

# Kvaliteta kretanja predškolske djece iz zagrebačkih dječjih vrtića

---

Veljača, Tin

Master's thesis / Diplomski rad

2022

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:117:651703>

Rights / Prava: [Attribution-NoDerivatives 4.0 International/Imenovanje-Bez prerada 4.0 međunarodna](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-30**



Repository / Repozitorij:

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



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
KINEZIOLOŠKI FAKULTET**

(Studij za stjecanje akademskog naziva: magistar kineziologije)

**Tin Veljača**

**Kvaliteta kretanja predškolske djece iz zagrebačkih  
dječjih vrtića**

(diplomski rad)

**Mentor:  
izv. prof. dr. sc. Sanja Šalaj**

Zagreb, lipanj, 2022.

Ovim potpisima se potvrđuje 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:  
izv. prof. dr. sc. Sanja Šalaj

---

Student:  
Tin Veljača

---

# Sadržaj

1. Uvod .....	6
1.1. Dosadašnja istraživanja vezana za razlike motoričkih sposobnosti i znanja s obzirom na dob i spol.....	10
2. Hipoteze i cilj rada .....	12
3. Metode istraživanja .....	12
Uzorak ispitanika.....	12
Klasifikacija djece po grupama prema spolu i dobi i uzorak varijabli .....	12
Opis mjernih instrumenata.....	13
Metode obrade podataka.....	13
4. Rezultati .....	14
5. Diskusija.....	26
6. Literatura .....	29

# KVALITETA KRETANJA PREDŠKOLSKE DJECE IZ ZAGREBAČKIH DJEČJIH VRTIĆA

## Sažetak

Motorička znanja su usavršeni motorički zapisi smješteni u središnjem živčanom sustavu, kojima je moguće savladati prostor, savladati prepreke, savladati otpore i manipulirati objektima. Razvoj motoričkih znanja ima potencijal pozitivno utjecati na cjeloviti razvoj, zdravlje i dobrobit djece i mladih. Smatra se kako razvijenost biotičkih motoričkih znanja današnje djece nije zadovoljavajuća. Cilj ovog istraživanja je utvrditi razlike u lokomotornim i manipulativnim zadacima između dječaka i djevojčica i razliku motoričke izvedbe s godinama. Uzorak ispitanika je 117 entiteta koji su polaznici zagrebačkih dječjih vrtića, dobi od 3 do 6 godina. Test koji je korišten za procjenu razine motoričkih znanja je drugo izdanje „*Test of Gross Motor Development*“ - TGMD-2, a sastoji se od dvije grupe podtestova iz kojih je vidljiva podjela na lokomotornu i manipulativnu skupinu motoričkih vještina. Dobiveni podaci obrađeni su u programu Microsoft Excelu 2013 i Statistica v.13 (TIBCO Statistica Inc, OK, USA). Korištenjem faktorske analize varijance (Two way - Anova) i Post-hoc Bonferroni testa utvrđene su razlike ( $p < 0.05$ ) u pojedinom motoričkom znanju. Glavni rezultati istraživanja su pokazali povezanost između starosti i motoričke izvedbe. Vidljiv je porast rezultata, uz određena odstupanja. Djevojčice su bolje u izvedbi zadataka koji zahtijevaju skok, dok su dječaci bolji u manipulaciji objektima. Statistički značajna razlika je utvrđena između šestogodišnjih djevojčica u odnosu na sve mlađe djevojčice u skoku u dalj ( $p < 0.05$ ). Kod zadataka manipulacije objektima u odnosu na dob također su postojala određena odstupanja. Utvrđena je statistički značajna razlika ( $p < 0.05$ ) između šestogodišnjih dječaka u odnosu na četverogodišnje djevojčice i dječake i šestogodišnje djevojčice u zadatku bacanja lopte. Odstupanja u rezultatima, odnosno pad, umjesto očekivanog linearnog porasta s godinama, možemo pripisati ubrzanj fazi rasta, ekstremno slabim rezultatima pojedinaca te manjku dječje koncentracije i/ili motivacije za izvedbu samog zadatka. Odgojno-obrazovne ustanove trebaju poticati motorički razvoj djece, koji uključuje vodstvo kineziologa.

Ključne riječi: motorička znanja, TGMD-2, dob, spol

## **Abstract**

Motor skills are advanced motor records located in the central nervous system, which we use to overcome space, obstacles, resistance and manipulate objects. The development of motor skills has the potential to positively affect the overall development, health and well-being of children and young people. It is considered that the development of motor skills of today's children is not satisfactory. The aim of this study was to determine the differences in locomotor and manipulative skills between boys and girls and the difference in motor performance with age. The sample of respondents is 117 entities that are children of Zagreb kindergartens, aged 3 to 6 years. The test used to assess the level of motor skills is the second edition of the "Test of Gross Motor Development" - TGMD-2, and consists of two groups of subtests, locomotor and manipulative group of motor skills. The obtained data were processed in Microsoft Excel 2013 and Statistica v.13 (TIBCO Statistica Inc, OK, USA). Differences ( $p < 0.05$ ) were determined using factor analysis of variance (Two way - Anova) and Post-hoc Bonferroni test. The main results of the study showed an association between age and motor performance. There is an increase in the results, with some deviations. Girls are better at performing tasks that require a jump, while boys are better at manipulating objects. A statistically significant difference was found between six-year-old girls compared to all younger girls in the long jump ( $p < 0.05$ ). There were also some deviations in the tasks of manipulating objects in relation to age. A statistically significant difference ( $p < 0.05$ ) was found between six-year-old boys compared to four-year-old girls and boys and six-year-old girls in the task of throwing the ball. Decline in results, instead of the expected linear increase with age, can be attributed to the accelerated phase of growth, extremely poor results of individuals and lack of children's concentration and / or motivation to perform the task. Educational institutions should encourage children's motor development, which includes the guidance of a kinesiologist.

Keywords: motor skills, TGMD-2, age, sex

## 1. Uvod

Motorička znanja su usavršeni motorički zapisi smješteni u odgovarajućim motoričkim zonama središnjega živčanoga sustava koji omogućuje izvođenje svrsishodnoga motoričkoga gibanja (Neljak, 2013). Prema Sekuliću i Metikošu (2007) motorička znanja dijelimo na konvencionalna motorička znanja i nekonvencionalna motorička znanja. Konvencionalna motorička znanja su, za razliku od nekonvencionalnih, određena pravilima, odnosno konvencijama i karakteristična su za pojedine sportske discipline i natjecanja u njima. U njih spadaju specifična kineziološka motorička znanja i radno-manipulativna motorička znanja. U nekonvencionalna motorička znanja spadaju prirodni oblici kretanja – biotička motorička znanja i opća kineziološka motorička znanja (Sekulić i Metikoš, 2007). Biotička motorička znanja ili prirodni oblici kretanja obuhvaćaju one motoričke programe (motorička znanja) pomoću kojih je moguće savladati prostor, savladati prepreke, savladati otpore različitih vanjskih objekata, manipulirati objektima (Sekulić i Metikoš, 2007). Iz same definicije jasno možemo vidjeti važnost motoričkih znanja kako bi pojedinac mogao svakodnevno, kvalitetno i sigurno savladavati zadatke koji podrazumijevaju sposobnost kontrole vlastitog tijela, naročito ako uzmemo u obzir da djeca stječu samopouzdanje i samopoštovanje kao rezultat uspješnih iskustava, posebno u domeni motoričkih znanja (Bunker, 1991; Gallahue, Ozmun i Goodway, 2012; Tsuda i sur., 2019). Iz istih navoda možemo pretpostaviti kako će se to uvelike preslikati na pojedinca kada odraste te je stoga vrlo bitno razvijati motorička znanja u ranoj dobi (Payne i Isaacs, 2020). Dječaci i djevojčice imaju potencijal pokazati vrlo dobro izvođenje ovih vještina u dobi od 5 do 7 godina. Stoga su rane godine kritično razdoblje u razvoju ovih vještina. Ove vještine se ne stječu prirodno već ih djeca trebaju učiti i vježbati (Pang i Fong, 2009; Gallahue, Ozmun i Goodway, 2012). Ovaj rad bavi se biotičkim motoričkim znanjima koja su detaljnije opisana u nastavku.

Biotička motorička znanja za savladavanje prostora, odnosno lokomotorne vještine podrazumijevaju valjanja, puzanja, hodanja i trčanja, dok biotička motorička znanja za savladavanje prepreka uključuju preskoke, naskoke, saskoke, penjanja i provlačenja (Sekulić i Metikoš, 2007). U manipuliranju predmetima koriste se motorički programi hvatanja, dodavanja i bacanja, vođenja te žongliranja. Što se tiče biotičkih znanja za savladavanje otpora, otpori se mogu svladavati primjenom dizanja, nošenja, guranja, vučenja, upiranja te višenja (Sekulić i Metikoš, 2007). Barnett (2016) ih naziva vještinama i dijeli ih u tri kategorije: lokomotorne vještine (savladavanje prostora i prepreka), vještine manipulacije objektom i vještine stabilnosti (održavanja ravnoteže). Posljednje vještine, koje navodi

uglavnom strana literatura, vještine stabilnosti, podrazumijevaju održavanje ravnoteže u statičkim ili dinamičkim uvjetima. Primjerice, demonstrirati se mogu stajanjem na jednoj nozi i hodanjem po liniji (Loovis i Butterfield, 2000; Lubans i sur., 2010; Barnett, 2016). Barnett (2016) smatra da razvijenost biotičkih motoričkih vještina kod današnje djece nije na zadovoljavajućoj razini i kao neke od razloga tomu navodi poremećaje u rastu i razvoju, nedovoljnu razinu tjelesne aktivnosti i motoričkih kompetencija te prekomjernu tjelesnu masu. Motorički razvoj djece odvija se kroz razvoj fine i grube motorike. Fina motorika podrazumijeva pokrete kontrolirane od malih mišićnih skupina primarno od mišića šake i prstiju te je blisko povezana s koordinacijom oka i ruku. Fina motorika očituje se u radnjama koje zahtijevaju preciznost i dobar osjećaj, npr. crtanje, pisanje, sviranje instrumenta i slično. Gruba motorika podrazumijeva pokrete kontrolirane od velikih mišićnih skupina, to su radnje poput hodanja, trčanja i skakanja. Kako navode Payne i Isaacs (2020), u mnogim grubim pokretima sudjeluju i manje mišićne skupine te se često kombiniraju fine radnje i grube radnje, na primjer dodavanje i hvatanje lopte nogom ili rukom (Barnett, 2016).

Razvoj biotičkih motoričkih vještina je složen proces koji se odvija tijekom života (Gallahue, Ozmun, Goodway, 2012) te je esencijalan za ostvarenje kvalitetne izvedbe u različitim sportovima, igrama i plesovima (Logan i sur., 2011). Djeca istražuju potencijal svojih tijela kroz lokomociju, stabilnost (savladavajući gravitaciju) te manipulaciju (kontrolirani i precizni kontakti s predmetima u okruženju). Fokus u djetinjstvu trebao bi biti na razvoju osnovne motorike i učinkovitih tjelesnih pokreta u širokom rasponu kretanja i situacija, a ne da se dijete usredotoči na visoke stupnjeve vještine u ograničenom broju situacija (Gallahue, Ozmun, Goodway, 2012). U analogiji motoričkih znanja, biotička motorička znanja su prva slova abecede. Djeca koja su propustila razviti svoja biotička motorička znanja kasnije će imati otežane izvedbe nekih drugih pokreta kroz život. Tako će primjerice dijete koje je imalo priliku udarati lopte različitih volumena i mase, bilo u mjestu ili u pokretu, imati puno veći repertoar motoričkih obrazaca i biti će uspješnije u rješavanju većeg spektra zadataka koji se pred nju / njega postavi. Ta djeca će vjerojatnije otići stepenicu dalje u svojem motoričkom razvoju prema specijalizaciji i automatizaciji pokreta (Logan i sur., 2011). Postoji uvjerenje kako će djeca ove pokrete „prirodno“ naučiti, no to je uvjerenje netočno i kasnije izvedbe znaju biti nezadovoljavajuće i neprimjenjive u kasnijim sportskim i drugim igrama tijekom djetinjstva i adolescencije. Dijete s više pristupa tjelesnoj aktivnosti će imati više prilike za razvoj biotičkih motoričkih znanja, dok će dijete s manjim pristupom tjelesnoj aktivnosti automatski imati slabije motoričke sposobnosti (Pang i Fong, 2009).



