kapice te unatrag jednu kapicu, a s loptom nakon jedne kapice unatrag sportaš izvodi iskorak u stranu i dodaje loptu treneru ili suigraču.
3. Bočno kretanje: postavljeno je 12 kapica na udaljenosti dvije stope te sportaš nakon treće kapice izvodi iskorak u stranu i promjenu kretanja u drugu stranu, a s loptom nakon iskoraka izvodi dodavanje treneru ili suigraču.
4. Naprijed-nazad: postavljeno je 12 kapica na udaljenosti 2 stope te je sportaš postavljen u bočnu poziciju i kreće se naprijed-nazad između kapica, a s loptom nakon svake treće kapice izvodi dodavanje lopte treneru ili suigraču.

Ove vježbe izvodile su se prvo 5 puta bez lopte, a zatim 5 puta s loptom.

Kontrolna skupina koja je provodila specifični koordinacijski trening, odrađivala je isti tip dinamičkog zagrijavanja i istezanja, odnosno: standardno dinamičko zagrijavanje uz vježbe iz škole trčanja: niski skip, visoki skip, izbacivanja, zabacivanja, sunožni skokovi, skokovi na jednoj nozi, bočno kretanje, cik-cak kretanje, trčanje unatrag, cik-cak trčanje unatrag i ubrzanje. Nakon zagrijavanja izvodili su dinamičko istezanje koje se sastojalo od pretklona u iskoraku na prednju nogu, iskoraka s otklonom, fleksije koljena (istezanje kvadricepsa), fleksije kuka i koljena, zaklona-pretklona u raznoženju i rotacije trupa u raznoženju.

Glavni dio specifičnog koordinacijskog treninga sastojao se od sljedećih vježbi:

1. Dominantna noga primanje i odigravanje – unutaranja strana stopala: nogometaši stoje u parovima na udaljenosti od 8 metara, za vrijeme čekanja lopte sportaši izvode niski skip i prilazak lopti te se težište tijela kod primanja lopte dominantnom nogom nalazi na nedominantnoj nozi, a nakon primanja sportaš odnosi loptu u stranu dominantne noge i izvodi odigravanje unutarnjom stranom stopala.
2. Nedominantna noga primanje i odigravanje – unutaranja strana stopala: nogometaši stoje u parovima na udaljenosti od 8 metara, za vrijeme čekanja lopte sportaši izvode niski skip i prilazak lopti te se težište tijela kod primanja lopte nedominantnom nogom nalazi na dominantnoj nozi i nakon primanja sportaš odnosi loptu u stranu nedominantne noge te izvodi odigravanje unutarnjom stranom stopala.
3. Naizmjenično primanje i odigravanje – unutaranja strana stopala: nogometaši stoje u parovima na udaljenosti od 8 metara, za vrijeme čekanja lopte izvode niski skip i prilazak lopti, dijagonalno primanje na suprotnu stranu te im je težište tijela na suprotnoj nozi od noge kojom izvode odigravanje unutarnjom stranom stopala, svaki puta drugom nogom odnosno, naizmjenično.
4. Naizmjenično primanje vanjskom stranom stopala i odigravanje unutarnjom stranom stopala: nogometaši stoje u parovima na udaljenosti od 8 metara, dok čekaju loptu izvode niski skip i prilazak lopti, izvode otklon tijela i prijenos težišta na nogu koja prima loptu vanjskom stranom stopala i odigravanje drugom nogom unutarnjim dijelom stopala.

