

# Kinematička analiza motoričke strukture bacanja djece rane i predškolske dobi

---

**Blečić, Kristina**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2024**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Rijeka, Faculty of Teacher Education / Sveučilište u Rijeci, Učiteljski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:189:255332>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-17**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Teacher Education - FTERI Repository](#)



SVEUČILIŠTE U RIJECI  
UČITELJSKI FAKULTET U RIJECI

Kristina Blečić

Kinematička analiza motoričke strukture bacanja djece rane i predškolske dobi

DIPLOMSKI RAD

Rijeka, 2024.



SVEUČILIŠTE U RIJECI

UČITELJSKI FAKULTET U RIJECI

Diplomski sveučilišni studij Rani i predškolski odgoj i obrazovanje

Kinematička analiza motoričke strukture bacanja djece rane i predškolske dobi

DIPLOMSKI RAD

Predmet: Sportski programi

Mentor: izv. prof. dr. sc. Vilko Petrić

Student: Kristina Blečić

Matični broj: 0299012553

U Rijeci, siječanj, 2024.

## IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da sam diplomski rad izradila samostalno, uz preporuke i savjetovanje s mentorom. U izradi rada pridržavala sam se Uputa za izradu diplomskog rada i poštivala odredbe Etičkog kodeksa za studente/studentice Sveučilišta u Rijeci o akademskom poštenju.

---

Kristina Blečić

## ZAHVALA

*Ovaj diplomski rad posvećujem samoj sebi.*

*Hvala mojem mentoru, izv. prof. dr. sc. Vilku Petriću na povjerenju, strpljenju, pomoći, razumijevanju i dostupnosti tijekom pisanja diplomskog rada. Hvala i profesorici Sanji Ljubičić na strpljenju, korisnim savjetima, pomoći i trudu tijekom izrade diplomskog rada. Veliko hvala i mojoj obitelji na strpljenju, riječima hrabrosti, motivaciji i podršci tijekom cjelokupnog fakultetskog obrazovanja.*

## SAŽETAK

Cilj ovog rada bio je provesti kinematičku analizu motoričke strukture bacanja djece rane i predškolske dobi sa svrhom utvrđivanja mogućih odstupanja od idealne strukture kretanja i najčešćih obrazaca ponašanja tijekom bacanja pri rješavanju zadanih zadataka. U istraživanju je sudjelovalo 38-ero djece u dobi od 3 do 6 godina iz dječjeg vrtića „Vladimir Nazor“ u Kastvu. Djeca koja su sudjelovala u istraživanju bila su snimana u izvođenju 4 motorička zadatka bacanja (jednoručno desnom i lijevom rukom i objeručno naprijed i unazad) i na temelju toga izvršena je analiza. Za potrebu obrade videozapisa koristila se metoda analize sadržaja i izračunati su osnovni deskriptivni parametri. Studentov t-test za nezavisne uzorke koristio se za utvrđivanje razlika između varijabli. Kinematička analiza istraživanja provela se u programu Kinovea i mjerile su se sljedeće varijable: kut u laktu trenutak prije kretanja ruke prema naprijed, kut u laktu u trenutku izbačaja projektila, aktivacija drugih dijelova tijela i trajanje leta projektila. Rezultati ukazuju na prisutnost pretilosti u uzorku odnosno povećan indeks tjelesne mase koji se negativno odražava na ostvarenje motoričkih potencijala djece pri bacanju. Djeci s povišenim indeksom tjelesne mase bilo je potrebno manje vremena za realizaciju zadatka zbog neizvršavanja zadataka do kraja i korištenja lošije tehnike bacanja. Dob ukazuje na razlike u brzini izvođenja motoričkih zadataka, stoga je mlađoj djeci trebalo nešto više vremena u izvršavanju zadatka u odnosu na stariju djecu što ukazuje na pravilniju tehniku bacanja. Utvrđeni su i obrasci ponašanja djece tijekom obavljanja motoričkih zadataka bacanja. Istraživanje ukazuje na važnost prilagođenih motoričkih aktivnosti za poticanje razvoja motoričkih vještina i cjelog zdravlja djece u ranoj fazi razvoja. Educirajući se i prepoznavajući važnost tjelesnog kretanja, odgajatelji i zdravstveni stručnjaci mogu promicati zdrav način života i uključivanje pokreta u svakodnevicu. To stvara osnovu za entuzijazam i radost u tjelesnoj aktivnosti i potiče stvaranje zdravih navika tijekom cijelog dječjeg života.

**Ključne riječi:** motorički razvoj, morfološke karakteristike, bacanje, dijete, predškolska dob

## **ABSTRACT:**

The goal of this work was to perform a kinematic analysis of the motor structure of throwing of early and preschool children to determine possible deviations from the ideal movement structure and patterns of behavior during throwing when solving defined tasks. 38 children between the ages of 3 and 6 from the kindergarten "Vladimir Nazor" in Kastav participated in the research. The children who participated in the research were filmed performing 4 motor throwing tasks (one-handed with the right and left hand and two-handed forward and backward) and an analysis was performed based on this. The content analysis method was used to process the videos and the basic descriptive parameters were calculated. Student's t-test for independent samples was used to determine differences among variables. The kinematic analysis of the research was carried out in the Kinovea program, and the following variables were measured: the angle in the elbow the moment before the arm moves forward, the angle in the elbow at the moment of throwing the projectile, the activation of other parts of the body, and the duration of the projectile's flight. The results indicate the presence of obesity in the sample, i.e. an increased body mass index, which has a negative impact on the realization of children's motor potential when throwing. Children with a higher body mass index needed less time to complete the task due to not completing the tasks to the end and using a poorer quality throwing technique. Younger children needed more time to complete the task than older children, which indicates a more correct throwing technique. Research points to the importance of adapted physical activities to foster motor skills and overall health in children during this key stage of development. By educating themselves and recognizing the importance of physical movement, preschool teachers and health professionals can promote a healthy lifestyle and the inclusion of movement in everyday life. This creates the basis for enthusiasm and joy in physical activity and encourages the formation of healthy habits throughout a child's life.

**Key words:** motor development, morphological characteristics, throwing, child, preschool age



## SADRŽAJ

<b>1. UVOD .....</b>	<b>1</b>
<b>2. MOTORIKA I MOTORIČKA ZNANJA.....</b>	<b>2</b>
2.1. Biotička motorička znanja.....	4
2.1.1. Bacanja.....	9
<b>3. POKRET U USTANOVAMA RANOG ODGOJA .....</b>	<b>12</b>
3.1. Kategorije dobrobiti pokreta za djecu rane i predškolske dobi.....	13
3.2. Doprinos motoričke strukture bacanja rastu i razvoju .....	15
3.3. Dječja igra i pokret.....	18
3.4. Tjelesno vježbanje i san .....	19
3.5. Nedostatak tjelesne aktivnosti.....	20
3.6. Uloga odgajatelja pri integraciji pokreta.....	21
<b>4. KINEMATIKA I KINEMATIČKA ANALIZA .....</b>	<b>25</b>
4.1. Kinematička primjena i analiza bacanja .....	26
<b>5. PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA.....</b>	<b>27</b>
<b>6. METODOLOGIJA.....</b>	<b>38</b>
6.1. Cilj i hipoteze istraživanja.....	38
6.2. Sudionici .....	38
6.3. Uzorak varijabli.....	39
6.4. Opis protokola istraživanja .....	41
6.5. Statistička obrada podataka.....	45
<b>7. REZULTATI.....</b>	<b>47</b>
<b>8. RASPRAVA .....</b>	<b>58</b>
<b>9. ZAKLJUČAK.....</b>	<b>61</b>

<b>10. LITERATURA.....</b>	<b>63</b>
----------------------------	-----------

## 1. UVOD

Iako se danas često govori o pokretu i naglašava njegova važnost za razvoj dječjeg mozga, čini se da unatoč tome mnoga djeca nisu tjelesno aktivna onoliko koliko im je potrebno i važno u njihovoj dobi. Rana i predškolska dob je dob u kojoj se dječji mozak intenzivno razvija, a to najviše potiče tjelesna aktivnost. Znanstveno je dokazano da tjelesna aktivnost pozitivno djeluje na stvaranje živčanih stanica u mozgu i da je prijeko potrebna i nužna za razvoj i napredovanje mozga djeteta u ovoj ranoj i vrlo osjetljivoj dobi. Pokretom dijete ne razvija samo mozak i moždane funkcije već maštu, mišićno-koštani sustav, motoričke sposobnosti, prije svega djetetu prirodne, a onda i nužne za život. Kada je dijete vrlo malo, prije nego uopće prohoda, ono koristi sve svoje fizičke i psihičke napore kako bi se kretalo, radi sve vrste pokreta i tako priprema svoje tijelo za budućnost i za složene pokrete koje će u budućnosti izvoditi. Takvu želju i potrebu djeteta da se kreće treba zadovoljiti isto kao što treba zadovoljiti dječju potrebu za hranom, vodom i kisikom.

Dosadašnja istraživanja pokazuju da se djeca danas kreću u manjoj mjeri nego prije 10, 15, 20 godina zbog sjedilačkog načina života. Osim toga, tu su i ekrani koji su sve popularniji među djecom, a može se reći da su uzeli maha. Više je razloga zbog kojih se djeca danas manje kreću nego ikada prije, a s time dolaze i posljedice – slaba pokretljivost i, često, loša tehnika korištenja vlastitog tijela što često dovodi do povreda i ozljeda.

U ovom radu proučavao se motorički razvoj djece, a naglasak se stavlja na tehniku korištenja vlastitog tijela tijekom specifičnih motoričkih zadataka – bacanja.

Cilj ovog rada je kinematička analiza bacanja djece rane i predškolske dobi tijekom izvršavanja zadanih motoričkih zadataka. Svrha je utvrđivanje mogućih odstupanja od idealne (pravilne) strukture kretanja i čestih obrazaca ponašanja tijekom bacanja.

Bacanje je motorička aktivnost koju djeca još u dojenačkoj dobi rade i koriste kao jedno od važnih načina istraživanja.

## 2. MOTORIKA I MOTORIČKA ZNANJA

Motorika je učenje o kretanju (Kosinac, 1999). Motorika je pojam koji se, kineziološki gledano, najprije fokusira na djetetovu vještinu smislenog korištenja svojeg tijela za baratanje predmetima i kretanje. Motorički razvoj događa se najprije počevši od pokreta glave, trupa, a tek na kraju donjih ekstremiteta. Znači da dijete može najprije kontrolirati odnosno upravljati bližim dijelovima tijela, a tek kasnije dijelove udaljenije od kralježnice. Važno je naglasiti da je razvoj motorike izravno uzrokovan mijelinizacijom. To je proces sazrijevanja živčanog tkiva. Taj proces završava tek oko 10. godine života djeteta pa dijete do te godine može naučiti mnogo gibanja, pokreta i kretnji, ali ih ne može izvoditi vrlo koordinirano. Razinu koordiniranosti uvjetuje stupanj razvoja i učinkovitost funkcioniranja centara u središnjem živčanom sustavu koji su zaduženi za kontrolu koordinacije. Zbog toga se kod djeteta ne može razvijati određenu motorička sposobnost sve dok nije postignut biotički stupanj zrelosti organizma. Razvoj motorike djeteta u jasličkoj dobi puno je više pod utjecajem filogenetskih (urođenih) nego ontogenetskih (neurođenih) događanja. U sljedeće tri godine djetetova života (vrtička dob) sve je značajnije učenje novih motoričkih znanja, odnosno neurođenih događanja (Neljak, 2009).

Ljudsko tijelo je tijekom evolucije građeno da bi se kretalo i bilo aktivno. To znači da bi moglo pravilno funkcionirati, nužna mu je aktivnost. U predškolskom periodu, a naročito oko 5. godine, razvijaju se i u velikoj mjeri učvršćuju buduća osobna obilježja motorike. Posebnost i kompleksnost ovog perioda, kojeg s razlogom autori nazivaju “kritičnim periodom” kada se radi o razvoju kretanja, je upravo u tome što je tad ograničena mogućnost razvijanja pravilnih pojmova o kretanju. U ovom periodu događa se automatska navika kretanja, što znači i fiksiranje pogrešaka koje se u kasnijoj dobi teško ispravljaju. U predškolskom periodu dijete uči pravilno izvršavati osnovne pokrete, bez točne detaljizacije. Za razliku od pokreta odraslih koji su koordinirani, pokreti djece tijekom ranog djetinjstva nisu koordinirani (Kosinac, 1999).

Motoričke vještine ili motorička znanja glavni su element čovjekova kretanja i tjelesnog izvedenja. Hrvatski jezični portal naglašava da su motorička znanja skup usvojenih, naučenih i automatskih pokreta. Dakle, svaki čovjek zasebno stječe motorička znanja vježbanjem i ponavljanjem, a na kraju postiže razinu automatskih pokreta kada se pokreti izvode gotovo refleksno (Schmidt, 2005).

Prema Findak (2003) motorička se znanja odnose na stupanj usvojenosti odnosno ovladanosti specifičnim motoričkim strukturama i vještinama koje mogu biti različitih razina.

Motorička znanja označavaju motoričke strukture kretanja, a prvenstvena funkcija je razvoj određenih dimenzija antropološkog statusa djece. To se prvenstveno odnosi na razvoj morfoloških, motoričkih i funkcionalnih obilježja. Stoga je prva vrijednost motoričkih znanja u prilici da se određena antropološka obilježja djece mijenjaju prema već točno definiranom i željenom cilju (Findak, 2000).

Mraković i sur. (1993) motorička znanja dijele u dvije temeljne skupine: biotička i socijalna motorička znanja. Biotička motorička znanja su ljudske genetski uvjetovane potrebe i imaju funkciju usavršiti i steći motorička znanja koja su neophodna da bi se riješili dnevni motorički zadaci i osigurao idealan razvoj antropoloških karakteristika. Sociomotoričke vještine su znanja o obavljanju profesionalnih funkcija, znanja o sportskim funkcijama i znanja o funkcijama koje se uglavnom koriste za razvoj određenih antropoloških karakteristika svakog čovjeka.

Prema Findak (2001) motorička znanja dijele se na nekonvencionalna i konvencionalna motorička znanja. Konvencionalna motorička znanja su motorička znanja iz različitih sportova, a nekonvencionalna motorička znanja dijele se na opća motorička znanja, biotička motorička znanja i radno-manipulativna motorička znanja.

## 2.1. Biotička motorička znanja

Biotička motorička znanja su urođena (filogenetska) kretanja koja djeca počinju nagonski izvoditi. To su: puzanja, hodanja, trčanja, kolutanja i kotrljanja, provlačenja, vučenja, penjanja i silaženja, dizanja i nošenja, skakanja, upiranja, potiskivanja, nadvlačenja i guranja, hvatanja, bacanja, višenja i sl. (Neljak, 2009).

Autori smatraju biotička motorička znanja neophodnim odnosno temeljnim motoričkim znanjima, a budući da su genetski uvjetovana, mogu se nazvati i opća egzistencijalna motorička znanja. Ovom bi sklopu motoričkih znanja, moglo bi se reći bazičnih motoričkih znanja, trebalo posvetiti posebnu pažnju u ranom djetinjstvu, a i najmlađem školskom uzrastu (Gabbard, 1992; Sanders, 1992).

Gallahue i Ozmun (1998) biotička motorička znanja podijelili su u tri kategorije: manipulacija, stabilnost i lokomotornost. Vjeruju da su biotička motorička znanja stabilnost i temelj svih vještina i manipulacije. Ovim znanjima potrebna je dinamička ili statična ravnoteža gdje je cilj postići/održati ravnotežu. Primjeri tih znanja su: ravnoteža stajanja na jednoj nozi, a može biti i hodanje po široj ili užoj gredi. Lokomotorna znanja obuhvaćaju sva biotička motorička znanja u kojima se tijelo miče u vodoravnom ili okomitom smjeru od jedne točke prema drugoj. Lokomotorna znanja dijele se na kombinirana i temeljna znanja. Temeljna lokomotorna znanja obuhvaćaju znanja u kojima nema kombiniranja biotičkih kretnih struktura, a kombinirana znanja obuhvaćaju dva ili više elementa koja su uklopljena u njihovu izvedbu. Na primjer, trčanje spada u temeljnu podkategoriju, a preskok pripada kategoriji kombiniranih lokomotornih znanja. Stoga, trčanje se sastoji od samo jedne radnje koja se odvija duže, a znanje preskoka zahtijeva kombinaciju trčanja i skoka. Neka od lokomotornih znanja su: horizontalni preskok, skokovi, galopiranje, poskoci i preskakanje. Baratajuća znanja su znanja u kojima su ljudi u interakciji s nekim objektom tijekom izvođenja. Manipulacija nastaje prijenosom sile na

određeni objekt (**bacanje** i udaranje) ili prilikom primanja sile od nekog objekta (hvatanje).

Svi sadržaji kojima se potiče razvoj biotičkih motoričkih znanja u ranoj i predškolskoj dobi moraju biti organizirani i pomno osmišljeni. U jaslicama će to biti jednostavniji sadržaji u vidu poskakivanja, sakupljanja loptica, jednostavnih uputa kojima se djecu potiče na kretanje, a istodobno i razvoj biotičkih motoričkih zadataka (Petrić, 2019).

Kako bi se kineziološki sadržaji u jaslicama i vrtiću mogli smisleno organizirati i provoditi, neophodno je, prije svega, poznavati razvojne karakteristike djeteta od najranije dobi do polaska u školu.

Dijete već oko 2. mjeseca života pokušava upravljati svojim tijelom i koristi sve svoje napore kako bi svoje tijelo pripremio za buduće pokrete. Oko 2. mjeseca dijete već okreće glavu i mlatara rukama i nogama. U ovako ranoj dobi dijete nema kontrolu pokreta nad ekstremitetima. U sljedeća dva mjeseca dijete se okreće na trbuh i s lakoćom hvata predmete pa mu je u toj dobi to najzanimljiviji način igre. U petom i šestom mjesecu života dijete značajno napreduje u razvoju mišića trupa, može zadržati podignutu glavu i okretati ruke i noge u gotovo svim smjerovima. Sljedećih mjeseci dijete može uhvatiti svoja stopala, odnosno hvata gotovo sve u svojoj blizini i pokušava staviti u usta. Od osmog mjeseca do godine dana dijete se pokušava kretati s jednog mjesta na drugo što čini povlačenjem, vučenjem, puzanjem, podizanjem na noge, stajanjem što koristi kao pripremu za hodanje. Tijekom 1. i 2. godine života pokreti djeteta su još uvijek nesigurni i nezgrapni te su u fazi usavršavanja. U vrtićkoj dobi dijete je već sve spretnije i spremno za zahtjevnije kineziološki prilagođene motoričke sadržaje i pokrete (Petrić, 2019).

Realizacija biotičkih motoričkih znanja i prilagođenih i jednostavnih kinezioloških motoričkih znanja u radu s djecom predškolske dobi ima kružni značaj. Prvi značaj se odnosi na učenje vježbanja. Cilj je naučiti različita motorička znanja. Drugo značenje povezano je s transformacijskim elementom vježbi budući da je implementacija kinezioloških motoričkih znanja u funkciji razvoja djetetovih vještina. Sva kineziološka motorička znanja za djecu prilikom vježbanja djece rane i predškolske dobi obavezno je

birati i planirati u skladno procjeni stupnja razvoja antropoloških obilježja djece jer je i samo vježbanje koje uzima u obzir te posebnosti vrijedno provođenja (Neljak, 2009).