Te razlike će vrlo vjerojatno biti posljedice okoline i infrastrukture koja (ne) pruža priliku za bavljenje tjelesnom aktivnošću, ponude aktivnosti, socioekonomskog statusa, utjecaja roditelja i drugih članova obitelji, klime i dr. Kako se djeca približavaju sredini djetinjstva i adolescenciji, veza između tjelesne aktivnosti i motoričkih vještina postaje značajnija i ona jača. Veća razina motoričkih znanja pruža veći repertoar pokreta i više mogućnosti za prisustvovanje u različitim aktivnostima, sportovima i igrama (Goodway, Robinson i Crowe, 2010). Djeca s većom razinom motoričkih znanja će vjerojatnije više prisustvovati tjelesnoj aktivnosti. Ta će djeca sebe percipirati kao kompetentnije i iskusiti će intrizično zadovoljstvo samim time što sudjeluju u sportu ili igri. Dakle, što je dijete svjesnije svoje visoke kvalitete izvedbe, to će ono više sudjelovati u tjelesnoj aktivnosti, što će na kraju njih činiti još kompetentnijima (Bunker, 1991).

S druge strane, manje kompetentna djeca će do sredine djetinjstva izbjegavati tjelesnu aktivnost kada im se pruža prilika da u njoj ne sudjeluju te će čak i izbjegavati nastavu tjelesne i zdravstvene kulture. Dakle, što je dijete svjesnije svoje slabije kvalitete izvedbe, to će ono manje sudjelovati u tjelesnoj aktivnosti, što ih na kraju čini manje kompetentnima. Takva djeca će biti sklonija sjedilačkim aktivnostima od onih tjelesnih (Gallahue, Ozmun, Goodway, 2012). Općenito, razvoj biotičkih motoričkih znanja i vještina ima potencijal pozitivno utjecati na cjeloviti razvoj, zdravlje i dobrobit djece i mladih (Stodden, Langendorfer i Robertson, 2009; Lubans i sur., 2010; Barnett i sur., 2016).

Od djetinjstva i tijekom odrasle dobi na različite obrasce kretanja koji se uče, koriste, usavršavaju i mijenjaju utječu različiti čimbenici koji mogu utjecati na vještinu izvedbe. Newell (1986) je te čimbenike označio kao ograničenja i grupirao ih u zadatke, okolišne i pojedinačne (funkcionalne i strukturne) zahtjeve. Na primjer, kako djeca rastu u visinu i dobivaju na težini, takve strukturalne promjene mogu utjecati na promjene u njihovim obrascima kretanja. Djeca s prekomjernom tjelesnom masom nerijetko imaju problema sa poskocima, skokovima i trčanjem, s obzirom na svoju ograničenu snagu koja je potrebna da se kvalitetno kreću sa svojom masom kroz prostor. Na primjer, površine kao što su trava ili drvo mogu utjecati na sposobnost djeteta da trči s lakoćom ili veličina lopte može utjecati na djetetovu sposobnost da ju uhvati rukama. Isto tako, različiti zadaci koji zahtijevaju preciznost ili bacanje predmeta u daljinu će aktivirati različite motoričke programe jer su upravo i zahtjevi različiti. Osim samog razvoja djeteta važno je uzeti u obzir utjecaj učitelja, profesora tjelesnog odgoja, trenera i ostalih osoba koje promoviraju razvoj djeteta (Gallahue, Ozmun, Goodway, 2012). Vrlo je bitno da tjelesno vježbanje provodi za to osposobljena osoba, tako

su djeca upravo vođena kineziologom imala znatno bolje rezultate od ostalih skupina (Lemos, Avigo i Barela, 2012).

Jedan od čimbenika je također temperament djeteta. Djeca s niskim razinama negativnih emocija i uzbuđenosti te visokom kontrolom emocija u stresnim situacijama pokazuju veće pomake u lokomotornim i manipulativnim vještinama tijekom intervencije motoričkih sposobnosti u usporedbi s njihovim vršnjacima (Taunton, Mulvey i Brian, 2018). Slijedeći čimbenik koji utječe na razvoj i razinu motoričkih sposobnosti je geografski položaj (Goodway, Robinson i Crowe, 2010) te već prethodno spomenuta okolina, parkovi i igrališta, roditelji, učitelji i treneri, potkožno masno tkivo i genetika.

Intervencije za razvoj motoričkih sposobnosti su pokazale pozitivan utjecaj na rezultate testiranja. Poticanje s dodatnim uputstvima je pokazalo vidljive pomake kod intervencijske skupine u odnosu na kontrolnu (Goodway i Branta, 2003). Chow i Louie (2013) navode kako je analiza varijance pokazala da su djeca iz privatnih predškolskih ustanova imala bolje rezultate u kretanju od oni iz javnih predškolskih ustanova. Međutim, analizom nije pronađena razlika u vještinama manipulacije objektima. Rezultati sugeriraju da na izvedbu motoričkih sposobnosti u predškolskoj dobi djece utječe fizičko okruženje njihovih škola.

## **1.1. Dosadašnja istraživanja vezana za razlike motoričkih sposobnosti i znanja s obzirom na dob i spol**

Postoji znatna količina znanstvenih radova koji upućuju na tendenciju poboljšanja motoričkih sposobnosti s godinama i kod dječaka i djevojčica (Morris i sur., 1982; Barnett i sur., 2009; Spessato i sur., 2013; Yang, Lin, Tsai, 2015; Bardid i sur., 2016; Angell i sur., 2018; Bolger i sur., 2018), s time da dječaci u prosjeku premašuju prosjek djevojčica (Morris i sur., 1982). Dob je kod motoričke izvedbe prema Morrisu i suradnicima (1982) značajniji čimbenik u odnosu na spol, a prema nekim autorima razlike između dječaka i djevojčica ovise upravo o njihovoj dobi, odnosno u mlađoj dobnoj skupini su bolje djevojčice, dok su u starijoj dobnoj skupini bolji dječaci (Bardid i sur., 2016; Kokštejn, Musalek i Tufano, 2017). Općenito kada govorimo o istraživanjima vezanim za dob djece kao čimbeniku izvedbe motoričkih zadataka, većina studija prije 1970-ih godina se koncentrirala na proučavanje motoričkih sposobnosti osnovnoškolske djece, dok ih je manja količina bila usredotočena na predškolske uzraste. Neke studije su pak proučavale samo jednu ili dvije motoričke sposobnosti predškolske djece (DeOreo i Wade, 1971) ili više motoričkih sposobnosti predškolske djece bez uključivanja razlike u spolu (Whitener i James, 1973). Novija istraživanja o dobi kao čimbeniku utjecaja na izvedbu motoričkih zadataka su pokazala kako je izvedba značajno poboljšana što su ispitanici stariji te da starija djeca obično pokazuju bolje znanje od mlađe (Barnett i sur., 2009; Spessato i sur., 2013; Bardid i sur., 2016; Bolger i sur., 2018). Za zadatke galopa i jednonožnog skoka, Bolger i suradnici (2018) su pri istraživanju šest lokomotornih vještina potvrdili prethodno navedeno, a jedini zadatak u kojima nije bilo razlike s obzirom na dob je zadatak udarca loptice. Dakle, ukupno gledajući, lokomotorne vještine i vještine manipulacije objektima te općenito rezultati u svim motoričkim zadacima s godinama u oba spola postaju sve bolji (Yang, Lin i Tsai, 2015), a poboljšanje izvedbe je prilično linearno. Izuzetak je zadatak održavanja ravnoteže gdje je kod djevojčica izraženiji pomak iz godine u godinu u odnosu na dječake (Morris i suradnici, 1982).

Drugi čimbenik kojim se bavi ovaj rad je utjecaj spola na motoričke sposobnosti i znanja. Razlike u izvedbi motoričkih zadataka u odnosu na spol se pojavljuju već u predškolskoj dobi (Morris i sur., 1982), no Morris i suradnici (1982) smatraju kako su više vezane za samu izvedbu zadatka nego za spol. Više studija je pokazalo kako se dječaci više bave sportovima s loptom (aktivnosti vezane uz manipulaciju objekata), a djevojčice više sudjeluju u plesu i gimnastici (aktivnosti vezane za lokomociju). Samim time su bolji/e u aktivnostima kojima se više bave, odnosno dječaci (u svim dobnim skupinama) imaju tendenciju biti bolji u

manipulaciji objektima (udarac lopte nogom, bacanje loptice, hvatanje lopte) (Morris i sur., 1982; Booth i sur., 2006; Barnett i sur., 2009; Goodway, Robinson i Crowe, 2010; Hardy i sur., 2010; Lubans i sur., 2010; Spessato i sur., 2013; Bolger, 2014; Yang, Lin i Tsai, 2015; Bardid i sur., 2016; Angell i sur., 2018). Dječaci bolje vještine izvedbe lokomotornih zadataka spram djevojčica ostvaruju prema nekim studijama u dobnim skupinama 7-8 godina i 9-10 godina (Barnett i sur., 2009; Spessato i sur, 2013, Kit i sur, 2017). Osim u zadacima bacanja, neke studije su pokazale da su dječaci bolji od djevojčica i u zadacima udaranja (Butterfield i sur., 2003; Angell i sur., 2018). Uobičajeno, djeca koja su boljih motoričkih znanja vjerojatnije će postati i aktivni adolescenti (Barnett i sur., 2008).

Thomas i French (1985) uz zadatke bacanja dodaju još zadatak u kojima su dječaci bolji od djevojčica: agilnost, predviđanje, izdržaj u visu, vrijeme reakcije i trčanje (Bolger, 2018). Za potonje, Šalaj, Milčić i Šimunović (2019) navode kako nema značajne razlike u zadatku trčanja i spolu. Kod nekih zadataka kao što su preskok (Yang, Lin i Tsai, 2015) i dokorak (Bardid i sur., 2016) dječaci su ostvarili minimalno bolje rezultate i to u samo nekim uzrastima.

Djevojčice su bolje od dječaka općenito u lokomotornim zadacima (Morris i sur., 1982, Booth i sur., 2006; Barnett i sur., 2009; Hardy i sur., 2010; Yang, Lin i Tsai, 2015; Bardid i sur., 2016; Kokštejn, Musalek i Tufano, 2017; Kit i sur, 2017; Bolger i sur., 2018). Ako analiziramo pojedinačne lokomotorne zadatke djevojčice su značajno bolje u zadacima galopa (Barnett i sur., 2009, Yang, Lin i Tsai, 2015), zadacima održavanja ravnoteže (Morris i sur., 1982), zadatku poskoka na jednoj nozi (Hardy i sur. 2010; Yang, Lin i Tsai, 2015; Bolger, 2018), zadatku preskoka (Bardid i sur., 2016), zadatku skok u dalj s mjesta (Hardy i sur., 2010; Yang, Lin i Tsai, 2015; Bolger i sur. 2018) i zadatku dokoraka (Bolger i sur., 2018).