5. Primanje đonom i odigravanje istom nogom: nogometaši su u parovima na udaljenosti od 8 metara, za vrijeme čekanja izvode niski skip, primanje lopte dominantnom nogom ispred tijela te odigravanje lopte istom nogom unutarnjom stranom stopala.
6. Naizmjenično primanje đonom jednom nogom i odigravanje drugom nogom: nogometaši stoje u parovima na udaljenosti od 8 metara, za vrijeme čekanja lopte izvode niski skip, primanje lopte đonom jednom nogom ispred tijela te odigravanje drugom nogom i tako naizmjenično.
7. Primanje unutrašnja, odnošenje vanjska i odigravanja unutrašnja: nogometaši stoje na udaljenosti od 8 metara, za vrijeme čekanja lopte izvode niski skip, prilazak lopti i primanje lopte unutrašnjim dijelom stopala te otklon tijela u drugu stranu i odnošenje lopte vanjskim dijelom stopala i odigravanje unutrašnjim dijelom stopala.
8. Primanje punom stranom stopala i odigravanje punom stranom stopala: nogometaši stoje na udaljenosti od 8 metara, za vrijeme čekanja lopte izvode niski skip, prilazak lopti te primanje lopte punom stranom stopala i odigravanje punom stranom stopala istom nogom.

Sportaši su u parovima i stoje na udaljenosti od 8 metara. Svaka vježba izvodi se 3 puta u trajanju od 30 sekundi, nakon čega slijedi pauza od 15 sekundi. Nakon svake vježbe slijedi kratak opis sljedeće vježbe.

### **3.5 Metode obrade podataka**

Nakon obavljenog inicijalnog i finalnog mjerenja, podaci su uneseni u program Microsoft Excel te obrađeni u programu TIBCO Statistica v.13 (TIBCO Statistica Inc, OK, USA).. Program omogućava analizu, obradu i usporedbu podataka te tablični prikaz rezultata. Za analizu stupnja treniranosti i dobivanje osnovnih statističkih parametara koristila se deskriptivna statistika pomoću koje su izračunati: aritmetičku sredinu (AS), standardnu devijaciju (SD), maksimalnu vrijednost (MAX) i minimalnu vrijednost (MIN). Za utvrđivanje učinaka treninga koristila se analiza varijance za ponovljena mjerenja (ANOVA) i Bonferroni post-hoc test. Razina statističke značajnosti postavljena je na  $p < 0.05$ .

#### 4. REZULTATI I RASPRAVA

Tablica 1. prikazuje vrijednosti (aritmetička sredina, standardna devijacija) koje su obje grupe postigle u inicijalnom i finalnom mjerenju.

**Tablica 1.** Prikaz rezultata inicijalnog i finalnog mjerenja u obje skupine nogometaša

VARIJABLA	Eksperimentalna grupa (Bazični koordinacijski trening)		Kontrolna grupa (Specifični koordinacijski trening)	
	INICIJALNO MJERENJE AS±SD (min-max)	ZAVRŠNO MJERENJE AS±SD (min-max)	INICIJALNO MJERENJE AS±SD (min-max)	ZAVRŠNO MJERENJE AS±SD (min-max)
Zig-zag test vođenja lopte s promjenom smjera kretanja	<b>9,46±0,46</b> 8,5-10,77	<b>8,36±0,68</b> 7,43-9,63	<b>9,39±0,50</b> 8,55-10,30	<b>7,96±0,43</b> 7,32-8,78
Loughborough test dodavanja za mlade nogometaše	<b>66,26±9,31</b> 46,39-81,2	<b>58,19±6,46</b> 43,6-68,01	<b>66,51±3,92</b> 60,98-73,82	<b>58,06±7,99</b> 38,51-70,70

Iz prikazanih rezultata možemo vidjeti da je Eksperimentalna grupa koja je provodila bazični koordinacijski trening postigla numeričko poboljšanje u „Zig-zag testu vođenja lopte s promjenom smjera kretanja“ (niže vrijednosti testa u sekundama). Aritmetička sredina iznosila je 9,46 u inicijalnom testiranju, dok je u finalnom testiranju ta vrijednost bila 8,36, što prikazuje poboljšanje za 1,1 sekundu.

Također, smanjile su se minimalna i maksimalna vrijednost u finalnom testiranju u odnosu na inicijalno testiranje pa je minimalna vrijednost u inicijalnom testiranju bila 8,5, a u finalnom 7,42 sekunde, što znači da je manja za 1,07 sekundi. U tablici 1. nalaze se rezultati i drugog testa, „Loughborough testa dodavanja za mlade nogometaše“, u kojoj je vidljivo da je eksperimentalna grupa ostvarila numeričko poboljšanje. Iz toga možemo zaključiti da je bazični



koordinacijski trening utjecao na poboljšanje rezultata i smanjenje aritmetičke sredine za 8,07 sekundi.

