

**UNIVERZA NA PRIMORSKEM  
PEDAGOŠKA FAKULTETA**

**DIPLOMSKA NALOGA  
HANA BURKAT**

**KOPER 2023**

**UNIVERZA NA PRIMORSKEM**

**PEDAGOŠKA FAKULTETA**

**Visokošolski strokovni študijski program**

**prve stopnje Predšolska vzgoja**

**Diplomska naloga**

**RAZVOJ MATEMATIČNIH POJMOV IN  
PREDPOJMOV PRI OTROCIH STARIH 1 DO 3 LET**

**Hana Burkat**

**Koper 2023**

**Mentorica:**

**prof. dr. Amalija Žakelj**

## ZAHVALA

Zahvaljujem Vrtcu Mladi rod, ki mi je omogočil izvedbo raziskave.

Hvaležna sem staršem otrok, ki so soglašali z njenim izvajanjem.

Mentorici prof. dr. Amaliji Žakelj se zahvaljujem za kakovostna predavanja in delavnice ter za vse predloge in usmeritve ob nastajanju zaključnega dela.

Hvala tudi moji družini, ki me je vseskozi spodbujala in mi ni zamerila izostankov s skupnih druženj.



## IZJAVA O AVTORSTVU ZAKLJUČNEGA DELA

IME IN PRIIMEK AVTORJA: Hana Burkat

VPISNA ŠTEVILKA: 98181325

FAKULTETA: Pedagoška fakulteta Univerze na Primorskem

ŠTUDIJSKI PROGRAM IN STOPNJA: Visokošolski strokovni študijski program prve stopnje Predšolska vzgoja

NASLOV ZAKLJUČNEGA DELA: Razvoj matematičnih pojmov in pred pojmov pri otrocih starih 1 do 3 let

Podpisana izjavljam, da sem avtorica zaključnega dela z naslovom Razvoj matematičnih pojmov in pred pojmov pri otrocih starih 1 do 3 let

S svojim podpisom zagotavljam, da:

- je predloženo zaključno delo izključno rezultat mojega lastnega raziskovalnega dela,
- sem poskrbela, da so dela in mnenja drugih avtorjev oz. avtoric, ki jih uporabljam v predloženem zaključnem delu, navedena oz. citirana v skladu z navodili fakultete,
- sem poskrbela, da so vsa dela in mnenja drugih avtorjev oz. avtoric navedena v seznamu virov, ki je sestavni element predloženega zaključnega dela in je zapisan v skladu z navodili fakultete,
- sem pridobila vsa dovoljenja za uporabo avtorskih del, ki so v celoti prenesena in predloženo zaključno delo in sem to tudi jasno zapisala v predloženem zaključnem delu,
- se zavedam, da je plagiatstvo – predstavljanje tujih del, bodisi v obliki citata bodisi v obliki skoraj dobesednega parafraziranja bodisi v grafični obliki, s katerim so tuje misli oz. ideje predstavljene kot moje lastne – kaznivo po zakonu (Zakon o avtorskih in sorodnih pravicah (Uradni list RS, št. 16/07 – uradno prečiščeno besedilo, 68/08, 110/13 in 56/15), prekršek pa podleže tudi disciplinskim ukrepom UP PEF v skladu z njenimi pravili,
- se zavedam posledic, ki jih dokazano plagiatstvo lahko predstavlja za predloženo zaključno delo in za moj status na UP PEF,
- je zaključno delo lektorirano in urejeno skladno z navodili fakultete.

Kraj in datum: Koper, 17. oktober 2023

Podpis avtorja-ice:

---

## IZVLEČEK

Predšolska vzgoja dandanes ni le varstvo otrok, temveč med najpomembnejšimi okolji, kjer se otrok kot nepopisan list papirja šele začne dobro razvijati. Pomembna so prav vsa področja njegovega razvoja. Skupni so jim načini razmišljanja, povezovanja, sklepanja in reševanja izzivov, ki se najbolje odražajo prav na področju matematike.

Zaključno delo obsega teoretični del in praktični del, ki se osredotočata na ciljno skupino otrok v starosti od enega leta do treh let. V teoretičnem delu opisujemo razvojna področja, v sklopu razvojnih obdobj pa pojasnujemo zakonitosti prvega razvojnega obdobja. Na koncu opisujemo učenje v obdobju predšolske vzgoje s poudarkom na matematičnih vsebinah oziroma razvoju matematičnih predpojmov.

Praktični del se nanaša na otroke v prvem starostnem obdobju in opisuje raziskavo, v kateri smo preko izvajanja petih dejavnosti ugotavljali, v kolikšni meri so otroci v prvem razvojnem obdobju zmožni razvijati predpojme s področja matematike, tj. pravilno: i) razvrstiti predmete v škatlo, ii) prešteti predmete s pomočjo premikanja, iii) orientirati predmet glede na drug predmet, iv) medsebojno razlikovati geometrijska telesa po obliki in v) urediti predmete glede na odnose in relacije. Otroke smo pri izvajanju motivirali in jih spodbujali, dejavnosti pa prilagajali v skladu s kurikulumom. Rezultate smo beležili z mersko lestvico in anekdotskimi zapisi. Izdelali smo grafe, s katerimi smo primerjali rezultate, ter jih zapisali in pojasnili v razpravi. V sklepnem delu smo povzeli ugotovitve, jih kritično ovrednotili in podali predloge za nadaljnje raziskave.

**Ključne besede:** predšolska vzgoja, razvojna področja, prvo razvojno obdobje, matematika v vrtcu, matematični predpojmi.

## **ABSTRACT**

Development of mathematical concepts and preconceptions in children aged 1 to 3 years

Pre-school education today is no longer just childcare; it can be seen as one of the most important projects in which a child, like a blank sheet of paper, is just beginning to develop. All aspects of development are important, but the things they have in common are the ways of thinking, making connections, reasoning and solving challenges, which are best reflected in the field of mathematics. This is also the focus of this thesis.

The thesis consists of a theoretical and a practical part, both focusing on the target group of children between one and three years of age. The theoretical part begins with a description of developmental fields. In the Developmental Periods, the theoretical part explains the patterns of the first developmental period. At the end of this part, learning in the pre-school period is described, focusing on mathematical contents or the development of mathematical pre-concepts.

The practical part refers to children in the first age group and consists of a study which, through five activities, investigated the extent to which children in the first age group are able to develop mathematical pre-concepts, namely: to sort objects into a box, to count objects by moving them, to position an object in relation to another object, to distinguish simple geometrical objects by their shape, and to arrange objects according to their relations and interrelations. The children were motivated and encouraged, and their activities were adapted to the Curriculum. The results were recorded on a measurement scale and in anecdotal records. Graphs were produced to compare the results and record them in the Discussion. The final section summarizes the findings, critically evaluates them and makes suggestions for further research.

**Key words:** preschool education, developmental fields, first developmental period, mathematics in kindergarten, mathematical pre-concepts.

## KAZALO VSEBINE

1	UVOD .....	1
2	TEORETIČNI DEL .....	4
2.1	Razvojna področja .....	5
2.1.1	Zaznavno-gibalna stopnja .....	7
2.1.2	Predoperativna stopnja mišljenja.....	8
2.1.3	Spoznavni razvoj.....	9
2.1.4	Socialno-emocionalni razvoj.....	11
2.2	Razvojna obdobja .....	12
2.2.1	Prvo razvojno obdobje (1–3 leta).....	13
2.3	Učenje v obdobju predšolske vzgoje .....	16
2.3.1	Matematične vsebine v predšolskem obdobju .....	17
3	PRAKTIČNI DEL .....	27
3.1	Problem, namen in cilji .....	27
3.2	Raziskovalna vprašanja .....	27
3.3	Načrt in potek raziskave .....	28
3.4	Raziskovalni vzorec .....	29
3.5	Raziskovalna metodologija.....	29
3.6	Izvedba načrtovanih dejavnosti .....	30
3.6.1	Prva dejavnost: razvrščanje avtomobilčkov in žogic .....	31
3.6.2.	Druga dejavnost: štetje avtomobilčkov.....	33
3.6.3	Tretja dejavnost: postavljanje predmeta na, pod, v, ob in stran od .....	34
3.6.4	Četrta dejavnost: didaktična igrača z geometrijskimi telesi .....	35
3.6.5	Peta dejavnost: povezava med fotografijo in znakom .....	37
3.7	Evalvacija in razprava .....	38
3.7.1	Analiza prve dejavnosti: razvrščanje .....	39
3.7.2	Analiza druge dejavnosti: štetje.....	40

3.7.3	Analiza tretje dejavnosti: postavljanje predmeta .....	41
3.7.4	Analiza četrte dejavnosti: geometrijska telesa .....	42
3.7.5	Analiza pete dejavnosti: povezava med fotografijo in predmetom .....	43
3.7.6	Medsebojna primerjava uspešnosti izvajanja vseh dejavnosti .....	44
3.7.7	Evalvacija in kritično ovrednotenje raziskave.....	46
4	SKLEPNE UGOTOVITVE .....	48
5	LITERATURA IN VIRI .....	50
6	PRILOGE .....	53



## KAZALO SLIK

Slika 1: Prikaz razvojnih področji s primeri razvoja v zgodnjem otroštvu.....	6
Slika 2: Preprosta igrača za spodbujanje pozornosti dojenčka .....	13
Slika 3: Igrača za učenje štetja .....	21
Slika 4: Kreativne igrače – link kocke .....	23
Slika 5: Razvrščanje avtomobilčkov in žogic.....	32
Slika 6: Štetje avtomobilčkov .....	33
Slika 7: Postavljanje pikapolonice »na«, »pod«, »v«, »ob« in »stran od« škatle .....	35
Slika 8: Didaktična pripomočka (lonček in škatla) .....	36
Slika 9: Didaktični pripomoček za spoznavanje s telesi in barvami (paleta) .....	36
Slika 10: Postavljanje čevljev pod svoj znak .....	37
Slika 11: Uspešnost izvajanja vseh petih dejavnosti v 1. in 2. poskusu.....	38
Slika 12: Uspešnost razvrščanja predmetov glede na starost.....	39
Slika 13: Uspešnost pri štetju glede na starost .....	40
Slika 14: Uspešnost postavljanja predmeta (orientacije) glede na starost.....	42
Slika 15: Uspešnost prepoznavanja geometrijskih teles glede na starost .....	43
Slika 16: Primerjava med uspešnostjo izvajanja nalog v 1. in 2. poskusu .....	45
Slika 17: Uspešnost izvajanja vseh nalog skupaj glede na starost.....	46

## KAZALO PRILOG

PRILOGA 1: Podatkovne tabele posameznih nalog.....	53
--	----



## 1 UVOD

Dandanes se vse bolj zavedamo pomembnosti predšolske vzgoje, saj vrtec ni več zgolj varstvo otrok, ampak veliko več. Učenje se ne začne šele z vstopom v šolo, ampak že v predšolskem obdobju. V diplomskem delu se osredotočamo na področje matematike oziroma matematičnih predpojmov. Zаметki matematike se namreč pojavijo že v vrtcu, pri čemer je najpomembnejše, da se otrok z matematiko spoznava preko igre in vsakodnevnih dejavnosti (Kocjančič, 2014). Matematične pojme, s katerimi se otroci srečujejo v vrtcu, namreč kasneje nadgrajujejo v šoli. S področjem matematike se pogosto srečujemo pri predšolskih otrocih v drugi starostni skupini, medtem ko ga vzgojiteljice v prvem starostnem obdobju (od prvega do tretjega leta starosti) načrtno uporabljajo bolj redko. Kot pravita Lipovec in Antolin Drešar (2019, str. 5), je »matematična kompetenca ena izmed ključnih kompetenc, katere nivo doseganja je tesno povezan z razvojem družbe«, zato moramo pogoje za razvoj matematičnega mišljenja ustvariti že zelo zgodaj. Razvoj mišljenja, kot pravi Vigotski (Fekonja Peklaj, 2010), poteka prek razvoja pojmov, in sicer na različnih stopnjah. Spontani in znanstveni pojmi so močno povezani, za njihov skupni razvoj pa je pomembna določena stopnja razvoja spontanij pojmov. V tem primeru je poučevanje ključen dejavnik, ki določa usodo otrokovega miselnega razvoja. V vseh razvojnih obdobjih, predvsem v najzgodnejših, sta učenje in delovanje v območju bližnjega razvoja pomembna za spodbujanje otrokovega razvoja na vseh področjih. Otrok je tako v okviru izobraževalno-varstvenih ustanov vključen v dejavnosti, ki ga silijo, da se dvigne nad samega sebe, kar je po mnenju Vigotskega tudi značilnost ustreznega poučevanja (Fekonja Peklaj, 2010).

Vsakodnevno srečevanje z matematiko se začne že zelo zgodaj, zato smo se odločili, da bo naša raziskava potekala v skupini otrok v prvem starostnem obdobju. Kot pravi Kurikulum (1999), otroci takrat to področje razvijajo s pregledom nad svojimi stvarmi in predmeti v svoji okolici, ki jih preštrevajo, merijo, grupirajo, primerjajo, razvrščajo, prikazujejo s simboli, opisujejo, se o njih pogovarjajo in jih poimenujejo. Na takšen način po mnenju Marjanovič Umek, Kroflič, Videmšek, Kovač, Krajnc, Saksida, Denac, Zupančič, Krnel in Japelj Pavešić (2008) matematika otroka zabava, predvsem reševanje matematičnih problemov, saj so veseli svojih uspehov in dosežkov. Otrok svoje znanje prilagodi pričakovanjem odraslega in od njega tudi pričakuje pomoč. Svoje znanje prikazuje v igri, ko ga potrebuje. Zato smo v raziskavi otroke čim bolj spodbujali, jih ob uspešno rešeni nalogi pohvalili in jim pomagali, če bodo imeli težave.