Sva biotička i kineziološka motorička znanja koja se nastoje razviti u radu s djecom rane i predškolske dobi sastoje se od jedne grupacije biotičkih motoričkih znanja i dvije grupacije kinezioloških znanja. To su biotička motorička znanja i prilagođena i jednostavnija kineziološka motorička znanja. Ova motorička znanja programski su sadržaji tjelesnog vježbanja djece, a njihova zastupljenost u programima ovisi o fokusu programa i dobi djece u skupini. Programi su univerzalni ili usmjereni prema određenom sportu. O tome ovise omjeri količine biotičkih znanja, prilagođenih i jednostavnijih kinezioloških motoričkih znanja, odnosno njihovog uvrštavanja u izvedbeni plan i program rada. U integriranim programima u vrtićima i programima dječjih igraonica postoji nekoliko biotičkih motoričkih znanja, a u programima sportskih klubova, podukama skijanja ili klizanja i sl. postoji nekoliko prilagođenih i jednostavnijih kinezioloških motoričkih znanja iz nekog sporta. Količina motoričkih znanja ovisit će o broju sati za tjelesno vježbanje predviđenog određenim programom, a omjer među navedenim vrstama kinezioloških znanja ovisit će o smjeru programa (Neljak, 2009).

U tablici 1 može se vidjeti u kojoj dobi dijete uči, odnosno usavršava biotička motorička znanja.



Tablica 1. "Senzibilne zone razvoja motoričkih znanja"

<i>"MOGUĆE PROMJENE ZNANJA</i>	<i>GODINE</i>			
	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
<i>USAVRŠAVANJE BIOTIČKIH MOTORIČKIH ZNANJA</i>	•	•	•	•
<i>UČENJE PRILAGOĐENIH BIOTIČKIH MOTORIČKIH ZNANJA</i>	<i>1</i>	•	•	•
<i>UČENJE JEDNOSTAVNIJIH KINEZIOLOŠKIH MOTORIČKIH ZNANJA</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	•	•
<i>UČENJE SLOŽENIJH KINEZIOLOŠKIH MOTORIČKIH ZNANJA</i>				
<i>UČENJE SLOŽENIH KINEZIOLOŠKIH MOTORIČKIH ZNANJA</i>				

*"KAZALO: 1 manji utjecaj na razvoj obilježja*

*• veći utjecaj na razvoj obilježja"*

(Neljak, 2009:44 prema Neljak, 2008)

Biotička motorička znanja temelj su za učenje kinezioloških motoričkih znanja. Biotička motorička znanja omogućuju i dijele se na biotička motorička znanja za savladavanje prostora, prepreka, otpora i na biotička motorička znanja za manipuliranje objektima (Neljak, 2009).

Biotička motorička znanja za **svladavanje prostora** su razni oblici trčanja, puzanja i hodanja kojima se svladava prostor na raznim podlogama, nagibima i smjerovima.

Biotička motorička znanja za **svladavanje prepreka** su razni oblici penjanja, provlačenja, naskakanja, preskakanja, saskakanja, silaženja i doskakanja kojima se savladavaju različite okomite, kose i vodoravne prepreke (Neljak, 2009).

Biotička motorička znanja za **svladavanje otpora** su različiti načini dizanja, nošenja, potiskivanja i vučenja, kojima se savladavaju pasivni otpori objekata različitih masa i oblika, te različiti načini pojedinačnih skupina tzv., potiskivanja, nadvlačenja, njihove kombinacije, kojima se mogu svladavati nepredvidive aktivne dinamičke sile suvježbača (Neljak, 2009).

Biotička motorička znanja za **svladavanje baratanja predmetima** su različiti oblici slaganja, **bacanja**, ciljanja, hvatanja, gađanja i rastavljanja predmeta različitog oblika, broja i različite mase u određenom vremenu i prostoru (Neljak, 2009).

“Sva biotička motorička znanja pojavljuju se i usavršavaju usklađeno sa sazrijevanjem živčanog sustava. Osim živčanog sustava, dinamiku njihova usavršavanja značajno određuje i stupanj razvoja koštano-zglobnog i mišićnog sustava pojedinog djeteta. Taj proces se zbiva kroz tri povezane faze” (Neljak, 2009:46):

- 1) U **“fazi pojavljivanja gibanja”** biotičko gibanje na početku se pojavljuju isprekidani pokreti ubrzanog (bacanje) ili usporenog (hodanje, trčanje) izvođenja. Kako bilo, ovisi o gibanju (bacanje, hodanje, penjanje), pokreti djeteta su najprije nesigurni, kratkog trajanja i tek započinju sa svojom svrhom. Zbog njihovog pojavljivanja usklađenosti pokreta i osnovnog tijeka gibanja, pokret je tek prepoznatljiv, jer dijete izvodi više pokreta kojima je određeno neko biotičko motoričko znanje. Može se zaključiti da je pokret u fazi početnog usavršavanja (Neljak, 2009).
- 2) U **“fazi povezivanja gibanja”**, pokret nakon određenog vremena postaje precizniji. Dijete više kontrolira pokrete i kretnje. Biotičko motoričko znanje još ne postaje sasvim povezana cjelina, ali se jasno vidi viša razina u sigurnosti izvođenja. Pokret se nalazi u fazi naprednijeg usavršavanja (Neljak, 2009).
- 3) U **“fazi upotrebe gibanja”** dostiže se veća razina usklađenosti i sigurnosti biotičkog gibanja. Pokreti postaju usklađeni i sigurniji, pa se može utvrditi da je gibanje u fazi stabilizacije. Iako se nesigurnosti pojavljuju periodično, gibanje je sasvim u funkciji i postaje upotrebljivo u cijelosti. Na primjer, dijete sigurno hoda,

samo ponekad se spotakne i padne, ali ga potpuno i dominantno koristi za savladavanje prostora.

Osnovna biotička motorička znanja su: puzanja, hodanja, trčanja, penjanja, skakanja, dizanja i nošenja te **bacanja** i hvatanja.

### 2.1.1. Bacanja

Kada se u hrvatskom jeziku govori o bacanjima lopti, drži se da je bacanje izvedeno kada lopta napusti ruku izvođača (Hrvatski rukometni savez, 2005).

Bacanje je jedno od biotičkih motoričkih znanja i pripada u anaerobne, kratkotrajne aktivnosti visokog inteziteta iz cjeline svladavanja baratanja predmetima (Petrić, 2022).

Bacanje pozitivno utječe na razvoj mišića u ramenom pojasu i razvoj ruku, odnosno mišića opružaca, trupa i na razvoj koordinacije. Ono od svih biotičkih motoričkih znanja zahtijeva najsloženiju moguću regulaciju gibanja rukama i prstima, a zbog toga se u predškolskoj dobi zadnja stabiliziraju. Neljak (2009) smatra da se bacanja pojavljuju već u drugoj godini života, no praksa pokazuje da se ona pojavljuju već prije navršene prve godine. S kinezioloških stajališta bacanja su u ranoj dobi spontana i bez kontrole. Dječji poriv za bacanjem uzrokuje bacanje po kući raznih predmeta koji se inače ne bi smjeli ili trebali bacati. Tada posvuda lete igračke, jastuci, osobne stvari. Jednostavno rečeno, sve što je djeci u tom trenutku pri ruci. Bacanja predmeta u ovako ranoj dobi osim same kretne strukture imaju i drugu svrhu, a to je osjetilna spoznaja o različitim predmetima (veličini, težini, obliku i vrsti).

Djeca u dobi od 3 i više godina usavršavaju bacanja, ali njihovi pokreti su i dalje neučinkoviti obzirom na preciznost izbačaja. Tada djeca najčešće bacaju lopte, razne okrugle predmete, kamenčiće u vodu, grude od snijega i sl. Djeca u dobi od oko 3 godine već otprilike znaju koji predmeti se smiju, a koji ne smiju bacati. Djeca predškolske dobi

i starija djeca bacaju sve skladnije i preciznije, ali svrha njihova bacanja je tada baciti što dalje. Smjer bačenih predmeta u srednjoj dobnoj skupini nije definiran, pa predmeti lete na sve strane dok je u starijoj dobi kod djece smjer izbačaja već mnogo usmjereniji prema jednom prostoru. Za potrebe bacanja i gađanja, djeci je potrebno prilagoditi predmete po veličini, obliku i težini. Iako je odabir predmeta jako važan za bacanje, više od toga važniji je za hvatanje. To je zato što se bacati mogu predmeti raznih veličina, težina i oblika dok se hvatati moraju lagani predmeti i predmeti prilagođene veličine, na primjer veliki šuplji lagani predmeti najprije iz blizine pa iz sve većih udaljenosti (Neljak, 2009).

Djeca mlađe dobi ne mogu toliko precizno bacati ili uspješno hvatati. Djeca srednje dobi mogu ubacivati predmete u košaru iz blizine. Kod djece starije dobi tek nekoliko djece savlada relativno precizno bacanje lopte, a samo manjina “ispravno” savlada hvatanje (Neljak, 2009).

Milanović (1997) drži da je preciznost sposobnost kojom se omogućava da se gađanjem (bacanjem predmeta) ili ciljanjem tj. vođenjem predmeta pogodi cilj koji je statičan ili pokretan, a nalazi na nekoj udaljenosti. Milanović objašnjava “*da je za precizno izvođenje pokreta potreban dobar kinestetički osjećaj*” za cilj, dobra procjena cilja i kinestetička kontrola gibanja na određenom putu i vrijeme dobre koncentracije. Ciljanjem se naziva vođenje nekog predmeta ka cilju. Koeficijent urođenosti preciznosti je 80%. Usavršava se, prije svega, u jednostavnijim, a zatim u složenijim uvjetima. U manjoj mjeri preciznost se može usavršiti započne li se s vježbanjem vrlo rano, jer se najintenzivnije razvija u najranijem djetinjstvu.

Kada se govori o bacanju, a naročito o preciznom bacanju dolazi se i do pojma gađanja. Gađanje se izvodi iz bacanja predmeta jer obuhvaća preciznost izbačenog predmeta. Zato je gađanje za djecu rane i predškolske dobi izrazito zahtjevna motorička aktivnost. Ono što dodatno čini gađanje zahtjevnim je procjena udaljenosti cilja koji se gađa (Neljak, 2009).

Prema Neljak (2009), djeca započinju svoj razvoj preciznosti objeručnim i jednoručnim ubacivanjem određenih predmeta odozdo, zatim kotrljanjem predmeta po tlu i na kraju

izbacivanjem. Ovisno o vrsti gibanja zadaci se mogu izvoditi iz mjesta u paralelnom i dijagonalnom stavu, nakon toga s tri ili više neparnih koraka, a sa stajališta brzine kretanja prvo iz sporijeg pa postupno sve bržeg tempa. Metodčki postupci za razvoj preciznosti mogu se svesti na sljedeće korake:

- Izbačaj većih predmeta iz mjesta s manjih udaljenosti u veći cilj
- Izbačaj većih predmeta iz mjesta s manjih udaljenosti u manji cilj
- Izbačaj manjih predmeta iz mjesta s većih udaljenosti u veći cilj
- Izbačaj manjih predmeta iz mjesta s većih udaljenosti u manji cilj.

Nakon izbačaja s mjesta započinju se izbačaji u pokretu u nekoliko koraka, a zatim i iz zaleta. Na kraju, najzahtjevnije, razvijaju se izbačaji i gađanja pokretnih ciljeva (Neljak, 2009).

### 3. POKRET U USTANOVAMA RANOG ODGOJA

*“Pokret je psihička akcija koja je posljedica senzoričkih podražaja, unutrašnje akcije centralnog živčanog sustava i reakcije lokomotornog aparata – vanjske kretnje”* (Kosinac, 1999:67).

*“Pokret ili mišićna aktivnost je biotička potreba svakog čovjeka i temelj zdravog rasta i razvoja svakog djeteta”* (Vujičić i Petrić, 2021:20, prema Petrić, 2019).

Može se reći da je pokret vrlo složena aktivnost u kojoj se na specifičan mehanizam organi u ljudskom tijelu u kreću. Kretanje je jedan od najvažnijih faktora u održavanju normalnog stanja organizma i zdravlja uopće, a naročito kod djece intenzivne razvojne dobi (Kosinac, 1999).

Pokret je u dječjoj dobi prijeko potreban da bi se dijete moglo pravilno razvijati (Petrić, 2021). U poticajnom i sigurnom okruženju dijete može izrazito brzo motorički napredovati. Pokret je svakodnevni dio i potreba svakodnevnog rasta i razvoja djeteta. Od rođenja, dijete izvodi izrazito važne pokrete. Na primjer, pokušava podići glavu, stišće šaku, okreće se s trbuha na leđa i obrnuto. Kako raste, tako radi složenije motoričke aktivnosti, na primjer diže teret, gura ga, nosi, penje se i isprobava ostale oblike kretanja (Petrić, 2019).

Temeljna karakteristika svih igara djece rane i predškolske dobi je pokret ili kretanje. Pokret sam po sebi kod djeteta izaziva osjećaj zadovoljstva i omogućuje mu da „uređuje“ svoju neposrednu okolinu po svojoj volji. Promatranjem, dodirivanjem, hvatanjem, bacanjem, slaganjem, rastavljanjem predmeta i svim ostalim aktivnostima dijete postupno ispunjava svoju potrebu da aktivno sudjeluje u životu oko sebe. Igram započinje otkrivati različite pojave u svojoj okolini i rješavati svoje „probleme“. Na temelju navedenog i prethodno iščitanog, zaključuje se da je igra za dijete gotovo ravnopravna s njegovim biotičkim potrebama (Kosinac, 1999).

Razvoj je pokreta, kao i formiranje osnovnih motoričkih navika kao na primjer sjedenje, uspravljanje, držanje i rukovanje predmetima trčanje, hodanje stajanje i slično, vrlo

kompleksan i dugotrajan proces. Upravljanje pokretima djetetu omogućuje samostalnost i relativno neovisno zadovoljstvo određene potrebe i slobodno komuniciranje s okolinom (Kosinac, 1999).

U početku tijekom učenja određenog pokreta najviše prevladava oponašanje odraslih i pokušaj izvedbe istog pokreta, a kasnije samo osnovni pokreti odnosno pokušaji reprodukcije pokreta odraslih (uzora). U početku u učenju iznimno veliku ulogu ima percepcija sebe koju dijete ima i percepcija predmeta u okruženju (vremenu i prostoru). Obzirom na to, u prvoj godini života, oponašanje pokreta ne daje velike rezultate. U trećoj godini života djeca su puno pokretljivija i spretnija, ali je opća razina motorike niska. Upravo zbog toga poželjno je unapređivanje osnovnih pokreta kao što su trčanje, hodanje i bacanje. Ti pokreti su neprecizni i zato je potrebno sustavno vježbanje da bi se mogla dostići određena razina točnosti i spretnosti izvođenja (Kosinac, 1999).

U procesu u kojem se razvijaju pokreti izrazito važnu ulogu ima komunikacija između odraslih i djece jer demonstriranje, pokazivanje pa tako i objašnjavanje pospješuju i ubrzavaju proces usvajanja pokreta. Da bi dijete predškolske dobi moglo usvojiti složene motoričke strukture ("umješnost"), potrebno je vođenje odraslih odnosno onih koji organiziraju, usmjeravaju i vode aktivnost djeteta. Iz tog razloga jako je važno u dobi od 3. do 7. godine uvesti tjelesno vježbanje kao i ostale pokretne aktivnosti, a do 3. godine što više posvetiti vrijeme boravku na otvorenom prostoru i poticanju djeteta na pokret (Kosinac, 1999).

### 3.1. Kategorije dobrobiti pokreta za djecu rane i predškolske dobi

Dobrobit pokreta u ranoj i predškolskoj dobi sasvim je sigurno višestruka.

Kosinac (1999) navodi pozitivne učinke tjelesnog kretanja i vježbanja:

- 1) Kretanje, tjelesna aktivnost kao svakodnevna stimulacija, značajan je regulator funkcije nezrelog sustava

- 2) Tjelesno vježbanje važan je spremnik mogućnosti utjecaja na funkciju pojedinih organa i organskih sustava odgovornih za uspjeh u školi, razinu zdravlja i kakvoću življenja
- 3) Kretanje, tjelesno vježbanje pa tako i šport korisno su sredstvo za razvoj boljih psihičkih sposobnosti, stabilizaciju i eliminaciju psiho-emocionalnih stresova i napetosti, uključujući i moguću prilagodbu na neprimjerene pedagoško-metodičke zahtjeve i opterećenja
- 4) Kretanje i tjelesno vježbanje osnovni su temelji za cjelovit razvoj motorike, motoričkih znanja, vještina, navika i motoričkih dostignuća
- 5) Tjelesno vježbanje i športsko-rekreativne aktivnosti vrlo pozitivno djeluju na zamorene i oboljele osobe i pridonose njihovom bržem oporavku i ozdravljenju
- 6) Kretanje, tjelesno vježbanje i šport korisno su sredstvo u humanizaciji slobodnog vremena i socijalizaciji mladih
- 7) Mnoge teškoće djeteta tijekom savladavanja odgojno-obrazovnih programa i prilagodbi na školske zahtjeve, posljedica su premale količine kretanja. Pojednostavljanjem sadržaja aktivnosti i promjenom krajolika sprječava se umor, osvježuje se organizam i uravnotežuju funkcije organskih sustava

Osim razvoja više razine motoričke pismenosti, pokret razvija i kvalitetnije izvođenje pokreta. Ta dobrobit se može sagledati u tri međusobno povezane kategorije: socijalna, zdravstvena i psihološka. Ove kategorije su toliko važne u čovjekovom životu da čak i Svjetska zdravstvena organizacija te kategorije smatra važnima za postizanje blagostanja pojedinca (Vujičić i Petrić, 2021).

Socijalna dobrobit odnosno socijalizacija može se objasniti kao proces kojim se dijete uključuje u društvo. Socijalizacija djece kreće u ranoj dobi, još od rođenja i zato pokret mora biti neizostavan dio djetetova života. Važan je pozitivan stav roditelja o pokretu kako bi kulturu redovitog kretanja prenijeli i na dijete. Pokret u dječjoj dobi može se razvijati samostalno ili u društvu. U ustanovama ranog odgoja djeca se kreću u okviru odgojno-obrazovne skupine gdje su djeca međusobno u interakciji za vrijeme pokreta. Prilikom



kretanja djeteta u grupi dijete uči kako biti socijalno odgovorno prema drugim članovima grupe, uči prihvaćati različitosti, tj. uči se toleranciji. Osim toga, uči i kako surađivati tijekom vježbi za koje je suradnja potrebna. Može se reći da su kineziološke aktivnosti izrazito važne za razvoj timskog duha i suradnje među djecom, a istovremeno se zadovoljava dječja potreba za kretanjem i igrom (Petrić, 2019).