Analizom deskriptivnih vrijednosti Kontrolne grupe u inicijalnom i finalnom testiranju može se zaključiti da se aritmetička sredina završnog testiranja u odnosu na inicijalno testiranje smanjila za 1,43 sekunde što znači da je četverotjedni specifični trening koordinacije rezultirao boljom izvedbom u „Zig-zag testu vođenja lopte s promjenom smjera kretanja“. Osim toga, vidljivo je i smanjenje u minimalnim i maksimalnim vrijednostima završnog testa u odnosu na inicijalno testiranje te se minimalna vrijednost smanjila za 1,23 sekunde, a maksimalna za 1,52 sekunde. Što se tiče rezultata inicijalnog i finalnog testiranja „Loughborough testa dodavanja za mlade nogometaše“ vidljivo je da se aritmetička sredina (AS) smanjila za 5,53 sekunde, minimalna (min) vrijednost za 2,92 sekunde i maksimalna (max) vrijednost za 3,12 sekundi.

Tablice 2, 3, 4 i 5 prikazuju rezultate analize varijance za ponovljena mjerenja u testovima „Zig-zag testu vođenja lopte s promjenom smjera kretanja“ i „Loughborough testa dodavanja za mlade nogometaše“.

**Tablica 2.** ANOVA za ponovljena mjerenja u testu „Zig-zag testu vođenja lopte s promjenom smjera kretanja“.

	SS	Stupnjevi slobode	MS	F	p
Intercept	3091,443	1	3091,443	5263,193	0,000000
GRUPA	0,545	1	0,545	0,928	0,348086
greška	10,573	18	0,587		
VRIJEME	15,964	1	15,964	256,945	0,000000
VRIJEME*GRUPA	0,248	1	0,248	3,993	0,061040
greška	1,118	18	0,062		

**Tablica 3.** Bonferroni post-hoc test u „Zig-zag testu vođenja lopte s promjenom smjera kretanja“.

Cell No.	GRUPA	VRIJEME	Bonferroni test; variable DV_1 (List1 in rez) Probabilities for Post Hoc Tests Error: Between; Within; Pooled MS = ,32475, df = 21,766			
			{1} 9,4610	{2} 8,3550	{3} 9,3850	{4} 7,9640
1	1	ZZi		0,000000	1,000000	0,000041
2	1	ZZf	0,000000		0,003328	0,836310
3	2	ZZi	1,000000	0,003328		0,000000

4	2	ZZf	0,000041	0,836310	0,000000
---	---	-----	----------	----------	----------

U Tablici 2. prikazane su vrijednosti analize varijance za ponovljena mjerenja u „Zig-zag testu vođenja lopte s promjenom smjera kretanja“ između eksperimentalne grupe koja je provodila bazični koordinacijski trening i kontrolne grupe koja je provodila standardni specifični koordinacijski trening. Dobivene vrijednosti prikazuju nam da postoji značajna razlika između inicijalnog i finalnog mjerenja koja se može pripisati vremenu odnosno trajanju programa (VRIJEME) ali ne postoji statistički značajna razlika između grupa (VRIJEME\*GRUPA) koja bi se mogla pripisati specifičnostima programa vježbanja (bazični u odnosu na specifični koordinacijski program)(F=3,993; p=0,061). Bonferroni post-hoc test (tablica 3) prikazuje značajne razlike između inicijalnog (ZZi) i finalnog stanja (ZZf) eksperimentalne grupe (1) (p<0,05), kao i inicijalnog i finalnog stanja kontrolne grupe (2) (p<0,05). U inicijalnom mjerenju nije bilo razlike među grupama.