Razvijanje matematične pismenosti s pomočjo predpojmov je izjemnega pomena, saj otroku kasneje v šoli pomaga pri prepoznavanju vloge matematike v vsakdanjem življenju in pri odločanju na drugih področjih (Lipovec in Antolin Drešar, 2019). Matematiko v predšolskem obdobju razdelimo na štiri vsebinska področja: i) števila in štetje, ii) obdelava podatkov, iii) logika in jezik ter iv) geometrija z merjenjem. Aritmetika obsega števila oziroma štetje, algebra pa se v splošnem nanaša na uporabo simbolov in na razmerja. Merjenje je povezano z geometrijo in s prepoznavanjem oblik, druge vsebine pa se nanašajo na področje obdelave podatkov oziroma prikazovanja z različnimi diagrami (Nudl, Brezočnik, Lipovec in Antolin, 2012). Poleg omenjenih vsebin nekateri avtorji izpostavljajo pojem verjetnosti, ki ga obravnavamo tudi v Kurikulumu za vrtce (2001) in v Učnem načrtu za matematiko (1999). Prvi zametki verjetnosti se namreč razvijajo že pri otroku kot sistematično pridobivanje izkušenj z igro in različnimi dejavnostmi (Cotic, Kozel in Felda, 2009). Tudi mi bomo v lastni raziskavi za vsako nalogo posebej opredelili, katere predpojme proučujemo in v katero matematično področje sodijo.

Čeprav je človeku omogočeno učenje skozi celo življenje, je učenje v predšolskem obdobju zaradi rasti možganov, ustvarjanja sinaptičnih povezav ter možganske plastičnosti in gnetljivosti zelo hitro in učinkovito. Bogate izzive za uspešen razvoj uma spodbujajo prav matematične izkušnje (Vrbovšek, Domiceli in Belak, 2014). Tudi v Kurikulumu za vrtce (1999) je zapisano, da naj bi se otrok v skladu z globalnimi cilji seznanjal z matematiko že v predšolskem obdobju ter razvijal matematično mišljenje, izražanje in matematične spretnosti skozi prijetno izkušnjo. Pri izvajanju posameznih nalog bomo zato pazljivi, da otroka ne bomo silili v izvedbo, temveč mu stali ob strani, ga pohvalili in ga spodbujali ter s tem ustvarjali situacije, ki si jih bo otrok zapomnil kot prijetno izkušnjo oziroma igro.

Učno okolje v slovenskih vrtcih je sicer različno, a je kakovost interakcij odvisna izključno od odraslih v vrtcu, zlasti od vzgojiteljic v vsakem oddelku. Te so soudeležene v matematični igri otrok, ki je najbolj primerna oblika poučevanja matematike v predšolskem obdobju (Vrbovšek, Domiceli in Belak, 2014). Prav to problematiko želimo podrobneje raziskati v nalogi in kot vzgojiteljice prispevati k boljšemu načinu poučevanja otrok v prvem starostnem obdobju.

V teoretičnem delu bomo najprej izhajali iz smernic globalnih, formalnih ciljev in primerov dejavnosti, ki so zapisani v kurikulumu za vrtce na temo otrokovega razvoja. Nadaljevali bomo z opisom posameznih razvojnih področij ter se osredotočili na prvo razvojno obdobje (1–3 let). Izpostavili bomo predvsem tista področja, ki so pomembna za usvajanje matematičnih pojmov in predpojmov. V nadaljevanju bomo opisali učenje v

obdobju predšolske vzgoje, pri čemer bomo podrobneje predstavili področja in podpodročja matematike. Iz izbrane literature bomo zapisali načela in korake učenja, ki jih bomo uporabili v praktičnem delu, v katerem bomo izvajali naloge na zanimiv način preko igre.

V drugem, praktičnem delu, bomo predstavili namen, cilje, problem in raziskovalna vprašanja. Sodelovalo bo 15 otrok v starosti 1–3 leta. Napisali bomo načrt in natančnejše predstavili izvedbo. Rezultate bomo primerjali v razpravi in evalvaciji. Poglavitne ugotovitve bomo strnili v sklepnem delu.

## 2 TEORETIČNI DEL

Dobro poznavanje razvojnih področij in razvojnih obdobj otroka je za vsako vzgojiteljico ključnega pomena, saj le tako lahko dejansko deluje po načelih, ki jih predpisuje kurikulum. Kurikulum za vrtce je nacionalni dokument, ki je namenjen predvsem vzgojiteljem, pomočnikom vzgojiteljev, ravnateljem in svetovalnim delavcem ter ob uporabi strokovne literature omogoča enotno strokovno načrtovanje in kakovostno predšolsko vzgojo v vrtcu. Dokument je sprejel Strokovni svet za splošno izobraževanje leta 1999 (Kurikulum za vrtce, 1999). Kot pravita Hohman in Weikart (2005) v izčrpnem delu Vzgoja in učenje predšolskih otrok: primeri aktivnega učenja za predšolske otroke iz prakse, je razvoj kurikuluma zapleten proces, ki terja zavezanost široki vzgojni filozofiji, poznavanje človekove rasti in razvoja, praktične izkušnje z otroki in razumevanje njihovih interesov ter sposobnosti združevanja in tolmačenja vse bolj obsežnega zalogaja raziskav o poučevanju in učenju. Večina avtorjev, kot tudi Batistič-Zorec (2003), v ospredje postavlja sodobne kurikulume predšolske vzgoje, ki so »usmerjeni k otroku« (*angl.* child-centred). Na tak način je otrok dejansko postavljen v središče in izhodišče vzgojnega dela v vrtcu, vzgojiteljica pa mora upoštevati njegovo razvojno stopnjo, individualne potrebe, osebne lastnosti, sposobnosti, interese ipd. Opazovanje in poznavanje vsakega otroka v skupini je zato ključnega pomena.

Kot je zapisano tudi v kurikulumu, je otrokov razvoj dinamični proces, ki ga sodoločata dednost in okolje, in sicer na ravni fizičnega in socialnega okolja. Marjanovič Umek in Fekonja Peklaj (2008) pri tem opozarjata, da se ne smemo izogniti pluralnosti razvoja in odraščanja v različnih kulturah, ki kažejo različne poglede na otrokov razvoj in na učenje, ki so se izoblikovali v različnih družbenozgodovinskih kontekstih. Ti razvojni koncepti so zaznamovani z znanstvenimi dognanji psihologije (zlasti razvojne psihologije) in s številnimi drugimi disciplinami (filozofija, sociologija, pedagogika, antropologija, etnologija).

Pojem »predšolski otroci« (*angl.* preschool children) v največ primerih opisuje otroke od rojstva do vstopa v šolo, nekateri avtorji pa se pri tem poslužujejo ožje omejitve in se s tem pojmom osredotočajo na otroke od tretjega leta starosti do vstopa v šolo, dojenčke in malčke pa obravnavajo posebej. Ne glede na razmejitve pa strokovnjaki s področja sodobne predšolske vzgoje poudarjajo povezanost in neločljivost funkcije varstva in funkcije vzgoje (Batistič-Zorec, 2003). Predšolska vzgoja v Sloveniji že od nekdaj povezuje skrb/varstvo, vzgojo in izobraževanje, kar v tujini zasledimo bolj redko. Stanje v Evropi kaže, da si večina evropskih držav šele prizadeva k oblikovanju enovite

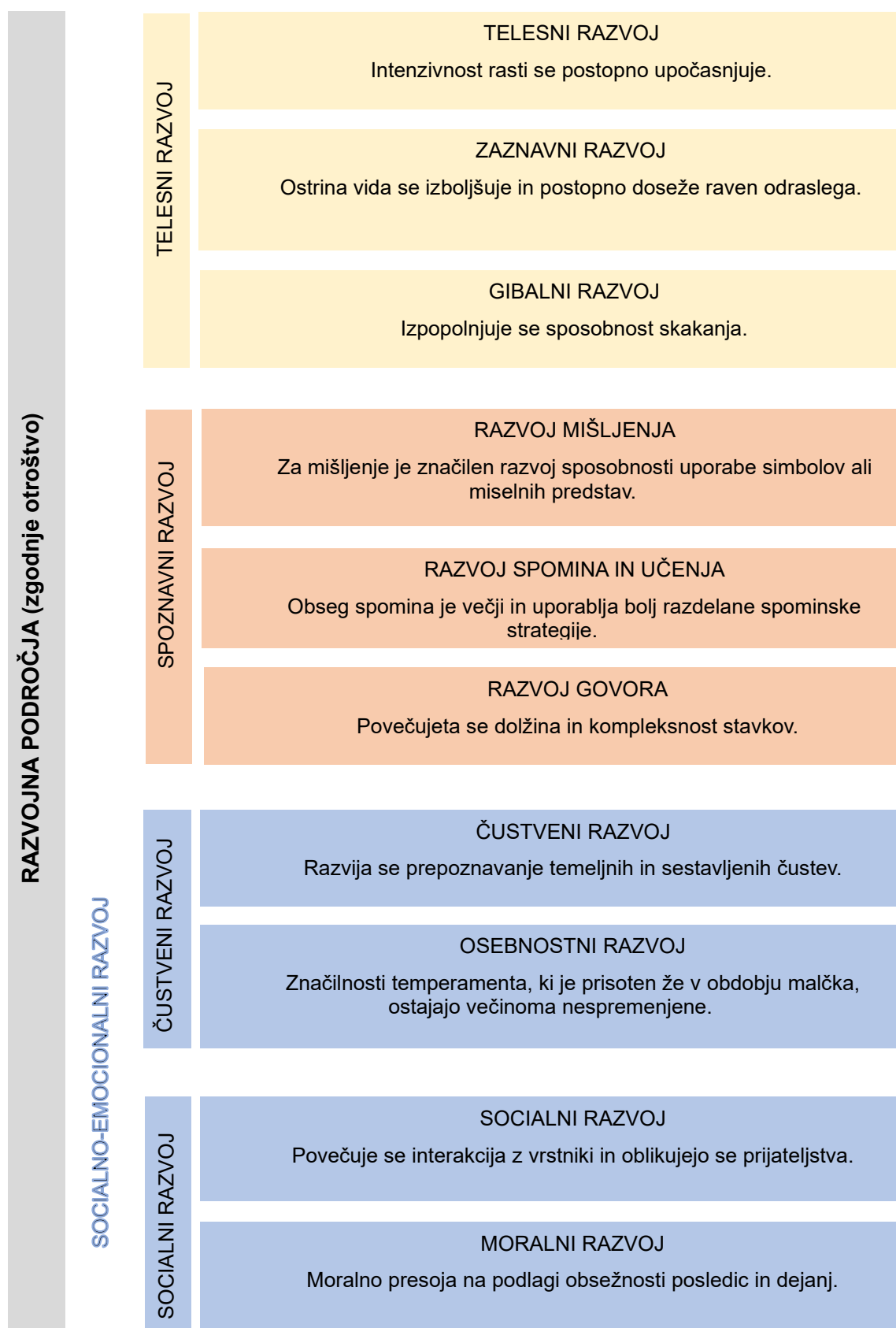
organizacije predšolske vzgoje in profesionalizacije predšolske vzgoje v prvem starostnem obdobju. Vrtci v Sloveniji so organizirani celovito, od leta 1993 pa je predšolska vzgoja v pristojnosti resornega ministrstva za vzgojo in izobraževanje. Organizacija slovenske predšolske vzgoje tako temelji na tradicionalni, načrtni in sistemski skrbi za vzgojo in izobraževanje otrok v najzgodnejšem obdobju. Vključeni stremijo tudi k načrtni refleksiji obstoječe prakse, ki bo ohranjala doseženo raven kakovosti in izpopolnjevanja tudi v prihodnosti. Prav zgodnje obdobje otroštva je po mnenju številnih avtorjev najbolj ranljivo in najbolj podvrženo vplivu družbenega in naravnega okolja (Borota, Čotar Konrad, Rutar, Drljić in Jelovčan, 2022).

## 2.1 Razvojna področja

Prvi poskusi znanstvenega opisovanja razvoja segajo prav v obdobje otroštva. Utemeljitelj znanstvenega pristopa k proučevanju razvojno-psiholoških pojavov je bil Charles Darwin (1809–1882), ki je v svojem prvem razvojno-znanstvenem delu opisoval zgodnji razvoj svojega sina, zlasti njegovo igrivo vedenje in sposobnost čustvenega izražanja. Razvojna psihologija kot znanstvena disciplina se je uveljavila z nemškim embriologom Wilhelmom T. Preyerjem (1841–1897), ki je v svojem delu *Otrokova duša* (1882) opisal razvoj svojega sina od rojstva do konca tretjega leta starosti (Nemec in Kranjc, 2013).

Spremembe v posameznikovem razvoju opredelimo z različnimi področji, ki so tesno povezana (Nemec in Kranjc, 2013, str. 11–13) in jih različni avtorji bolj ali manj podobno poimenujejo in razvrščajo. Nemec in Kranjc (2013, str. 12) temeljna področja razvoja delita na (Slika 1):

- telesni razvoj: spremembe zunanjih delov telesa in notranjih organov ter razvoj gibalnih (motoričnih) sposobnosti in spretnosti;
- spoznavni razvoj: spremembe v razvoju spomina, sklepanja, reševanja problemov, govora, učenja in presojanja;
- čustveno-osebni razvoj: spremembe v doživljanju, izražanju ter uravnavanju čustev in načinov, s katerimi se posameznik odziva na okolje (temperament, osebne značilnosti);
- socialni razvoj: komunikacija, medosebni odnosi, socialne spretnosti, socialno razumevanje, moralni vidiki vedenja.



Slika 1: Prikaz razvojnih področij s primeri razvoja v zgodnjem otroštvu (prirejeno po Nemeč in Krajnc, 2013, str. 12).



Ob številnih teorijah razvoja, ki so si sledile v zgodovinskih obdobjih, so med strokovnjaki in praktiki najbolj pomembna razvojno-psihološka spoznanja, saj so ključna za poučevanje in vzgojo otrok v vrtcih (Katz, 1996; v Batistič-Zorec, 2003). Razvojna psihologija je »znanstvena disciplina, ki preučuje spremembe in doslednosti psihičnega delovanja pri posamezniku v času« (Nemec in Krajnc, 2013). Opisuje, kako in v čem se posameznik spreminja ter ali ostaja enak v daljšem časovnem obdobju, v sodobnem času pa je vse več poudarka na preučevanju duševnih sprememb in doslednosti, ki se pojavijo od človekovega spočetja do njegove smrti (Baltes, 1987; v Nemec in Krajnc, 2013).