Zdravstvena dobrobit pokreta u ranoj i predškolskoj dobi je najprije u prevenciji raznih bolesti, na primjer srčanih bolesti, pretilosti, povećanog kolesterola i pozitivno doprinosi izgradnji kostiju i održavanju mišića. Istraživanja dokazuju da tjelesno vježbanje ima pozitivan učinak na duži životni vijek od osoba koje nisu tjelesno aktivne i pogoduje manjoj vjerojatnosti od obolijevanja od kroničnih bolesti. Tjelesna aktivnost utječe i na pravilnu posturu tijela, potiče pravilnu prehranu i povećava potrebu za aktivnim provođenjem slobodnog vremena. Može se reći da tjelesna aktivnost utječe na ukupnu kvalitetu čovjekova (djetetova) života i da osigurava zdraviji i kvalitetniji život, a navike redovitog kretanja treba usvojiti od rane dobi (Vujičić i Petrić, 2021).

Psihološka dobrobit tjelesnog kretanja je u tome što tjelesna aktivnost dokazano smanjuje napetost u mišićima i kognitivnom aspektu napetosti. Kretanje potiče razvoj moždanih stanica, a tjelesno aktivne osobe značajno su veselije od neaktivnih osoba. Osjećaj zadovoljstva i postignutog vlastitog uspjeha podiže i razinu samopoštovanja, a tako i osjećaj vlastitih mogućnosti u vjerovanju u sposobnost ostvarivanja nakon ranije postignutog uspjeha. Osim toga, pokret potiče izgradnju obrasca za mentalne reakcije pa se razvija brža prilagodba i odgovor na nepredviđene situacije (Vujičić i Petrić, 2021).

### 3.2. Doprinos motoričke strukture bacanja rastu i razvoju

U razvoju motorike posebno značenje ima razvoj pokretljivosti ruke. U tome veliku važnost ima verbalno objašnjavanje jer je razvoj ruke, osim sazrijevanja živčanog sustava i mišića, u velikoj mjeri povezan s vizualnim opažanjem. I odgojni utjecaji i vježbanje doprinose razvoju pokreta ruke, također. Ruka djeteta predškolske dobi razlikuje se od ruke odraslog čovjeka po mnogočemu. To su veličina, taktilna osjetljivost i način hvatanja.

U periodu intenzivnog razvoja djeteta (rano djetinjstvo) sve aktivnosti ruke su usko povezane s razvojem mozga (Kosinac, 1999).

*“Prethodno je rečeno da je motorika dvogodišnjeg djeteta praćena fenomenom istovremenog ućešća obiju ruka, a kasnije dolazi sve više do diferencijacije i dominantne uporabe jedne ruke. Usporenje u ovom razvoju ukazuje na to da se poremećaji u razvoju motorike ruke dovode u svezu s usporenjem u mentalnom razvoju djeteta”* (Kosinac, 1999:68).

Bacanje je prirodan oblik kretanja koje dijete izvodi netom nakon rođenja i tijekom cijelog života, a razvija se igrom koja potiče razvoj kinestetićke osjetljivosti, utjeće na jaćanje mišića, pokretljivost zglobova i pozitivno utjeće na razvoj ravnoteže (Poljšak, 1980). Bacanje postepeno razvija koordinaciju, brzinu i eksplozivnu snagu. Poljšak (1980) drži da u početku tijekom vježbanja bacanja lopte treba *“paziti na stabilnost položaja tijekom izbaćaja loptice, redosljedu kretanja od zamaha do kuta pod kojim se lopta izbacuje jer muskulatura djeteta koja aktivno sudjeluje u bacanju nije pripremljena na takav specifićan i veći napor pa vježbe bacanja treba raditi postupno, a posebnu pozornost obratiti na simetrićnu izvedbu pri ćemu treba uskladiti i povezati gibanje ruku i ostalih dijelova tijela”*.

Bacanje je vrlo funkcionalno korisno motorićko znanje i zbog toga je uključeno u razne sportove. Ima razlićitih naćina bacanja, a to su: bacanje jednom rukom odozgo (nadramensko bacanje, bacanje iznad ramena, baseball bacanje) bacanje jednom rukom odozdo (podbacivanje, podramensko bacanje) i objerućno bacanje. Bacanje jednom rukom odozgo do sada je najćešće istraćena motorićka vještina. Tijekom prošlosti, bacanje se istraćivalo na razini izvedbe ili procesa i/ili rezultata. Proućavanje rezultata bacanja fokusiralo se na rezultat bacanja kao što je daljina ili brzina bacanja. Postupak proućavanja izvedbe ili procesa bio je objasniti i razumjeti obrazac pokreta. Kako bilo, zajednićko mišljenje autora o motorićkom razvoju je da se razvijanjem pravilnog obrasca pokreta bacanja unaprećuje rezultat u brzini i daljini bacanja (Gallahue i sur., 2012).

Kod velikog broja sportskih aktivnosti prevelika količina potkožnog masnog tkiva negativno utječe i otežava izvedbu aktivnosti. U nekim sportskim disciplinama kao što su bacanje kugle i hrvanje poželjno je kod sportaša imati veću mišićnu i tjelesnu masu (nakupljanje potkožnog masnog tkiva) da bi ostvarili određenu jakost i da bi uspješno savladali protivnika (Prskalo i Sporiš, 2016). Na primjer, rukomet je, prema Foretiću i Rogulju, sport koji kod djece osigurava cijeli tjelesni odgoj. To je zbog uključivanja svih velikih mišićnih skupina. Kineziološki gledano, njegova raznovrsnost i mnogobrojnost promjena pravaca kretanja zahtijevaju uključivanje svih dijelova tijela pa se na takav način podjednako razvijaju sve mišićne strukture. Izvrstan je sport za mlađu djecu koji u procesu biološkog rasta i razvoja ne zapostavlja niti jedan dio tijela. Rukomet zahtijeva primjenu različitih motoričkih sposobnosti kao što su: fleksibilnost, brzina, koordinacija, preciznost, ravnoteža, agilnost i snaga. Upravo je to ono što bacanje i razvija. Pri bacanju odnosno gađanju cilja, potrebno je uskladiti rad nogu, ruku i trupa. Osim toga, potrebno je i procijeniti udaljenost cilja koji se gađa.

Prema Sekuliću i Metikošu (2007) bacanja su važna za razvoj preciznosti i koordinacije koje je jedino u djetinjstvu moguće kvalitetno razviti. Bacanja djeca prvo izvode spontano, a zatim se kreće gađati s vrlo male udaljenosti i s vremenom ju pomalo povećavati. Na početku bi trebalo koristiti velike mete učvršćene za tlo, na kosinu, a zatim okomito. Kada djeca savladaju gađanje velikih meta, onda se veličina mete može smanjiti.

Eksplozivna snaga je dinamična sposobnost. Ona omogućuje maksimalno ubrzanje nekom tijelu. Pokazuje se u aktivnostima skokova, bacanja, udaraca i sprinta (Findak i Prskalo, 2004). Metikoš i Sekuliu (2007), smatraju da je eksplozivna snaga sposobnost davanja maksimalnog ubrzanja nekom tijelu i predmetu, a nastaje bacanjima, udarcem, skokom i sprintom.

### 3.3. Dječja igra i pokret

Među mnogo raznovrsnih aktivnosti u životu djeteta, izrazito veliku važnost ima igra. Igra se može objasniti kao slobodno izabrana aktivnost čiji sadržaj i forma kretanja omogućuju djetetu zadovoljstvo i samoizražavanje. Igra pridonosi psihofizičkom i emocionalnom razvoju djeteta, jačanju imuniteta, razvoju psihomotoričkih sposobnosti, i učvršćivanju zdravlja. Igra je jedna od najvažnijih sredstava u životu djeteta jer je ona glavni pokretač djetetove aktivnosti (Kosinac, 1999).

U igri dijete uči o suradnji, poštivanju pravila, uči o odnosima s vršnjacima i o odnosu s odgajateljem tj. s odraslima. U takvim situacijama odgajatelj može korigirati ponašanja i usmjeravati djecu u pozitivnom smjeru. U igri dijete razvija samoinicijativu, samopouzdanje, kooperativnost i sl. Usavršavanje ranije stečenih motoričkih znanja djetetu je najprirodnije u igri jer igra pozitivno utječe na funkcionalne sposobnosti tj. kapacitet i tako doprinosi i općem zdravlju (Kosinac, 1999).

Zbog današnjeg ubrzanog života i nedostatka vremena za zajedničke izlaske roditelja i djece na vanjski prostor, sve je veća potreba za pedagoški osmišljenim programima tjelesnog vježbanja. Znanost je dokazala da je igra, pored svih drugih metoda i oblika rada, najbolja i najkorisnija metoda rada za poticanje dječjeg razvoja (Kosinac, 1999).

Kosinac (1999:70) navodi sljedeća pozitivna određenja igre:

- 1) *“igra je prirodno samoobrazovanje djeteta*
- 2) *igra je učinkovito sredstvo u razvoju psihosomatskih funkcija*
- 3) *igra kao aktivnost; nužnost igranja*
- 4) *slobodna igra – unutrašnja pobuda; vođena i didaktička igra*
- 5) *osobna reakcija u igri; stvaralaštvo; naučena igra; igra bez pravila*
- 6) *igra kao priprema za školu i za život*
- 7) *raznovrsnost i karakter igre doprinosi raznovrsnosti i bogatstvu osobina ličnosti*
- 8) *igra – najranija senzorno-motorička inteligencija – interakcija s okruženjem.”*

Igra je djetetu najprirodnije sredstvo kojim dijete uči. U igri, dijete je slobodno, skače, trči, veseli se pa nije neobično da je igra u velikoj mjeri povezana s prirodnom tj. urođenom potrebom za fizičkim kretanjem i slobodnim izražavanjem. Dijete u slobodnoj igri zadovoljava svoju potrebu za slobodnim kretanjem, oponašanjem, boravkom na svježem zraku i suncu, osamostaljuje se, uči i prihvaća padati, potiče pamćenje, razmišljanje, maštu, percepciju, volju, uči o odlučnosti, strpljenju i mnogo toga drugog. Zdravo dijete tijekom boravka u prirodi traži slobodno izražavanje, znatiželjno je i silom pokušava prijeći prepreke koje ga sputavaju. Igra je zabavna, a čak ni kada ima pravila, ne sprječava kretanje, čak ni kada je do jedne mjere ograničavajuća da ne bi došlo do povrede (Kosinac, 1999).

Igra osnovana pokretima većinom sadrži više raznih pokreta kao što su trčanje, hodanje, puzanje, skakanje i sl. Tako se osigurava da se dijete kreće u što više različitih oblika i da se nalazi u novim izazovnim situacijama te da može mijenjati pokrete. Igra djetetu mora omogućavati da nove pokrete primjenjuje u različitim situacijama.

### 3.4. Tjelesno vježbanje i san

Djeca predškolske dobi imaju veću potrebu za snom pa spavaju do dva puta dnevno. Iako danas djeca imaju sve manju potrebu za popodnevnim snom, pretpostavlja se da je to zbog manjeg trošenja nakupljene energije u organizmu. Djeca koja borave na vanjskim prostorima imaju kvalitetniji i dublji san noću i još uvijek imaju potrebu za popodnevnim snom, za razliku od djece koja borave u zatvorenim prostorima. Djeca koja ne borave na vanjskom prostoru imaju lošiji san, teže se oporavljaju od bolesti, teže funkcioniraju u danu i teže prate ritam dana. Može se zaključiti da je tjelesno vježbanje, pokret na vanjskom prostoru i tjelesno aktivna i pokretna igra ključ dobrog i kvalitetnog odmora i sna. Osim toga, igra utječe i na razvoj i jačanje imuniteta i održavanja uravnotežene tjelesne težine. Djeca s manjkom tjelesne težine podložna su stvaranju masnog potkožnog tkiva i obolijevanju od pretilosti (Kosinac, 1999).

Vježbanje potiče razvoj većeg broja veza između moždanih stanica pa se tako povećava i kognitivni kapacitet (Gotman, 1996 prema Kosinac, 1999).

Praksa pokazuje da je danas moguće vježbati i s dojenčadi. U tom smislu, vježbanje uključuje potpomognute pokrete i poticajne pokrete (škakljanje, podizanje do sjeda i sl.) Tijekom vježbanja s dojenčadi kod potpomognutih pokreta potrebno je biti vrlo oprezan da ne bi došlo do povreda ili oštećenja zglobova ili potpornih struktura (iščašenja zglobova, prijeloma prstiju i sl.) (Kosinac, 1999).

### 3.5. Nedostatak tjelesne aktivnosti

Ljudski organizam razvija se upravo tako što radi i kreće se. Za razvoj je potreban podražaj na koji će se tijelo prilagođavati. Bez podražaja ljudski organizam stagnira i ne razvija se pa postaje podložan raznim bolestima. Bolesti koje mogu nastati zbog manjka kretanja su: smetnje u regulaciji krvotoka, bolesti srca, oblici hipertonijske, atrofija, dijabetes i još mnogo toga. Zbog manjka kretanja slabije se razvijaju i dišni mišići odnosno atrofiraju što rezultira slabijim dišnim aparatom. Obzirom na to da su moždane stanice osjetljive na količinu kisika koje primaju, ukoliko dobivaju manje kisika nego što im je potrebno, to će se sasvim sigurno odraziti i na kognitivne funkcije djece i njihovu učinkovitost u učenju i usvajanju novih znanja. Osim moždanih stanica, mišići atrofiraju zbog manjka tjelesnog kretanja što onda utječe i na posturu tijela, odnosno, pravilno držanje pa dolazi do "grbljenja". Osim toga, znanost je dokazala da neprekidno tjelesno vježbanje korisno i pozitivno djeluje na stabilnost krvnog tlaka, redukciju prekomjerne tjelesne težine, regulaciju šećera u krvi, veći kapacitet srca i štiti od bolesti srca. Nedostatak kretanja smanjuje mogućnost regulacije vegetativnog sustava koji u velikoj mjeri utječe na otpornost, sposobnosti prilagodbe i zdravlje. Kretanje i tjelesno vježbanje pozitivno utječu i koriste se za prevenciju i liječenje psihičkih poremećaja i oboljenja (Kosinac, 1999).

### 3.6. Uloga odgajatelja pri integraciji pokreta

Integrirano učenje temelji se na stvaranju prilika za učenje u poticajno pripremljenom okruženju koje djecu potiče na istraživanje, propitivanje i provjeravanje svoje urođene znatiželje. Igra je aktivnost koja podupire različite aspekte cjelovitoga razvoja djeteta i ujedinjuje mnoga područja njegova učenja istovremeno. Može se zaključiti da integrirano učenje podrazumijeva isprepletenost igre i učenja, a svaka situacija je nova prilika za učenje. Ono uvijek omogućuje istodobno eksperimentiranje, istraživanje, promatranje, igru, isprobavanje, više načina izražavanja i više izvora učenja (Vujičić i Petrić, 2021 prema Pavlović Breneselović, 2015).

Dosadašnja istraživanja dokazala su da pokret poboljšava učenje i da tjelesna aktivnost pogoduje razvoju mozga i da se odnos između kretnje i učenja događa tijekom cijelog života. Tjelesna aktivnost potiče cirkulaciju što znači da poboljšava protok krvi u cijelom tijelu pa tako i u mozgu. Tako dolazi do boljeg mišljenja, podizanja samopouzdanja, boljeg raspoloženja i kvalitetnijeg sna. Istraživanja pokazuju da zbog tjelesne aktivnosti i boljeg rada mozga, tjelesno aktivnija djeca postižu bolja obrazovna postignuća od tjelesno neaktivne djece. Svi moždani procesi razvijaju se pokretom pa se može reći da kretanje mora biti jednako cijenjeno kao i statičan “rad s knjigom” (Jensen, 2005).

Kvalitetu uvjeta za učenje djeteta u instituciji određuju različite strukture koje se međusobno isprepliću: organiziranost prostora, raznolikost, kvaliteta i ponuda materijala, interakcije s djetetom i način komunikacije s njim, odnosi odraslih, organizacija vremena i sl. Organizacija okruženja u vrtiću traži da odgajatelj ima istraživački pristup u osmišljavanju prostora koji bi trebao biti uređen da djeci bude što zanimljiviji i da poziva djecu na aktivnost. Izazovno i zanimljivo okruženje djeci omogućuje da vide svijet iz svoje perspektive i zbog toga im je potrebno omogućiti slobodno vrijeme za istraživanje, njihovo eksperimentiranje, neprestano traženje odgovora i mijenjanje dosadašnjih spoznaja. Potrebno je djeci omogućiti priliku da otkriju da se istina “*otkriva aktivnim razmišljanjem i traženjem, a ne primanjem informacija*” (Vujičić, 2017).

Uloga odgajatelja u integraciji pokreta je da u svakodnevnom odgojno-obrazovnom procesu uvrštava pokret kao obavezan dio svakodnevice djece u vrtiću. Djeci treba omogućiti različite prostore za pokret kao što su soba dnevnog boravka, hodnik vrtića, vanjski prostori oko vrtića, igrališta, atrij i sve ostale unutarnje i vanjske prostore koje djeca posjećuju u sklopu boravka u vrtiću (npr. livade, parkovi, šuma i sl.) Prostori na kojima djeca borave moraju biti izazovni i zanimljivi i pozivati na igru i istraživanje. U pokretnim igrama mogu se koristiti i rekviziti koji djeci moraju biti stalno dostupni, a ponuđeni u skladu s interesima djece. Odgajatelj sve prostore, rekvizite i organizirane aktivnosti s pokretom organizira i osmišlja u skladu s interesima djece, ali i podržava djecu u samoinicijativnim aktivnostima. Odgajatelj pruža djeci podršku u svim aktivnostima pa pokret ne mora biti samo fizičko kretanje već i razvoj motorike šake tijekom crtanja, pisanja, bojenja i sl. Može se reći da odgajatelj stalno osmišlja aktivnosti koje istovremeno djeci omogućuju kretanje, konstrukciju i sukonstrukciju znanja i razvoj raznih vještina (Vujičić i Petrić, 2021).

Prostor je izrazito važan za integraciju pokreta jer okruženjem odgajatelj pokazuje djetetu što on misli o djetetu i njegovom učenju, a istovremeno i što očekuje od njega. Prostor ima izrazito važnu ulogu u igri, učenju i istraživanju djeteta jer o njemu ovisi kako će dijete komunicirati i konstruirati svoje znanje. Prostor u kojem dijete boravi svojom funkcionalnošću određuje odnosno pruža priliku za učenje. Kvalitetno ponuđeni poticaji i materijali i indirektna podrška odgajatelja omogućuju djetetu visoku razinu samostalnosti u procesu učenja. Uloga odgajatelja je u tome da kreira kontekst u kojem će se dječja znanja provjeravati, bilježiti, podržavati i slušati. Povjerenje odgajatelja u dijete znači i povjerenje djeteta u odgajatelja, a postiže se promišljanjem i osvještavanjem slike o djetetu (Vujičić i Petrić, 2021).

Za razumijevanje i mijenjanje odgojno-obrazovne prakse idealan alat je dokumentiranje. Odgajatelji dokumentiraju odgojno-obrazovni proces i iz njega uče o djeci, njihovim interesima, praksi i na kraju o sebi. Može se reći da je dokumentiranje desna ruka odgajatelja jer pruža toliko korisnih informacija u procesu refleksije. Odgajatelj



dokumentiranjem vidi kako djeca međusobno komuniciraju, otkriva njihove interese i dobiva povratnu informaciju o cijelom odgojno-obrazovnom procesu. Pedagoška dokumentacija omogućuje odgajatelju da se vrati korak unazad i da vidi ono što prije možda nije primijetio. Što je napravio, kako je postupio, kakvu reakciju je potaknuo, što je bilo dobro, a što bi sljedeći put možda mogao napraviti ili reći drugačije. Dokumentacija je jednostavno toliko “zahvalan” i koristan alat u procesu učenja i djece i odgajatelja (Rinaldi, 2006).