**Tablica 4.** ANOVA za ponovljena mjerenja u „Loughborough testu dodavanja za mlade nogometaše“.

Effect					
	SS	Stupnjevi slobode	MS	F	p
Intercept	154486,3	1	154486,3	1768,856	0,000000
GRUPA	25,7	1	25,7	0,295	0,593840
Error	1572,1	18	87,3		
VRIJEME	732,3	1	732,3	41,893	0,000004
VRIJEME*GRUPA	6,3	1	6,3	0,361	0,555385
Error	314,6	18	17,5		

**Tablica 5.** Bonferroni post-hoc test u „Loughborough testu dodavanja za mlade nogometaše“.

Cell No.	GRUPA	VRIJEME	Bonferroni test; variable DV_1 (List1 in rez) Probabilities for Post Hoc Tests Error: Between; Within; Pooled MS = 52,409, df = 24,928			
			{1} 66,830	{2} 59,067	{3} 66,020	{4} 56,668
1	1	LTDi		0,003594	1,000000	0,025950
2	1	LTDf	0,003594		0,249955	1,000000
3	2	LTDi	1,000000	0,249955		0,000555
4	2	LTDf	0,025950	1,000000	0,000555	

U Tablici 4. Prikazane su vrijednosti analize varijance za ponovljena mjerenja u „Loughborough testu dodavanja za mlade nogometaše“. Dobivene vrijednosti prikazuju da postoji statistički značajna razlika između inicijalnog i finalnog mjerenja koja se može pripisati trajanju programa (VRIJEME) ali ne postoji statistički značajna razlika između grupa (VRIJEME\*GRUPA) koja se može pripisati specifičnostima pojedinog koordinacijskog programa ( $F=0,361$ ;  $p=0,55$ ). Bonferroni post-hoc test pokazuje da postoje statističke značajne razlike između inicijalnog i finalnog testiranja u „Zig-zag testu vođenja lopte s promjenom smjera kretanja“ unutar pojedine grupe ( $p<0,05$ ). Nije bilo značajnih razlika između grupa u inicijalnom mjerenju.

Rezultati Analize varijance za ponovljena mjerenja i Bonferroni post-hoc testa prikazuju nam da su obje grupe napredovale u testovima „Zig-zag test vođenja lopte s promjenom smjera kretanja“ i „Loughborough testu dodavanja za mlade nogometaše“ pod utjecajem četverotjednog bazičnog i specifičnog programa treninga, ali nisu utvrđene razlike između grupa koje bi se mogle pripisati diferencijalnim karakteristikama programa vježbanja. NA temelju ovih rezultata, može se zaključiti da su bazični i specifični koordinacijski programi jednako dobri u razvoju specifične koordinacije i specifičnih motoričkih znanja mladih nogometaša.

Koordinirani sportaš bit će u stanju bržeg usvajanja vještina i bolje izvedbe tih vještina te će za samu izvedbu trošiti manje energije. Dobra koordinacija dovest će do bolje učinkovitosti tijekom izvođenja vještina (Bompa, 2000). U ovom istraživanju dobivene su pozitivne promjene specifičnih koordinacijskih sposobnosti i agilnosti koje se mogu pripisati koordinacijskom programu vježbanja. Ovi rezultati su u skladu sa istraživanjem Zago i suradnika (2016) i Frikha i suradnika (2017) koji zaključuju da se specifična nogometna izvedba može unaprijediti kondicijskim treningom s naglaskom na koordinaciju. Iako se smatra da specifičnost treninga nije dovoljna za poboljšanje koordinacije, već sportaši moraju biti izloženi svim vrstama aktivnosti i vještina, posebno uz korištenje različitih vrsta lopti (Bompa, 2000). U ovom istraživanju nisu vidljive prednosti bazičnog u odnosu na specifični trening koordinacije.

Motoričko iskustvo koje se javlja kod visoke raznolikosti vještina, bitan je faktor za sposobnost brzog učenja i sposobnost koordinacije (Bompa, 2000). Milanović (1997) je koordinaciju definirao kao upravljanje vlastitim tijelom, a očituje se brzim i preciznim rješavanjem složenih i složenijih motoričkih zadataka. Iako mnogi vjeruju da je koordinacija genetski predodređena,

kao što i je velikoj mjeri, ona može biti poboljšana ako se s njenim razvojem počne od djetinjstva. Ovo istraživanje pokazuje da je moguće razvijati koordinaciju kod mladih nogometaša sa bazičnim i specifičnim programom koordinacije i agilnosti.