V nadaljevanju bomo na kratko opisali razvojna področja, ki jih bomo natančneje pojasnili v naslednjem poglavju v okviru razvojnega obdobja od 1. do 3. leta starosti.

### **2.1.1 Zaznavno-gibalna stopnja**

Razvoj zaznavanja je zelo pomemben za otrokovo spoznavanje socialnega in fizičnega okolja. Nekatera čutila se razvijejo še pred rojstvom, druga pa se nadgrajujejo ob izkušnjah in spoznanjih v stiku z okoljem. Zaznavanje se razvija v povezavi z drugimi razvojnimi področji (Fekonja in Nemec, 2013, str. 70). Po načelu Piagetovega stopenjskega razvoja mišljenja so za malčke v starosti 12–18 mesecev značilne t. i. terciarne krožne reakcije, ki spreminjajo dejavnosti na način, da bi po načelu poskusov in napak pridobili čim več podatkov in rezultatov. Predmete, ki jih poznajo iz izkušenj, otroci preizkušajo na različne načine, na primer na tla mečejo predmete iz različnih materialov in oblik, spreminjajo višino, s katere jih mečejo, ter pri tem opazujejo in poslušajo, kaj se dogaja. Značilna je uporaba različnih načinov za doseg cilja. Primer: igračo si približajo tako, da potegnejo vrvico, hrano na mizi potegnejo k sebi s pomočjo prta. Zaznavno-gibalna stopnja se zaokroži s podstopnjo mentalnih kombinacij, ko malčki, stari 18–24 mesecev, razvijejo sposobnost miselne predstave (Marjanovič Umek in Fekonja Peklaj, 2008, str. 44–45).

Ob koncu zaznavno-gibalne stopnje lahko malček načrtuje svoja dejanja glede na predstavo o stvarnosti. Sposoben je ohraniti miselno predstavo brez neposredne zaznavne izkušnje, saj ima v celoti razvito stalnost predmeta. V mislih si je sposoben predstavljati premestitev predmeta, ki ga dejansko ni videl (Marjanovič Umek in Fekonja Peklaj, 2008, str. 45).

Nemec in Krajnc (2013, str. 70) poudarjata, da z odraščanjem zaznavanje postaja bolj namerno in racionalno, zato bolj govorimo o splošnem miselnem razvoju otroka.

### **2.1.2 Predoperativna stopnja mišljenja**

Stopnja sledi zaznavno-gibalni in je značilna za otroke v starosti 2–6 let. Pri tej stopnji začne otrok razvijati sposobnost simbolne predstavljalnosti, ki se kaže v odloženem posnemanju, likovnem izražanju in kasneje tudi v govoru. Raba simbolov omogoča večjo fleksibilnost otrokovega mišljenja, misel razmeji od dejanja in praviloma miselno ne spremlja dejavnosti, temveč so misli pred dejavnostmi – razmišlja kaj se je zgodilo in kaj se bo zgodilo (Marjanovič Umek in Fekonja, 2004). Šele kasneje, po treh letih starosti, se na tej stopnji razvijajo tudi bolj kompleksne oblike mišljenja, kot sta intuitivno mišljenje in logika.

Piaget (1959; Labinowicz, 1989, v Marjanovič Umek in Fekonja Peklaj, 2008, str. 27) je v teoriji razvoja mišljenja zagovarjal napovedljive, zaporedne in okvirno kronološko opredeljene stopnje (zaznavno-gibalna, predoperativna, konkretno operativna, formalnooperativna obdobja) in posamezne faze znotraj stopenj. Otrok si ob izmeničnih procesih asimilacije in akomodacije po fazah izgrajuje vse bolj celovita spoznanja o objektih ter vse bolj celovite miselne strukture. Miselne operacije, kot so konzervacija, grupiranje in razvrščanje, se razvijajo v okviru vseh razvojnih stopenj, a se glede na posameznika kakovostno zelo razlikujejo. Po mnenju Labinowicza (1989) se učenje prične tedaj, ko se prepozna problem, oziroma ko je vzpostavljeno neravnotežje v delovanju miselnih struktur. V tem primeru je v ospredju konstruktivizem kot princip poučevanja, saj otrok v interakciji z različnimi materiali in dogodki konstruira znanja. V ospredju sta aktivno okolje in interakcija z vrstniki in odraslimi.

Kritika Piagetovega pristopa k obravnavi zgodnjega otroštva je predvsem v nalogah, ki vsebujejo otrokom nepoznane predmete, pojave in dogodke, ter da za njihovo pojasnjevanje zahtevajo sorazmerno visoko razvito stopnjo govora, kar za malčke še ni značilno (Marjanovič Umek in Fekonja Peklaj, 2008, str. 45). Do Piagetovega pogleda je bil prav tako kritičen Vigotski (1962), ki je trdil, da bi v takem primeru moral čakati, da je otrok pripravljen na posamezno razvojno stopnjo, in s tem razvoj preveč prepustiti spontanosti. Sam pravi, da bi moralo biti učenje korak pred razvojem ter tako spodbujati razvoj in doseči večji potencial. V sociokulturološki teoriji razvoja mišljenja izpostavi pomen socialnega učenja, ki se odraža v otrokovi kulturi preko umetnosti, jezika, igre, pesmi, metafore in razlage. Pri tem ima veliko vlogo jezik oziroma govor. Pomembne kulturne izkušnje se preko teh elementov ponotranjijo v plasti otrokovega intelekta.

### **2.1.3 Spoznavni razvoj**

S spoznavnim razvojem je močno povezan razvoj malčkove pozornosti, saj dražljajev, na katere ni pozoren, ne zazna, si jih ne zapomni in o njih ne more razmišljati ali jih uporabiti. Za zgodnje otroštvo je značilna sorazmerno nenadzorovana in kratkotrajna pozornost, ki je tudi manj usmerjena (Marjanovič in Fekonja, 2004). V zgodnjem otroštvu se ta pozornost povečuje. Na eno igračo, ki je postavljena med več igračami, so enoletni malčki pozorni 3,3 sekunde, otroci, stari tri leta in pol, pa 8,2 sekunde (Ruff in Lawson, 1990; v Marjanovič Umek idr., 2008, str. 46). Razvojno ustrezne in zanimive naloge v obdobju zgodnjega otroštva pozornost povečujejo (Ruff, Capozzoli in Weisberg, 1998, v Marjanovič Umek in Fekonja Peklaj, 2008, str. 46).

Piaget (1959, v Nemeč in Krajnc, 2013, str. 72–73) navaja glavne značilnosti razvoja mišljenja:

- Mišljenje se razvija v štirih zaporednih stopnjah. Prehod na naslednjo stopnjo sledi stopnji razvoja organizma (živčnega sistema), v manjši meri pa razvoj spodbudita socialno okolje in otrokova lastna aktivnost.
- Otroka ni mogoče nečesa naučiti, če za to ni zrel (npr. gibalno, govorno).
- Najpomembnejši dejavniki razvoja mišljenja so dozorevanje, fizične izkušnje in socialne interakcije. Zorenje živčnega sistema ob odraščanju omogoča pridobivanje vedno več miselnih struktur, ki so vse bolj povezane. Zato je potrebno čim več raznolikih izkušenj z materiali in predmeti, ki so okrog nas. Otrok se mora dotikati, prijemat, opazovati, vonjati, okušati. Znanje nato otrok ustvari preko aktivnih izkušenj z zunanjim svetom.
- Misel se razvije iz lastne aktivnosti. V predgovorni stopnji govorimo o zaznavno-gibalni inteligentnosti (otrokovi gibi, zaznave, eksperimentiranje s predmeti).
- Človekovo mišljenje je le podaljšana oblika prilagoditve na okolje. Posamezniki, ki razvijejo svoje mišljenje, se bolje in hitreje prilagajajo spremembam na okolje in se nanje tudi odzovejo.
- Mišljenje otroka in mišljenje odraslega se razlikujeta, ne le v količini znanja in izkušenj, temveč tudi kakovostno. To pomeni, da so rešitve istega problema različne.
- Razvoj spoznavanja ali intelektualni razvoj potekata skozi proces preoblikovanja spoznanj.

V skladu s Piagetovo teorijo lahko izpostavimo dva procesa otrokovega mišljenja, ki sestavljata proces prilagoditve (miselne adaptacije) na okolje. O asimilaciji govorimo

tedaj, ko otrok vsako novo izkušnjo, zaznavo in formacijo preoblikuje tako, da ustreza predhodnemu sorodnemu znanju s tega področja. To se zgodi, ko npr. otrok prvič doživi sneg in ga poimenuje »debel dež«. Akomodacija pa je prisotna tedaj, ko nove informacije ni mogoče umestiti v že obstoječe miselne strukture. Za to je treba miselni okvir prilagoditi oziroma ga spremeniti na način, da ustreza novim informacijam. Otrok na primer pod pojmom »žival« razume domačega kužka, živali s kmetije in živali iz njegove najljubše slikanice. Ko obišče živalski vrt, vidi še slona in tigra, zato v svojo »mapo« vključi še novo izkušnjo (Nemec in Krajnc, 2013, str. 74).

Vigotski, ki velja za sodobnika Piageta, pravi, da na razvoj mišljenja in govora vplivajo kulture in interakcije otroka z njegovim okoljem. Otrok govor najprej uporablja za usmerjanje svojih dejanj (t. i. zunanji monolog), z razvojem mišljenja pa monolog ponotranji. Vigotski je razvil tudi pojem »območje bližnjega mišljenja«, ki se nanaša na opredelitev do problemov, ki jih je otrok zmožen rešiti sam, in to tistih, ki jih je zmožen rešiti z vrstniki ali z odraslo osebo. Te tudi predstavljajo zgornjo mejo. Reševanje zahtevnih problemov spodbuja otrokov miselni razvoj, kar pomeni, da je poučevanje smiselno, če je pred razvojem. V slednjem se Vigotski tudi razhaja s Piagetom. Vigotski namreč postavlja učenje časovno pred miselni razvoj, torej tudi razvoj višjih miselnih procesov (mišljenje, spomin in govor) v sociokulturnem okolju, medtem ko Piaget trdi, da s poučevanjem, ki ne ustreza otrokovi razvojni stopnji, razvoj oviramo. Vigotski je pomembno izpostavil tudi otroško igro kot ključ pri učenju in razvoju mišljenja (Nemec in Krajnc, 2013, str. 84 - 85).

Poleg omenjenih teorij je na področju razvoja mišljenja poznana tudi sodobna Brunerjeva kognitivna teorija (1966), ki razlikuje tri ravni obdelave informacij – aktivnost, sliko in jezik. Teorija temelji na tezi, da otrok določene koncepte razume najprej na intuitivni ravni in jih šele kasneje pretvori na bolj zahtevno raven. V tem kontekstu je za otroka vsaka raven osvojena in vsebine same po sebi niso težavne. Enako kot Vigotski, tudi Bruner poudarja pomembno vlogo učenja, zlasti v socialnem kontekstu (Marjanovič Umek idr., 2008, str. 28). Za Vigotskega je pri učenju in razvoju mišljenja ključnega pomena otroška igra, ki otroku omogoča, da razvije veščine, ki so pomembne za medosebne, osebne in kasneje tudi poklicne aktivnosti. Igra otroku zagotavlja urjenje in preverjanje lastnih zmogljivosti, ki jih v realnosti ne bi mogli (Nemec in Krajnc, 2013, str. 85).

### **1.1.3.1 Spomin**

Preproste spominske strategije oziroma tehnike za lažje pomnjenje določenih podatkov uporabljajo že dojenčki in malčki ter so vezane na preproste in zanje zanimive naloge (npr. iskanje predmeta pod lončkom). Obseg neposredne zapornitve oziroma delovnega spomina se nato v obdobju zgodnjega in srednjega otroštva povečuje in pri približno enajstem letu starosti doseže raven odraslih (Wellman, Ritter in Flaveli, 1975, v Marjanovič Umek in Fekonja Peklaj, 2008, str. 46). Ker se malčki in štiriletni otroci še ne zavedajo dobro spominskih strategij, potrebujejo zanimive vsebine, ki jih spodbujajo k razvijanju spominskih zmožnosti. To so npr. izštevanke, pesmi, zgodbe, serije nesmiselnih podatkov (Marjanovič Umek in Fekonja, 2004). Urjenje spomina pri malčkih poteka s ponavljanjem dražljajev, ki jih vidijo, za otroke v zgodnjem otroštvu pa je značilno, da ponavljajo tudi tiste dražljaje, ki jih ne vidijo, a so zanje zanimivi (Locke in Fehr, 1970, v Marjanovič Umek in Fekonja Peklaj, 2008, str. 46).

### **2.1.4 Socialno-emocionalni razvoj**

Nekatere sodobne raziskave o izkušnjah strokovnih delavcev, ki delajo z otroki v prvem starostnem obdobju, kažejo, da je socialno-emocionalno področje najpomembnejše področje razvoja. Otroci z razvitimi socialno-emocionalnimi veščinami lažje razumejo, izražajo in uravnavajo lastna dejanja in čustvovanja. Najpogosteje imajo takojšnje in neposredne učinke. Sporazumevanje z vrstniki in drugimi bližnjimi osebami vpliva na hitrejše in bolj učinkovito učenje novega ter doživljanje več pozitivnih povratnih informacij, kar dobro vpliva na njegovo samopodobo in počutje. Strokovni delavci najpogosteje uporabljajo tiste prakse, ki so del vsakodnevnih interakcij, manj pogosto pa prakse, za katere je potrebno vsaj delno načrtovanje ali poznavanje specifičnih strategij. Pomembno je, da se socialno-emocionalne veščine razvijejo že v zgodnjem otroštvu, saj jih je kasneje bistveno težje razviti (Licardo in Purgaj, 2022, str. 139–140).

Čeprav so se posamezni avtorji oprli bolj na eno ali na drugo teorijo, splošna načela otrokovega razvoja presegajo izpeljave zgolj iz posameznih razvojno-psiholoških teorij. V razvoju se namreč prepletajo kakovostne in količinske spremembe oziroma razvojna obdobja in linearnost v razvoju. Otrok širi in pogloblja svoje izkušnje in znanja z različnimi ravnmi simbolnega znanja (npr. z risanjem, pripovedovanjem, sestavljanjem). Čustveno, socialno, gibalno in spoznavno področje otrokovega razvoja so med seboj močno

povezana, saj razvoj enega vpliva na drugega in obratno (Marjanovič Umek idr., 2008, str. 29).