Važna uloga odgajatelja je u omogućavanju sudjelovanja svakog djeteta u tjelesnoj aktivnosti koja se izvodi. Tome prethodi odgajateljevo prepoznavanje djetetovih mogućnosti, sposobnosti i potreba što je neophodno za organiziranje i planiranje sadržaja. Važno je da odgajatelj bude pripremljen za tjelesnu aktivnost koju uvodi u odgojno-obrazovni rad. To znači da on mora znati što su do sada djeca usvojila, koja pomagala i prostore će koristiti i koji je cilj onoga što radi s djecom. Drugim riječima, mora djecu dobro poznavati. Osim toga, odgajatelj mora biti osobni primjer djeci. Mora biti strpljiv, pažljiv, vedar i stvoriti pozitivno ozračje među djecom i pružati djeci podršku. Uz sve ove osobine odgajatelja, važno je da on dugoročno i svakodnevnim uvrštavanjem pokreta usadi djeci navike i odgovornost za zdrav i pokretan način života. (Findak, 1995).

Prema Šagud (2002), neke od uloga odgojitelja su: promatranje, paralelna suigra, tutorstvo, direktna suigra i predstavljanje realnosti. Odgajatelj kao paralelni suigrač nije u izravnoj igri i interakciji nego je u igri pokazivanjem odnosno demonstriranjem. Suigrač je onda kada se direktno igra odnosno uključuje u dječju igru i indirektno predlaže pravila odnosno pravac igre. Odgajatelj kao tutor je dominantan, poučava i direktno usmjerava pravac igre. Odgajatelj kao predstavnik realnosti poučava, ali i obavještava na rekonstrukciju igre u stvarnosti. Odgajatelj je promatrač kada sa strane promatra djecu u igri, bilježi, vrednuje i na kraju, provodi refleksiju i samorefleksiju.

Za cjelokupni razvoj djeteta potrebno je u cijeloj ustanovi ranog i predškolskog odgoja stvoriti opuštajuću atmosferu. Važno je da odgajatelj osigura sadržaje koji su djeci zanimljivi, koji zaokupljaju djecu i potiču razmišljanje, istraživanje i otkrivanje odnosno

one koji potiču aktivnost. Djeci treba omogućiti da raspravljaju o onome što su naučila i da međusobno razmjenjuju stavove i znanja. Djeca zaista mogu učiti iz brojnih situacija pa odgajatelj mora prepoznati u čemu je najveći interes djece i omogućiti djeci da konstruiraju svoje znanje i u tome im biti podrška pa tako i zajednički s djecom istraživati (Vujičić i Petrić, 2021).

#### 4. KINEMATIKA I KINEMATIČKA ANALIZA

Kinematika odnosno gibanje, grana je mehanike koja “opisuje i predviđa buduće gibanje tijela ili materijalne točke, bez obzira na uzroke gibanja, masu tijela ili materijalne točke i djelovanje sile” (Hrvatska enciklopedija).

*“Kinematika je dio teorijske mehanike koji proučava mehaničko gibanje krutih tijela, ne vodeći računa o materijalnosti samih tijela, niti o silama koje djeluju na kruta tijela izazivajući njihova gibanja. Kako se kinematika ne bavi uzrocima gibanja, to se u njezinim razmatranjima gibanje zadaje unaprijed, a zbog činjenice da se gibanje prati isključivo sa stanovišta njegovih geometrijskih svojstava, to se kinematika često puta naziva i geometrijom gibanja” (Žigulić i Braut, 2012:3).*

Čaušević (2000) kinematikom zove teorijski dio mehanike koji proučava mehanička gibanja točke ili nekog tijela i to jedino s geometrijskog stajališta. Pritom ne uzima u obzir niti mase niti sile koje djeluju na te točke ili tijela. Kao što proizlazi iz te definicije, kinematika proučava geometrijska svojstva gibanja tijela i zato se kinematika zove još i geometrijom gibanja. Kinematika je jedna od najstarijih znanstvenih disciplina i s geometrijom nastala je u starom Egiptu, kada se promatrala promjena položaja zvijezda na nebu, a prvi put se uočila određena zakonitost premještanja (gibanja) zvijezda tijekom vremena. Mehaničko gibanje tijela označava promjenu položaja koju tijekom nekog vremena tijelo izvodi u odnosu na drugo tijelo. Može se reći da se onda svako mehaničko gibanje tijela može proučavati samo ako postoji drugo tijelo u odnosu na tijelo koje se giba. Razlog tome je zaključak giba li se tijelo, kakvo je, odnosno, koje je vrste to gibanje i sl. Pri izrazu mehaničkog gibanja točke ili tijela, misli se na točku ili tijelo određene mase.

U natjecateljskom sportu primjena metoda za biomehaničku kinematičku analizu osigurava identifikaciju prostorno-vremenskog pomaka neke točke na tijelu koje se kreće. Njome se može zabilježiti zamah, ubrzanje i kutevi, kutni grebeni u globalnim sustavima. Pri korištenju različitih tehnologija za snimanje i prikupljanje podataka potrebno je veliku pozornost posvetiti pravilnom odabiru mjernih instrumenata kojima

će se snimati, ispravnost instrumenata i pravilna upotreba istih. (Hraški i Mejovšek, 1999).

#### 4.1. Kinematička primjena i analiza bacanja

Kinematička analiza bacanja obuhvaća određene pokrete tijela od kojih se samo neki analiziraju. Osim toga, kinematička analiza bacanja obuhvaća i mjerenje kinematičkih parametra kao što su kutovi zglobova prije i poslije izbačaja, ispruženost ruke, uključivanje drugih dijelova tijela, analiza uspješnosti pogotka i sl. Kinematička analiza bacanja može pokazati da bacač nema pravilan odnosno razvijenu tjelesnu kondiciju pa da zbog toga bacanje izvodi na drugačiji način, a naposljetku to može biti i razlog zbog čega cilj tj. meta nije pogođena. U svakom slučaju, kinematička analiza bacanja vrlo je važan alat za razvoj i unaprijeđenje tehnike i izvedbe. Osim toga, važan je kako bi se smanjio rizik od ozljeda.

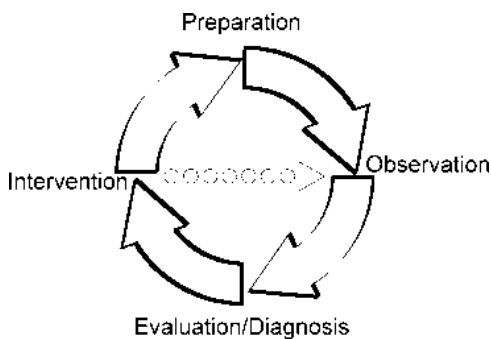
## 5. PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA

U istraživanju koje je proveo Čepička (2003) istraživala se kvalitativna analiza bacanja “preko ruke” koristeći Raschov model. Istraživanje je provedeno na Sveučilištu u zapadnoj Bohemiji na Odjelu za tjelesni odgoj i sport. Istraživale su se kritične karakteristike odnosno kritična obilježja kretanja pri bacanju preko ruke u cilju usavršavanja trenera. Podaci su dobiveni iz video snimaka. U istraživanju su se se mjerile sljedeće stavke koje su nazvane “kritične značajke kretanja”, a to su:

- Stavka 1. Kut ispuštanja i putanja lopte, krutost odnosno pokretnost tijela, ograničeni raspon pokreta
- Stavka 2 Pogon nogu i otpor
- Stavka 3. Postavljanje tijela i rotacije kukova i trupa
- Točka 4. Snažan položaj za izbačaj i nagib trupa, položaj ruku pri oslobađanju
- Točka 5. Sekvencijalna koordinacija

U istraživanju je sudjelovalo 129 učenika (88 dječaka i 41 djevojčica) šestih, sedmih i osmih razreda starosti između 12 i 14 godina jedne osnovne škole u Plzenu u Češkoj. Dio učenika bavio se rukometom, a dio učenika nije. Za kvalitativnu analizu korišten je Knudson i Morrison rotacijski model (slika 1.) Rezultati su pokazali da je Raschov model pogodan za analizu ljudskih pokreta, u ovom slučaju bacanja lopte i da je najkritičniji pokret u bacanju okretanje lakatnog zgloba prema unutra.

Slika 1. Knudson i Morrison rotacijski model



Izvor: Semantic Scholar

Istraživanje koje su provele Ivanščak i Lorgier (2018) naslova *“Bacanje loptice u dalj u predškolskoj dobi - efekti motoričkog učenja”* provedeno je u Dječjem vrtiću “Izvor” u Samoboru kod Zagreba. Glavni je cilj rada bio *“provjera efekata motoričkog učenja nakon jednomjesečnog uvježbavanja”*. Učinci motoričkog učenja proučavani su na uzorku od 52 djece predškolske dobi. Djeca su bila podijeljena na kontrolnu skupinu i eksperimentalnu skupinu. Eksperimentalna skupina je, za razliku od kontrolne skupine, imala na satovima tjelesnog i zdravstvenog odgoja dva puta tjedno, tijekom mjesec dana trening bacanja loptice. Stavke koje su se istraživale su sljedeće:

- *“Bacanje loptice u dalj iz ležanja na prsima L i D rukom*
- *Bacanje loptice u dalj iz ležanja na leđima L i D rukom*
- *Bacanje loptice u dalj sa zaletom preko debla L i D rukom*
- *Gađanje u cilj (košarkaška tabla)*
- *Bacanje loptice kroz viseći cilj (obruč)*
- *Bacanje loptice u zid sa koncentričnim krugovima (bodovanje)*
- *Bacanje loptice preko zida u nevidljivi cilj”*

Istraživanje se provodilo tako da je ispitanik bacao lopticu, a ispitivač je udaljenost mjerio metrom i zapisivao rezultat. Bacanje se ponavlja tri puta za redom. Rezultati su pokazali da je proces motoričkog učenja uspješniji češćim ponavljanjem sadržaja i da je eksperimentalna skupina pokazala uspješnije rezultate u bacanju loptice.

Blažević (2017) proveo je istraživanje naslova *“Razlike u tehnici bacanja loptice kod dječaka i djevojčica različite predškolske dobi”* u kojemu je cilj bio utvrditi razlike u tehnikama izvedbe bacanja lopte i njenim elementima kod djece predškolske dobi od 3 do 6 godina. Uzorak ispitanika čini 229 dječaka i djevojčica u dobi od 3 do 6 godina. Od toga bilo je 125 dječaka i 104 djevojčice. Ispitanici su polazili tri vrtičke skupine u Zagrebu. Istraživanje bacanja odnosno tehnike bacanja mjereno je kamerom, a analizirano *“testom za bacanje loptice koji je dio baterije testova Test of Gross Motor Development – 2”*. Autor drži da je *“ova baterija testova primjenjiva je za procjenjivanje temeljnih motoričkih znanja djece u dobi od 3 do 10 godina”*. Sastoji se od 12 zasebnih testova

podijeljenih u dvije skupine: testove koji procjenjuju lokomotorna znanja (skok u dalj, preskok, korak dvokorak i sl.) i testove koji procjenjuju manipulativna znanja (hvatanje lopte, udarac lopte nogom, bacanje lopte, kotrljanje lopte i sl.). *“Za svaki od testova postoji tri do pet kriterija izvedbe koji se ocjenjuju ocjenama 0 ili 1 ovisno o tome da li određeni kriterij postoji ili ne postoji u djetetovoj izvedbi. Svaki test ponavlja se dva puta, nakon čega se zbraja ukupni rezultat.”* Podaci su obrađeni u programu Statistica 13.2. Istraživanje pokazuje da su dječaci bili bolji u izvedbi bacanja loptice u odnosu na djevojčice, i to u svim elementima osim u pripremnom zamahu koji su sva djeca jednako dobro izvela.

Puklavec (2015) za malo stariju djecu (od 8 do 10 godina) zaključio je da petodnevni trening bacanja nije dao bolje rezultate. U istraživanju kod petogodišnjaka Podunavac i Kolić (2012) u cilju analize promjena u motoričkim sposobnostima u bacanju loptice u trajanju od pet mjeseci, vide postojanje značajnih razlika između početnog i završnog mjerenja. Cveniće (2009) i Babić, Caput – Jogunica, Jelovčić i De Privitellio (2008) uočavaju značajne razlike kod dječaka u rezultatima bacanja loptice u dalj u odnosu na djevojčice.

Brničević i sur. (2015) proveli su istraživanje pod nazivom *“Utjecaj nekih motoričkih sposobnosti na rezultat u bacanju loptice s mjesta”*. Cilj istraživanja bio je *“utvrditi koji od primijenjenih testova motoričkih sposobnosti ima najveći utjecaj na rezultatsku uspješnost u bacanju loptice”*. Uzorak ispitanika činila je 31 atletičarka, polaznica atletske škole u Splitu u dobi od 14 godina. Sve ispitanice bile su polaznice atletske škole u periodu od 6 mjeseci prije testiranja. Uzorak varijabli činilo je 8 temeljnih motoričkih testova kao prediktor i to: poligon, koraci u stranu, taping rukom, taping nogom, skok u dalj s mjesta, trčanje 20 metara iz visokog starta, podizanje trupa iz ležećeg položaja sa zgrčenim nogama, izdržaj u visu. Obrada podataka napravljena je metodom deskriptivne statistike i regresijska analiza. Regresijska analiza pokazuje da najveći utjecaj na pozitivne rezultate u bacanju lopte imaju testovi agilnosti i repetitivne snage. Dobiveni rezultati pokazuju na

pravovremeno testiranje i neophodnost u svrhu daljnjeg unapređenja trenažnog procesa i selekcijskih metoda u atletici i na ranije otkrivanje talenata.

U istraživanju koje su proveli Vujičić, Peić i Petrić (2020) rezultati istraživanja ukazuju na značajne razlike među djecom iz odgojnih skupina u kojima se provodi integrirano učenje i integrirano učenje temeljeno na kretanju. U istraživanju su se promatrale dvije odgojno-obrazovne skupine tj. djeca iz njih. To su eksperimentalna i kontrolna skupina. Obje skupine su svoj odgojno-obrazovni proces temeljile na cjelovitom pristupu u planiranju odgojno-obrazovnog rada. U eksperimentalnoj skupini naglasak je bio na aktivnosti djece vezane uz kretanje. Djeca eksperimentalne skupine imaju podršku odgajatelja za različite vrste kretanja, neovisno o vremenskom i prostornom kontekstu; na taj se način iskazuje povjerenje u njihovu spremnost za suočavanje s izazovima i njihovu sposobnost, što značajno utječe na razvoj samostalnosti, samosvijesti, spretnosti, odlučnosti i inicijative. U nastojanju da zaštiti djecu („da im se nešto loše ne dogodi“) odgajatelj kontrolne skupine sputava djecu u slobodnom kretanju i istraživanju te im onemogućuje doživljavanje svijeta oko sebe cijelim tijelom. Tim postupcima on djeci šalje povratne informacije o svom mišljenju o njima, svom doživljaju i slici koju o njima ima: nepotrebnim pomaganjem djeci (primjerice, spuštanje s penjalice) implicitno šalje poruku da ih smatra nesposobnima ili davanjem mnoštva savjeta ("čuvaj se, stani, čekaj", "stani mirno", "hajde" i sl.), pokazuje da im ne vjeruje ili sumnja u njihovu kompetentnost. Odgajateljica eksperimentalne skupine djeci nudi izazove, na primjer, poticaje koji pozivaju djecu na penjanje, skakanje, provlačenje kroz njih, rukovanje raznim predmetima itd., dajući im opremu, ali ne i gotova rješenja (zgrabiti nešto što je visoko postavljeno). Dijete namjerno vuče klupu ili stolicu, samostalno ili u interakciji s drugom djecom, a zatim se na nju penje). Takvi postupci omogućuju djeci da preuzmu odgovornost za svoje postupke, da se brinu za sebe i vlastitu sigurnost, da dijele odgovornost s drugima i uče u situacijama iz stvarnog života. Takav pristup djeci omogućuje zadovoljenje njihove potrebe za kretanjem, ali i omogućuje radost u procesu učenja, što ih onda pokreće i potiče na daljnje konstruiranje znanja. Integracija učenja s pokretom proizašla je iz prakse. Ova



teorija pruža novo znanje integrirano u obrazovnu praksu, a koristeći ih, mogu se stvoriti novi horizonti i prostori za otkrivanje i stvaranje novog znanja.

Istraživanje koje su proveli Vujičić i Petrić, K. i Petrić, V. (2020) imalo je za cilj *“utvrditi može li fizičko okruženje u različitim prostorima ustanove ranog odgoja značajno utjecati na razinu tjelesne aktivnosti djece. U istraživanju su sudjelovale dvije jasličke skupine dva novoizgrađena dječja vrtića sa suvremenom arhitekturom vanjskog i unutarnjeg prostora u Gradu Rijeka. Eksperimentalna skupina je obuhvaćala 19, a kontrolna 17 djece, ukupno 36 djece prosječne dobi 3,1 godine. Varijable su formirane na temelju prostora u kojem djeca borave i mjernog instrumenta pedometra.”* Djeca iz eksperimentalne skupine više se tjelesno kreću, a u prosjeku se kreću i do pet puta više u odnosu na djecu iz kontrolne skupine. Postavljeni su temelji iz kojih se mogu razvijati kriteriji za novi pristup organizacije prostora i integriranog učenja koje potiče tjelesnu aktivnost djece. Autori navode da se radi o suvremenom pristupu koji značajno motivira djecu na tjelesno kretanje, omogućuje njihov cjelovit razvoj, integrirano učenje i ima značajan učinak na zdravlje.

Istraživanje koje su proveli Petrić, Kostadin i Peić (2018) bio je cilj utvrditi postoji li mogućnost provođenja integriranog programa tjelesnog vježbanja u jasličkoj odgojno-obrazovnoj skupini i procijeniti utjecaj na njihova motorička postignuća. U istraživanje su bila uključena djeca jasličke dobi. Uzorak varijabli uključuje četiri testa kojima su se procjenjivala motorička postignuća koja se temelje na različitim strukturama kretanja, a omogućuju kontrolu prostora, prepreka, izdržljivost i rukovanje predmetima. Razlike između eksperimentalne i kontrolne skupine testirane su Studentovim t-testom. Rezultati pokazuju da su djeca u evaluiranim programima postigla iznimne rezultate u kretnim postignućima. Iako je očito da bi djeca s tjelesnim vježbanjem trebala početi što ranije, službeno je stanje da u odgojno-obrazovnim ustanovama nema organiziranog tjelesnog vježbanja za djecu jasličke dobi. Rezultati ovog istraživanja pokazuju ogroman potencijal za rad s vrlo malom djecom koja u adekvatnim uvjetima, uz kvalificirane stručnjake te njihovu podršku i vodstvo, mogu postići značajne rezultate. Ovaj rad potvrđuje važnost

dobro organiziranog tjelesnog vježbanja koje potiče razvoj vrlo male djece. Rezultati pokazuju da tjelesna aktivnost i vježbanje mogu poboljšati motoričke sposobnosti djece i značajno utjecati na njihovo motoričko znanje koje se očituje u njihovim motoričkim postignućima. Ovo istraživanje predstavlja osnovu za daljnji napredak i iskorake u području tjelesne aktivnosti djece jasličke dobi. Stvaranje navike redovitog vježbanja u ranom djetinjstvu prepoznato je kao jedan od važnih i sastavnih dijelova odgojno-obrazovnog procesa. Pri izradi programa treba paziti na dob djece, njihove sposobnosti i mogućnosti da bi sve aktivnosti doprinijele očuvanju zdravlja. S djecom jasličke dobi moguće je provoditi organizirano tjelesno vježbanje. Program tjelesne aktivnosti trebao bi se temeljiti na biotičkom motoričkom znanju usmjerenom na cjeloviti motorički razvoj, odnosno, uključivati motorička znanja koja podjednako doprinose svladavanju prostora, prepreka, otpora i rukovanja predmetima.