S druge strane, u nekim studijama nisu utvrđene razlike (ili su utvrđene minimalne razlike) među spolovima u ukupnoj motoričkoj izvedbi (Goodway, Robinson i Crowe, 2010; Kordi i sur., 2012; Chow i Louie, 2013; Bakhtiar, 2014; Šalaj, Milčić i Šimunović, 2019).

## **2. Hipoteze i cilj rada**

Istraživačka pitanja i hipoteze

Glavni cilj ovoga istraživanja bio je utvrditi razlike u motoričkim znanjima i sposobnostima djece različitog spola i dobi u zagrebačkim dječjim vrtićima.

Na temelju dosadašnjih istraživanja postavljene su četiri hipoteze:

H1 - mlađa djeca imaju nižu razinu lokomotornih znanja u odnosu na stariju djecu

H2 - mlađa djeca imaju nižu razinu manipulativnih znanja u odnosu na stariju djecu

H3 - djevojčice postižu bolje rezultate od dječaka u zadacima skokova

H4 - dječaci postižu bolje rezultate od djevojčica u zadacima manipulacije predmetima

## **3. Metode istraživanja**

### **Uzorak ispitanika**

Istraživanje je provedeno na slučajnom uzorku od 117 entiteta koji su polaznici zagrebačkih dječjih vrtića. Uzorak ispitanika čine predškolska djeca (51 djevojčica i 56 dječaka) u dobi od 3 (9 dječaka, 7 djevojčica), 4 (9 dječaka, 10 djevojčica), 5 (26 dječaka, 12 djevojčica), 6 (24 dječaka, 20 djevojčica) godina. Da bi sudjelovali u istraživanju, svi sudionici zadovoljili su kriterije da su zdravi i imaju navršene tri godine. Svi sudionici, njihovi roditelji, skrbnici i ravnatelji dječjih vrtića upoznati su s predmetom i ciljem istraživanja te su roditelji i skrbnici ispitanika i ravnatelji ispunili pismenu suglasnost za sudjelovanjem. Istraživanje nije predstavljalo nikakav rizik od ozljeđivanja i dodatnog napora. Istraživanje je provedeno u skladu s Helsinškom deklaracijom te odobreno od strane Etičkog povjerenstva Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Svi podaci su prikupljeni u okviru projekta UIP-2014-09-5428 „Motorička znanja djece predškolske dobi“.

### **Klasifikacija djece po grupama prema spolu i dobi i uzorak varijabli**

Djeca su razvrstana u četiri dobne skupine (3, 4, 5, 6 godina) i po spolu (muško / žensko).

Za procjenu kvalitete kretanja koristit će se pojedinačni rezultati za svako motoričko znanje iz baterije testova „Test of Gross Motor Development 2 – TGMD2“ (Urlich, 2000). Ispitivana su lokomotorna znanja i znanja manipulacije objektima (trčanje, skok, preskok, skok na jednoj

nozi, bacanje loptice, hvatanje lopte, udarac lopte nogom, udarac bejzbol palicom, kotrljanje loptice). Varijable su izražene kao broj bodova ostvaren u pojedinom testu i standardizirani rezultat u manipulativnim i lokomotornim znanjima. Zavisna varijabla će biti pojedino motoričko znanje, a kategorijske varijable će biti dob i spol.

### **Opis mjernih instrumenata**

Test of gross motor development, autora Dale A. Ulricha, se prvi puta kao baterija testova pojavljuje 1985. godine sa svrhom procjene motoričkih znanja djece od 3 do 10 godina. Druga, proširena verzija baterije testova je iz 2000. godine istog autora. Baterija testova se djeli u dvije podskupine testova – lokomotorni testovi i testovi manipulacije objektima. Podskupina lokomotornih testova sadrži: trčanje, galop, poskoke na jednoj nozi, preskok, skok u dalj iz mjesta i bočni dokorak. Podskupina testova manipulacije objektima sadrži: udarac bejzbol palicom, odbijanje lopte u mjestu jednom rukom, hvatanje loptice, udarac lopte nogom, izbačaj loptice jednom rukom i podbacivanje loptice.

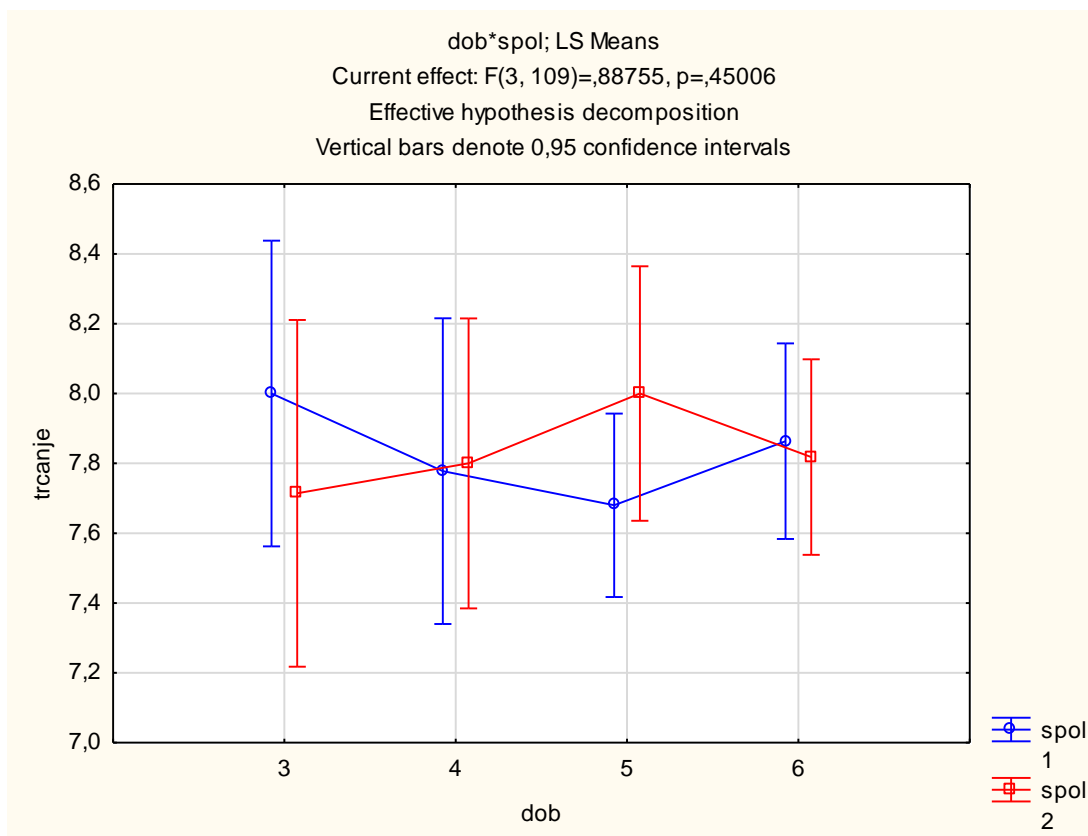
### **Metode obrade podataka**

Dobiveni podaci obrađeni su u programu Microsoft Excelu 2013 i Statistica v.13 (TIBCO Statistica Inc, OK, USA). Korištenjem faktorske analize varijance (Two way - Anova) i Post-hoc Bonferroni testa utvrdit će se razlike u pojedinom motoričkom znanju djece. Statistička značajnost postavljena je na  $p < 0,05$ .

#### 4. Rezultati

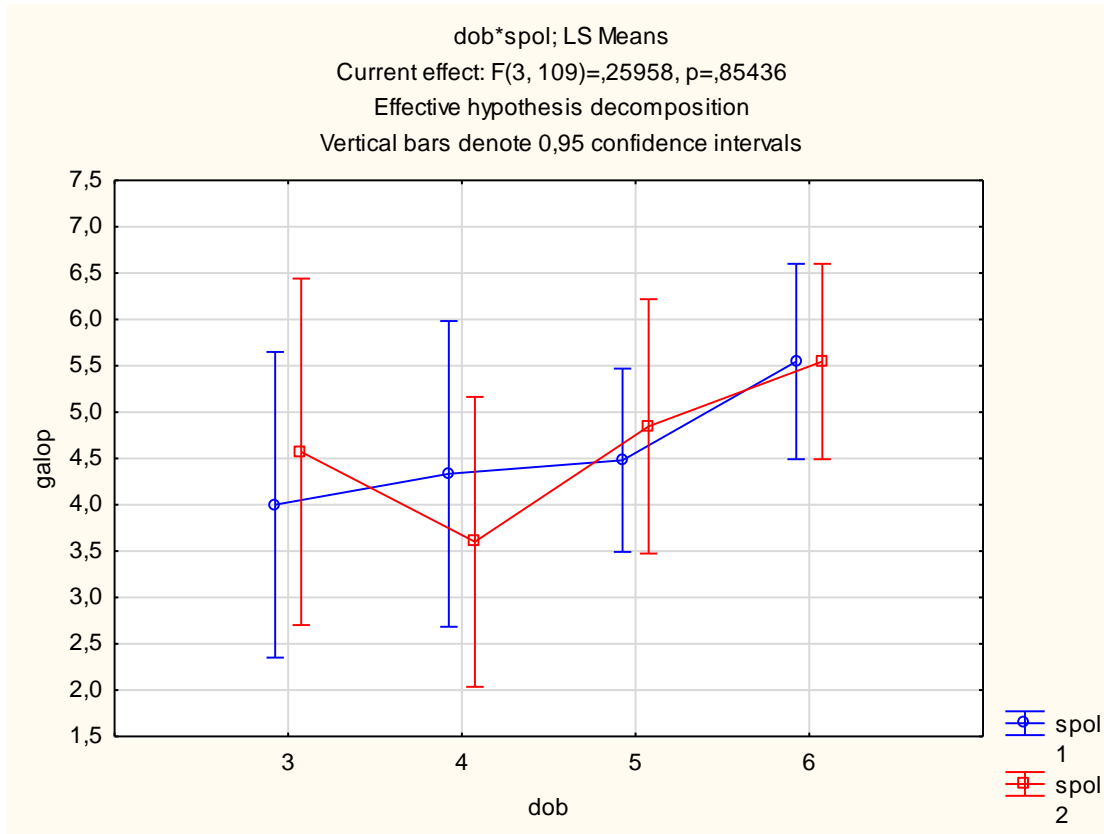
U tablicama su dječaci naznačeni sa „spol 1“, dok su djevojčice naznačene sa „spol 2“.

Prvi provedeni test je lokomotorno znanje – trčanje, a odnosio se na usporedbu kvalitete izvedbe lokomotornih znanja djece u odnosu na njihovu spol i dob. Rezultati univarijatne analize varijance su pokazali da nema statistički značajnih razlika između dječaka i djevojčica različite dobi ( $F(3,109) = 0,88755$ ,  $p < 0,45006$ ). U odnosu na dob kod dječaka vidljiva je niža razina lokomotornih znanja kod petogodišnjaka (7,68) u odnosu na trogodišnjake (8) i četverogodišnjake (7,78), čime je djelomično opovrgnuta H1. Kod djevojčica je vidljiv linearan porast razine lokomotornih znanja do pete godine života (8) te nešto manji pad razine lokomotornih znanja kod šestogodišnjakinja (7,82). Kod djevojčica ovi rezultati potvrđuju H1 (Slika 1).