## 2.2 Razvojna obdobja

Opis otrokovega razvoja težko umestimo med konkretne mejnike. Opisujemo ga z razvojnimi področji in razvojnimi obdobji. Sprašujemo se, kaj otrok zmore ter kako in kdaj. Teoretične razlage bi bile povsem jasne, če bi lahko posameznemu razvojnemu obdobju pripisali določeno raven doseganja specifičnega razvojnega področja. Razvojni mejniki, kot pravijo Marjanovič Umek idr. (2008, str. 30–31), se nanašajo na ključno vedenje, ki ga evidentirajo odrasli, kar v prvem razvojnem obdobju (od 1. do 3. leta starosti) pomeni na primer prvi nasmeh, dvigovanje in držanje glave pri trebušni legi, samostojno sedenje, hoja, prva beseda itd. Vendar pa s tako opredeljenimi mejniki ostajamo zgolj pri naštevanju najbolj prepoznavnih oblik vedenja, ki jim pripišemo mesece, ko se pojavijo. Zgolj takšen način pa je za razumevanje otrokovega razvoja v okviru pedagoške prakse precej suhoparen oziroma celo napačen. Pri takšnem načinu so izpostavljena le najbolj reprezentativna obnašanja, marsikatera ključna obnašanja pa ostajajo zanemarjena (npr. stalnost predmeta). Pri opisovanju razvojnih obdobjev moramo zato upoštevati kombinacije različnih razvojnopsiholoških teorij oziroma področij.

Okvirna delitev na razvojna obdobja temelji na značilnosti sprememb in na doslednosti posameznikovega delovanja na posameznih področjih razvoja, ki so tipične za določeno starostno obdobje (Marjanovič Umek in Zupančič, 2009; v Nemeč in Krajnc, 2013, str. 15):

- predrojstveno obdobje (od spočetja do rojstva);
- obdobje dojenčka in malčka (od rojstva do treh let);
- zgodnje otroštvo (3–6 let),
- srednje in pozno otroštvo (od 6. leta do začetka pubertete);
- mladostništvo (od začetka pubertete do 22.–24. leta);
- zgodnja odraslost (od 22.–24. leta do 40.–45. leta);
- srednja odraslost (od 40.–45. leta do 65. leta);
- pozna odraslost (od 65. leta do smrti).

Podpanoga razvojne psihologije, ki se ukvarja s proučevanjem sprememb in doslednosti psihičnega delovanja od spočetja do konca otroštva, je otroška psihologija

(Nemec in Krajnc, 2013, str. 15). V okviru naloge se bomo osredotočili na prvo razvojno obdobje, ki opisuje otroke v starosti 1–3 leta, torej dojenčke in malčke.

### **2.2.1 Prvo razvojno obdobje (1–3 leta)**

Že v prvih tednih in mesecih življenja se otrok zanima za ljudi, se od navdušenja zvija ter cvili in smeji. Prvi pogled na drugega (t. i. socialni nasmeh) se pojavi pri približno drugem mesecu starosti in je izhodišče za ostalo socialno vedenje. Socialni dotik se razvije pri 3–4 mesecih, vrstniški – neposredni nasmeh in vokalizacijo – pa opazimo pri 6 mesecih (Vandell in Mueller, 1995).

Za prvi dve leti otrokovega razvoja je prevladujoča zaznavno-gibalna ali senzorno-motorična faza razvoja mišljenja. Piaget (1959; v Marjanovič Umek idr., 2008, str. 37) navaja šest zaporednih razvojnih stopenj, ki si sledijo in se delno tudi prekrivajo vse do drugega leta starosti. Otroku so prirojeni vsi čuti in nekateri refleksi (npr. sesanje in jokanje). V prvem mesecu lahko govorimo zgolj o »njegovem svetu« in »njegovi aktivnosti«, kasneje pa slučajni gibi dajejo tudi rezultat (npr. ko palec zaide v usta in sproži sesalni refleks). Ponavljanje dejavnosti se pojavi zaradi želje po ugodju. Tako se pojavijo akcijski vzorci, ki so sprva vezani izključno na otrokovo telo. Pri starosti 4–8 mesecev prihaja do ponavljanja prej slučajnih dejavnosti. Otrok na primer z rokami spravi v gibanje visečo žogico, ker se odzove z zvokom (Slika 2). Razvija pozornost, s katero zbira informacije iz okolja, kar je ključnega pomena pri zaznavanju. Kot pravita Nemec in Krajnc (2013, str. 68), je otrokova pozornost sprva zelo šibka, manj usmerjena, nadzorovana in krajša (v povprečju 3 sekunde pri prvem letu starosti in 5 sekund pri drugem letu starosti).



Slika 2: Preprosta igrača za spodbujanje pozornosti dojenčka (Telegramček, 2016).

V prvih mesecih življenja otrokovo pozornost najbolj pritegnejo koti in robovi figur ter veliki kontrasti. Več pozornosti nameni večjim figuram. Pri 2–3 mesecih prideta do izraza zapletenost in stopnja novosti predmeta. Dojenčka bolj pritegnejo zmerno novi predmeti kot popolnoma novi. Skupna vezana pozornost se razvije pri 9 mesecih in pomeni sposobnost usklajevanja lastne aktivnosti in pozornosti do odraslega pri skupni aktivnosti in hkrati tudi pozornost na sam predmet v aktivnosti. Med 2. in 5. letom so otroci bistveno dlje pozorni na predmete, ki jih prejemajo s strani odraslih. Pozornost tako razdelimo na pasivno (neprostovoljno) in aktivno (prostovoljno). Pozornost, ki nam je bila dana, je pasivna (zanimivi, premikajoči se, barvni, glasni dražljaji), aktivno pa je treba razviti. Enako velja za načelo nesistematičnega in sistematičnega zaznavanja. Nove predmete otrok razišče nesistematično tako, da se po naključju ustavi na posameznih delih predmeta, običajno v sredini (Nemec in Krajnc, 2013, str. 68–69).

Vse bolj se začne pojavljati občutek stalnosti predmeta, kar pomeni, da predmet obstaja tudi, če ga otrok ne vidi. Tako na primer izgubljen predmet išče v pričakovani smeri, išče pa tudi delno skrite predmete. V starosti 8–12 mesecev se prične usklajevanje podobnih akcijskih vzorcev, tako da je ena od dejavnosti sredstvo za doseg cilja, druga pa je cilj sam. Cilj oziroma namen je nova stopnja mišljenja. V naslednjih mesecih se poveča zanimanje za predmete, a ne zgolj z vidika videza, otipa in okusa, temveč njihova notranjost in način odzivanja pod različnimi pogoji. Značilno je eksperimentiranje za spoznavanje novih značilnosti predmetov (višina spusta predmeta, material, trdota, oblika). Ob koncu drugega leta starosti se misel vse bolj pojavlja pred dejavnostjo (otrok bo iskal in poiskal predmet, ki ga ni videl). V celoti se razvijejo stalnost predmeta ter tudi prve predpojmovne strukture časa in prostora. Otrok razvije sposobnost pretvarjanja, predmete pa tudi poimenuje in jih uporablja na značilen način. (Marjanovič Umek idr., 2008, str. 37–38).

V nasprotju s Piagetovo teorijo pa novejša spoznanja kažejo na to, da se spoznavne sposobnosti razvijejo že prej. Papalia, Olds in Feldman (1998; v Goswami, 1998) v ospredje postavljajo načelo habituacije in načelo dishabitucije s ciljem učinkovitega učenja. Raziskave so pokazale, da se je odzivnost na ponavljajoči se isti dražljaj zmanjšala, odzivnost na nov dražljaj oziroma spremembo pa se je povečala. Pojavila se je namreč dishabitucija, ki je obnovitev pozornosti na nov dražljaj.

V zgodnjem obdobju se prav tako pojavi razvoj govora, in sicer v odnosu do razvoja mišljenja. Pri novorojenčku sta jok in smeh glavna načina govornega izražanja. Govor se v prvih dveh letih kakovostno in količinsko razvija zelo hitro (Nemec in Krajnc, 2013, str. 25).



V okviru socialnega razvoja se opredeljujemo do različnih vidikov otrokovega socialnega vedenja, ki so socialne interakcije, socialne kompetence, socialne vloge in socialne kognicije. Pri približno prvem letu starosti se otroci plazijo, nekateri pa že hodijo in sledijo drug drugemu. Tedaj se razvije socialno vedenje. Otroci ponudijo in sprejemajo igrače ter se smejejo in posnemajo aktivnosti vrstnikov. V tem obdobju so socialne spretnosti načeloma prisotne kot izolirane oblike vedenja. A so v raziskavah pokazali, da je pri šestmesečnih do desetmesečnih otrocih približno 60 % socialnega vedenja le enosmernega, če pride do interakcije, pa je kratkotrajna. Pri dojenčkih je kar 70 % socialnih interakcij čustveno nevtralnih. Če primerjamo otroke pri starosti 1 leto ali 2 leti, so pri slednjih bolj pogosta pozitivna čustva, ki imajo pri interakcijah posebno vlogo. Nasmeh in smeh igrata vlogo metakomunikacije med otroki (Marjanovič Umek idr., 2008, str. 31).

Marjanovič Umek idr. (2008, str. 32) pravijo, da moramo pri otrokovem razvoju spodbujati vrstniške interakcije. Otrok v zgodnjem razvojnem obdobju potrebuje mamo in očeta, a tudi medvrstniške interakcije. Vse situacije v vrtcu niso primerne za zgodnje socialne interakcije. Velike, neprenosljive igrače na primer spodbujajo pozitivne socialne interakcije, medtem ko jih majhne, prenosljive igrače zmanjšujejo. Negativna čustva so večja v neigralnih pogojih. V tej starostni skupini je tudi manj interakcij, če je skupina večja.

Zanimivo se že v zgodnjem otroštvu (10–12 mesecev) razvijajo zametki empatije. Otrok joka, ko vidi jokati druge. Trinajstmesečni otrok na primer treplja ali objema otroka, ki joka, 18-mesečni otrok pa dá drugemu otroku novo igračo za zlomljeno ali na primer obvezo za prst, ki ga boli (Papalia, Olds in Feldman, 1998). Kot pravijo Marjanovič Umek idr. (2008), je empatija pomembna za oblikovanje in vzdrževanje prijateljstva ter za razvoj otrokove teorije uma.

Relativno zgodaj se razvije prepoznavanje čustev. Določene vidike čustvenega izražanja se otroci učijo eden od drugega. Pri dveh letih se že pojavijo »čustvene besede«, sicer v največji meri še v povezavi samega s seboj, na primer žalosten sem, strah me je, vesel sem (Smith in Cowie, 1991).

Avtorji so se že zelo zgodaj začeli spraševati, v katerem razvojnem obdobju lahko pri otrocih govorimo o razumevanju mišljenja drugih, kar se zdi kompleksen proces. Harris (1989; v Smith in Cowie, 1991) pravi, da je to mogoče tedaj, ko so izpolnjeni trije pogoji: zavedanje sebe, sposobnost pretvarjanja in sposobnost razlikovanja realnosti in pretvarjanja. Zavedanja samega sebe so otroci sposobni pri starosti 18–20 mesecev, pri starosti 2 leti pa lahko z besedami izrazijo svoje počutje. Takrat razvijejo tudi zmožnost

pretvarjanja (npr. hranjenje medvedka, kot da je lačen). Šele v drugem razvojnem obdobju se razvije razlikovanje med realnim in domišljijским.

Glede razvoja uma so si avtorji v zgodovini nasprotovali. Novejši raziskovalci v okviru »k otroku usmerjenega« pristopa pravijo, da otrok odkrije svoja mnenja med 2. in 5. letom starosti, čeprav jih vedno ne ubesedi (Smith in Cowie, 1991). Teorija uma dejansko ponazarja »razumevanje ljudi oziroma socialnih situacij, v katere vstopamo z drugimi in ki uokvirjajo in določajo socialno realnost posameznika in posameznikovo obnašanje v njej« (Marjanovič Umek idr., 2008, str. 34). Gre torej za področje socialne kognicije. Na to nakazujejo preproste besedne zveze in stavki, ki se pojavljajo pri otrocih že pri 2. letu starosti, na primer vidim, gledam, pri 3. letu starosti pa na primer vem, mislim. Triletni otrok je tako sposoben izraziti svojo kognicijo, na primer: »Jaz sem se hecala. Jaz sem se delala, da ti tega ne veš.« To nakazuje, da razumejo, da ljudje različno vidijo in razumejo nek predmet (Smith in Cowie, 1991). Tudi Hohmann (1991; v Rubin in Pepler, 1995) pravi, da zmorejo otroci »brati čustva« že ob koncu prvega razvojnega obdobja, in sicer v njim znanih situacijah. Selman (1980) je prvo fazo razvoja socialne kognicije poimenoval ničelna stopnja egocentričnega prevzemanja vlog, v kateri je otrok zmožen razlikovati med jaz in drugi oziroma sebe kot ločeno entiteto od drugih v svojem okolju.

### **2.3 Učenje v obdobju predšolske vzgoje**

Obdobje predšolske vzgoje je zelo pomembno obdobje v življenju vsakega posameznika, pri čemer so bistvene osnove učenja, ki so v tem obdobju temelj vseživljenjskega učenja. Za učenje in razvoj v predšolskem obdobju je značilen celostni pristop, ki združuje različna področja znanja, ki obsegajo kognitivni, socialni, telesni, emocionalni, kulturni in duhovni vidik otrokovega razvoja (Maričić, Stakić in Malinović-Jovanović, 2018). Učenje in poučevanje sta nedvoumno celovit proces, ki je vpet v kontekst vsakdanjega življenja (Pavlović Breneselović in Krnjaja 2017; Maričić, Stakić in Malinović-Jovanović, 2018).

V predšolskem obdobju velja, da se otrok odziva s celim »bitjem«, kar pomeni, da je njegov intelektualni, čustveni, senzomotorični, socialni in govorni razvoj prepleten in odvisen drug od drugega. Raziskave učenja in razvoja predšolskih otrok kažejo, da se otroci ne morejo učiti v izoliranih predmetnih disciplinah, temveč na način, da se prepletajo (Maričić, Stakić in Malinović-Jovanović, 2018).