Farkaš i sur. (2015) istraživali su antropometrijske karakteristike i pokazatelje pretilosti kod djece predškolske dobi u Osijeku. Istraživanje je provedeno na uzorku od 760 djece predškolske dobi iz 10 različitih dječjih vrtića s područja Osijeka. Mjerene varijable bile su tjelesna visina i težina, koje su korištene za izračun indeksa tjelesne mase prema spolu i dobi. Izračunali su se osnovni deskriptivni parametri i t-testom su utvrđene moguće razlike po spolu u promatranim varijablama. Prosječne vrijednosti dobiveni unutar varijabli BH (body height) i BW (body weight) za spol i dob pokazuju da je stopa rasta u skladu s dobivenim vrijednostima SZO. Promatrajući vrijednosti ITM-a, uočava se vrlo visoka vrijednost u trećoj godini života (17,59 za dječake i 17,62 za djevojčice), nakon čega se vrijednosti smanjuju do pete godine, a ponovno rastu nakon pete godine. Spolna razlika prema BH dokazano je statistički značajna u dobi od četiri, pet i sedam godina, dok je u pogledu BW statistički značajna razlika samo u dobi od četiri godine. Nije pronađena statistički značajna spolna razlika u BMI (body mass index). Budući da se s dobi stalno povećava broj, odnosno postotak djece s prekomjernom tjelesnom težinom i pretilosti, preporučuje se poduzimanje mjera prevencije i smanjenja pretilosti u vidu edukacije roditelja o rizicima koje pretilost nosi, o važnosti zdrave prehrane i svakodnevne tjelesne aktivnosti, te motivirati i poticati djecu na kretanje kroz aktivnu igru, kao i

nastaviti sa stalnim praćenjem trenutnog antropometrijskog statusa djece. U posljednjih nekoliko desetljeća pretilost je postala jedan od vodećih izravnih i neizravnih uzroka morbiditeta i mortaliteta u svim dijelovima svijeta. Poznato je da je pretilost jedan od ključnih čimbenika rizika za razvoj nekih kardiovaskularnih i cerebrovaskularnih bolesti koje su danas među tri vodeća uzroka smrtnosti (Baklarić i sur., 2007.) Veliku zabrinutost predstavlja povećana učestalost pretilosti u predškolskoj dobi, upravo zato što je povezana s pretilošću koja se javlja kasnije u životu. Prema istraživanju Svjetske zdravstvene organizacije (WHO), prevalencija pretilosti među djecom predškolske dobi porasla je s 4,2% u 1990. na 6,7% u 2010., a očekuje se da će se taj trend nastaviti. Pojava pretilosti u ranoj dječjoj dobi može izravno štetiti bubrezima, jer kronične bolesti jetre utječu na lokomotorni sustav, pridonose razvoju deformacija poput Blountove bolesti, te osteoartritisa, preuranjenog puberteta i sindroma policističnih jajnika. Pretilost koja se javlja u djetinjstvu također je povezana s nizom psihosocijalnih problema, gubitkom samopouzdanja, depresijom, što pak neizravno utječe na buduću profesionalnu izvedbu (Bralić i sur., 2010.). U istraživanju, nije pronađena statistički značajna razlika odnosu na spol i BMI.

Jakšić i sur. (2019) proveli su istraživanje u kojem su istraživali Koliko je tjelesne aktivnosti povezana s indeksom tjelesne mase kod djece predškolske dobi. Istraživanje je provedeno u Dječjem vrtiću Potočnica u Zagrebu. *“Istraživanje je provedeno na 57 djece predškolske dobi. U istraživanje su bile uključene četiri odgojno-obrazovne skupine.”* U istraživanju je sudjelovalo 35 (61%) dječaka i 22 (39%) djevojčice. Ispitana su djeca dobi između 4 i 6 godina, prosječne dobi 5,38 godina. Rezultati ovog istraživanja potvrđuju da što više vremena djeca provode igrajući video igre i ne krećući se to se njihova tjelesna masa i indeks tjelesne mase povećavaju. Od 35 dječaka, njih samo 6, pripada zdravoj skupini djece. Skupini prekomjerno teške djece pripada 12 dječaka. Najviše dječaka ima u skupini pretile djece, njih 17. Noviji statistički podaci Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo pokazuju da 33% dječaka i 20% djevojčica ima prekomjernu tjelesnu težinu odnosno pretili su. Dakle, od 57 djece u istraživanju, najveći broj, odnosno 46% provodi između 60 i 90 minuta ispred televizora. Određeni stručnjaci smatraju da roditelji djeca

mlađa od dvije godine ne bi trebala biti izložena ekranima, a djeca u starosti od dvije godine ne bi smjela provoditi duže od dva sata dnevno pred ekranima.

Glavni cilj istraživanja koje su provele Cvetković i sur. (2021) bio je *“utvrditi povezanost morfoloških karakteristika i uspješnosti u izvođenju testova za procjenu koordinaciju”*. *“Uz glavni cilj, sekundarnim ciljem željelo se utvrditi postoje li razlike u morfološkim karakteristikama i uspješnosti u testovima za procjenu koordinacije između dječaka i djevojčica.”* Uzorak ispitanika činilo je 49 djece, koja su polaznici vrtića u Krapinsko-zagorskoj županiji iz mjesta Veliko Trgovišće i Zabok. Djece iz dječjeg vrtića u Velikom Trgovišću bilo je ukupno 27 djece, dok iz dječjeg vrtića u Zaboku 22 djece. Od ukupnog broja djece bilo je 24 dječaka i 25 djevojčica u dobi od 4 do 4 i pol godine. *“Za procjenu morfoloških karakteristika djeca su izmjerena pomoću 14 antropometrijskih varijabli koje su obuhvatila longitudinalnu i transverzalnu dimenzionalnost skeleta i kožne nabore: visina tijela (TV), dužina ruke (DR), dužina noge (DN), sjedeća visina (SV), tjelesna težina (TT), opseg prsnog koša (OPK), opseg struka (OS), opseg bokova (OB), opseg podlaktice (OPL), opseg potkoljenice (OPP), raspon ramena (RR), kožni nabor nadlaktice (KNN), kožni nabor leđa (KNL), kožni nabor trbuha (KNT). Za procjenu motoričke sposobnosti koordinacije varijable su činili testovi trčanje s mlaticem (MKTM), krug četveronoške (MKTČ) i trčanje do čunjeva (MKTČ).”* Rezultati za varijablu raspona ramena ukazuju da dječaci u ovoj karakteristici ostvaruju prosječno veće rezultate u odnosu na djevojčice. Zaključuje se da dječaci imaju znatno šira ramena od djevojčica. Iz vrijednosti kožnog nabora trbuha (KNT) može se zaključiti kako su djevojčice ostvarile u prosjeku veće rezultate u odnosu na dječake. Prema rezultatima, utvrđuje se da djevojčice imaju veću količinu potkožnog masnog tkiva na području trbuha u odnosu na dječake. U ostalim rezultatima t-testa nisu se utvrdile statistički značajne razlike između dječaka i djevojčica u morfološkim karakteristikama. Nadalje, iz deskriptivnih parametara može se tvrditi *“kako su dječaci prosječno nešto viši i teži u odnosu na djevojčice, no ukupan indeks tjelesne mase nešto je veći kod djevojčica nego kod dječaka. Dječaci u odnosu na djevojčice prosječno imaju duže ruke i kraće noge. Prema rezultatima, djevojčice imaju širi opseg prsnog koša, struka i bokova u odnosu na dječake, dok dječaci imaju širi opseg*

*podlaticke i potkoljenice. U rezultatima sjedeće visine pokazuje se kako su dječaci nešto viši od djevojčica.” Iz aritmetičkih sredina kožnog nabora nadlaticke i kožnog nabora leđa vidljivo je kako djevojčice imaju više potkožnog masnog tkiva u odnosu na dječake. “U testu koordinacije krug četveronoške (MKKČ) dječaci su ostvarili bolje rezultate u odnosu na djevojčice. To je vidljivo također i u testovima trčanje do čunja (MKTČ) i trčanje s mlaticem (MKTm). Prema dobivenim rezultatima može se zaključiti kako su dječaci brži u svim testovima koordinacije u odnosu na djevojčice i prosječno ostvaruju bolje rezultate.” Korelacijska analiza potvrdila je statistički značajnu povezanost nekih morfoloških karakteristika sa efikasnošću u testovima za procjenu koordinacije. Tako je raspon ramena kod dječaka ima značajno povezanon s izvedbom testa krug četveronoške (MKTČ), dok kod djevojčica tjelesna visina i dužina ruke ima značajnu povezanost sa izvedbom testa krug četveronoške (MKTČ). Količina potkožnog masnog tkiva na području leđa i na području trbuha značajno je povezana sa uspješnosti u testu trčanje s mlaticem (MKTm), dok je kod djevojčica količina potkožnog masnog tkiva na području leđa utjecala na uspješnost u testovima trčanje do čunjeva (MKTČ) i trčanje s mlaticem (MKTm). Ovim je istraživanjem dobiven sljedeći rezultat: “djevojčice imaju i više potkožnog masnog tkiva na području leđa i nadlaktice. Rezultati dobiveni korelacijskom analizom svakako potvrđuju da morfološke karakteristike imaju utjecaj na uspješnost u pojedinim testovima koordinacije.”*

Car Mohač je 2018. godine provela istraživanje. “Na uzorku od 111 ispitanika, starosne dobi 4–6 godina (67 dječaka i 44 djevojčice), Dječjeg vrtića “Radost” u Crikvenici bila je primijenjena baterija mjernih instrumenata od 8 varijabli antropološkog statusa (2 morfološke i 6 motoričkih). Generalni cilj istraživanja je utvrđivanje razine antropoloških (morfoloških i motoričkih) obilježja djece predškolske dobi s ciljem optimalnog programiranja, odnosno optimalnog prilagođavanja zadataka, sadržaja, volumena opterećenja i metoda rada potrebama mjerenih ispitanika, kao i utvrđivanje međusobne povezanosti manifestnih varijabli po pojedinim prostorima te između mjerenih prostora. Na temelju dobivenih podataka centralnih i disperzijskih parametara utvrđena je razina antropoloških obilježja. U morfološkom prostoru utvrđeno je postojanje statistički

*značajne razlike u visini između četverogodišnjaka i petogodišnjaka, kao i četverogodišnjaka i šestogodišnjaka, a u tjelesnoj težini između svih dobnih skupina. Također, evidentno je da su dječaci predškolske dobi viši i teži od djevojčica. U motoričkom prostoru vidljiva je dominacija dječaka, odnosno u svim varijablama dječaci su postigli bolje rezultate od djevojčica, posebice u varijablama za procjenu eksplozivne snage (skok udalj s mjesta) i koordinacije (puzanje s loptom). Utvrđena je statistički značajna povezanost između svih varijabli. Najznačajnija povezanost utvrđena je među varijablama koje određuju morfološki prostor longitudinalne dimenzionalnosti skeleta te mase i voluminoznosti tijela. U motoričkom prostoru dječaci postižu bolje rezultate od djevojčica, posebice u varijablama za procjenu eksplozivne snage nogu (skok udalj s mjesta) i koordinacije (puzanje s loptom).”*

Iako je sljedeće istraživanje starije od svih ostalih, može poslužiti kao dokaz o promjenama. Cilj istraživanja kojeg je proveo Korica (2007) bio je “*utvrditi razvojne krivulje nekih motoričkih dostignuća u bacanju te odgovoriti na pitanje razlikuju li se dječaci i djevojčice u navedenim motoričkim dostignućima. Na uzorku od 292 ispitanika predškolske dobi (141 djevojčice i 151 dječaka, u dobi od tri do šest godina) primijenjeni su neki od testova sposobnosti bacanja (bacanje odbojkaške lopte s obje ruke odozdo i bacanje teniske loptice boljom i slabijom rukom), te su na temelju dobivenih rezultata utvrđene razvojne krivulje motoričkih dostignuća dječaka i djevojčica. Utvrđeno je da se učinkovitost bacanja iz godine u godinu povećava, ali i da kod nekih bacanja postoji statistički značajna razlika između spolova. Analiza dobivenih razvojnih krivulja za motorička dostignuća u primijenjenim testovima bacanja pokazuje stalan napredak rezultata iz godine u godinu. To se vrlo lako može objasniti činjenicom da se djeca u tom razdoblju kontinuirano motorički razvijaju u svim segmentima, pa tako i u eksplozivnoj snazi koja je prijeko potrebna za kvalitetu bacanja. Među spolovima su zabilježene statistički značajne razlike kod svih oblika bacanja, što se moglo očekivati jer su dječaci u toj dobi nešto snažniji, ali i pokazuju veći interes za takav oblik aktivnosti.*” Dakle, autor smatra da dječaci postižu bolja postignuća jer se više zanimaju za pokretne igre.

Istraživanje provedeno u ovom radu i slijedi u nastavku rada, pokazat će da su djevojčice ipak u značajnijoj prednosti u jednoj varijabli, ali o tome više u nastavku rada.

## 6. METODOLOGIJA

### 6.1. Cilj i hipoteze istraživanja

Cilj ovog rada je izvršiti kinematičku analizu motoričke strukture bacanja lopte djece u ranoj i predškolskoj dobi u svrhu utvrđivanja eventualnih odstupanja od optimalne strukture kretanja i obrazaca ponašanja tijekom bacanja pri rješavanju definiranih zadataka.

S obzirom na definirani cilj, postavljaju se sljedeće hipoteze:

H1: Morfološke karakteristike djece u skladu su s njihovom dobi;

H2: Djeca su pri bacanju na postavljenim motoričkim zadacima, u svim varijablama podjednaka, odnosno homogenizirana;

H3: Ne postoji statistički značajna povezanost varijabli utvrđenih na postavljenim motoričkim zadacima u odnosu na dob djece;

H4: Ne postoji statistički značajna povezanost varijabli utvrđenih na postavljenim motoričkim zadacima u odnosu na indeks tjelesne mase;

H5: Ne postoji statistički značajna razlika u bacanju između djece u odnosu na dob.

### 6.2. Sudionici

Istraživanje se provelo u dječjem vrtiću „Vladimir Nazor“ u Kastvu. Sudionici istraživanja bila su djeca rane i predškolske dobi. Prosječna dob ispitanika koji su sudjelovali u ovom istraživanju je 70 mjeseci (min = 44, max = 86), odnosno 5,8 godina. Sudjelovalo je 38 djece iz tri vrtićke odgojno-obrazovne skupine: „Mišići“, „Lumbrellice“ i „Lavići“. Djeca su izvodila 4 različita motorička zadatka iz domene baratanja predmetima: jednoručno bacanje loptice naprijed desnom



rukom, jednoručno bacanje loptice naprijed lijevom rukom, objeručno bacanje lopte naprijed i objeručno bacanje lopte unazad. Cilj zadatka je bio pogoditi okvir koji se nalazio na zidu. Okvir je bio postavljen na 1 metar visine od tla i bio je dimenzija 70x50 cm, a dijete je od zida s okvirom bilo udaljeno 2 metra.

### 6.3. Uzorak varijabli

Morfološke varijable ovog istraživanja obuhvaćaju dob ispitanika, tjelesnu visinu (prikazana u centimetrima), tjelesnu masu (prikazana u kilogramima) te indeks tjelesne mase (BMI). Dalje je prikazana procedura mjerenja morfoloških varijabli izabраниh za potrebe istraživanja.

Tjelesna visina mjerila se centimetarskom vrpcom. Vrpca je postavljena na 2 metra visine i pričvršćena na zid. Pri mjerenju samo se povuče i prisloni djetetu na vrh tjemena (odozgo se povlači prema dolje – prema glavi djeteta).

Tjelesna težina djece izmjerena je digitalnom vagom. Djeca su nakon voćne užine stala na sredinu vage i stajala mirno u uspravnom položaju.

Indeks tjelesne mase dobiven je kao omjer vrijednosti tjelesne mase izražene u kilogramima i kvadrata vrijednosti tjelesne mase izražene u metrima.

Ostale varijable potrebne za istraživanje bile su: spol, gađanje mete, položaj nogu, ispruženost ruke kod izbačaja, je li lakat bio u visini ramena ili više pri izbačaju, aktivacija drugih dijelova tijela, kut u laktu i kut izbačaja (kuk, rame i ručni zglobovi), trajanje loptice u fazi leta i način izbačaja.

Varijable su se određivale prilikom analize videozapisa u aplikaciji Kinovea. Kinovea je program dizajniran za analizu sporta, odnosno sportske aktivnosti. Kinovea sadrži alate za snimanje, usporedbu, usporavanje, komentiranje i mjerenje kretanja u videozapisima. Videozapisi su se u ovom istraživanju usporavali pa su se potezi mogli jednostavno analizirati. Ovim programom mjerene su navedene varijable: trajanje i dužina koraka, broj koraka, ukupno trajanje zadatka te kut u gležnju, koljenu i zglobu kuka.

Dužina, odnosno, trajanje leta loptice mjerila se od trenutka ispuštanja loptice iz ruke odnosno od izbačaja do trenutka udaranja loptice natrag u pod. U nekoliko slučajeva bacanja dužina trajanja leta loptice bila je otežano mjerljiva jer je loptica često letjela izvan kadra snimanja (visoko do stropa, iza djeteta, udarajući u glavu djeteta i sl.) Gađanje mete analiziralo se po pogotku mete (okvira). Položaj nogu određivao se između 3 načina stajanja (suprotna noga u odnosu na ruku kojom se baca (jednoručno bacanje), ista noga u odnosu na ruku kojom se baca (za jednoručno bacanje) i sunožni stav). Ispruženost ruke kod izbačaja određivala se tako što se mjerilo je li ispružena ruka po kutem od  $90^\circ$ . Lakat u visini ramena određivao se u trenutku izbačaja tako što se analiziralo je li lakat u trenutku prelazio visinu ramena ili nije. Aktivacija drugih dijelova tijela pri bacanju određivala se po 4 načina odnosno skupova dijelova tijela koji su bili uključeni pri bacanju loptice od zamaha do izbačaja (noge, trup, noge i trup i nepostojanje aktivacije drugih dijelova tijela pri bacanju). Pri jednoručnom bacanju kut u laktu mjeri se trenutak prije kretanja ruke prema naprijed. Lakat je usmjeren prema bacalištu (meti). Pri objeručnom bacanju unazad kut izbačaja mjeri se u ramenu, ručnom zglobu i kuku i mjeri se u trenutku izbačaja odnosno kada loptica napusti ruku. Način izbačaja kod jednoručnog bacanja loptice određuje se tako što se analizira je li loptica izbačena iznad glave ili bočno unaprijed. Način izbačaja kod objeručnog bacanja i unaprijed i unazad određuje se tako što se analizira je li lopta bačena s prsa ili iznad glave.