*Slika 1* Kvaliteta izvedbe u zadatku trčanja dječaka i djevojčica različite dobi

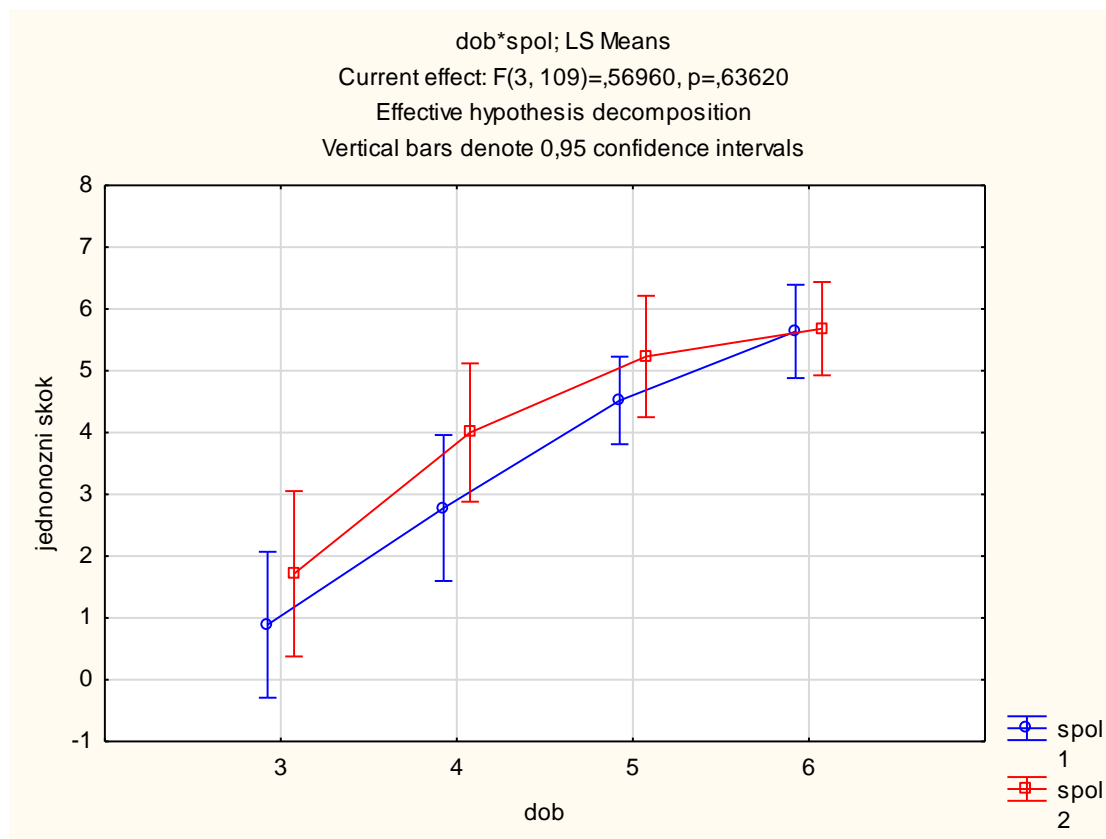
Drugi test se odnosio na lokomotorno znanje - galop. Rezultati univarijatne analize varijance su pokazali da nema statistički značajnih razlika između dječaka i djevojčica različite dobi ( $F(3,109) = 0,25958$ ,  $p < 0,85436$ ). Ovim rezultatima je opovrgnuta H3. Što se tiče dobi, kod dječaka je potvrđena H1, dok kod djevojčica je djelomično potvrđena jer su četverogodišnjakinje imale lošiji rezultat (3,6) od trogodišnjakinja (4,57) (Slika 2).



*Slika 2* Kvaliteta izvedbe u zadatku galop dječaka i djevojčica različite dobi

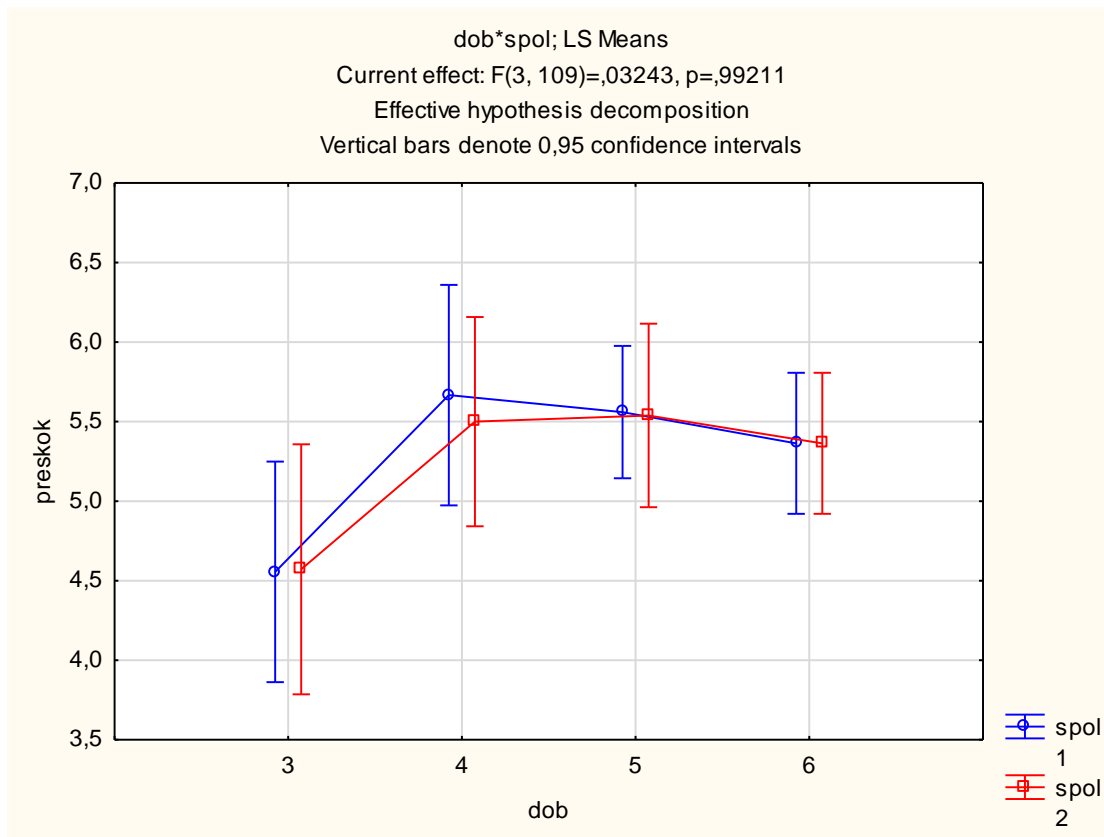


Treći test se odnosio na lokomotorno znanje jednonožni skok. Rezultati univarijatne analize varijance su pokazali da nema statistički značajnih razlika između dječaka i djevojčica različite dobi ( $F(3,109) = 0,56960$ ,  $p < 0,63620$ ). Ovim rezultatima su potvrđene H1 i H3. Jasno je vidljivo kako i djevojčice i dječaci ostvaruju sve bolje rezultate što su stariji. Djevojčice su bolje od dječaka iste dobi u ovome testu (Slika 3).



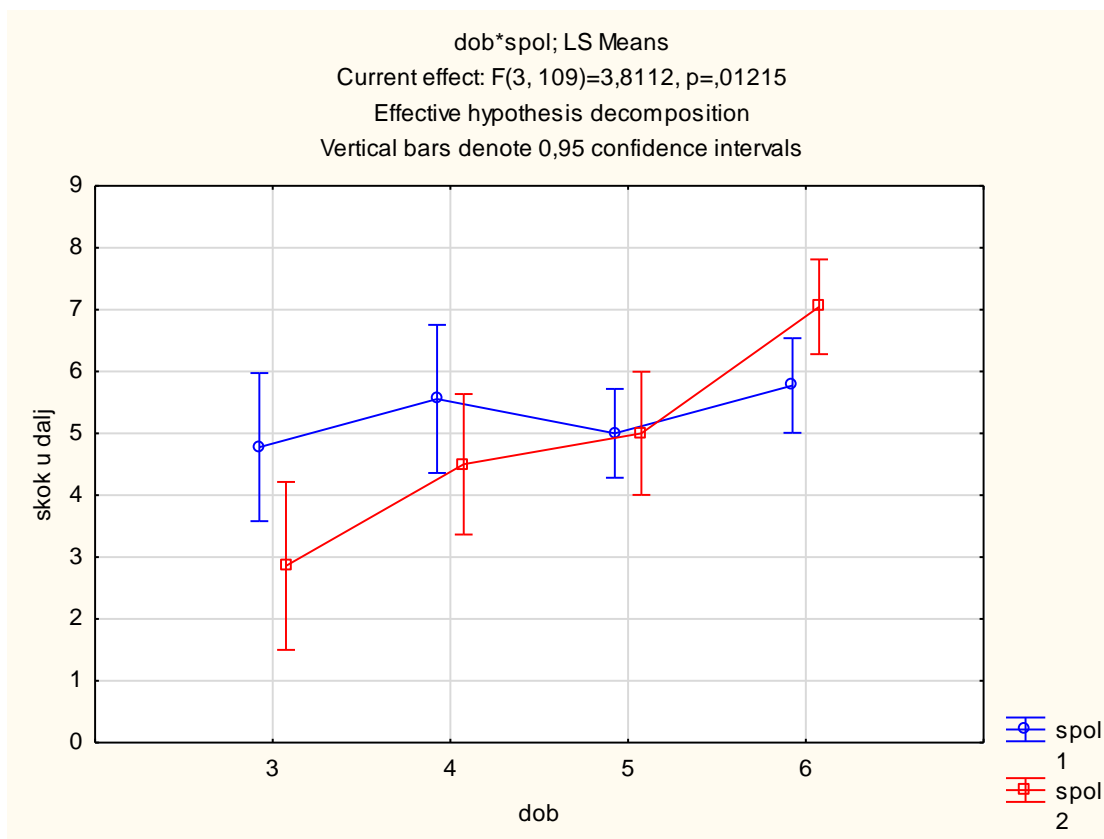
*Slika 3 Kvaliteta izvedbe u zadatku jednonožni skok dječaka i djevojčica različite dobi*

Četvrti test se odnosio na lokomotorno znanje preskok. Rezultati univarijatne analize varijance su pokazali da nema statistički značajnih razlika između dječaka i djevojčica različite dobi ( $F(3,109) = 0,03243$ ,  $p < 0,99211$ ). Ovim rezultatima su djelomično potvrđene H1 i H3. Vidljivo je kako djevojčice ostvaruju najbolji rezultat s pet godina. Dok je kod dječaka najbolji rezultat ostvaren u dobi od četiri godine (Slika 4).