### **2.3.1 Matematične vsebine v predšolskem obdobju**

Področje predšolske matematike je čedalje bolj raziskovano. Matematika se namreč vse bolj uveljavlja kot temeljna znanost, saj se principi reševanja problematike povezujejo z vsemi ostalimi področji. Otrok lahko v številnih situacijah najde rešitev s pomočjo »matematičnega« razmišljanja (Kurikulum za vrtce, 1999, str.64). Vzrok tiči tudi v vse večji vključenosti otrok v vrtce in pomembnosti zgodnjega izobraževanja za nadaljnjo poklicno pot (Clements, 2006).

Številni matematiki prisegajo na razlago, da je matematika znanost vzorcev in reda (Devlin, 1996; v Lipovec, 2017, str. 175 – 188). Opredelitev se nanaša na didaktika matematike Schoenfelda, ki matematiko označuje kot »... spreminjajoč se predmet, ki poskuša razumeti vzorce v realnem svetu okrog nas in v razmišljanju znotraj nas« (Schoenfeld, 1992, str. 334; v Lipovec, 2017, str. 175). Vzorci in red se torej ne nanašajo le na števila in enačbe, temveč se nahajajo povsod okrog nas, v naravi, v umetnosti in v družbi. Takšna opredelitev matematike tako odpira pogled na zgodnje učenje ter na procese razumevanja in osmišljanja. Matematika mora biti za otroka predvsem smiselna. Za otroka je izjava "prinesi štiri žličke" smiselna, če razume, za kaj jih potrebuje (Lipovec, 2017, str. 175–188).

Razvoj matematičnih pojmov v zgodnjem otroštvu ne more biti tako uspešen, če učenje poteka v izoliranih oziroma posebnih učnih situacijah (Maričić, Stakić in Malinović-Jovanović 2018, str. 632). Enako je menil tudi Piaget (v Manfreda Kolar, 2006), da morajo imeti otroci pri učenju matematike več praktičnih izkušenj, ki so prilagojene razvojni stopnji. Pomembno je tudi spodbujanje otrok k izražanju s simboli. Matematični svet mora biti otrokom predstavljen konkretno, nazorno in neabstraktno. Vsak matematični pojem mora biti vpeljan na treh ravneh, najprej na konkretni ravni, nato na slikovni ravni in nazadnje na simbolni ravni. V predšolskem obdobju se je dobro izogniti matematični terminologiji. Poglavitne metode so igra, izkustveno učenje, opazovanje in razlaga. Pri seznanjanju predšolskih otrok z matematiko moramo izhajati iz problemskih situacij, ki so otroku blizu. Matematiko tako prikažemo kot nekaj koristnega in potrebnega v vsakdanjem življenju (Žakelj, 2020b).

Od tod odločilna vloga vzgojiteljev predšolskih otrok, da pripravijo in zagotovijo spodbudno okolje, ki otrokom nudi možnosti učenja s pomočjo dotika, gibanja, opazovanja in poslušanja (Novaković 2015, str. 154). Zato je pomembno, da se vzgojitelji osredotočajo na ustvarjanje učnih priložnosti kot celostne izkušnje za otroka, in sicer predvsem na stvari, ki jih počne (akcija) in izkusi (odnosi), namesto da bi se osredotočali

na vnaprej načrtovane posamezne dejavnosti po razvojnih vidikih, vsebinskih področjih ali izoliranih učnih vsebinah. Otrok tako učenje doživlja kot element, ki je integriran v njegov vsakdanji življenjski kontekst, in preko izmenjave z okoljem. Učenje je proces sodelovanja in komunikacije (Pavlović Breneselović in Krnjaja 2017, str. 22). Slednje je po priporočilih številnih avtorjev pomembno zlasti na področju matematike. Otroci so tako že v zgodnjem otroštvu prek drugih dejavnosti usmerjeni k reševanju določene problematike in h konstruktivnemu reševanju, kar pripomore k razvijanju osnovnih matematičnih predpojmov, čeprav je v takšni situaciji matematika nekako v ozadju (Maričić, Stakić in Malinović-Jovanović, 2018).

Pri zgodnjem učenju matematike pomembno vlogo igrajo tudi starši oziroma njihov odnos do matematike, ki ga prevzamejo otroci. Če starši vpletajo matematiko v vsakdanje življenje, bodo otroci bolj verjetno do nje razvili pozitiven odnos. Bolj kot matematične igrače je za otrokov razvoj pomembno, da starši že zelo zgodaj z vsakdanjo preprosto dejavnostjo spodbujajo spoznavanje matematičnih prvin in pestrost matematičnih dejavnosti ter izražajo pozitiven odnos do matematike. Vendar pa številni starši ne razumejo, kaj sploh je matematika oziroma njeno osmišljanje (Antolin Drešar in Lipovec, 2013; v Lipovec 2017, str. 177).

V skladu z navedbami A. Žakelj (2020b) lahko povzamemo naslednja poglavitna razmišljanja o matematiki v predšolskem obdobju:

- Matematične dejavnosti naj bodo prepletene s spontanimi dejavnostmi, kot so igra, pogovor, manipulacija s predmeti.
- Načrtovane dejavnosti morajo biti zanimive in igrive ter nasploh »k otroku usmerjene«.
- Vsebine naj se medsebojno prepletajo, kar zadeva tudi druga področja, ne samo matematiko. Usmerjene naj bodo k otrokovemu celostnemu dožemanju sveta.
- Izoblikovati moramo ustrezen prostor, ki bo nudil dovolj spodbud za otroke.
- Pri tem je ključna vloga odraslega (staršev in tudi vzgojiteljic), predvsem v smislu govora, motivacije, pohval in spodbud.
- Vsebine se morajo vseskozi prepletati z igro, ki vključuje otrokovo neposredno okolje.
- Zavedati se moramo, da se intuitivna uporaba matematičnih spretnosti uporablja tudi pri reševanju drugih problemov.
- V predšolskem obdobju sicer niso potrebna specifična znanja matematike, je pa razvoj matematičnih predpojmov ključnega pomena.
- Matematika je sredstvo za doseganje ciljev tudi na drugih področjih.

Didaktika zgodnjega učenja matematike sloni na konkretnih izkušnjah, ki vodijo do abstraktnega mišljenja. Temelji na vsakodnevnih izkustvih, govoru – povezovanju zvoka s predmeti (npr. »čiv-čiv«) ter na slikah in znakih (simbolih). Izkustva so pravzaprav vsakodnevna opravila, iz česar sledi, da notranji svet misli temelji na izkušnjah, na primer »vsak od naju bo pojedel polovico sendviča«, »naredil si bom limonado, iztisnil bom polovico limone«. Otok predmete vidi, jih opazuje, se jih dotika in se spominja predmetov v svoji okolici (Žakelj, 2020b),

Matematiko v predšolskem obdobju razdelimo v tri vsebinska področja (Nudl, Brezočnik, Lipovec in Antolin, 2012): aritmetiko in algebro, geometrijo in merjenje ter druge vsebine.

Nudl idr. (2012, str. 6) razdelijo matematične dejavnosti v dve skupini, in sicer v:

- matematične dejavnosti za otroke od 1. do 3. leta starosti;
- matematične dejavnosti za otroke od 3. do 6. leta starosti.

### *2.3.1.1 Aritmetika in algebra*

Aritmetika obravnava števila in računanje z njimi, bistvo algebre pa tiči v posploševanju (Lipovec, 2017, str. 179). Števila in štetje so prevladujoče matematične dejavnosti v vrtcu. Posnemanje štetja je v veselje že zelo majhnim otrokom. Čeprav ne štejejo v ustreznem zaporedju, kmalu vedo, kaj in zakaj štejemo. Otrok sicer nekako spontano šteje ena, dva, tri, če pa triletnega otroka vprašamo, koliko je star, le redko odgovori z besedo in raje pokaže prstke, ki so sprva v veliko pomoč pri štetju (Domicelj, Japelj Pavešič, Hočevnar, Kodrič in Šolar, 2011).

Razvoj matematičnih predpojmov, kot so opazovanje, razvrščanje, sortiranje in urejanje, pripomorejo, da se otroci naučijo šteti. Teorija uma v ospredje postavlja matematična predpojma razvrščanje (klasifikacija) in urejanje predmetov po vrstnem redu (seriacija). Ko otrok razvršča predmete, jih združuje glede na podobnosti. Otroci se prej odločijo za združevanje glede na bližino (npr. kvadrat in trikotnik sodita skupaj, ker na sliki sestavljata hišico) kot pa na dejanske podobnosti predmetov. Na začetni stopnji namreč otrok še ne more upoštevati več meril razvrščanja hkrati, npr. obliko in barvo predmetov. Podobno je z razvrščanjem predmetov po vrstnem redu (seriacija). V prvem starostnem obdobju otroci še niso sposobni popolnega razvrščanja. Triletnik je sposoben po velikosti primerjati dve palčki, ni pa zmožen deset palčk urediti po velikosti od največje do najmanjše (Nemec in Krajnc, 2013, str. 81). Lipovec (2017, str. 179) pri tem dodaja,

da je sicer področje ulomkov težavno že za osnovnošolske otroke, a se s tem pojmom otrok seznanja že v predšolski vzgoji. Prvi cilj je namreč približati otrokom idejo dela celote s tem, ko se celota deli na enako velike dele oziroma se »pravično razdeli«.

Matematična predpojma sortiranje in urejanje se močno povezujeta tudi s prepoznavanjem zaporedja in vzorcev, ki hkrati razvijata tudi področje geometrije. Po mnenju A. Lipovec (2017, str. 180) se predalgebrsko razmišljanje razvija prav skozi ponavljajoče se vzorce. Žakelj (2020c) pravi, da predšolski otroci s samostojnim oblikovanjem različnih vzorcev razvijajo ustvarjalnost, z opazovanjem pa ugotavljajo njegovo pravilnost in vzorec nadaljujejo. Vzorci so sestavljeni iz dveh ali več elementov, ki se ponavljajo v danem zaporedju. Gradnik vzorca je del vzorca, ki se ponavlja. Vzorec je definiran tedaj, ko se gradnik ponovi vsaj dvakrat. Kasneje, v osnovni šoli, se prav na teh osnovah otroci učijo zakonitosti in posploševanja algebrskih izrazov. Glede na objekte v vzorcu razlikujemo vzorce iz konkretnih predmetov, ki so najbolj primerni za prvo starostno obdobje, grafične vzorce in vzorce iz simbolnih elementov. Poznamo tudi gibalne, ritmične in glasovne vzorce, ki jih predšolski otroci spoznavajo prek vrste drugih dejavnosti, ki predstavljajo stvari, ki jih radi počnejo. Glede na težavnostno stopnjo razlikujemo lažje vzorce (tipa AB, ABC) in težje vzorce (tipa ABCD, ABBC) (Žakelj, 2020c).

Vzorci za uvajanje predpojmov so v predšolskem obdobju preprosti in vključujejo relativno majhen del, ki se ponavlja (Lipovec, 2017, str. 180). Uvajanje vzorcev s konkretnimi stvarmi poteka tako, da izkoristimo ritme/ponavljanja, ki jih najdemo v naravi oziroma v okolju, na primer dan/noč; vdih/izdih; pomlad, poletje, jesen, zima; vzorci tekstila (enostavni, v vrsti navpično, vodoravno); gibalni vzorci (ples, spremljava z ritmičnimi glasbili); glasovni vzorci (li-lu, tra-la-la); ritem s predmeti (velik/majhen). V praksi otroci izdelujejo svoje vzorce. Prav takšno delo pa omogoča metodo »poskus- napaka«, pri čemer je ključna vloga vzgojitelja, da mu pojasni/pokaže navodila in kasneje ustrezno komentira njegovo izvedbo (Žakelj, 2020c). Otroci vzorec nadaljuje, išče in ga zaznava, uporablja številne možnosti rešitve problema in tako s pomočjo vzgojiteljic preverja smiselnost rešitve problema. Eden izmed najbolj uporabnih pripomočkov so t. i. link kocke (Lipovec, 2017, str. 180).

Nadalje se to področje navezuje tudi na vsebine obdelave podatkov in na koncept količine. Občutek za količino imajo tudi živali, ljudje pa imamo dva vrojena sistema reprezentacije števil. Prvi sistem je ocena števila elementov v skupini. Določanje številčnosti v večini ni natančno, a se situacija z zorenjem možganskih struktur in izkušnostjo izboljšuje. Količina se ne nanaša le na vidne objekte, temveč velja tudi za slušne dražljaje. Otroško dožemanje števil temelji na abstraktni reprezentaciji številčnosti,

ki je temelj aritmetike. Drugi sistem je princip določanja natančne vrednosti količine oz. števila objektov. Otroci in odrasli lahko natančno število elementov določijo le, če jih ni veliko. Dojenčki dojamejo številčnost elementov (množice), če je število objektov največ tri in ne glede na diskretne ali kontinuirane vrednosti (npr. število piškotov, količina soka) oziroma vidne ali slušne dogodke (npr. skoki lutke, zvočni signali) (Bergant, 2014, str. 12).

Za otroke v prvem starostnem obdobju je značilno, da štejejo glasno in počasi. Šele v 4. letu starosti lahko število opazovanih predmetov povedo že po eni sekundi (2–3 predmeti). V prvem starostnem obdobju otroci kot števne najbolj prepoznajo predmete, ki so si podobni, npr. po barvi ali obliki, oziroma predmete, ki imajo neke skupne lastnosti. Na področje aritmetike in algebre uvrščamo tudi prepoznavanje vzorcev, pri čemer je v zgodnjem predšolskem obdobju izkušnja v večji meri gibalna in glasovna. Otroci lahko prepoznavajo vzorec s ploskanjem ali z glasovno prestavitvijo (npr. ko-ko-dak ali tra-la-la-la-la), z gibanjem pa na primer kot kombinacija gibov (počep – poskok – počep – poskok). (Manfreda Kolar, 2006).