#### 6.4. Opis protokola istraživanja

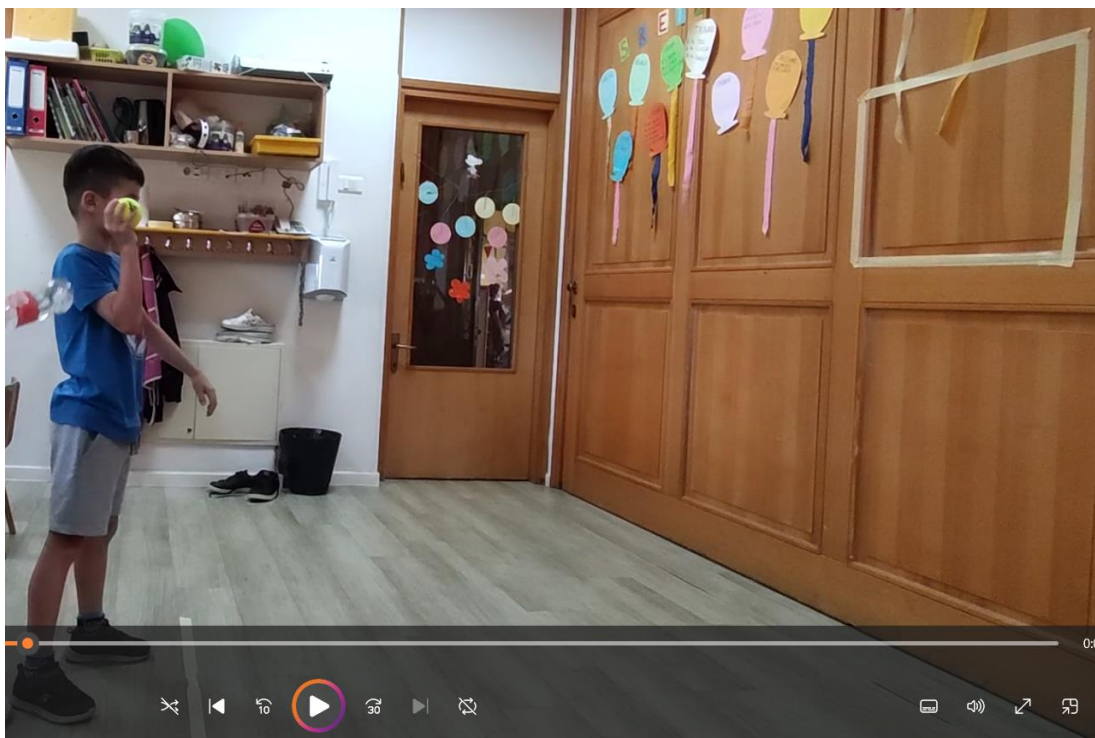
Istraživanje je provedeno u skladu s Etičkim kodeksom istraživanja i osobno je odobreno od Učiteljskog fakulteta i Vijeća odgajatelja. Svi roditelji dali su dopuštenje za snimanje i fotografiranje djece.

Istraživanje je trajalo 10 radnih dana, a izvodile su se aktivnosti, odnosno 4 motorička zadatka iz domene baratanje predmetima – bacanje. Podaci o tjelesnoj visini i masi prikupljeni su mjesec dana prije istraživanja. Vaganje i mjerenje provodila je zdravstvena voditeljica u vrtiću. Istraživanje je provedeno u sobi dnevnog boravka jedne od skupina koje su sudjelovale u istraživanju. U istraživanje je dolazilo po troje djece. Dok bi jedno dijete izvršavalo motoričke zadatke drugo dvoje djece bi mu dodavalo lopte. Starija djeca bila su uzbuđena pri izvršavanju zadataka i često su tražili ponavljanje zadataka dok je nekolicini mlađe djece trebala motivacija odgajatelja zbog straha od nepoznatog. U istraživanju su sudjelovala samo djeca koja su samovoljno pristala na sudjelovanje i koja su sama izrazila želju za sudjelovanjem. Sve snimke snimljene su dvoma osobnim mobitelima odgajateljice koja provodi istraživanje. Sva djeca snimana su iz jednog, bočnog kuta u odnosu na izvedbu.

Udaljenost od zida na kojemu se nalazila meta (okvir) označena je metrom i trakom koja je zalijepljena na pod. Na podu se nalazila oznaka od zalijepljene trake koja je označavala mjesto na koje dijete treba stati i s kojega je predviđeno bacati. Okvir na zidu, odnosno, drvenim pokretnim vratima označen je trakom. Djeci je izrečena kratka uputa za svaki motorički zadatak bez demonstracije odgajatelja.

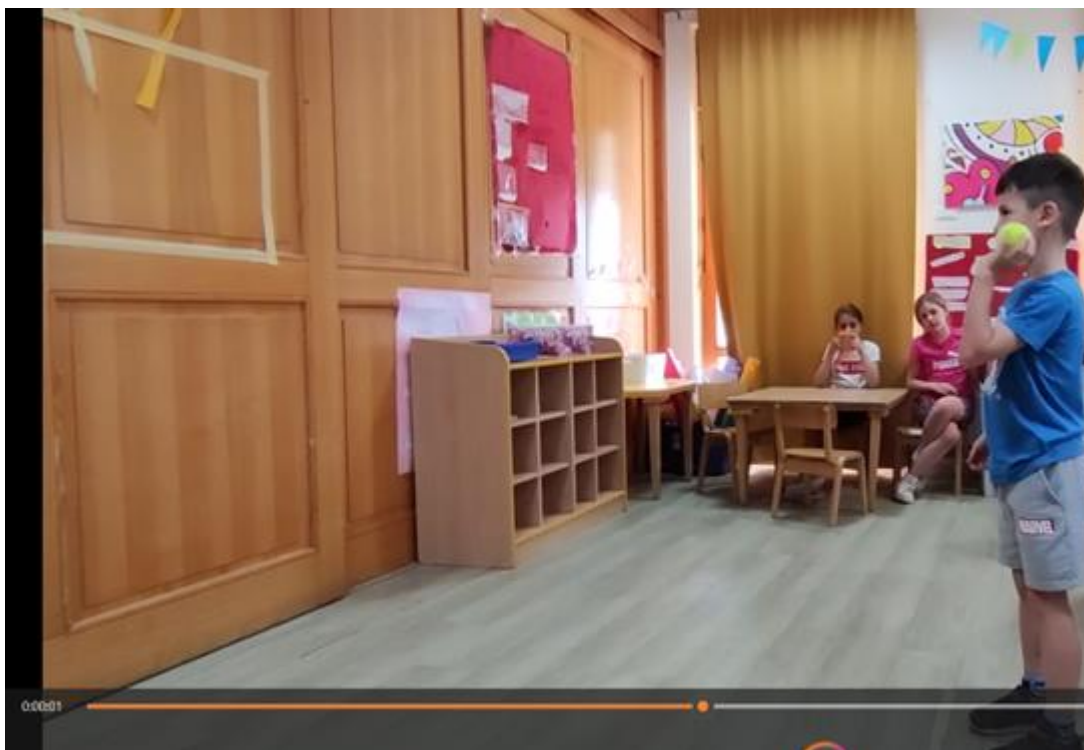
Prvi motorički zadatak bio je jednoručno bacanje desnom rukom. Zadatak je bio desnom rukom baciti tenisku lopticu u označeni okvir i pogoditi ga. Ovaj zadatak izvršila su sva djeca, a malo više od polovice sudionika pogodilo je metu odnosno unutrašnjost označenog okvira. Ovaj motorički zadatak nikome nije predstavljao problem. U nastavku nalazi se fotografija izvedbe prvog motoričkog zadatka.

Slika 2. 1. motorički zadatak: jednoručno bacanje desnom rukom



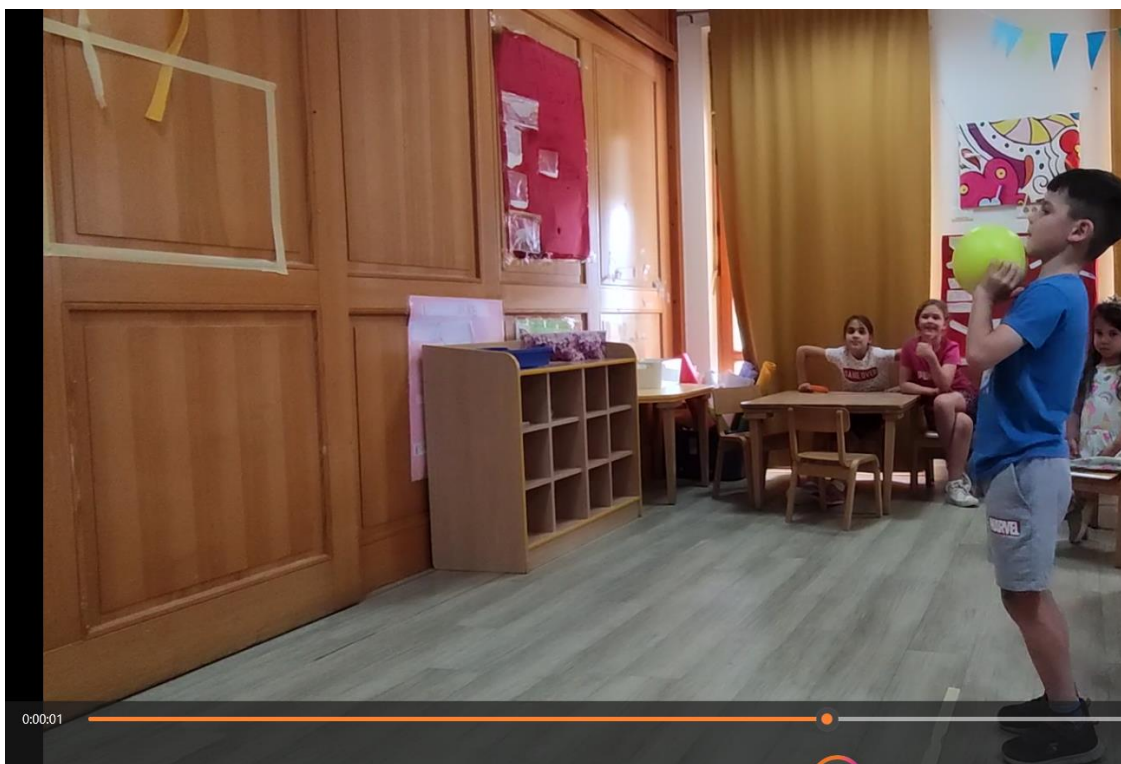
Drugi motorički zadatak bio je jednoručno bacanje teniske loptice u označeni okvir odnosno metu. Ovaj zadatak nije izvršilo samo dvoje djece zbog gubitka interesa. Ostala djeca koja su gađala izvršila su zadatak, ali je malo manje od polovice sudionika pogodilo metu. U nastavku nalazi se fotografija izvedbe drugog motoričkog zadatka.

Slika 3. 2. motorički zadatak: jednoručno bacanje lijevom rukom



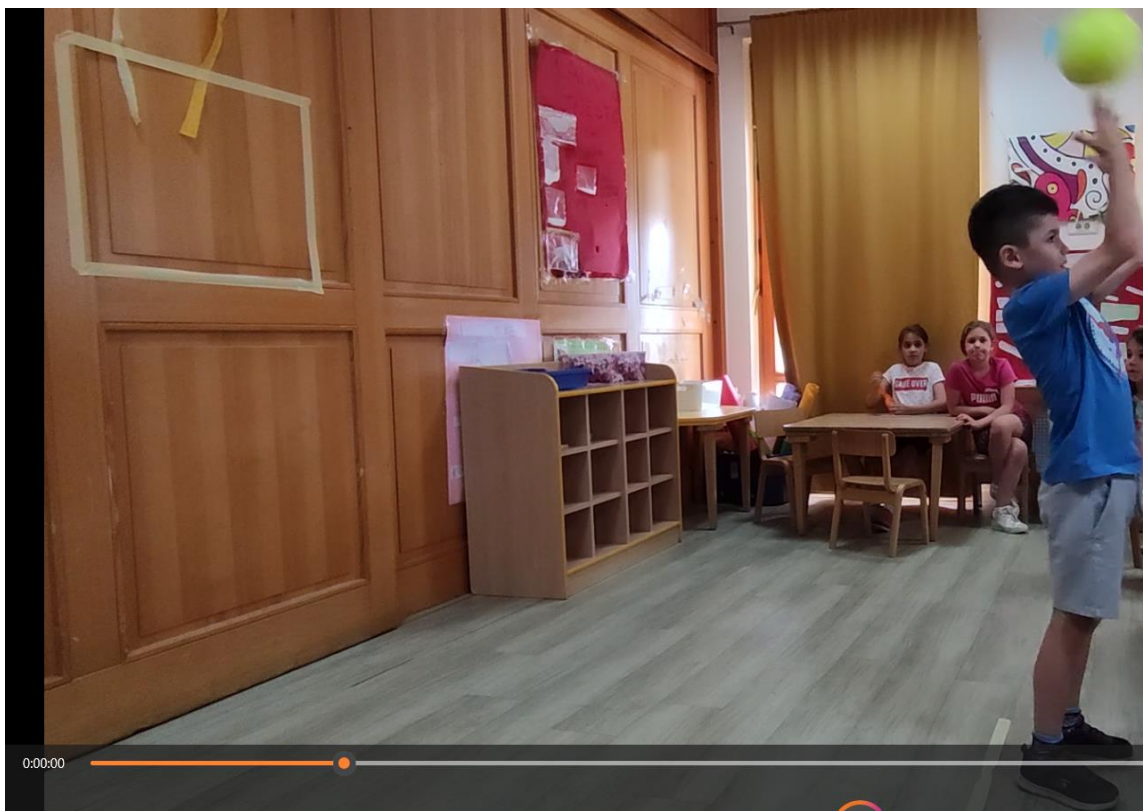
Treći motorički zadatak bio je objeručno bacanje veće lopte naprijed gađajući metu. Lopta za ovaj i posljednji motorički zadatak bila je, otprilike veličine lopte za rukomet. Ovaj zadatak sva djeca su s lakoćom izvodila, no tek polovica djece je pogodila metu odnosno okvir. U nastavku nalazi se fotografija izvedbe trećeg motoričkog zadatka.

Slika 4. Treći motorički zadatak: objeručno bacanje naprijed



Četvrti i posljednji motorički zadatak bio je objeručno bacanje lopte unazad odnosno iza glave. Dijete je stalo kod označene trake na podu i leđa okrenulo meti, a zatim objema rukama bacilo loptu sebi iza glave i pokušalo pogoditi metu. Ovaj zadatak djeci je bio zahtjevan i težak za izvođenje pa se često događalo da djeca bace loptu iznad sebe u vis nakon čega bi im lopta pala na glavu. Osim toga, događalo se i da loptu krenu bacati iza, ali je bace ispred sebe odnosno u suprotnu stranu od strane na kojoj se nalazi meta. Bez obzira na eventualnu zahtjevnost ovog motoričkog zadatka, svejedno je bilo djece koja su metu ipak pogodila. To je uspjelo izvesti svega sedmero djece. U nastavku nalazi se fotografija izvedbe četvrtog motoričkog zadatka.

Slika 5. Četvrti motorički zadatak: objeručno bacanje unazad



Nakon izvršenog snimanja, uslijedila je analiza videozapisa. Kinematička analiza provodila se u programu Kinovea. Nakon dobivenih numeričkih rezultata, uslijedila je statistička obrada podataka. Rezultati će biti prikazani u nastavku rada.

#### 6.5. Statistička obrada podataka

Podaci su se analizirali u programu Statistica 14.0.1.25. Za sve varijable izračunati su osnovni deskriptivni parametri: aritmetička sredina, standardna devijacija, minimalni i maksimalni rezultat. Povezanost je testirana Pearsonovim koeficijentom korelacije. Razlike između djevojčica i dječaka procijenjene su Studentovim t-testom za nezavisne uzorke i za procjenu i definiranje obrazaca kretanja kod djece korištena je metoda analize

sadržaja. Svi podaci su prikazani u obliku tablica i grafikona, a statistička značajnost testirana na razini  $p < 0,05\%$ .



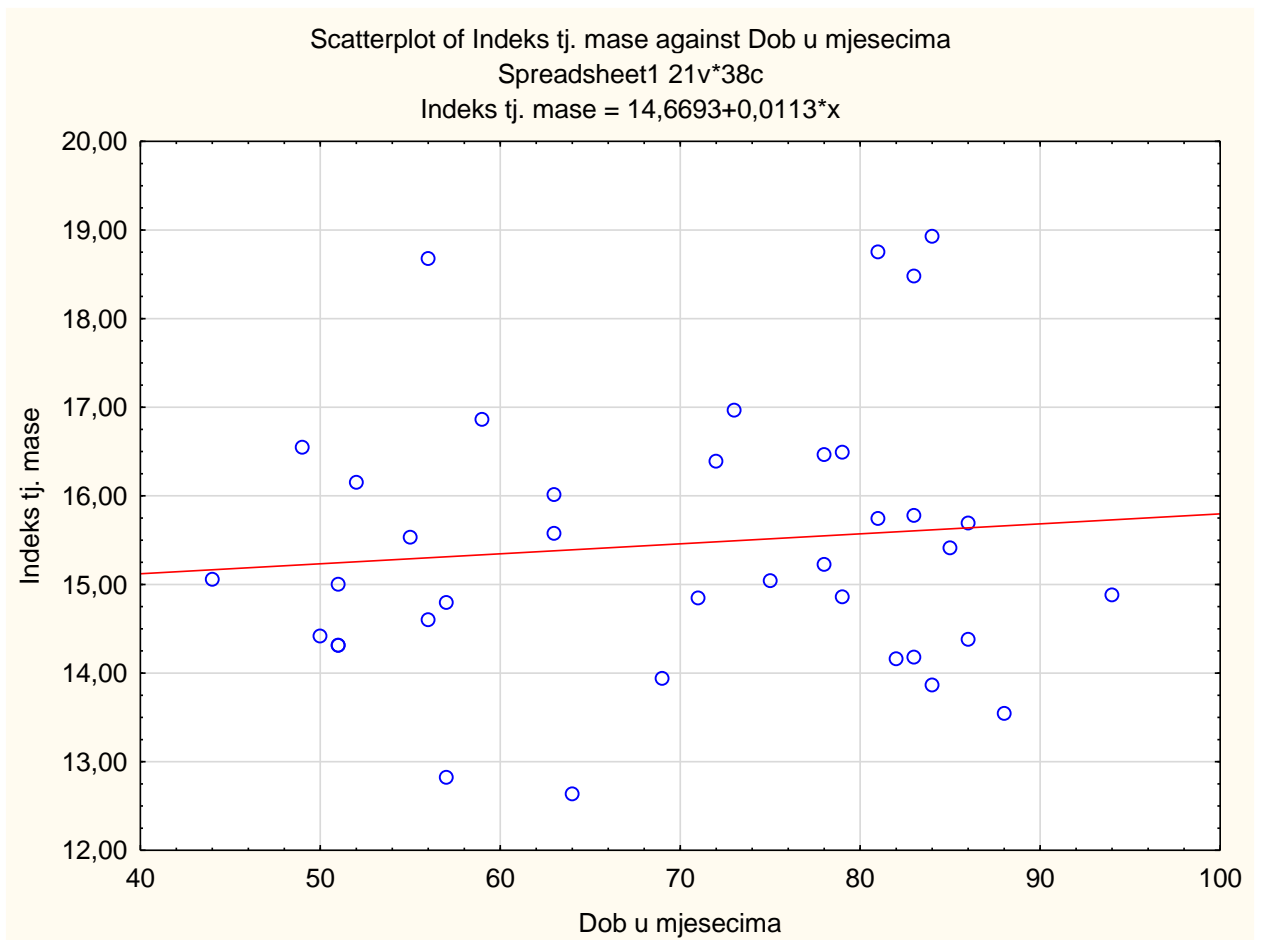
## 7. REZULTATI

U Tablici 2 prikazane su tri varijable. Ispitanici su u prosjeku visoki 117,55 centimetara, mase kilograma 21,69 te je indeks tjelesne mase u prosjeku 15,46 što spada u normalan stupanj uhranjenosti. Najniže dijete visine je 100 cm, dok je najviše dijete izmjereno sa 136,5 cm. Dijete s najmanjom tjelesnom masom teži 14,6 kg, dok dijete s najvećom tjelesnom masom teži 35,2 kg. Minimalni indeks tjelesne mase iznosi 12,63, dok maksimalni iznosi 18,93. Rezultati indeksa tjelesne mase upućuje da među ispitanicima ima pothranjene, ali i pretilo djece.