U najranijem uzrastu vrijedi prednost dati bazičnim sadržajima koji će osigurati cjelovitu, višestranu pripremljenost sportaša, koju će moći primijeniti i u drugim sportovima i sadržajima u slobodnim aktivnostima i svakodnevnom životu. Osnovno ograničenje ovog istraživanja jest kratko trajanje programa pa je potrebno provesti istraživanja duljeg trajanja treninga koordinacije i proširiti set testova u pravcu temeljnih motoričkih znanja. Zbog kratkog trajanja istraživanja od 4 tjedna ne može se zaključiti koji program je bio učinkovitiji jer sam bazični koordinacijski trening utječe i na druge sposobnosti i ima puno šire učinke od same specifične izvedbe. Potrebna su daljnja istraživanja kojima bi se utvrdilo postoji li razlika u ova dva programa vježbanja u temeljnim motoričkim znanjima i sposobnostima. Bazičnom programu treninga dodijeljena je prednost te je zato ta grupa i bila eksperimentalna jer u toj dobi djeca trebaju biti izložena većem skupu aktivnosti i programa kako bi što bolje razvili temeljne vještine koje će im pomoći u svladavanju specifičnih sportskih sposobnosti. Prema Zago, Giuriola i Sforza (2016) specifična nogometna izvedba unapređuje se kondicijskim treningom s naglaskom na koordinaciju. Prema Milanoviću (2013) na razvoj koordinacije i brzine može se utjecati do 14. godine života djeteta te se u kasnijim razdobljima može vrlo malo poboljšati. Stoga je od velike važnosti provoditi program koji će najviše utjecati na sam razvoj tih sposobnosti u najosjetljivijim fazama. U razdoblju puberteta, sve teže se usvajaju složenija motorička znanja jer odnosi između morfoloških dimenzija i koordinacije nisu povoljni, ali i dalje treba naglašeno stimulirati razvoj koordinacije, brzine, fleksibilnosti i agilnosti (Neljak, 2013). Dujmović (2000) smatra da su najvažniji kriteriji u nogometnoj selekciji: smisao za nogometnu igru, kriteriji brzine i eksplozivnosti, koordinacija i preciznost, funkcionalne sposobnosti i psihosocijalni faktori te se tim redoslijedom treba voditi i u samom treningu.

## 5. ZAKLJUČAK

Cilj ovog rada bio je utvrditi učinke koordinacijskog treninga na specifičnu tehničku izvedbu (specifična motorička znanja vođenja lopte i dodavanja), specifične koordinacijske sposobnosti djece nogometaša te utvrditi postoji li statistički značajna razlika Eksperimentalne grupe koja je provodila bazični koordinacijski trening u odnosu na Kontrolnu grupu koja je provodila specifični koordinacijski trening. Program treninga odvijao se četiri tjedna te je provedeno 12 treninga u trajanju od 45 minuta. Statističkom obradom utvrđeno je da su rezultati finalnih testiranja u odnosu na inicijalna testiranja bolji, te da postoji statistički značajna razlika između inicijalnog i finalnog mjerenja pojedine grupe i u „Zig-zag testu vođenja lopte s promjenom smjera kretanja“ i u „Loughborough testu dodavanja za mlade nogometaše“. Također, pomoću Bonferroni post-hoc testa utvrđeno je da ne postoji statistički značajna razlika koja bi se mogla pripisati različitom programu treninga između Eksperimentalne grupe koja je provodila bazični koordinacijski trening i Kontrolne grupe koja je provodila specifični koordinacijski trening ni u jednom testu. Možemo zaključiti da je u ovoj fazi razvoja bitno provoditi treninge bazičnog i sport specifičnog karaktera s ciljem razvoja koordinacijskih sposobnosti.