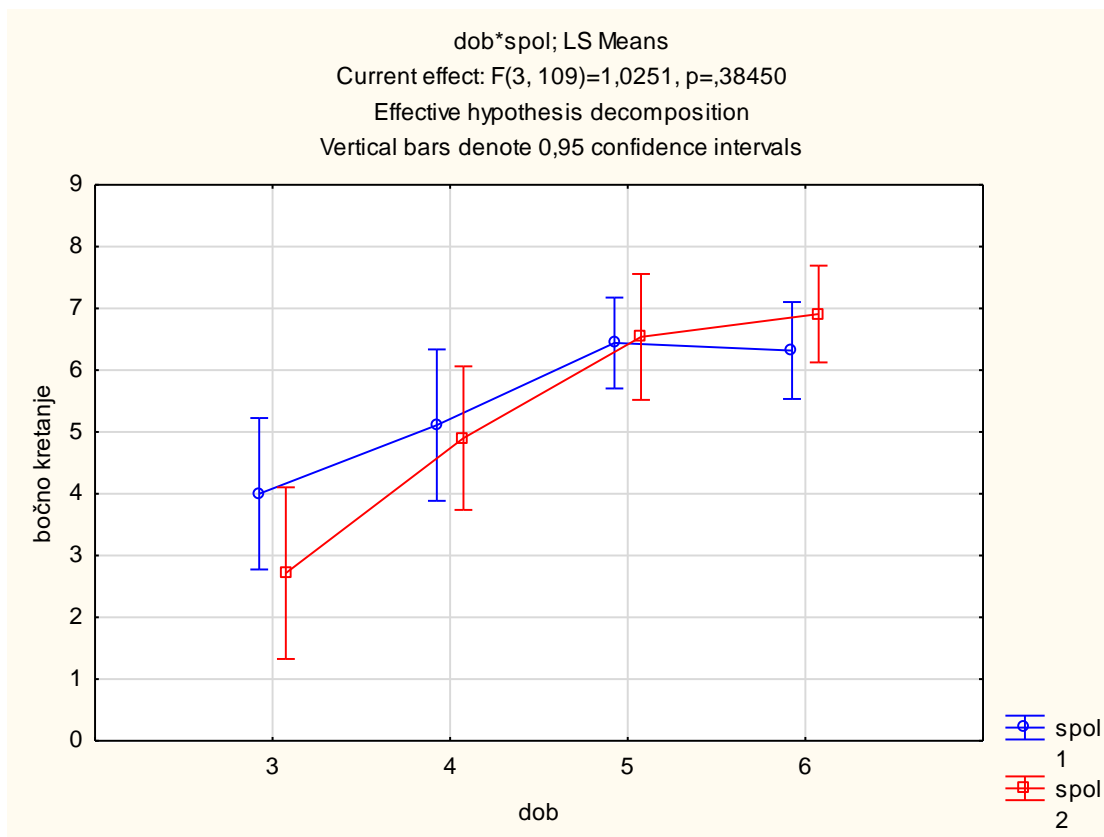
*Slika 4* Kvaliteta izvedbe u zadatku preskok dječaka i djevojčica različite dobi

Peti se test odnosio na lokomotorno znanje skok u dalj. Rezultati univarijatne analize varijance su pokazali da ima statistički značajnih razlika između dječaka i djevojčica različite dobi ( $F(3,109) = 3,8112$ ,  $p < 0,01215$ ). Ovim rezultatima je potvrđena H1 kod djevojčica, dok je kod dječaka H1 djelomično potvrđena jer su u dobi od 5 godina ostvarili slabiji rezultat nego u dobi od 4 godine. Djelomično potvrđena H3 se iščituje iz činjenice da su u dobi od 3 i 4 godine djevojčice ostvarile slabiji rezultat u odnosu na dječake, ali su u dobi od 5 i 6 godina ostvarile bolje rezultate. Post-hoc Bonferroni testom je utvrđeno kako postoji statistički značajna razlika između šestogodišnjih djevojčica u odnosu na petogodišnje dječake i sve mlađe djevojčice (Slika 5).



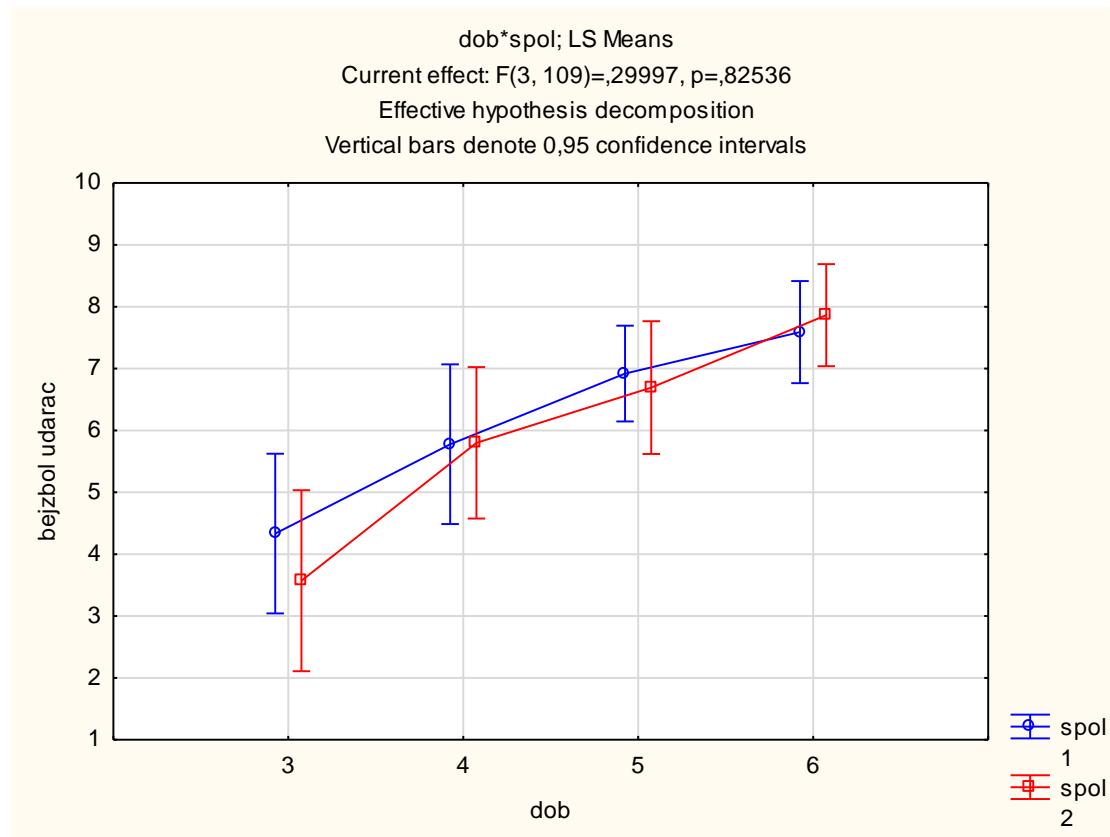
*Slika 5* Kvaliteta izvedbe u zadatku skok u dalj dječaka i djevojčica različite dobi

Šesti test se odnosio na lokomotorno znanje bočno kretanje. Rezultati univarijatne analize varijance su pokazali da nema statistički značajnih razlika između dječaka i djevojčica različite dobi ( $F(3,109) = 1,0251, p < 0,38450$ ). Iz rezultata je vidljivo kako je H1 potvrđena kod djevojčica uz gotovo linearan porast, dok je kod dječaka djelomično potvrđena, jer su šestogodišnjaci ostvarili slabiji rezultat u odnosu na petogodišnjake. Također je H3 djelomično potvrđena s obzirom da su samo starije djevojčice bile bolje od svojih vršnjaka (Slika 6).



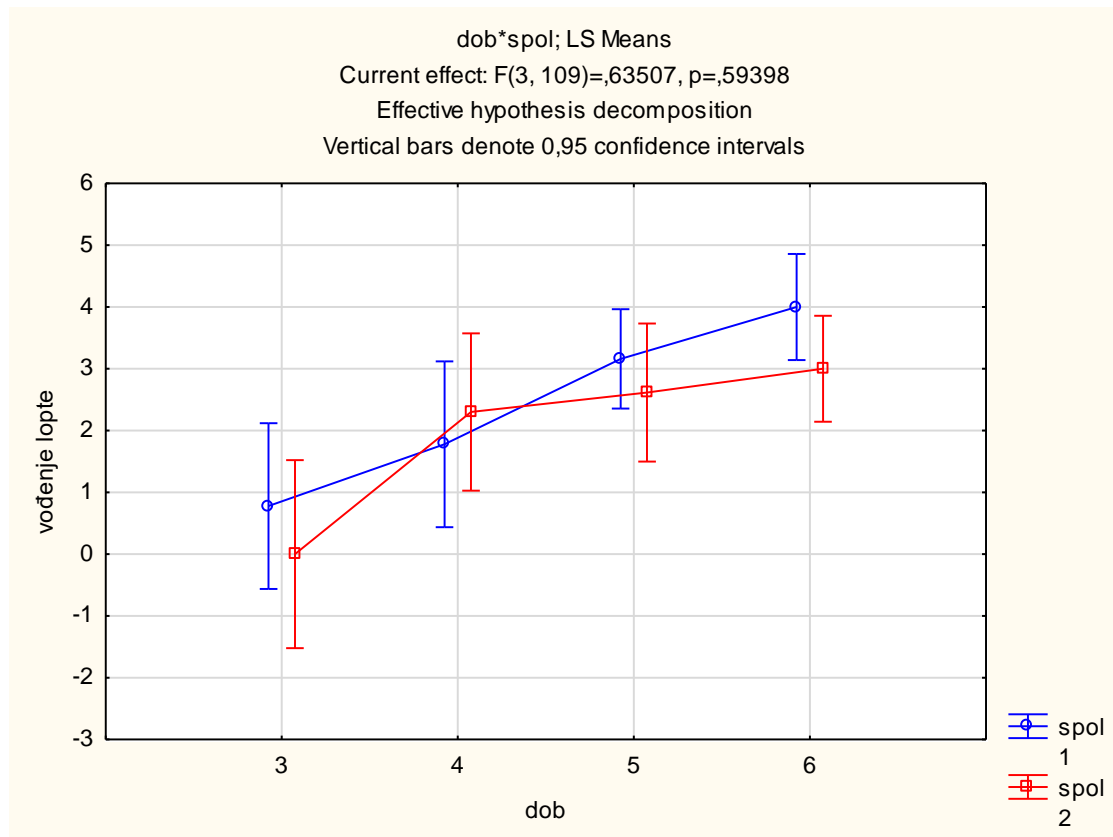
*Slika 6* Kvaliteta izvedbe u zadatku bočno kretanje dječaka i djevojčica različite dobi

Sedmi se test odnosio na manipulativno znanje bejzbol udarac. Rezultati univarijatne analize varijance su pokazali da nema statistički značajnih razlika između dječaka i djevojčica različite dobi ( $F(3,109) = 0,299997$ ,  $p < 0,82536$ ). Kod oba spola je potvrđena druga hipoteza uz gotovo linearan porast rezultata, dok je H4 djelomično potvrđena jer su u dobi od 6 godina djevojčice ostvarile bolji rezultat od dječaka (Slika 7).