**Tablica 2: Deskriptivni parametri morfoloških obilježja ispitanika, N=38**

Varijable	AS ± SD	Minimum	Maksimum
Tjelesna visina (cm)	117,55 ±10,42	100,00	136,50
Tjelesna masa (kg)	21,69 ± 5,02	14,60	35,20
Indeks tjelesne mase (ITM)	15,46 ±1,53	12,63	18,93

**Grafikon 1: Odnos indeksa tjelesne mase djece i dobi**



Grafikon 1. prikazuje odnos varijabli indeksa tjelesne mase i dobi djece koja su sudjelovala u istraživanju. On pokazuje da se radi o izrazito heterogenom uzorku djece s velikim razlikama u indeksu tjelesne težine. U uzorku je dvoje djece pothranjeno dok je četvero djece izrazito pretilo. Može se primijetiti da s dječjom dobi raste i tjelesna masa što je prirodno. Osim toga, može se primijetiti i dvije krajnosti. Prva krajnost je da s dobi raste i tjelesna težina, ali prekomjerna tjelesna težina, dok druga krajnost ukazuje na to da s dobi pojedina djeca umjesto da dobivaju na tjelesnoj masi, ona stagniraju odnosno ne dobivaju dovoljno na tjelesnoj težini što dovodi do vrlo visokog stupnja pothranjenosti. Dakle, alarmantno je da u ovoj dobi ITM u ovoj mjeri raste, a trebao bi padati. Zaključuje se da djeca što su starija, to više dobivaju na prekomjernoj tjelesnoj težini što je vrlo

poražavajući rezultat koji prati svjetski trend prekomjernog debljanja. Što su djeca starija, to bi se više trebala kretati i nalaziti u pokretu, a danas je vrlo popularan sjedilački način života i među djecom. Zbog toga se događa da djeca dobivaju na težini puno više nego što bi trebala u određenoj dobi. Apsolutno je alarmantno da je prekomjerna težina u ranoj i predškolskoj dobi u ovakvom porastu.

**Tablica 3. Povezanost bacanja s dobi i indeksom tjelesne mase, N=34**

Varijable		Dob u mjesecima	Indeks tjelesne mase
Aktivacija drugih dijelova tijela tijekom bacanja	Bacanje lijevom rukom	-0,01	0,27
	Bacanje desnom rukom	0,35	0,34
	Objeručno bacanje naprijed	-0,17	-0,12
	Objeručno bacanje unazad	-0,27	-0,12
Kut u laktu	Bacanje lijevom rukom	0,18	-0,11
	Bacanje desnom rukom	0,21	0,07
	Objeručno bacanje naprijed	-0,19	0,09
	Objeručno bacanje unazad	-0,50	-0,22
Kut u laktu u trenutku izbačaja	Bacanje lijevom rukom	-0,51	-0,34
	Bacanje desnom rukom	-0,08	-0,09
	Objeručno bacanje naprijed	-0,43	-0,32
	Objeručno bacanje unazad	0,08	-0,08
Trajanje leta lopte	Bacanje lijevom rukom	-0,49	-0,26
	Bacanje desnom rukom	-0,55	0,12
	Objeručno bacanje naprijed	-0,51	0,02
	Objeručno bacanje unazad	-0,27	-0,00

Aktivacija drugih dijelova tijela u istraživanju označavala se na tri načina, a to su: aktivacija trupa, aktivacija nogu i trupa i nepostojanost aktivacije drugih dijelova tijela

prilikom bacanja. Kut u laktu mjerio se trenutak prije kretanja ruke prema naprijed, a lakat je usmjeren prema bacalištu. Kut u laktu u trenutku izbačaja mjerio se u trenutku kada loptica više ne dira ruku ispitanika uzimajući u mjerenje kuk, rame i ručni zglob. Trajanje leta lopte mjeri se od trenutka izbačaja do njenog udarca u pod.

Tablica 3. opisuje povezanost varijabli potrebnih za izvođenje bacanja. Može se primijetiti da je aktivacija ostalih dijelova tijela tijekom bacanja **desnom rukom** negativno povezana s dobi odnosno da izostaje dok u ostalim načinima bacanja aktivacije drugih dijelova tijela ima više nego u bacanju desnom rukom u odnosu na dob. To znači da što su djeca starija, odnosno, kako dob djece raste, tako se smanjuje aktivacija drugih dijelova tijela tijekom bacanja **desnom rukom** dok tijekom bacanja **lijevom rukom i objeručnim bacanjima** aktivacija drugih dijelova tijela raste odnosno postojanija je. Tijekom bacanja lijevom rukom djeca koja aktiviraju donje ekstremitete uglavnom aktiviraju mišiće potkoljenice i stopala što rezultira podizanjem na prste. Osim toga, što je indeks tjelesne mase veći to je manja upotreba drugih dijelova tijela tijekom izvedbe bacanja i kod desne i kod lijeve ruke. Dakle, starija djeca i djeca s većim indeksom tjelesne mase i većom težinom (pa i mlađa pretiła djeca) manje aktiviraju donje ekstremitete i trup u izvedbi motoričkih zadataka od mlađe djece i djece normalne uhranjenosti što dokazuje da mlađa djeca normalne uhranjenosti pravilnije koriste svoje tijelo tijekom bacanja jer je za izvedbu ovih motoričkih zadataka poželjno odnosno nužno aktiviranje drugih dijelova tijela kako bi se bacanje izvelo pravilnije i do kraja, a na kraju i kako bi se pogodila meta.

Kada se promatraju kutevi izmjereni u laktu trenutak prije kretanja ruke prema naprijed, može se iščitati da što je ITM veći to je kut u laktu manji kod objeručnog bacanja unazad. Znači da djeca u ovom zadatku ne izvršavaju zadatak do kraja, ne pružaju ruku do kraja u trenutku izbačaja. To dovodi do manjeg kuta i do lošije tehnike bacanja pa i do lošijeg rezultata. Kod ostalih načina bacanja je obrnuto. Što je ITM manji, to je kut u laktu veći. To znači da manja djeca odnosno djeca s manjim ITM (uglavnom) uzimaju veći zamah i više ispružuju ruke nego veća djeca i djeca s većim ITM.

Da bi potpuno djelovanje na lopticu tijekom bacanja odnosno izbačaja bilo postojano, kut u laktu u trenutku izbačaja mora biti  $180^\circ$ . Promatrajući kuteve u laktu u trenutku izbačaja (kada loptica više ne dira ruku), može se zaključiti da je kut u laktu tijekom bacanja desnom rukom u odnosu na dob i na ITM negativno povezan s dobi djece kao i s ITM. Kod jednoručnog bacanja lijevom rukom kutevi izbačaja su manji što znači da djeca s većim ITM i djeca starije dobi manje pružaju ruku nego djeca mlađe dobi i djeca manjeg ITM-a. Tijekom jednoručnog bacanja djeca ne ispruže ruku u zglobu lakta i ručnog zgloba pa nema potpunog djelovanja na lopticu. Kod objeručnog bacanja unaprijed ponovno se može vidjeti da najveće kuteve bacanja (uglavnom) imaju djeca mlađe dobi i djeca manjeg ITM-a, dok manje kuteve bacanje uglavnom imaju djeca većeg ITM-a. Kod objeručnog bacanja unazad vidi se negativna povezanost, odnosno, što je ITM manji kut u laktu tijekom izbačaja je veći.

Analizirajući rezultate trajanja leta loptice u desnoj ruci zaključuje se da je let loptice kraći što je dob djeteta veća i što je ITM manji. Moglo bi se pretpostaviti da je to zbog veće eksplozivne snage, ali i neizvršavanja zadatka do kraja zbog nepotpunog pružanja ruke pri izbačaju. Tijekom bacanja loptice lijevom rukom let traje duže, a trajanje leta loptice negativno je povezano s dobi djece i s ITM. Tijekom objeručnog bacanja lopte naprijed, trajanje lopte u fazi leta više je povezano s ITM nego s dobi djece. To znači da je trajanje loptice kraće kod starije djece nego kod mlađe. Na kraju, s većim ITM-om skraćuje se let lopte kod bacanja unazad.

**Tablica 4. Razlike između varijabli u odnosu na spol djece**

Varijable	T-tests; Grouping: Spol (Spreadsheet1) Group 1: 2 Group 2: 1				
	Djevojčice 2	Dječaci 1	t-value	df	p
Dob u mjesecima	67,29	72,88	-1,22	36	0,23
Visina (cm)	116,12	119,32	-0,94	36	0,35
Masa (kg)	21,27	22,23	-0,57	36	0,57
Indeks tj. mase	15,54	15,35	0,36	36	0,72
aktivacija DESNA	2,57	2,94	-0,80	36	0,43
aktivacija LIJEVA	2,50	2,56	-0,13	34	0,90
aktivacija OBJERUČNO NAPRIJED	2,71	2,29	0,94	36	0,35
aktivacija OBJERUČNO IZA	2,76	3,00	-0,75	36	0,46
lakat DESNA	109,77	101,10	1,00	36	0,32
lakat LIJEVA	115,03	110,59	0,49	34	0,63
lakat OBJERUČNO NAPRIJED	143,83	138,35	0,70	36	0,49
lakat OBJERUČNO IZA	<b>124,95</b>	<b>107,43</b>	<b>2,93</b>	<b>36</b>	<b>0,01</b>
izbačaj DESNA	134,04	134,61	-0,07	36	0,94
izbačaj LIJEVA	131,81	137,25	-0,82	34	0,42
izbačaj OBJERUČNO NAPRIJED	115,59	122,58	-1,05	36	0,30
izbačaj OBJERUČNO IZA	113,97	118,16	-0,60	36	0,55
Trajanje DESNA	346,05	332,00	0,47	36	0,64
trajanje LIJEVA	446,15	358,25	1,82	34	0,08

trajanje OBJERUČNO NAPRIJED	417,00	410,71	0,16	36	0,87
trajanje OBJERUČNO IZA	906,11	795,06	1,64	34	0,11

U tablici 4 može se primijetiti statistički značajna razlika u parametru lakat objeručno unazad kod djevojčica. To znači da su djevojčice bolje, odnosno, da su u značajnijoj prednosti u odnosu na dječake. Dakle, djevojčice imaju veći kut bacanja u toj varijabli od dječaka. S obzirom na dob djece može se reći da nema značajne razlike između djevojčica i dječaka.



Tablica 5. Razlike između prosjeka svakog pojedinog djeteta

Varijable	AS	SD	N	Std.Err.	Reference Constant	t-value	df	p
Visina (cm)	117,55	10,42	38	1,69	0,00	69,55	37	0,00
Masa (kg)	21,69	5,024	38	0,815	0,00	26,61	37	0,00
Indeks tj. mase	15,46	1,53	38	0,25	0,00	62,38	37	0,00
lakat DESNA	105,89	26,61	38	4,32	0,00	24,53	37	0,00
lakat LIJEVA	113,06	26,77	36	4,46	0,00	25,34	35	0,00
lakat OBJERUČNO NAPRIJED	141,38	24,01	38	3,89	0,00	36,30	37	0,00
lakat OBJERUČNO UNAZAD	117,11	20,10	38	3,26	0,00	35,91	37	0,00
izbačaj DESNA	134,29	24,05	38	3,90	0,00	34,42	37	0,00
izbačaj LIJEVA	134,23	19,78	36	3,30	0,00	40,71	35	0,00
izbačaj OBJERUČNO NAPRIJED	118,71	20,41	38	3,31	0,00	35,86	37	0,00
izbačaj OBJERUČNO UNAZAD	115,85	21,37	38	3,47	0,00	33,42	37	0,00
Trajanje DESNA	339,76	90,21	38	14,63	0,00	23,22	37	0,00
trajanje LIJEVA	407,08	148,59	36	24,76	0,00	16,44	35	0,00
trajanje OBJERUČNO NAPRIJED	414,18	115,59	38	18,75	0,00	22,09	37	0,00
trajanje OBJERUČNO UNAZAD	853,67	208,16	36	34,69	0,00	24,61	35	0,00

U tablici 5. vidljivo je da svi ispitanici iz uzorka odstupaju od prosjeka i da se može zaključiti da više nema tipičnih obrazaca pokreta koje djeca izvode tijekom izvođenja različitih motoričkih zadataka već da svako dijete baca na svoj način. Prilično je iznenađujuće da više ne postoji standard i da se svako dijete međusobno razlikuje po izvođenju ovih motoričkih zadataka.

#### **Tablica 6. Najčešći obrasci ponašanja tijekom izvedbe zadataka**

---

Većina djece ne ispruži ruku u zglobu lakta prilikom izbacivanja loptice pa djeca koja pritom aktiviraju donje ekstremitete uglavnom aktiviraju mišiće potkoljenice i stopala što rezultira podizanjem na prste (kako bi bili što bliže cilju i pogodili metu).

---

Većina djece trudi se ne raditi prijestup preko linije na podu pa stoje i bacaju vrlo ukočeno.

---

Pri objeručnom bacanju unazad sva djeca rade blag pregib, a zatim izbacuju loptu unazad. Nitko ne baca iz čučnja ili polučučnja. Osim toga, sva djeca savijaju leđne mišiće unazad u smjeru leta lopte.

---

Većina djece je u sunožnom stavu prilikom bacanja.

---

Većina djece baca jednoručno iznad ramena.

---

Svako dijete izbacuje loptu na svoj način, više nema standardnih pokreta. Sva djeca odstupaju od prosjeka.

---

U ovoj tablici navedeni su najčešći obrasci ponašanja tijekom izvedbe zadanih motoričkih zadataka. Analizom snimljenih videozapisa može se zaključiti sljedeće: što su djeca veća to manje ispružaju ruku u laktu tijekom izbačaja lopte pa je zbog toga njihova tehnika bacanja loša, a i rezultati. Aktivacija drugih dijelova tijela najviše je zastupljena u vidu aktiviranja nogu i trupa odnosno mišića potkoljenice i podizanjem na prste kako bi se “približili cilju” tijekom bacanja. Kako su djeca većinom pazila da ne rade prijestup preko označene linije na podu, bacala su prilično ukočeno. Tek nekolicina djece nije pazila na prijestup pa su prijestup i napravila. Ta su djeca većinom imala stav “suprotna ruka-suprotna noga” i imala bolju tehniku bacanja. Najčešći položaj nogu bio je sunožni stav tijekom izvedbe svih motoričkih zadataka.

Tijekom bacanja lopte unazad sva djeca radila su nikakav ili tek blagi pregib prema naprijed, a zatim započela s izbačajem lopte unazad. Ovaj motorički zadatak trebao bi se izvoditi iz čučnja ili polučučnja radi pravilnije tehnike bacanja. Zbog toga se u nekoliko slučajeva događalo da djeca loptu bace direktno iznad sebe/svoje glave ili pak ispred sebe. Zbog toga se događalo da izbačena lopta djeci u povratku padne na glavu ili ispred njih na pod.

Tijekom jednoručnog bacanja većina djeca bacala je tako da je ruka u trenutku izbačaja lopte bila u visini ramena ili više.

Svako dijete izbacuje loptu na svoj način pa se može zaključiti da više nema standardnih pokreta. Sva djeca odstupaju od prosjeka i više nema ustaljenih obrazaca ponašanja kojom bi djeca imala dobru tehniku izvođenja motoričkih zadataka. Tehnika se jako mijenja, iskrivljuje, koriste se krivi (drugi) mišići, aktiviraju se drugi dijelovi tijela ili se ne aktiviraju uopće. Takvi podaci su zabrinjavajući jer je očito da fizička spremnost djece u ovom trenutku ne ide u poželjnom smjeru.

## 8. RASPRAVA

U ovom istraživanju morfološke karakteristike djece pokazuju značajnu heterogenost u uzorku. S porastom dobi raste i indeks tjelesne mase što je i očekivano. Ono što je zabrinjavajuće u rezultatima istraživanja koji se tiču ovog dijela je da indeks tjelesne mase kod pojedine djece upućuje na pretilost odnosno prekomjernu tjelesnu težinu. S druge strane, u uzorku ima djece koja su obzirom na ITM pothranjena što pak pokazuje drugu krajnost ovog dijela rezultata. Obzirom da je jasno da je pretilost i problem debljine odnosno prekomjerne tjelesne težine kod djece predškolske dobi sve veći problem današnjice (Jakšić i sur., 2018), ne čudi kako je ova primjedba dio i ovoga istraživanja. Ono što je alarmantno je da crveni pravac u grafu raste, što pokazuje izniman rast ITM s dobi. Zabrinjavajuće je da bi ITM trebao padati, a ne rasti. To znači da što su djeca bliža školi to ITM više raste, a djeca dobivaju na težini puno više nego što bi trebala. Jakšić i sur. (2019). istražili su povezanost pretilosti odnosno povećanja ITM u odnosu na vrijeme provedeno pred ekranima. Dokazali su povezanost te dvije varijable i zaključili da su djeca koja više vremena provide pred ekranima odnosno gledajući televiziju podložnija obolijevanju od pretilosti od djece koja to vrijeme provode na vanjskom prostoru u pokretu. Osim toga, ne čudi kako vrijeme gledanja televizije doprinosi povećanju tjelesne težine jer djeca učestalije konzumiraju veću količinu grickalica i slatkiša tijekom gledanja televizije. Grickalice i slatkiši su namirnice koje su kalorijski jako bogate, a nutritivno vrlo siromašne. Osim toga, djeca ne troše dovoljno energije da bi potrošila unesene kalorije jer prekomjerno gledanje televizije vrlo često i izrazito brzo postaje obrazac ponašanja. Takav način života pogoduje nastanku prekomjerne tjelesne mase, što dovodi do pretilosti.