## 6. LITERATURA

- Balyi, I., Way, R., i Higgs, C. (2013). *Long-Term Athlete Development*. Human kinetics.
- Bekris, E., Gissis, I., Kounalakis, S. (2018). *The dribbling agility test as a potencial tool for evaluating the dribbling skill in young soccer players*. Sport medicine, 26:4, 425-435.
- Bompa, T. (2000). *Cjelokupan trening za mlade pobjednike*. Zagreb: Hrvatski košarkaški savez, Udruga hrvatskih košarkaških trenera.
- Bompa, T. (2000). *Periodizacija: Teorija i metodologija treninga*. Zagreb: Hrvatski košarkaški savez, Udruga hrvatskih košarkaških trenera.
- Dujmović, P. (2000). *Škola nogometa*. Zagreb: Zagrebački nogometni savez.
- Dujmović, P. (2006.) *Škola suvremenog nogometa*. Zagrebački nogometni savez.
- Erceg, M., Rađa, A., i Sporiš, G. (2018). *Razvoj nogometaša: Antropološki status nogometaša tijekom razvojnih faza*. Zagreb.
- Findak, V. (1995). *Metodika tjelesne i zdravstvene kulture u predškolskom odgoju: priručnik za odgojitelje*. Zagreb: Školska knjiga.
- Ford, P., De Ste, M., Lloyd, R., Meyers, R., Moosavi, M. Oliver, J., Till, K., Williams, C. (2011). *The Long-Term Athlete Development model: Physiological evidence and application*. Journal of sports sciences. 29. 389-402. 10.1080/02640414.2010.536849.
- Gardašević, J., Georgiev, G., i Bjelica, D. (2012). *Qualitative changes od basic motor abilities after completing a six-week training programme* (str. 70-74). Acta kinesiológica. Dostupno na <https://pdfs.semanticscholar.org/74a6/714666ea0c872d2f7e16fef490f2313b3f60.pdf>
- Karamatić, L., Vuljanić, A. i Peršun, J. (2011). *Trening koordinacije djece i mladih*. Kondicijska priprema sportaša 2011. Kineziološki Fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Udruga kondicijskih trenera Hrvatske.
- Le Moal, E., Rue, O., Ajmol, A., Abderrahman, A.B., Hammami, M.A., Ounis, O.B., ... Zouhal, H.(2014). *Validation of the Loughborough Soccer Passing Test in Young Soccer Players*. Journal of Strength and Conditioning Research.
- Malacko, J. (1991). *Osnove sportskog treninga*. Novi Sad
- Milanović, D. (1997). *Osnove statistike i kineziometrije: Priručnik za sportske trenere* (str. 480-603). Zagreb. Fakultet za fizičku kulturu.
- Milanović, D. (2013). *Teorija treninga, Kineziologija sporta*. Zagreb.
- Neljak, B. (2013). *Kineziološka metodika u osnovnom i srednjem školstvu*. Zagreb: Gopal d.o.o.

- Pavičić, I. (1989). *Nogomet za mlade*. Zagreb.
- Ribarić, P. i Đurić, V. (2011). *Razvoj koordinacije djeteta*. Kondicijska priprema sportaša 2011. Kineziološki Fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Udruga kondicijskih trenera Hrvatske.
- Šolaja, M., Petrović, M. i Šolaja, A., (2011). *Prikaz vježbi na podnim ljestvama za razvoj koordinacije*. Kondicijska priprema sportaša 2011. Kineziološki Fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Udruga kondicijskih trenera Hrvatske.
- Vučetić, V., Sporiš, G. (2016). *Dijagnostika* (str. 115-122). Zagreb: Školska knjiga.
- Zago, M., Giuriola, M. i Sporza, C. (2016). *Effects of a combined technique and agility program on tourh soccer players skills*. Internation journal of Sports Science & Coaching, 10/01/2016, Vol.11(5), str. 710-720; Sage Publications.
- Zatsiorsky, V.M. (2002). *Kinetics of human motion*. Human kinetics.
- Zoranjić, J., Bašalić, A. i Čović, N (2011). *Razvoj koordinacije kod djece nogometaša*. Kondicijska priprema sportaša 2011. Kineziološki Fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Udruga kondicijskih trenera Hrvatske.