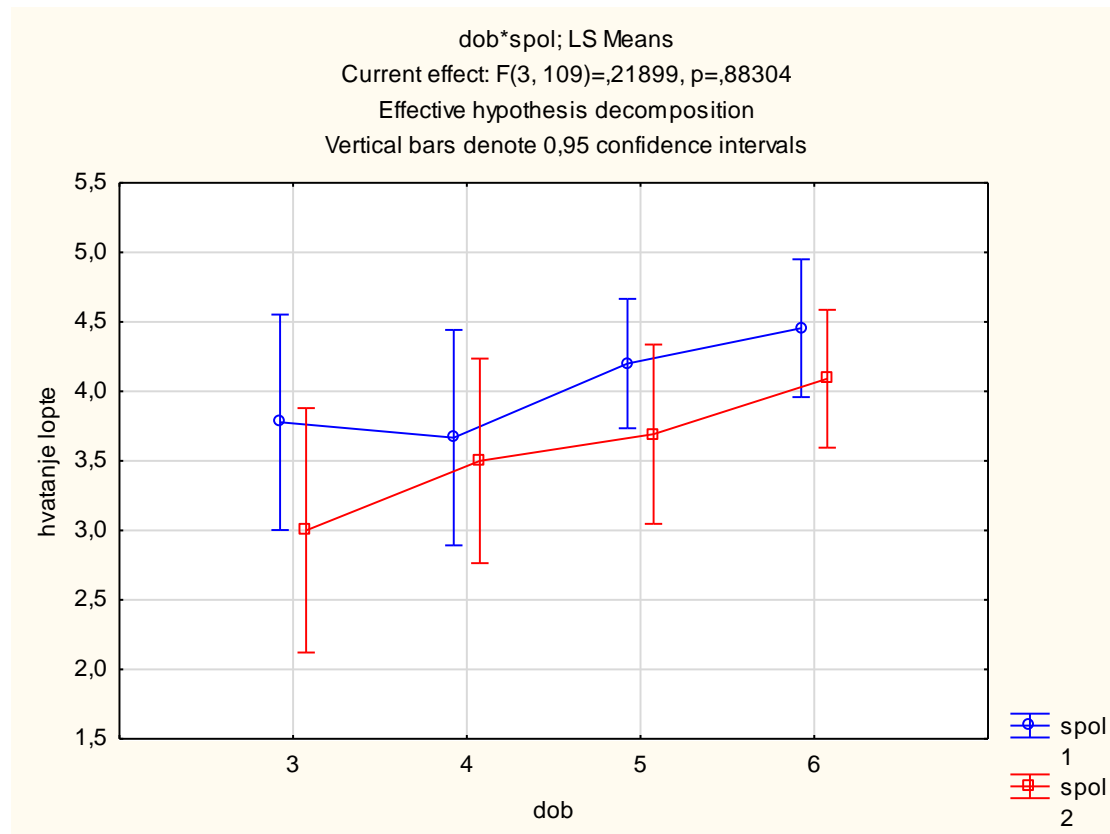
*Slika 7* Kvaliteta izvedbe u zadatku bejzbol udarac dječaka i djevojčica različite dobi

Osmi test se odnosio na manipulativno znanje vođenje lopte. Rezultati univarijatne analize varijance su pokazali da nema statistički značajnih razlika između dječaka i djevojčica različite dobi ( $F(3,109) = 0,63507$ ,  $p < 0,59398$ ). Potvrđena je H2 kod oba spola, ali djelomična potvrda H4, uz bolji rezultat djevojčica u odnosu na dječake u dobi od 4 godine (Slika 8).



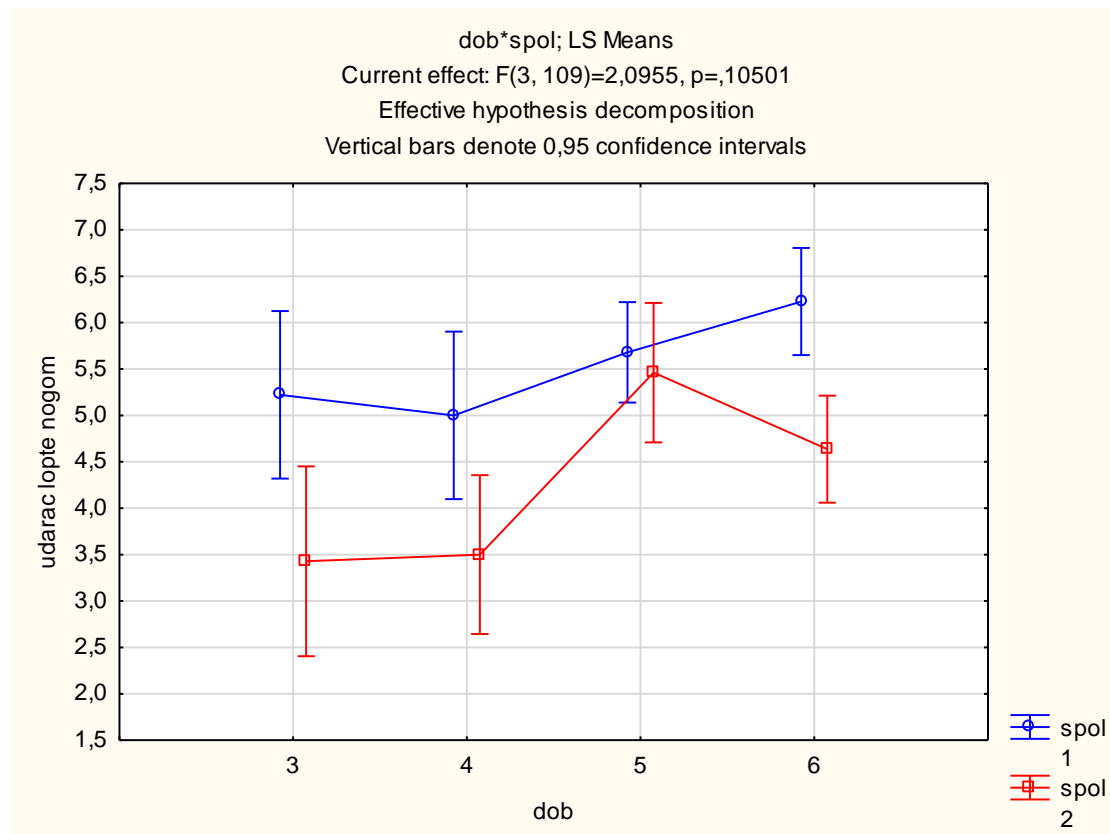
*Slika 8* Kvaliteta izvedbe u zadatku vođenje lopte dječaka i djevojčica različite dobi

Deveti se test odnosio na manipulativno znanje hvatanje lopte. Rezultati univarijatne analize varijance su pokazali da nema statistički značajnih razlika između dječaka i djevojčica različite dobi ( $F(3,109) = 0,21899$ ,  $p < 0,88304$ ). Kod dječaka je djelomično potvrđena H2, s obzirom da su četverogodišnjaci ostvarili slabije rezultate u odnosu na trogodišnjake. Dok su H2 kod djevojčica i H4 u potpunosti potvrđene – dječaci svih dobi ostvaruju bolje rezultate od svojih vršnjakinja (Slika 9).



**Slika 9** Kvaliteta izvedbe u zadatku hvatanje lopte dječaka i djevojčica različite dobi

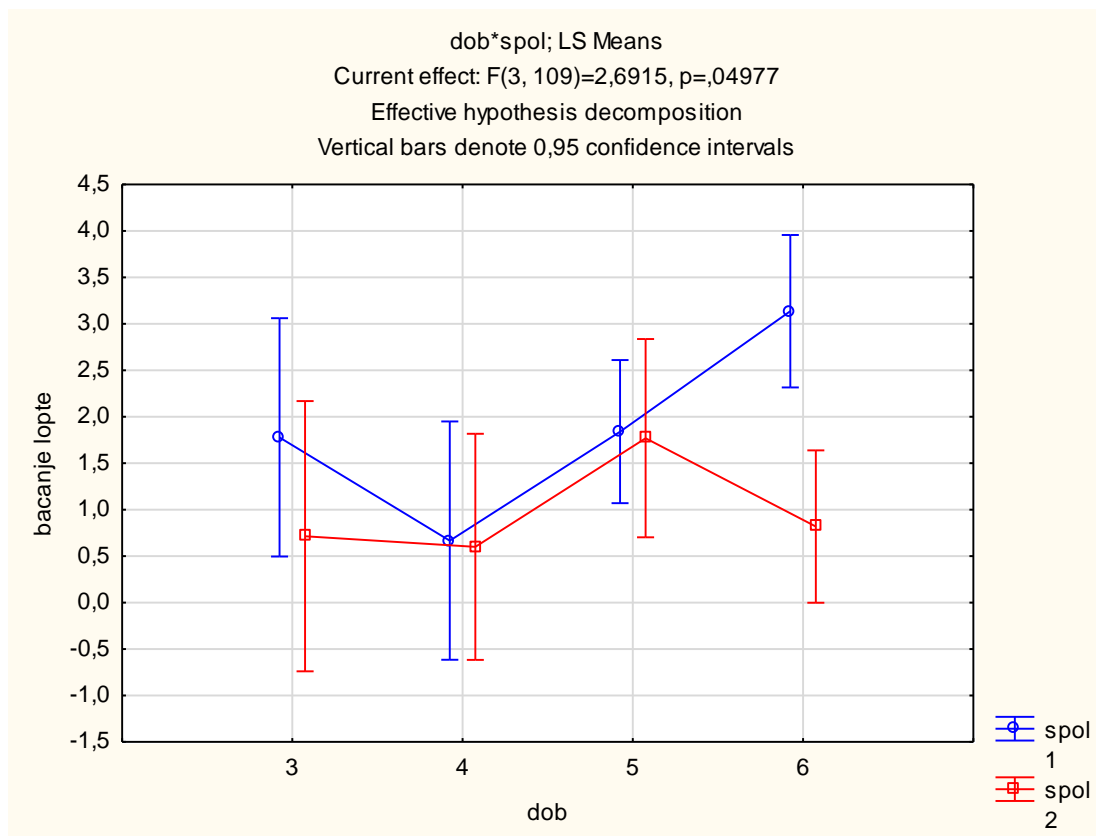
Deseti test se odnosio na manipulativno znanje udarac lopte nogom. Rezultati univarijatne analize varijance su pokazali da nema statistički značajnih razlika između dječaka i djevojčica različite dobi ( $F(3,109) = 2,0955$ ,  $p < 0,10501$ ). Druga hipoteza ovog rada je djelomično potvrđena kod i dječaka i kod djevojčica, s obzirom da su četverogodišnjaci imali slabije rezultate u odnosu na trogodišnjake, odnosno šestogodišnjakinje slabije rezultate u odnosu na petogodišnjakinje. Potvrđena je H4, dječaci u svakoj dobi su bolji od svojih vršnjakinja (Slika 10).