Kod izvedbe motoričkih zadataka primijećeno je da veći indeks tjelesne težine utječe na aktivaciju drugih dijelova tijela, ali onih koji se ne bi trebali aktivirati. Dok bi se npr. bacanje lopte unazad trebalo tehnički ispravno izvoditi iz čučnja, niti jedno dijete ne izvodi to iz čučnja. Djeca pri jednoručnom izbačaju lopte naprijed ne ispruže ruku do kraja kako

bi ostvarili potpuno djelovanje na lopticu ( $180^\circ$ ) nego sva djeca imaju kuteve manje od  $180^\circ$ . Zbog toga nitko od ispitanika motoričke zadatke ne izvodi tehnički ispravno. To je jedan od razloga zašto često ne pogađaju metu. Primijećeno je sljedeće: što je dob veća, to je kut manji i vrijeme izvođenja motoričkog zadatka je manje, a let loptice od izbačaja do doticanja poda je manje. Djeca značajno ranije završavaju zadatak, kvaliteta izvedbe zadatka je sve lošija, a tehnika bacanja sve lošija. Cvetković i sur. (2021) utvrdili su da morfološke karakteristike odnosno građa tijela i kilaža imaju značajan utjecaj na uspješnost u ponekim testovima koordinacije. Može se pretpostaviti da to ne vrijedi samo za postizanje rezultata na testovima koordinacije već kod izvođenja svih motoričkih zadataka. Jasno je da će motorički razvijenija, spretnija, zainteresiranija, pravilnije uhranjena i pokretnija djeca sigurno postizati bolje rezultate od pretile djece koja se manje kreću. Osim toga, manja djeca u dojenačkoj dobi ulažu sve svoje napore kako bi pokrenula svoje tijelo i kako bi isprobala što više različitih pokreta da bi pripremila svoje tijelo za budućnost. Dakle, malo dijete sve napravi kako bi pravilno koristilo svoje tijelo. Što su djeca starija, to nepravilnije koriste svoje tijelo, a zbog toga je njihovo tijelo podložnije ozljedama. Dakle, što je ITM veći i što je dijete veće, to je više izvršavanje zadataka narušeno.

Činjenica je da po spolu nema značajne razlike u ovom istraživanju, osim u varijabli u kojoj se mjerio kut lakta tijekom objeručnog bacanja unazad. U tom motoričkom zadatku djevojčice pokazuju značajnu prednost. S obzirom na to da je objeručno bacanje unazad vrlo netipičan i neuobičajen način bacanja lopte, začuđujuće je da su djevojčice ovdje u prednosti. Može se raspravljati o tome je li to moguće jer su dječaci deblji od djevojčica. Iako je u priličnom broju dosadašnjih istraživanja dokazano da dječaci ostvaruju bolja motorička postignuća. Cvetković i sur. (2021) utvrdili su da su i u njihovom istraživanju, djevojčice bolje u dvije varijable: trčanje do čunjeva i trčanje unazad unatoč debljim naborima na podlakticama, trbuhu i sl. ne može se sigurno reći da su djevojčice u ovoj varijabli bacanja lopte unazad uspješnije, ali svakako treba razmisliti zašto u ovoj varijabli imaju veći kut izbačaja od dječaka.

Posljednja tablica posebno je iznenađujuća jer je činjenica da niti jedno dijete u istraživanju nije imalo iste obrasce ponašanja kod izvedbe motoričkih zadataka. Može se zaključiti da više ne postoje standardni obrasci ponašanja prilikom izvedbe motoričkih sadržaja. Svako dijete sada radi to na svoj način. Izgubio se uobičajeni način kretanja djece pri određenom motoričkom zadatku. Zbog toga je teško uopće odrediti prosjek pa se može utvrditi da apsolutno svi ispitanici u uzorku odstupaju od prosjeka.

S obzirom na postavljene hipoteze, prva hipoteza o usklađenosti morfoloških karakteristika djece s njihovom dobi potvrđuje se, ali s iznimkama. Puno djece odstupa od crvenog pravca. Sva djeca trebala bi biti uz prosjek (crveni pravac) no ona su sva predaleko od njega. Uz to, u uzorku su i pretila i pothranjena djeca.

Druga hipoteza koja se odnosi na homogenost uzorka u odnosu na izvedbu motoričkih zadataka se odbacuje. U istraživanju je vrlo heterogena skupina ispitanika u kojoj ne postoji isti obrazac izvedbe pokreta.

Treća hipoteza se odbacuje. Može se primijetiti statistički značajna povezanost varijabli utvrđenih na postavljenim zadacima u odnosu na dob djece. Mlađa djeca pravilnije koriste svoje tijelo, imaju veće kuteve u izbačaju pa tehnički točnije izvode motoričke zadatke.

Četvrta hipoteza se odbacuje jer djeca s većim ITM imaju lošiju tehniku izvođenja motoričkih zadataka.

Peta hipoteza se odbacuje. Djeca mlađe dobi imaju bolju tehniku izvedbe motoričkih sadržaja nego djeca starije dobi.

Farkaš i sur. (2015) u istraživanju antropometrijskih karakteristika i pokazatelja pretilosti kod djece predškolskog uzrasta u razvijenom dijelu u Hrvatskoj zapažaju da je velik postotak djece koji se kategorizira kao pretio odnosno s prekomjernom tjelesnom težinom, naglašavajući pritom potrebu za hitnim mjerama prevencije pretilosti i edukacijama roditelja o zdravim navikama i stilovima života.

## 9. ZAKLJUČAK

Ovaj diplomski rad bavi se razvojem djece rane i predškolske dobi, sa specifičnim naglaskom na motorička znanja u kontekstu bacanja. Cilj ovog rada bio je pružiti uvid u motorički razvoj djece rane i predškolske dobi kroz proučavanje bacanja kao motoričke aktivnosti i primjenu kinematičke analize u proučavanju bacanja.

U istraživanju je sudjelovala vrlo heterogena skupina ispitanika u kojoj ne postoji isti obrazac izvedbe pokreta. Mlađa djeca pravilnije koriste svoje tijelo, imaju veće kuteve u izbačaju pa tehnički točnije izvode motoričke zadatke. To znači da mlađa djeca imaju bolju tehniku bacanja odnosno da što su djeca starija, to je tehnika bacanja lošija. Djeca s većim ITM imaju lošiju tehniku izvođenja motoričkih zadataka pa u tom pogledu deblja djeca i veća djeca lošije tehnički izvode motoričke zadatke bacanja u odnosu na mlađu djecu. Može se zaključiti da onda djeca mlađe dobi imaju bolju tehniku izvedbe motoričkih sadržaja nego djeca starije dobi.

Prva hipoteza o usklađenosti morfoloških karakteristika djece s njihovom dobi potvrđuje se, ali s iznimkama. Puno djece odstupa od prosjeka. Sva djeca trebala bi biti uz prosjek (crveni pravac) no ona su sva predaleko od njega. Uz to, u uzorku su i pretiła i pothranjena djeca. Druga hipoteza koja se odnosi na homogenost uzorka u odnosu na izvedbu motoričkih zadataka se odbacuje. U istraživanju je vrlo heterogena skupina ispitanika u kojoj ne postoji isti obrazac izvedbe pokreta pa djeca imaju lošu tehniku bacanja. Treća hipoteza se odbacuje. Može se primijetiti statistički značajna povezanost varijabli utvrđenih na postavljenim zadacima u odnosu na dob djece. Mlađa djeca pravilnije koriste svoje tijelo, imaju veće kuteve u izbačaju pa tehnički točnije izvode motoričke zadatke. Četvrta hipoteza o statistički značajnoj povezanosti varijabli utvrđenih na postavljenim motoričkim zadacima u odnosu na indeks tjelesne mase se odbacuje jer djeca s većim ITM imaju lošiju tehniku izvođenja motoričkih zadataka. Peta hipoteza o nepostojanosti statistički značajne razlike u bacanju između djece u odnosu na dob se odbacuje. Djeca mlađe dobi imaju bolju tehniku izvedbe motoričkih sadržaja nego djeca starije dobi.

Najveći znanstveni doprinos ovog istraživanja predstavlja razumijevanje razvoja motoričkih vještina kod djece rane i predškolske dobi.

Unatoč vrijednim saznanjima prikazanim u ovom radu, ovdje se nalaze i određena ograničenja. Prvo ograničenje je što je uzorak u istraživanju mali i broji svega 38 ispitanika pa je to mali broj djece, a rezultati bi možda bili i drugačiji s većim uzorkom.

Kao nastavak ili nadogradnja na ovo istraživanje, predlaže se longitudinalno istraživanje s dvije skupine ispitanika: kontrolna i eksperimentalna u kojem bi se istraživalo više načina bacanja. Osim toga, s jednom grupom bi se moglo vježbati kroz nekoliko mjeseci, a s drugom ne.

Razvoj motoričkih znanja kod djece rane i predškolske dobi ima izrazito veliku važnost za cjelokupni psiho-fizički rast i razvoj djeteta, a bacanje kao jedna od motoričkih aktivnosti predstavlja važnu ulogu u cijelom tom procesu.

Zaključno, bacanja su motorička sposobnost koja zahtjeva povezivanje mnogih mišića odnosno cijelog mišićno-koštanog sustava na pravilan način kako bi tehnika bacanja bila pravilna i kako bi se bacanje tehnički pravilno izvelo.

Tjelesno vježbanje i tjelesne aktivnosti predstavljaju izrazito važan čimbenik u životu svakog djeteta zbog razvoja mozga, ali i motoričkih sposobnosti. Svakodnevni boravak na vanjskom prostoru i svako vrijeme provedeno u tjelesnoj aktivnosti predstavlja ogroman doprinos zdravlju djeteta i nenadoknadivo je u kasnijoj dobi. Svi sadržaji koji se tiču tjelesnog vježbanja s djecom moraju biti pažljivo odabrani tako da djeci budu dinamični, primjereni i zanimljivi, ali i da djeci osiguravaju radost sudjelovanja, izvođenja i tjelesnog kretanja. Odgajatelji se moraju educirati i uključiti pokret u odgojno-obrazovni proces i tako doprinositi optimalnom razvoju i rastu svakog djeteta. Poticati tjelesno kretanje, provoditi tjelesno vježbanje s djecom i promicati zdrav način života znači ulagati u zdraviju budućnost djece, ali i u zdraviju budućnost nas samih.



## 10.LITERATURA

1. Brničević, M. i sur. (2015). Utjecaj nekih motoričkih sposobnosti na rezultat u bacanju loptice s mjesta. *Međunarodni kongres "Sport i zdravlje"*. Zbornik naučnih i stručnih radova. 252-256. Sveučilište u Tuzli, Fakultet za tjelesni odgoj i sport.
2. Blažević, L. (2017). *Razlike u tehnici bacanja loptice kod dječaka i djevojčica različite predškolske dobi* (Diplomski rad, Sveučilište u Zagrebu. Kineziološki fakultet).
3. Cvenić, J. (2009). "Vrednovanje rezultata 6. državnog olimpijskog festivala dječjih vrtića Republike Hrvatske u Rijeci 2007." *Zbornik radova 18. Ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske*.
4. Car Mohač, D. (2018). Antropološka obilježja djece predškolske dobi - preduvjet optimalnog programiranja tjelesnih aktivnosti // *Ka novim iskoracima u odgoju i obrazovanju /*. *Zbornik radova Odsjeka za pedagogiju*, 2(2), 243-254.
5. Cvetković, K., Hraski, M. i Kunješić Sušilović, M. (2021). Relacije morfoloških karakteristika i koordinacijskih sposobnosti djece predškolske dobi // *Zbornik radova 19. godišnje međunarodne znanstvene konferencije - Kondicijska priprema sportaša 2021 /* Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu ; Udruga kondicijskih trenera Hrvatske. 316-320.
6. Čaušević, M. (2000). *Tehnička mehanika: kinematika*. Zagreb: Školska knjiga.
7. Čepička, L. (2003). Using the Rasch model to improve the qualitative analysis of the overarm throw. *Kinesiology*, 35(1.), 30-35.
8. Findak, V. (1995). *Metodika tjelesne i zdravstvene kulture u predškolskom odgoju: priručnik za odgojitelje*. Zagreb: Školska knjiga.
9. Findak, V. i sur. (2000). *Primijenjena kineziologija u školstvu – Motorička znanja*. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.
10. Findak, V. (2003). *Metodika tjelesne i zdravstvene kulture, priručnik za nastavnike tjelesne i zdravstvene kulture*. Zagreb: Školska knjiga.

11. Findak, V. i Prskalo, I. (2004). *Kineziološki leksikon za učitelje*. Petrinja: Visoka učiteljska škola.
12. Foretić, N. i Rogulj, N. (2007). *Škola rukometa*. Split: Znanstveno-sportsko društvo Grifon.
13. Farkaš, D., Tomac, Z., Petrić, V. & Novak, D. (2015) *Anthropometric characteristics and obesity indicators among preschool children in an urban area in Croatia*. *The graduate journal of sport, exercise & physical education research*, 3, 13-27.
14. Mraković, M., Metikoš, D., i Findak, V. (1993). Teorijski model klasifikacije motoričkih znanja. *Zbornik radova 2. ljetne škole pedagoga fizičke kulture Republike Hrvatske – Motorička znanja u funkciji čovjeka*. 3-17. Zagreb: Zavod za školstvo Ministarstva kulture i prosvjete Republike Hrvatske.
15. Gabbard, C. (1992). *Lifelong Motor Development*. Brown: Dubuque.
16. Gallahue, D.L., i Ozmun, J.C. (1998). *Understanding motor development: infants, children, adolescents, adults (4th ed.)*. Dubuque, Iowa; McGraw-Hill.
17. Gallahue, G. L., Ozmun, J. C., i Goodway, J. D. (2012). *Development of Fundamental Movement: Manipulation Skills. Understanding Motor Development: infants, children, adolescents, adults -7th ed.* 191-203, New York: McGraw-Hill.
18. Hraski, Ž. i Mejovšek, M. (1999). Primjena sustava za kinematičku analizu sportskih kretnih tehnika. *Zbornik radova Znanstveno-stručnog savjetovanja "Trener i suvremena Hijagnostika"*, 8. Zagrebački sajam športa. 9-17.
19. Hrvatski rukometni savez. (2005). *Međunarodna pravila rukometne igre*. Zagreb: Hrvatski rukometni savez, Udruga hrvatskih rukometnih sudaca.
20. Ivanščak, A., i Lorger, M. (2018). Bacanje loptice u dalj u predškolskoj dobi—efekti motoričkog učenja. *Zbornik radova 16. godišnje međunarodne konferencije Kondicijska priprema sportaša*, 260-264.

21. Jensen, E. (2005). *Poučavanje s mozgom na umu*. Zagreb: Educa.Sanders, S. W. (1992). *Designing Preschool Movement Program*. Champaign, IL: Human Kinetics.
22. Jakšić, S. i sur. (2018). *The Prevalence and Differences in the Physical Activity Level in Preschool-Aged Children. Curriculum and Teaching in Physical Education and Geography: interdisciplinary and international perspectives*.
23. Jakšić, A. i sur. (2019). Povezanost tjelesne aktivnosti i stanja uhranjenosti djece predškolske dobi. *Odgovor kineziologije na suvremeni način života–Znanstveno-stručni skup s međunarodnim sudjelovanjem*. 496-502.
24. Korica, P., & Vidaković, D. (2007). Razvojne krivulje nekih motoričkih dostignuća u bacanju u djece predškolske dobi. *Magistra Iadertina*, 2(1), 79-90.
25. Kinematika. *Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje*. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2013 – 2024. Pristupljeno 6.1.2024. <<https://enciklopedija.hr/clanak/31480>>.
26. Milanović, D. (1997). *Priručnik za sportske trenere*. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.
27. Neljak, B. (2009). *Kineziološka metodika u predškolskom odgoju*. Zagreb: Kineziološki fakultet.
28. Poljšak, S - L. (1980). *Od loptice do pušbola: vežbe i igre loptama u slici i reči*. Beograd: Partizan.
29. Podunavac, Z. i Kolić, L. (2012). Analiza promjena nekih motoričkih sposobnosti kod predškolske djece polaznika atletskog vrtića. *Zbornik radova 21. ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske u Poreču „Intenzifikacija procesa vježbanja u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije“*. 229 – 233. Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.
30. Pavlović Breneselović, D. (2015). *Gde stanuje kvalitet. Knjiga 2. Istraživanja sa decom prakse dečjeg vrtića*. Beograd: Institut za pedagogiju i andragogiju. Filozofski fakultet Sveučilišta u Beogradu.

31. Puklavec, A. (2015). Utjecaj metodike poučavanja bacanje loptice u dalj na promjene kinematičkih parametra izvedbe. *Zbornik radova 24. ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske u Poreču „Primjena i utjecaj novih tehnologija na kvalitetu rada u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije“*. 124 – 129. Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.
32. Prskalo, I. i Sporiš, G. (2016). *Kineziologija*. Zagreb: Školska knjiga.
33. Petrić V., Kostadin L., i Peić M. (2018). Evaluation of an Integrated Programme of Physical Exercises with Nurse-aged Children. *Journal of Elementary Education, 11(3)*, 189-200. Retrieved from <https://journals.um.si/index.php/education/article/view/166>
34. Petrić, V. (2019). *Kineziološka metodika u ranom i predškolskom odgoju i obrazovanju*. Rijeka, Učiteljski fakultet Sveučilišta u Rijeci.
35. Petrić, V. (2021). *Osnove kineziološke edukacije*. Rijeka, Učiteljski fakultet Sveučilišta u Rijeci.
36. Petrić, V. (2022). *Kineziološke aktivnosti djece rane i predškolske dobi - postignuća kineziološke metodike*. Rijeka, Učiteljski fakultet Sveučilišta u Rijeci.
37. Rinaldi, C. (2006). *In dialogue with Reggio Emilia – Listening, researching and Learning*. London: Routledge.
38. Schmidt, R. A. (2005). *Motor Control and Learning: A Behavioral Emphasis*. Champaign, IL: Human Kinetics.
39. Sekulić, D. i Metikoš, D. (2007). Uvod u osnovne kineziološke transformacije - Osnove transformacijskih postupaka u kineziologiji, Sveučilište u Splitu, Fakultet prirodoslovno-matematičkih znanosti i kineziologije.
40. Šagud, M. (2002). *Odgojitelj u dječjoj igri*. Zagreb: Školske novine.
41. Vujičić, L. (2017). *Razvoj znanstvene pismenosti u ustanovama ranog odgoja*. Rijeka: Učiteljski fakultet Sveučilišta u Rijeci.
42. Vujičić, L., Peić, M. i Petrić, V. (2020). Representation of movement-based integrated learning in different physical environments of an early education

- institution // *Revija za elementarno izobražavanje = Journal of elementary education*, **13** (2020), 4; 453-474.
43. Vujičić, L., Petrić, K. i Petrić, V. (2020). Influence of the physical environment in preschool institutions on the physical activity level of early-aged children // *Hrvatski športskomedicinski vjesnik*, **35** (2020), 1-2; 26-34.
44. Vujičić, L. i Petrić, V. (2021). *Integrirano učenje uz pokret u ustanovama ranog odgoja*. Rijeka: Učiteljski fakultet Sveučilišta u Rijeci.
45. Žigulić, R. i Braut, S. (2012). *Kinematika*. Rijeka: Tehnički fakultet Sveučilišta u Rijeci.