Po raziskavah Nudl idr. (2012), ki je potekala v slovenskih vrtcih, se dejavnosti razvoja matematičnih predpojmov v največji meri usmerjajo prav na področje aritmetike in algebre (skupaj 52,9 %), pri čemer ima aritmetika veliko prednost (48,1%) pred algebro (4,8%). Štetju je namenjenih največ dejavnosti (31,6 %), sledijo števila (12,9 %).

Prepoznavanje števil in štetje sta značilni za otroke že pred doseženim prvim letom starosti in sta poglavitno zanimanje do prehoda v šolo. Povezano je s kognitivnim in motoričnim razvojem. Razvoj je individualen, prav tako doseganje mejnikov znanja, na kar vsekakor vpliva tudi »domača« vzgoja, saj otroci prihajajo iz različnih, bolj ali manj spodbudnih okolij. Naloga vzgojiteljic v vrtcu je, da razlike prepozna in stremi k čim manjši razliki v znanju med otroki. Otroci, predvsem v prvem starostnem obdobju, se najraje učijo štetja s pomočjo predmetov, ki jih že poznajo, oziroma igrač, s katerimi se tudi igrajo (Domicelj in drugi, 2011). Na Slika 3 prikazujemo igračo za učenje štetja.



Slika 3: Igrača za učenje štetja (povzeto po Domicelj in drugi, 2011, str. 13).

Nekateri sodobni avtorji sicer podajajo kritiko na učenje štetja s pomočjo preštevanja predmetov (npr. jabolk) tako, da jih premikamo ali se jih dotikamo. Čeprav vzgojitelj uporablja ponazorila, je namreč še vedno on tisti, ki vodi in usmerja, pri čemer se otroci zanašajo na to, da bo vzgojitelj določil, ali je izid pravilen ali ne. Van de Walle (2004, str. 53; v Lipovec, 2017, str. 178) pravi, da takšen način zabriše ideje o tem, kaj matematika sploh je. Zagovarja način, da na primer že v vrtcu izdelamo knjižico oziroma album števil, kjer je vsak list namenjen svojemu številu. Vzgojiteljica nato na vsak list napiše število in ga ponazori tudi s pikami, otroci pa z vzgojiteljicami lepijo (kasneje rišejo) sličice predmetov, ki ponazarjajo to število, na primer ena mama, dve roki, triperesna deteljica, štiri kolesa na avtomobilu, pet prstkov na eni roki, šest nog pri pajku, sedem palčkov pri Sneguljčici, osem koles na tovornjaku, devet gora in voda v pravljičah, deset prstov na obeh rokah. Število ena lahko ponazarja literatura, ki govori o pojmihi, ki v izkustvenem svetu otroka nastopajo po en (npr. mama, oče, Luna, Sonce); pri številu dve so primerne slikanice, ki poudarjajo idejo para (npr. par rok, nog, copatov). Števila se tako naravno povezujejo z otroško literaturo. Res pa je, da so pri otrocih v prvem razvojnem obdobju mogoče le najbolj preproste oblike opisanega načina.

Vendar se otrokov razvoj prepoznavanja števil razlikuje od osvojitve štetja. Naštevanje števil namreč še ni štetje. Z imeni za števila je otrok v stiku že od rojstva. Števila izgovarja, jih ponavlja, a šele kasneje zapiše s simbolom za število. Zaznava jih slušno in vidno, predvsem pa potrebuje čim več priložnosti za to, kar v prvih razvojnih obdobjih predstavljajo pesmice, pravljičice, vsakdanji pogovor (npr. pet prstov, dve nogi, dva čevlja, trije člani družine, šest nog ima mravljičica ipd.). V kasnejših obdobjih se to slika kot številka igralnice, številka pri tekmovanjih, števila na prometnih znakih, hišne številke, ura, leto ipd. Pomemben predpogoj, ki vodi k štetju, je prirejanje. (Domicelj in drugi, 2011).

### *2.3.1.2 Geometrija in merjenje*

Večino znanstvenih dognanj temelji na Van Hielevih stopnjah (Van de Walle, 2004). Predšolski otrok geometrijske oblike dojema kot ločene enote in jih opisuje glede na zunanje značilnosti (npr. zelen in moder pravokotnik sta zanj povsem različna lika). Razmišljanje otrok v tem obdobju poteka v smeri razrednih oblik, ki so si podobne. Na podlagi celostnega pristopa prepoznavajo in (v kasnejših obdobjih) tudi poimenujejo like. Z osredotočenjem na videz so otroci zmožni iskati podobnosti in razlike med oblikami.



Značilni predpojmi za to področje so urejanje in klasificiranje ter sestavljanje in razstavljanje oblik (Nudl idr., 2012, str. 6–10).

V okviru tega področja predšolski otroci tudi spoznavajo prostor, njegove meje, zunanost in notranost. Soočajo se s pomenom položaja predmetov (na, v, pred, pod, za in kasneje še spredaj, zadaj, zgoraj, levo, desno itd.) (Žakelj, 2020b). Otrok najbolje zaznava tridimenzionalni svet, zato mu moramo zagotoviti izkušnje, ki mu bodo pomagale spoznavati prostor okoli njega z vsemi čutili. Točka je namreč najbolj abstrakten pojem šele v osnovnošolskih vsebinah v osnovni šoli. V zgodnjem obdobju je pomembno, da otrok ob seznanjanju z različnimi telesi spoznava in primerja njihove lastnosti, išče telesa, ki so si podobna po neki lastnosti (npr. se kotali/ se ne kotali), ter jih primerja in razvršča. Tudi v predšolskem obdobju je smiselno, da otrokom ponudimo geometrijsko orodje (šablone) za risanje črt in likov. Simetrijo lahko spoznavajo z aktivnostmi z zrcalom pa tudi z aktivnostmi odtiskovanja in izrezovanja po prepogibanju (Lipovec, 2017, str. 178–179).

Kot pravita Lipovec in Štukl (2010), je za to obdobje uporaba pripomočka tangram še prezahtevna, zato se vzgojitelji poslužujejo drugih pripomočkov, kot so ploščice za vzorčke (*angl.* pattern blocks), a ga, kot v raziskavi ugotavljajo Nudl idr. (2012), še vedno premalo uporabljajo. Omogoča namreč preproste igre sestavljanja, oblikovanja in nadaljevanja vzorcev. Sestavljanje dvodimenzionalnih oblik pozitivno vpliva na razvoj geometrijskih pojmov, kasneje pa vpeljuje tudi koncept ulomkov. Lipovec (2017) izpostavlja tudi pripomočke, kot so link kocke (Slika 4) in Cuisenaireve paličice, ki so primerne za otroke ob koncu prvega starostnega obdobja.



Slika 4: Kreativne igrače – link kocke (Kreativne igrače, b. d.).

Na videz preproste igrače so vsestransko orodje na vseh stopnjah učenja osnovnega računanja in spoznavanja geometrije. Z link kockami tako lahko razvrščamo, štejemo, seštevamo, odštevamo, vzorčimo, vrednotimo, merimo in sestavljamo. S takšnimi igračami otroci razvijajo fino motoriko, pridobivajo matematične izkušnje, se učijo sestavljanja konstrukcij in razvijajo domišljijo (Kreativne igrače, b. d.).

Poleg različnih geometrijskih oblik (liki in telesa) in različnih količin v kasnejših razvojnih obdobjih (masa, dolžina, prostornina) na tem mestu omenjamo tudi pojem relacija (orientacija) in transformacija (skladnost in zrcaljenje) (Nudl in drugi, 2012).

Po raziskavi v slovenskih vrtcih v letu 2012 je zastopanost nalog, ki razvijajo področje geometrije in merjenja 22,3 % glede na ostala matematična področja. Od tega je 14 % dejavnosti s področja geometrije in 8,3 % dejavnosti s področja merjenja. Izstopajo dejavnosti z liki (skoraj polovica dejavnosti), pri čemer gre v večino primerov za štiri reprezentativne like: krog, kvadrat, pravokotnik in enakostranični trikotnik (Nudl in drugi, 2012). V primerjavi z nekaterimi drugimi avtorji (kot npr. Van de Walle, 2007) meni, da je slednje omejujoče, saj naj bi bil nabor likov približno 20. Kljub temu so dejavnosti z liki v primerjavi z osvajanjem dejavnosti, ki se nanašajo na telesa, skladnost, zrcaljenje, dolžino, prostornino, maso, čas, denar in temperaturo, ki se v vsakdanjem življenju velikokrat pojavljajo in bi morali biti za to bolje zastopani. Nudl in drugi (2012) prav tako pogrešajo pristop »od telesa proti točki«, ki ga priporočajo predvsem za zgodnje obdobje, ter prav tako razvoj koncepta skladnosti, simetrije in zrcaljenja.

Merjenje uvrščamo v starodavno vejo matematike in ima značilen izkušnjiški vidik, ki je v svoji naravi povezan z vsakdanjim življenjem, a ta veja po raziskavah Nudl in drugih (2012) ni močno zastopana v predšolski vzgoji.

### 2.3.1.3 Logika in jezik

Logiko in jezik nekateri avtorji obravnavajo v sklopu drugih vsebin (npr. Lipovec, 2017), spet drugi se do omenjenih področij opredeljujejo ločeno (npr. Nemeč in Krajnc, 2013).

S pomočjo govora pri otroku števila dobijo abstrakten, simbolni pomen, ki odpira pot k simbolni aritmetiki. Zanimivo je, da za preštevanje ni potrebno znanje jezika, saj so osnovni numerični koncepti vrojeni in niso odvisni od razvoja govora oziroma jezika. Otroci od tretjega leta starosti nimajo težav s štetjem do 10, pri treh letih in pol celo zaznavajo napako v preštevanju, pri četrtem letu pa osnovni princip preštevanja tudi

osvojijo. Bergant (2014) domneva, da gre za prirojeno sposobnost, ki je posledica sposobnosti spontanega učenja jezika. Šele po četrtem letu starosti otroci začnejo razumeti, čemu preštevanje služi, tj. da je končno število skupno število vseh elementov v skupini. Otroci se najprej naučijo prešteti tri medvede in ne zgolj tri. Ker učenje temelji na predvidevanju – kaj naši možgani pričakujejo, da sledi –, je zelo pomembno sosledje konceptov. Otroci si bolj enostavno zapomnijo in prevzamejo koncept števk, če jim sprva predstavimo koncept skupka predmetov – torej medvede, in šele nato njihovo količino – torej tri medvede. Z navodilom: »Poglej medvede, trije so!« si otroci zapomnijo količino kar za 30 % bolje, kot če rečemo: »Poglej, trije medvedi!« (Bergant, 2014).

V splošnem pri treh letih starosti malčkov v povprečju uporablja 900–1000 različnih besed, do 6. leta pa do 2600 besed. Na to področje močno vplivata formalno in neformalno poučevanje. Razvoj govora pri malčkih temelji na t. i. hitrem preslikavanju, ki je »proces, s katerim otrok hitro osvaja nove besede, ki jih je v pogovoru slišal le enkrat ali dvakrat« (Nemec in Kranjc, 2013, str. 101). Tako je lažje osvojiti samostalnice kot glagole, saj so samostalnice bistveno bolj konkretni in dejansko lahko predstavljajo določen, oprijemljiv predmet.

Šele triletni do štiriletni otroci razumejo, da lahko dve besedi ponazarjata isti predmet in da en predmet nima dveh lastnih imen (mucek Piki ne more biti tudi mucek Muri) ter da je mogoče isti predmet opisati z različnimi pridevniki (npr. Piki je črn, majhen). Pri tej starosti se začne razvijati tudi uporaba prispevov. Nekako pri treh letih starosti otroci začnejo uporabljati dvojino in množino, izražati svojino in uporabljati pretekli čas ter osebne zaimke. Tvorjenje stavkov še ni dosledno, saj so kratki in enostavni, večinoma trdilni, manj vprašalni. Šele s 4. in 5. letom se začneta vključevanje več besed ter uporaba zloženih stavkov, na primer: »Jem, ker sem lačen« (Nemec in Kranjc, 2013, str. 101).

Logiko in jezik predšolski otrok razvija s pomočjo (Žakelj, 2020b):

- urejanja in strukturiranja,
- odnosov in relacij,
- vzorcev in zaporedij.

Aktivnosti za razvoj logike in jezika so naslednje (Žakelj, 2020b):

- Otrok spoznava odnos med vzrokom in posledico.
- Otrok se seznanja z verjetnostjo dogodkov in uporablja izraze za zapisovanje verjetnosti dogodka (starejši otroci).
- Otrok išče, zaznava in uporablja različne možnosti rešitve problema.
- Otrok preverja smiselnost dobljene rešitve problema.

#### 2.3.1.4 Druge vsebine

Najpogostejše t. i. druge vsebine so vsebine s področja obdelave podatkov oziroma prikazovanja z diagrami (grafični prikazi), a avtorji niso enotnega mnenja, katero matematično področje se s tem najbolj razvija (Nudl in drugi, 2012). Najpogostejši prikazi so: prikaz s stolpci ali vrsticami, pušični prikaz, drevesni diagram, Carrollov prikaz in Euler-Vennov prikaz (Žakelj, 2020b).

Z grafičnimi prikazi so precej povezani tudi simboli. Kot pravi Lenart (2014), simbole uporabljamo pri sporočanju v grafičnih prikazih. Globalni pomen simbolov v matematiki je nadomeščanje zapisanega ali povedanega besedila, grafični prikazi pa so stolpci, ki z višino določajo število posameznih objektov. Prepoznavanje simbolov in grafični prikazi so dobra pomoč za razvoj abstraktnega mišljenja.

Nudl in drugi (2012) so v raziskavi, ki so jo opravili v slovenskih vrtcih, ugotovili, da je drugih vsebin, ki spodbujajo razvoj matematičnih predpojmov, 24,8 % glede na druga področja matematike. Prevladovala so področja seriacije in klasifikacije (22,5 %), medtem ko področja kombinatorike ni bilo zaznati, kar je za ta starostna obdobja povsem razumljivo. V kasnejših obdobjih bi bilo to področje lahko bolj zastopano, in sicer s preprostimi nalogami, na primer »Na koliko načinov je mogoče obleči medvedka, če ima modro in rdečo majico ter dolge in kratke hlače?«

### **3 PRAKTIČNI DEL**

#### **3.1 Problem, namen in cilji**

Namen zaključnega dela je preko konkretno pripravljenih nalog oz. dejavnosti za ciljno skupino ugotoviti razumevanje in pristope uvajanja nekaterih predpojmov s področja matematike (razvrščanje, štetje, orientacija v prostoru, prepoznavanje geometrijskih oblik, odnosi in relacije) pri otrocih v prvem razvojnem obdobju (starost 1–3 leta).