*Slika 10* Kvaliteta izvedbe u zadatku udarac lopte nogom dječaka i djevojčica različite dobi

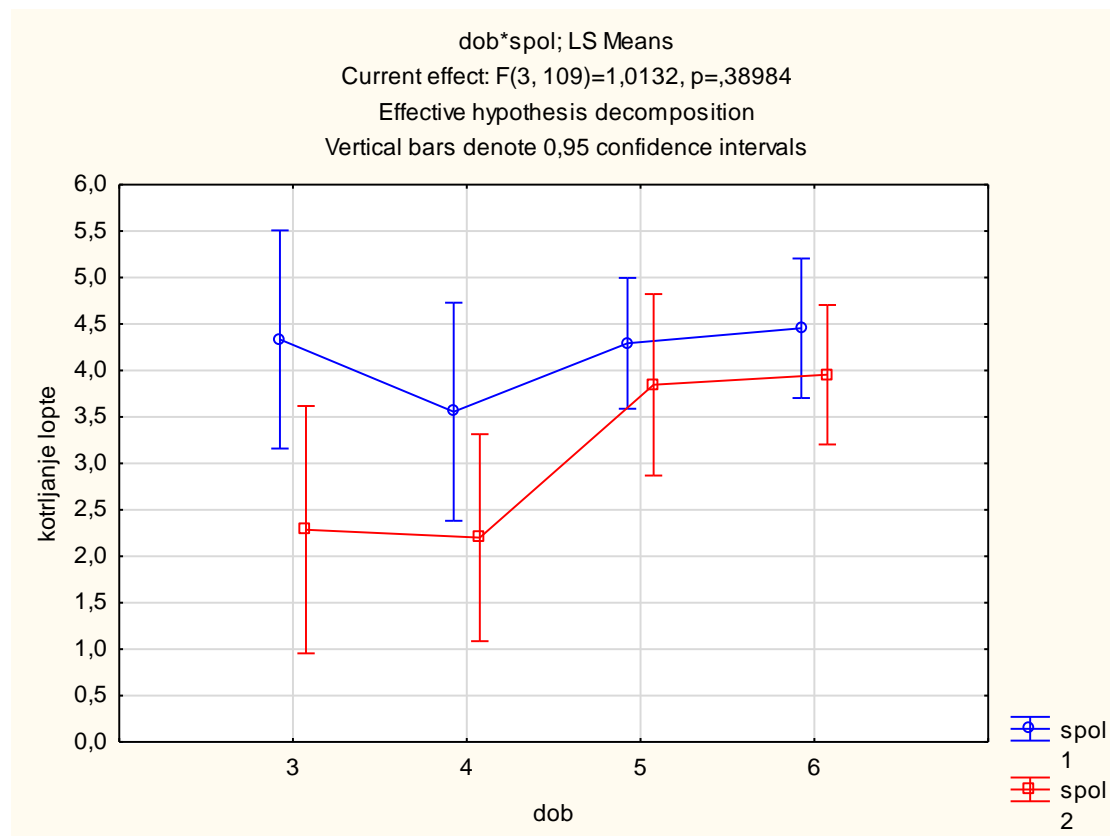


Jedanaesti test se odnosio na manipulativno znanje bacanje loptice. Rezultati univarijatne analize varijance su pokazali da ima statistički značajnih razlika između dječaka i djevojčica različite dobi ( $F(3,109) = 2,6915$ ,  $p < 0,04977$ ). Na slici se može vidjeti djelomična potvrda H2 kod oba spola – dječaci u dobi 4 godine ostvaruju slabiji rezultat od dječaka u dobi od 3 godine, dok su djevojčice u dobi od 6 godina ostvarile slabiji rezultat od djevojčica od 5 godina. Potvrđena H4 uz vidljivo bolje rezultate dječaka u odnosu na vršnjakinje (Slika 11). Post-hoc Bonferroni testom je utvrđeno kako postoji statistički značajna razlika između šestogodišnjih dječaka u odnosu na četverogodišnje djevojčice i dječake i šestogodišnjakinje.



*Slika 11 Kvaliteta izvedbe u zadatku bacanje lopte dječaka i djevojčica različite dobi*

Dvanaesti se test odnosio na manipulativno znanje kotrljanje lopte. Rezultati univarijatne analize varijance su pokazali da nema statistički značajnih razlika između dječaka i djevojčica različite dobi ( $F(3,109) = 1,0132$ ,  $p < 0,38984$ ). Na slici možemo vidjeti kako je H2 kod djevojčica djelomično potvrđena, uz odstupanje rezultata djevojčica od 4 godine. Kod dječaka je također djelomična potvrda H2 – uz odstupanje rezultata dječaka u dobi od 4 godine. U potpunosti potvrđena H4 (Slika 12).



**Slika 12** Kvaliteta izvedbe u zadatku kotrljanje lopte dječaka i djevojčica različite dobi

## 5. Diskusija

Dobiveni rezultati istraživanja su pokazali povezanost između starosti i kvalitete motoričke izvedbe pojedinačnih zadataka. Navedeno je u skladu sa dosadašnjom literaturom koja navodi kako će djeca imati bolje rezultate što su starija kako u lokomotornim, tako i u zadacima manipulacije objektima (Morris i sur., 1982; Barnett i sur., 2009; Spessato i sur., 2013; Yang, Lin, Tsai, 2015; Bardid i sur., 2016; Angell i sur., 2018; Bolger i sur., 2018; Iveković, Deranja i Šalaj, 2018). Kada promatramo porast kvalitete izvedbe s obzirom na dob kod dječaka i djevojčica u testovima lokomotornih i manipulativnih znanja on je gotovo linearan, uz pojedina odstupanja u nekim testovima koja su naknadno navedena. Ovime smo potvrdili prve dvije hipoteze našeg istraživanja da mlađa djeca imaju značajno nižu razinu lokomotornih i manipulativnih znanja u odnosu na stariju djecu.

Što se tiče odstupanja s obzirom na dob kod lokomotornih zadataka, kod dječaka su ona vidljiva u zadacima trčanja, preskoka te bočnog kretanja. Petogodišnjaci pokazuju slabiju razinu znanja u zadatku trčanja od trogodišnjaka i četverogodišnjaka te slabiji rezultat od četverogodišnjaka u preskoku i skoku u dalj, dok su u bočnom kretanju bili najbolji. Petogodišnjakinje ostvaruju bolji rezultat u zadacima trčanja i preskoka u odnosu na šestogodišnjakinje, dok su galop trogodišnjakinje izvele bolje od četverogodišnjakinja. Statistički značajna razlika je utvrđena između šestogodišnjih djevojčica u odnosu na sve mlađe djevojčice u skoku u dalj. Kod zadataka manipulacije objektima u odnosu na dob odstupanja su sljedeća: četverogodišnjaci ostvaruju slabije rezultate od trogodišnjaka u hvatanju lopte, udarcu lopte nogom, bacanju lopte i kotrljanju lopte. Petogodišnjakinje ostvaruju najbolje rezultate u udarcu lopte nogom i bacanju loptice, dok su kotrljanje loptice najslabije izvele četverogodišnjakinje. Utvrđena je statistički značajna razlika između šestogodišnjih dječaka u odnosu na četverogodišnje djevojčice i dječake i šestogodišnje djevojčice u zadatku bacanja lopte.

Neke studije također pokazuju kako je dob statistički značajna za izvedbu (Yang, Lin, Tsai, 2015; Bardid i sur., 2016; Bolger i sur., 2017; Angell i sur., 2018), dok druge ne pokazuju statističku značajnost, ali i dalje utvrđuju porast rezultata s godinama (Morris i sur., 1982; Barnett i sur., 2008; Pang i Fong, 2009; Lubans i sur., 2010; Kit i sur., 2017; Kokštejn, Musalek i Tufano, 2017).

Treća i četvrta hipoteza našeg istraživanja vezane su za razlike u spolu. Treća hipoteza je da djevojčice postižu značajno bolje rezultate od dječaka u zadacima skokova. Dobiveni rezultati istraživanja su pokazali povezanost između spola i kvalitete motoričke izvedbe pojedinačnih zadataka. Navedeno je u skladu sa dosadašnjom literaturom koja navodi kako djevojčice imaju bolje rezultate u lokomotornim zadacima, (Morris i sur., 1982; Booth i sur., 2006; Barnett i sur., 2009; Goodway, Robinson i Crowe, 2010; Hardy i sur., 2010; Lubans i sur., 2010; Spessato i sur., 2013; Bolger, 2014; Yang, Lin i Tsai, 2015; Bardid i sur., 2016; Angell i sur., 2018), dok dječaci imaju bolje rezultate u zadacima manipulacije objektima od djevojčica (Morris i sur., 1982; Barnett i sur., 2009; Spessato i sur., 2013; Yang, Lin, Tsai, 2015; Bardid i sur., 2016; Angell i sur., 2018; Bolger i sur., 2018). Ovime smo potvrdili druge dvije hipoteze našeg istraživanja, a to je da su djevojčice bolje u lokomotornim vještinama, a dječaci u manipulaciji objektima.

Kvaliteta izvedbe u lokomotornim zadacima je išla u korist djevojčica, posebice u zadacima skokova, uz određena odstupanja. Odstupanja su vidljiva kod četverogodišnjih dječaka koji su ostvarili bolji rezultat od djevojčica iste dobi u galopu te kod petogodišnjih dječaka koji su bolji od svojih vršnjakinja u preskoku. U skoku u dalj dječaci su bolji od svojih vršnjakinja u dobi od tri i četiri godine, dok su petogodišnjaci ostvarili jednak rezultat kao i djevojčice iste dobi. U jednonožnom skoku je ostvaren jednak rezultat među šestogodišnjom djecom. Statistički značajna razlika je utvrđena između šestogodišnjih djevojčica u odnosu na petogodišnje dječake u skoku u dalj, odnosno izvode skokove s manje grešaka (Šlachťová i suradnici, 2013). Studije Morrisa i suradnika (1982) te Maline, Boucharda i Bar-Ora (2004) potvrđuju tezu da su djevojčice bolje od dječaka u skoku u dalj, dok neznačajno bolje rezultate u ovom zadatku djevojčice postižu u studijama Spessatoa i suradnika (2013), Yanga, Lina i Tsaia (2015), Bolgera i suradnika (2017), Hardya i suradnika (2010), Panga i Fong (2009). U studiji koju su objavili Šalaj, Miličić i Šimunović (2019) nisu utvrđene statistički značajne razlike među spolovima u ovom zadatku.

Kvaliteta izvedbe u zadacima manipulacije objektima je išla u korist dječaka uz određena odstupanja, što se podudara sa dosadašnjom literaturom (Morris i sur., 1982; Booth i sur., 2006; Barnett i sur., 2009; Goodway, Robinson i Crowe, 2010; Hardy i sur., 2010; Lubans i sur., 2010; Spessato i sur., 2013; Bolger, 2014; Bakhtiar i sur., 2014; Yang, Lin i Tsai, 2015; Bardid i sur., 2016; Angell i sur., 2018). Odstupanja u našoj studiji su uočena u bejzbol udarcu gdje su šestogodišnje djevojčice bolje od dječaka iste dobi te u vođenju lopte gdje su četverogodišnje djevojčice ostvarile bolje rezultate od dječaka iste dobi. Statistički značajna

razlika je utvrđena u zadatku bacanja lopte između šestogodišnjih dječaka u odnosu na četverogodišnje djevojčice i dječake te između šestogodišnjaka u odnosu na šestogodišnjakinje. Značajne razlike između dječaka i djevojčica u bacanju lopte su također utvrdili Morris i suradnici (1982), Barnett i suradnici (2008), Hardy i suradnici (2010) te Angell i suradnici (2018). Neke studije poput Iveković, Deranja i Šalaj (2014) izvještavaju kako nema značajnih razlika u manipulativnim znanjima između djevojčica i dječaka u dobi od 3 do 7 godina.

Zaključno, rezultati našeg istraživanja pokazali su porast izvedbe s porastom godina ispitanika. Ovo se može objasniti boljom koordinacijom te snagom donjih ekstremiteta koju starija skupina djece dobiva sazrijevanjem. Odstupanja u rezultatima, odnosno pad, umjesto očekivanog linearnog porasta s godinama, možemo pripisati ubrzanoj fazi rasta, ekstremno slabim rezultatima pojedinaca te manjku dječje koncentracije i/ili motivacije za izvedbu samog zadatka. Razlike među spolovima dobivene u ovom istraživanju također možemo djelomično objasniti interesima djece. Djeca će ovisno o društvenim ulogama (Thomas i French, 1985) i podneblju svojeg stanovanja biti vezana uz tamo aktualne i popularne aktivnosti te će potencijalna okolina (igrališta i parkovi) pridonijeti njihovom razvoju, a oni će s godinama usavršavati svoju izvedbu (Goodway, Robinson i Crowe, 2010). Dječaci biti više vezani uz aktivnosti u kojima je zastupljenija manipulacija objektima, poput nogometa te će imati bolji udarac lopte nogom. Djevojčice će biti više vezane za estetske sportove, primjerice ritmičku gimnastiku i ples te ostvarivati bolje rezultate, na primjer u zadatku galopa, odnosno vjerojatno će više sudjelovati u dječjim igrama „školica“ i „gumi-gumi“ ostvarivati bolje rezultate u skoku na jednoj nozi.

Na odgojno-obrazovnim ustanovama je da potiču motorički razvoj djece kako bi osim same motoričke izvedbe razvili bolje samopoštovanje, samoeфикаsnost i viziju samih sebe u budućnosti te što bolje ostvarili svoj potencijal. Preporuka je testiranje predškolske djece na početku školske godine, utvrđivanje motoričkih nedostataka i pružanje uvida u motorički razvoj djeteta. Ova saznanja mogu biti korisna za odgojitelje kako bi se motorički nedostaci djece nadoknadili kroz usmjereno učenje. Također, odgojitelji bi koristeći ove informacije mogli više uključiti djevojčice u aktivnosti manipulacije objektima, a dječake u lokomotorne aktivnosti te na taj način pridonijeti njihovom razvoju. Predškolska djeca bi stoga trebala sudjelovati u programu aktivnosti koji je višedimenzionalan i koji uključuje rad kineziologa. Rad s kineziologom bi se trebao nastaviti i u razrednoj nastavi, stoga savjetujemo dvostruko povećanje nastave tjelesne i zdravstvene kulture.

## 6. Literatura

Angell, R. M., Butterfield, S. A., Tu, S., Loovis, E. M., Mason, C. A., & Nightingale, C. J. (2018). Children's throwing and striking: A longitudinal study. *Journal of Motor Learning and Development*, 6(2), 315–332. <https://doi.org/10.1123/jmld.2017-0026>

Arlene M. Morris , Jean M. Williams , Anne E. Atwater & Jack H. Wilmore (1982): Age and Sex Differences in Motor Performance of 3 through 6 Year Old Children, *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 53:3, 214-221

Bakhtiar, S. (2014). Fundamental motor skill among 6-year-old children in Padang, West Sumatera, Indonesia. *Asian Social Science*, 10(5). <https://doi.org/10.5539/ass.v10n5p155>

Bardid, F., Huyben, F., Lenoir, M., Seghers, J., De Martelaer, K., Goodway, J. D., & Deconinck, F. J. (2016). Assessing fundamental motor skills in Belgian children aged 3-8 years highlights differences to US reference sample. *Acta Paediatrica*, 105(6). <https://doi.org/10.1111/apa.13380>

Barnett, L. M., Lai, S. K., Veldman, S. L., Hardy, L. L., Cliff, D. P., Morgan, P. J., Zask, A., Lubans, D. R., Shultz, S. P., Ridgers, N. D., Rush, E., Brown, H. L., & Okely, A. D. (2016). Correlates of gross motor competence in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 46(11), 1663–1688. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0495-z>

Barnett, L. M., Stodden, D., Cohen, K. E., Smith, J. J., Lubans, D. R., Lenoir, M., Iivonen, S., Miller, A. D., Laukkanen, A., Dudley, D., Lander, N. J., Brown, H., & Morgan, P. J. (2016). Fundamental movement skills: An important focus. *Journal of Teaching in Physical Education*, 35(3), 219–225. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2014-0209>

Barnett, L. M., van Beurden, E., Morgan, P. J., Brooks, L. O., & Beard, J. R. (2009). Childhood motor skill proficiency as a predictor of adolescent physical activity. *Journal of Adolescent Health, 44*(3), 252–259. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2008.07.004>

Barnett, L.M., Van Beurden, E., Morgan, P. J., Brooks, L.O., & Beard, J. R. (2008). Does childhood motor skill proficiency predict adolescent fitness? *Medicine & Science in Sports & Exercise, 40*(12), 2137–2144. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e31818160d3>

Bolger, L. E., Bolger, L. A., O' Neill, C., Coughlan, E., O'Brien, W., Lacey, S., & Burns, C. (2018). Age and sex differences in fundamental movement skills among a cohort of Irish school children. *Journal of Motor Learning and Development, 6*(1), 81–100. <https://doi.org/10.1123/jmld.2017-0003> (prepraviti u tekstu sa 2017 na 18 ili obrnuto)

Booth M, Okely AD, Denney-Wilson E, Hardy L, Yang B, Dobbins T (2006). NSW Schools Physical Activity and Nutrition Survey (SPANS) 2004: Summary Report. Sydney: NSW Department of Health

Bunker, L. K. (1991). The role of play and Motor Skill Development in building children's self-confidence and self-esteem. *The Elementary School Journal, 91*(5), 467–471. <https://doi.org/10.1086/461669>

Butterfield, S.A., Loovis, E.M., Lee, J. (2003). Throwing development by children in grades k-8: A multi – cohort longitudinal study. *Journal of Human Movement Studies, 45*, 31–47.

Chow, B. C., & Louie, L. H. (2013). Difference in children's gross motor skills between two types of preschools. *Perceptual and Motor Skills, 116*(1), 253–261. <https://doi.org/10.2466/25.06.10.pms.116.1.253-261>

De Oreo, K. D. & Wade, M. G. Dynamic and static balancing ability of pre-school children. *Journal of Motor Behavior*, 1971, 3, 326-335.

Gallahue, D. L., Ozmun, J. C., & Goodway, J. D. (2012). *Understanding Motor Development: Infants, children, adolescents, adults* (7th ed.). McGraw-Hill.

Goodway, J. D., & Branta, C. F. (2003). Influence of a motor skill intervention on Fundamental Motor Skill Development of disadvantaged preschool children. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 74(1), 36–46.  
<https://doi.org/10.1080/02701367.2003.10609062>

Goodway, J. D., Robinson, L. E., & Crowe, H. (2010). Gender differences in fundamental motor skill development in disadvantaged preschoolers from two geographical regions. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 81(1), 17–24.  
<https://doi.org/10.1080/02701367.2010.10599624>

Hardy, L. L., King, L., Farrell, L., Macniven, R., & Howlett, S. (2010). Fundamental movement skills among Australian preschool children. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(5), 503–508. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2009.05.010>

Iveković, I., Deranja, M. & Šalaj, S. (2018) Razlike u motoričkim sposobnostima i znanjima dječaka i djevojčica u dobi od 1. do 7. godine. U: Babić, V. (ur.) Primjeri dobre prakse u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije

Kit, B. K., Akinbami, L. J., Isfahani, N. S., & Ulrich, D. A. (2017). Gross Motor Development in children aged 3–5 years, United States 2012. *Maternal and Child Health Journal*, 21(7), 1573–1580. <https://doi.org/10.1007/s10995-017-2289-9>



Kokštejn, J., Musálek, M., & Tufano, J. J. (2017). Are sex differences in fundamental motor skills uniform throughout the entire preschool period? *PLOS ONE*, 12(4).

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0176556>

Kordi, R., Nourian, R., Ghayour, M., Kordi, M., & Younesian, A. (2012). Development and Evaluation of a Basic Physical and Sports Activity Program for Preschool Children in Nursery Schools in Iran: an Interventional Study. *Iranian Journal of Pediatrics*, 22(3), 357–363.

Lemos, A. G., Avigo, E. L., & Barela, J. A. (2012). Physical education in kindergarten promotes fundamental motor skill development. *Advances in Physical Education*, 02(01), 17–21. <https://doi.org/10.4236/ape.2012.21003>

Logan, S. W., Robinson, L. E., Wilson, A. E., & Lucas, W. A. (2011). Getting the fundamentals of movement: A meta-analysis of the effectiveness of motor skill interventions in children. *Child: Care, Health and Development*, 38(3), 305–315.

<https://doi.org/10.1111/j.1365-2214.2011.01307.x>

Loovis, E. M., & Butterfield, S. A. (2000). Influence of age, sex, and balance on mature skipping by children in grades K-8. *Perceptual and Motor Skills*, 90(3), 974–978.

<https://doi.org/10.2466/pms.2000.90.3.974>

Lubans, D. R., Morgan, P. J., Cliff, D. P., Barnett, L. M., & Okely, A. D. (2010). Fundamental movement skills in children and adolescents. *Sports Medicine*, 40(12), 1019–1035. <https://doi.org/10.2165/11536850-000000000-00000>

Malina, R.M., Bouchard, C., & Bar-Or, O. (2004). *Growth, maturation and physical activity*. Champaign, IL: Human Kinetics.

Neljak B. (2013). *Opća kineziološka metodika*. Gopal d.o.o., Zagreb.

Newell, K. (1986). Constraints on the development of coordination. In M. G. Wade & H. T. Whiting (Eds.), *Motor development in children: Aspects of coordination and control* (pp. 341–361) Amsterdam, The Netherlands: Nijhoff.

Pang, A. W.-Y., & Fong, D. T.-P. (2009). Fundamental motor skill proficiency of Hong Kong children aged 6–9 years. *Research in Sports Medicine*, 17(3), 125–144.  
<https://doi.org/10.1080/15438620902897516>

Payne, V. G., & Isaacs, L. D. (2020). *Human Motor Development: A lifespan approach*. Routledge.

Sekulić D., Metikoš D. (2007). *Uvod u osnovne kineziološke transformacije - Osnove transformacijskih postupaka u kineziologiji*. Sveučilište u Splitu, Fakultet prirodoslovno-matematičkih znanosti i kineziologije, Split.

Spessato, B. C., Gabbard, C., Valentini, N., & Rudisill, M. (2013). Gender differences in Brazilian children's fundamental movement skill performance. *Early Child Development and Care*, 183(7), 916–923. <https://doi.org/10.1080/03004430.2012.689761>

Stodden, D., Langendorfer, S., & Robertson, M. A. (2009). The association between Motor Skill Competence and physical fitness in young adults. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 80(2), 223–229. <https://doi.org/10.1080/02701367.2009.10599556>

Šlachtová, M., Neumannová, K., & Dupalová, D. (2013). Signs of abnormal motor performance in preschool children. *Acta Universitatis Palacki Olomuc – Gymnica*, 43(4), 25-31.

Taunton, S. A., Mulvey, K. L., & Brian, A. S. (2018). Who skips? using temperament to explain differential outcomes of a motor competence intervention for preschoolers. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 89(2), 200–209.

<https://doi.org/10.1080/02701367.2018.1444256>

Thomas, J. R., & French, K. E. (1985). Gender differences across age in motor performance: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 98(2), 260–282. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.98.2.260>

Tsuda, E., Goodway, J. D., Famelia, R., & Brian, A. (2019). Relationship between fundamental motor skill competence, perceived physical competence and free-play physical activity in children. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 91(1), 55–63.

<https://doi.org/10.1080/02701367.2019.1646851>

Ulrich, D. A. (2000). *Test of gross motor development 2: Examiner's manual* (2nd ed.). Austin, TX: PRO-ED.

Whitner, S. F. & James, K. W. The relationship among motor tasks for preschool children. *Journal of Motor Behavior*, 1973,5, 231-239.

Yang, S.-C., Lin, S.-J., & Tsai, C.-Y. (2015). Effect of sex, age, and BMI on the development of locomotor skills and object control skills among preschool children. *Perceptual and Motor Skills*, 121(3), 873–888. <https://doi.org/10.2466/10.pms.121c29x0>

Šalaj, S., Milčić, L., & Šimunović, I. (2019). Differences in motor skills of selected and non-selected group of children in Artistic Gymnastics. *Kinesiology*, 51(1), 133–140.

<https://doi.org/10.26582/k.51.1.16>