Cilj naloge je ugotoviti, v kolikšni meri so otroci v prvem razvojnem obdobju zmožni razvijati predpojme s področja matematike, in sicer pravilno razvrstiti predmete v škatlo, prešteti predmete s pomočjo premikanja, orientirati predmet glede na drugi predmet, razlikovati preprosta geometrijska telesa po obliki ter urediti predmete glede na odnose in relacije. Cilj naloge je tudi spoznati, katero nalogo so otroci izvajali najbolj uspešno in katero najmanj uspešno, in sicer ob prvem izvajanju in ob ponovitvi čez tri tedne.

#### **3.2 Raziskovalna vprašanja**

- RV1: V kolikšni meri so otroci v prvem razvojnem obdobju zmožni pravilno razvrstiti predmete v škatlo ob prvem izvajanju in ob ponovitvi čez tri tedne?
- RV2: V kolikšni meri so otroci v prvem razvojnem obdobju zmožni prešteti predmete s pomočjo premikanja ob prvem izvajanju in ob ponovitvi čez tri tedne?
- RV3: V kolikšni meri so otroci v prvem razvojnem obdobju zmožni predmet pravilno orientirati glede na drug predmet ob prvem izvajanju in ob ponovitvi čez tri tedne?
- RV4: V kolikšni meri otroci v prvem razvojnem obdobju medsebojno ločijo preprosta geometrijska telesa po obliki ob prvem izvajanju in ob ponovitvi čez tri tedne?
- RV5: V kolikšni meri so otroci v prvem razvojnem obdobju zmožni urejati predmete glede na odnose in relacije ob prvem izvajanju in ob ponovitvi čez tri tedne?
- RV6: Katero izmed petih nalog so otroci izvajali najbolj uspešno in katero najmanj uspešno ob prvem izvajanju in ob ponovitvi čez tri tedne?

### 3.3 Načrt in potek raziskave

V začetnem delu smo načrtovali pet dejavnosti. Vsaka dejavnost se je nanašala na posamezno matematično področje oz. zajemala predpojme matematike. Namen dejavnosti je otrokom približati predpojme in raziskati, katere so sposobni osvojiti in do katere mere. Pri načrtovanju smo sodelovali z vzgojiteljico.

Predpostavila sem, da bodo otroci radi sodelovali pri dejavnostih in da se bodo ob pohvalah razveselili svojih dosežkov. Pravilno smo predvidevali, da bodo otroci, ki so starejši (tj. starejši od leta in pol), bolj uspešni kot mlajši otroci (tj. mlajši od leta in pol). Otroci, ki bodo izrazili zanimanje in bodo prisotni pri izvajanju nalog drugih, bodo bolj uspešni kot tisti, ki jih takrat ne bo.

Cilj prve dejavnosti je bila pravilna razvrstitev predmeta – avtomobilčki v škatli z nalepko avtomobilčka in žogice v škatli z nalepko žoge. Na podlagi tega smo odgovorili na RV1: »V kolikšni meri so otroci v prvem razvojnem obdobju zmožni pravilno razvrstiti predmete v škatlo ob prvem izvajanju in ob ponovitvi čez tri tedne?« Cilj druge dejavnosti je bil, da otrok prešteje vseh pet avtomobilčkov, ki jih je pospravil v škatlo. Iskali smo odgovor na RV2: »V kolikšni meri so otroci v prvem razvojnem obdobju zmožni prešteti predmete s pomočjo premikanja ob prvem izvajanju in ob ponovitvi čez tri tedne?« Tretja dejavnost je bila usmerjena v pravilno postavitvev predmeta v odnosu do drugega predmeta (»na«, »pod«, »v«, »ob«, »stran od«). Izvajanje je bilo v pomoč pri iskanju odgovora na RV3: »V kolikšni meri so otroci v prvem razvojnem obdobju zmožni predmet pravilno orientirati glede na drug predmet ob prvem izvajanju in ob ponovitvi čez tri tedne?« Cilj četrte naloge je bil, da bo otrok uspel vsa geometrijska telesa poriniti skozi ustrezno odprtino didaktične igrače. Tako smo odgovorili na RV4: »V kolikšni meri otroci v prvem razvojnem obdobju medsebojno ločijo preprosta geometrijska telesa po obliki ob prvem izvajanju in ob ponovitvi čez tri tedne?« Cilj pete naloge je bil, da otrok prepozna svoje čevlje in jih poveže s svojim znakom. S pomočjo te dejavnosti smo preverjali RV5: »V kolikšni meri so otroci v prvem razvojnem obdobju zmožni urejanja glede na odnose in relacije ob prvem izvajanju in ob ponovitvi čez tri tedne?« Na RV6, ki primerja uspešnost izvajanja med posameznimi vrstami naloge, smo odgovorili z medsebojno primerjavo rezultatov vseh nalog.

V naslednjem koraku smo izvedli načrtovane dejavnosti. Vsako dejavnost smo izvajali v skupini z vsemi otroki, a posamezno (individualno). Pred izvedbo smo otroke motivirali in jih spodbujali pri reševanju matematičnih problemov.

Vsakega otroka smo med dejavnostjo opazovali in si zapisovali rezultate, ki jih bo dosegel. Opazovali smo z vnaprej pripravljeno lestvico reševanja matematičnih nalog pri vsaki dejavnosti posebej, a smo jo kasneje tudi prilagodili glede na posamezno dejavnost.

Naloge smo izvajali tako, da smo najprej pozvali enega otroka in pritegnili pozornost, medtem ko so ostali po želji lahko opazovali. Otroci so se tako pri izvajanju nalog menjavali. V enem dnevu smo izvedli eno izmed petih nalog. Serije vseh nalog smo čez tri tedne ponovili. Tako smo se prepričali, ali otrok zgolj potrebuje več časa ali ne razume določenih pojmov oz. ne zmore rešiti naloge. V vmesnem času so bili otrokom na voljo, da so se z njimi lahko tudi igrali. Pri vsaki dejavnosti smo beležili rezultate za vsakega otroka posebej. Otroke smo tudi pohvalili za uspešno oziroma delno uspešno izvedene naloge.

V zadnjem koraku smo vsako dejavnost ovrednotili. Tako smo ugotovili, ali so otroci dosegli zastavljene cilje oziroma v kolikšni meri so jih dosegali in pri katerih nalogah so bili najbolj uspešni. S primerjavo rezultatov in sklepanjem smo dobili odgovore na naša raziskovalna vprašanja.

Predpostavljali smo, da bodo otroci radi sodelovali pri dejavnostih in se bodo ob pohvalah razveselili svojih dosežkov. Prav tako smo predvidevali, da bodo otroci, ki so starejši (tj. starejši od leta in pol), bolj uspešni kot mlajši otroci (tj. mlajši od leta in pol). Otroci, ki bodo izrazili zanimanje in bodo prisotni ob izvajanju nalog drugih, bodo bolj uspešnejši kot tisti, ki jih takrat ne bo.

### **3.4 Raziskovalni vzorec**

Raziskavo smo izvedli v skupini otrok v prvem starostnem obdobju (1–3 leta). V skupini je bilo 5 deklic in 9 dečkov. Najmlajši je imel 16 mesecev, najstarejši pa 33 mesecev. Povprečna starost je bila 24,21 meseca.

### **3.5 Raziskovalna metodologija**

Pri praktičnem delu smo otroke opazovali v okviru posameznih dejavnosti, si zapisovali opažanja in jih kasneje analizirali. Otroke smo pri nalogah spodbujali.

Dejavnosti smo opazovali z vnaprej pripravljeno tristopenjsko lestvico. Tristopenjska lestvica je bila sestavljena iz naslednjih ocen: 1 – neuspešen, 2 – uspešen ob pomoči, 3 – uspešen. Med izvajanjem smo pri vsaki posamezni nalogi lestvico prilagodili, tudi glede na to, koliko vzgojiteljeve podpore je otrok potreboval pri posamezni nalogi.

Po opravljenih nalogah smo pregledali opazovalne liste in jih ponovno temeljito prebrali. Sproti smo delali zapiske, ki so obsegali splošne opombe, opombe, vezane na določeno nalogo, in zaznane posebnosti. Če so otroci nalogo slabše izvajali, smo prilagodili tudi lestvico, ki jo bomo v nadaljevanju predstavili za vsako nalogo posebej. Podatke smo poskušali urediti tako, da so bili merljivi. Uspešnost smo ovrednotili s točkami. Uspešno izvedeni nalogi smo dodelili 2 točki, delno izvedeni nalogi 1 točko in neuspešno izvedeni 0 točk. Podatke smo obdelali s programom Excel. Narisali smo grafe, ki jasno prikazujejo uspešnost izvedenih nalog in hkrati nudijo vpogled tudi v odstopanja, v katera smo se podrobneje poglobili.

Sintezo opazovalnih listov smo analizirali tako, da smo ugotavljali uspešnost posamezne naloge glede na mersko lestvico. Anekdotski zapisi so nam pomagali, da smo se lahko bolj poglobili v posamezno nalogo in tako ugotavljali, zakaj je bila neka naloga zahtevna, koliko spodbude in kakšno spodbudo so potrebovali otroci pri posamezni nalogi, katere naloge sploh niso morali začeti brez pomoči vzgojitelja, katera naloga jih je najbolj zanimala in katera najmanj in podobno.

Torej smo lahko primerjali tudi splošno uspešnost otrok, in sicer tako, da je vsak otrok dobil skupno oceno vseh izvedenih nalog. Med izvajanjem praktičnega dela so nas nepričakovani odzivi otrok spodbudili k razmišljanju in analiziranju dodatnih podrobnosti. Na koncu smo rezultate predstavili primerjalno (številčno in opisno), kar nam je bilo v pomoč pri odgovorih na uvodoma zastavljena vprašanja. V sklepnem delu smo strnili ugotovitve, kritično ovrednotili raziskavo in podali tudi predloge oziroma ideje za nadaljnje raziskovanje tega področja.

### **3.6 Izvedba načrtovanih dejavnosti**

Dejavnosti smo izvajali v skladu z načeli Kurikuluma, ki so zajeta v letnem delovnem načrtu vrtca, kjer smo dejavnosti izvajali. Na področju matematike, ki je osrednja tema naloge, smo:



- otrokom omogočili, da z uporabo najrazličnejših materialov sami pridobijo izkušnje o tem, kaj je veliko, majhno, težko, lahko, gladko, hrapavo, mehko, trdo, visoko, nizko itd.;
- preko vsakodnevnega pogovora ob uporabi predmetov vsakodnevne rabe poimenovali barve, položaj predmeta in druge njegove lastnosti;
- police in zaboje z igračami označili s fotografijami, kar bo otrokom omogočalo razvrščanje;
- otrokom v garderobah in na ležalnikih poiskali simbole, ki označujejo njihove osebne stvari ali prostor.

Opažanja smo beležili za vsakega posameznega otroka tako, da smo uspešnost pri posameznih nalogah zapisovali na ocenjevalne liste (glej Priloge).

### **3.6.1 Prva dejavnost: razvrščanje avtomobilčkov in žogic**

Vsakega otroka posebej smo poklicali k sebi in ga prosili, da igrače pospravi v pravilno škatlo. Zraven kupčka avtomobilov in žogic smo postavili dve škatli. Na eni škatli je bila fotografija avtomobilčkov, na drugi pa fotografija žogic. Otroke smo spodbujali k dejavnosti in jih pohvalili za vsak pravilno razvrščen predmet.

- Cilj naloge: pravilna razvrstitev predmeta: avtomobilčki v škatli z nalepko avtomobilčka in žogice v škatli z nalepko žoge.
- Dejavnosti za razvoj predpojmov s področja logike in jezika: opazovanje, sortiranje, ki vodi v razvrščanje.
- Matematično področje: logika in jezik.
- Merska lestvica:
  - 2 točki – »uspešno razvrstil/-a«: pravilno razvrščene vsaj 3 žogice in 3 avtomobilčki;
  - 1 točka – »delno razvrstil/-a«: pravilno razvrščene vsaj 3 žogice in 3 avtomobilčki z vmesno napako ob stalni pomoči vzgojiteljice;
  - 0 točk – »neuspešno razvrstil/-a«: kljub pomoči vzgojiteljice otrok ni razvrščal ali ni dojel načina razvrščanja ali je bila pozornost drugje.

Opažanja: Otroci, ki so delno pravilno razvrstili predmete, so potrebovali več opomb za pravilno razvrščanje. En otrok v skupini jih ni pravilno razvrstil, saj ni razumel navodila. Ob ponovnem razvrščanju čez tri tedne je potreboval veliko pomoči in navodil, nato je delno pravilno razvrstil določene predmete. En otrok, ki je delno pravilno razvrstil prvič, je tudi drugič potreboval več pomoči, zato smo se odločili, da je naloga opravljena delno.

Otroci, ki so že prvič pravilno razvrstili predmete, so bili stari od 16 mesecev do 2,5 leta (33 mesecev). Otroci, ki so delno pravilno razvrstili avtomobilčke, so bili stari 16 mesecev, dva otroka 17 mesecev in en otrok 18 mesecev. Otrok, ki ni razumel naloge, je bil star 16 mesecev. Na Sliki 5 prikazujemo potek razvrščanja avtomobilčkov in žogic.



Slika 5: Razvrščanje avtomobilčkov in žogic.

### 3.6.2. Druga dejavnost: štetje avtomobilčkov

Otroka smo prosili, da prešteje avtomobilčke, ki jih je pospravil. V škatli je bilo pet avtomobilčkov. Avtomobilčke smo skupaj zložili iz škatle, da jih je lažje preštel. Če otrok ni začel šteti, smo mu pomagali in ga spodbujali, da poskusi samostojno.

- Cilj naloge: otrok prešteje vseh pet avtomobilčkov.
- Dejavnosti za razvoj predpojmov s področja aritmetike, ki vodijo v štetje: razvrščanje.
- Matematično področje: aritmetika.
- Merska lestvica:
  - 2 točki – »uspešno štel/-a«: preštel/-a vseh 5 avtomobilčkov;
  - 1 točka – »delno uspešno štel/-a«: štel/-a vsaj do 3, z veliko pomoči;
  - 0 točk – »neuspešno štel/-a«: kljub pomoči vzgojiteljice otrok ni štel. Izjemoma je prišlo le do ponovitve besede ena.

Opažanja: Štetje je bilo za otroke velik zalogaj. Večina otrok ima skromen nabor besed in števil (besede) ne poznajo. Otroci, ki so delno šteli, so šteli do 3. Pravilno sta štela otroka, starejša od dveh let in pol. Vsaj delno pravilno so šteli otroci, starejši od dveh let.



Slika 6: Štetje avtomobilčkov.

### **3.6.3 Tretja dejavnost: postavljanje predmeta na, pod, v, ob in stran od**

Uporabili smo prazno škatlo in igračo pikapolonica, ki predstavlja našo skupino in jo zato otrok pozna oziroma mu je blizu. Otroku smo naročili, naj jo postavi na škatlo, pod škatlo, v škatlo, ob škatlo in stran od škatle.

- Cilj naloge: Pravilno postaviti predmet v odnosu do drugega predmeta.
- Dejavnosti za razvoj predpojmov s področja logike in jezika oz. orientacije: opazovanje.
- Matematično področje: logika in jezik.
- Merska lestvica:
  - 2 točki – »uspešno postavil/-a«: pravilno postavil/-a vse ali pravilno postavil/a »v«, »na«, »stran« in še eno mesto (»pod« ali »ob«);
  - 1 točka – »delno uspešno postavil/-a«: pravilno postavil/-a »v«, »na«, »stran«;
  - 0 točk – »neuspešno postavil/-a«: kljub pomoči vzgojiteljice, otrok ni razumel naloge ali pa je pravilno postavil/-a le »v«.

Opažanja: Rezultati te naloge so bili slabši kot pri drugih nalogah. Otroci slabše razumejo navodila, ki so podana predvsem z besedami (tj. jezikovno) in manj s ponazoritvijo. V največji meri so razumeli, kaj pomeni predmet »v« in »na«, težave pa so bile predvsem z namestitvijo pikapolonice »ob« škatlo (levo ali desno) in »pod« škatlo. En otrok je prvič nalogo v celoti opravil pravilno, drugič pa delno, saj je pikapolonico vsakič, ko smo mu naročili, naj jo postavi pod škatlo, pospravil v škatlo in je torej zamenjeval pojma »pod« in »v«. Prvič mu je uspelo pravilno. Otrok prihaja iz tujine, zato je razumevanje tovrstnih pojmov zanj še toliko težje. Nalogo bi v tem primeru lahko izvedli v njegovem materinem jeziku – srbohrvaščini.



Slika 7: Postavljanje pikapolonice »na«, »pod«, »v«, »ob« in »stran od« škatle.

### 3.6.4 Četrta dejavnost: didaktična igrača z geometrijskimi telesi

Uporabili smo didaktično igračo s preprostimi geometrijskimi telesi. Pred otroka smo postavili različna geometrijska telesa, ki jih je moral pospraviti v škatlo skozi različne vhode. Kocko skozi kvadratni vhod, kvader skozi pravokotni vhod, piramido skozi trikotni vhod in kroglo skozi okrogli vhod.

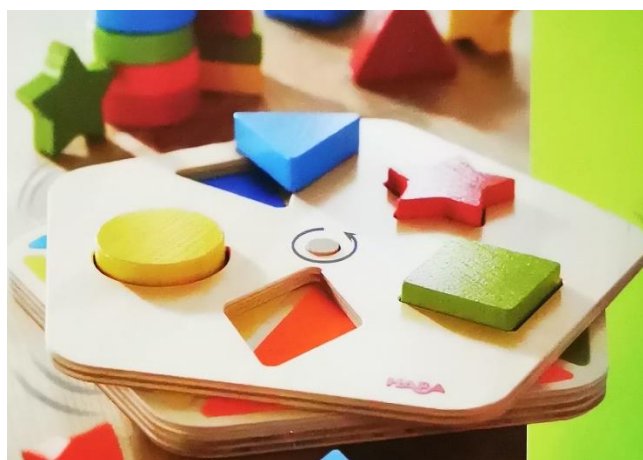
- Cilj naloge: Otrok uspe vsa geometrijska telesa poriniti skozi ustrezno odprtino.
- Dejavnosti za razvoj predpojmov s področja geometrije: opazovanje, primerjanje.
- Matematično področje: geometrija.
- Merska lestvica:
  - 2 točki – »uspešno razvrstil/-a«: vsa 4 geometrijska telesa;
  - 1 točka – »delno uspešno razvrstil/-a«: 2 geometrijski telesi;
  - 0 točk – »neuspešno razvrstil/-a«: 0 ali 1 geometrijsko telo.

Opažanja: Otroci so imeli za to nalogo na voljo več didaktičnih pripomočkov, ki so jim tudi sicer na voljo za igranje. To so bile igrače v obliki lončka, škatle in palete. Otroci se s tovrstnimi nalogami radi igrajo, zato so jih dobro poznali in osvojili. Najpreprostejša je škatla, lonček jih nekoliko zmede in še bolj paleta, ker oblike niso pravilne (Slika 8). Paleta (Slika 9) omogoča tudi razvrščanje po barvah, česar pri tej dejavnosti nismo

preverjali, saj sodi v kategorijo razvrščanja. Ker je bila škatla otrokom najbližja pri izvajanju naloge (sledenju navodil), smo merili prav s tem pripomočkom. Ostale igrače tega tipa so bile na voljo samo za igranje.



Slika 8: Didaktična pripomočka (lonček in škatla).



Slika 9: Didaktični pripomoček za spoznavanje s telesi in barvami (paleta).

### 3.6.5 Peta dejavnost: povezava med fotografijo in znakom

Otroka smo prosili, naj med čevlji poišče svoje in jih položi pod svoj znak v garderobi. Nalogo smo nadgradili tako, da je otrok med fotografijami na mizi poiskal fotografijo drugega otroka in jo prinesel pod njegov znak.

- Cilj naloge: Otrok najde svoje čevlje in jih postavi k svojemu znaku v garderobi. Otrok uspe najti fotografijo drugega otroka.
- Dejavnosti za razvoj predpojmov s področja logike in jezika: opazovanje, urejanje.
- Matematično področje: logika in jezik.
- Merska lestvica za prvi del naloge:
  - 2 točki – otrok je uspešno našel svoje čevlje in jih postavil pod svoj znak;
  - 1 točka – otrok je opravil nalogo s pomočjo;
  - 0 točk – otrok ni opravil naloge niti s pomočjo.
- Merska lestvica za drugi (dodatni) del naloge (izvajali smo jo le enkrat):
  - 1 točka – uspešno opravil/-a: poiskal/-a sliko drugega otroka;
  - 0 točk – neuspešno opravil/-a: ni našel/našla slike drugega otroka.

Opažanja: Vsi otroci so pravilno razvrščali copatke pod znake. Otroci so dobro opravili nalogo, saj jo ponavljamo od prvega dneva v vrtcu, ko otroci iščejo svoje znake na ležalniku, v garderobi in na stolih.



Slika 10: Postavljanje čevljev pod svoj znak.

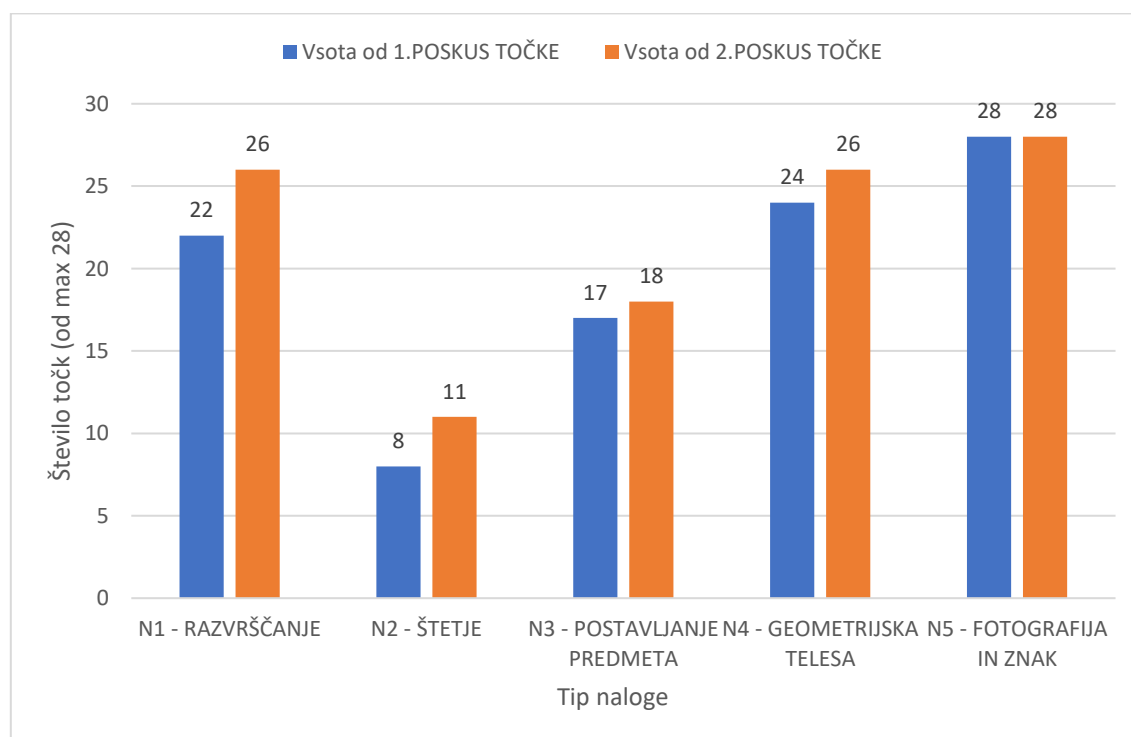
Pri drugi nalogi, pri kateri je moral otrok najprej poiskati sliko drugega otroka, se je pojavila težava. Le najstarejši otroci (28–33 mesecev) so to lahko storili, razen otroka, ki

prihaja iz tuje države. Fotografije izvajanja te dejavnosti v skladu z uredbo o varovanju podatkov ne prilagamo.

### 3.7 Evalvacija in razprava

Čeprav naj ne bi otrok v tako zgodnjem obdobju ocenjevali »s številkami«, smo opažanja »moralni« postaviti na isti imenovalec, da smo jih lahko primerjali in odgovorili na raziskovalna vprašanja. Ker je raziskava s področja matematike, menimo tudi, da sta numerični in grafični prikaz rezultatov povsem primerna za tovrsten tip naloge.

Rezultate smo vnesli v program Excel in izdelali grafe, s katerimi smo ovrednotili posamezne dejavnosti pri prvem izvajanju in pri drugem izvajanju. Zaradi nadaljnje primerjave uspešnosti med posameznimi dejavnostmi rezultate najprej prikazujemo na skupnem grafu (Slika 11).

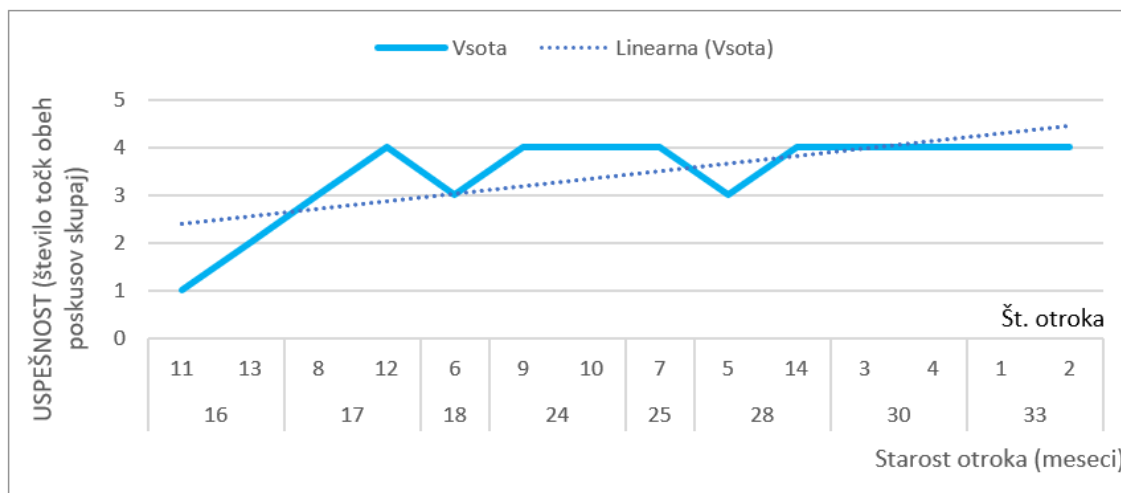


Slika 11: Uspešnost izvajanja pri vseh petih dejavnostih v 1. in 2. poskusu.



### 3.7.1 Analiza prve dejavnosti: razvrščanje

Otroci so bili precej uspešni pri razvrščanju predmetov v škatlo (prva dejavnost), saj so pri prvem poskusu skupaj dosegli 22 točk od 28 možnih točk. Ta rezultat se je prav pri tej dejavnosti najbolj izboljšal ob drugi ponovitvi (+ 4 točke). Razlog precejšnjega izboljšanja lahko pojasnimo z dejstvom, da je šlo za preprosto nalogo, ki je vezana na njihova vsakdanja opravila, ne le v vrtcu, temveč tudi doma (pospravljanje stvari v škatlo). Poleg tega je šlo za serijo istih dogodkov – v škatlo so morali namreč pospraviti pravilno 5 avtomobilčkov in 5 žogic. Zanimalo nas je tudi, kako se njihova uspešnost povečuje glede na mesece v obravnavanem starostnem obdobju. Z grafa na Slika 1 je razvidno, da pojem razvrščanje otroci resnično osvojijo zelo zgodaj (pri 16–17 mesecih) in znanje tudi ohranjajo – vselej je to osnova za osvojitve ostalih pojmov, ne le algebre, temveč tudi aritmetike (štetje).

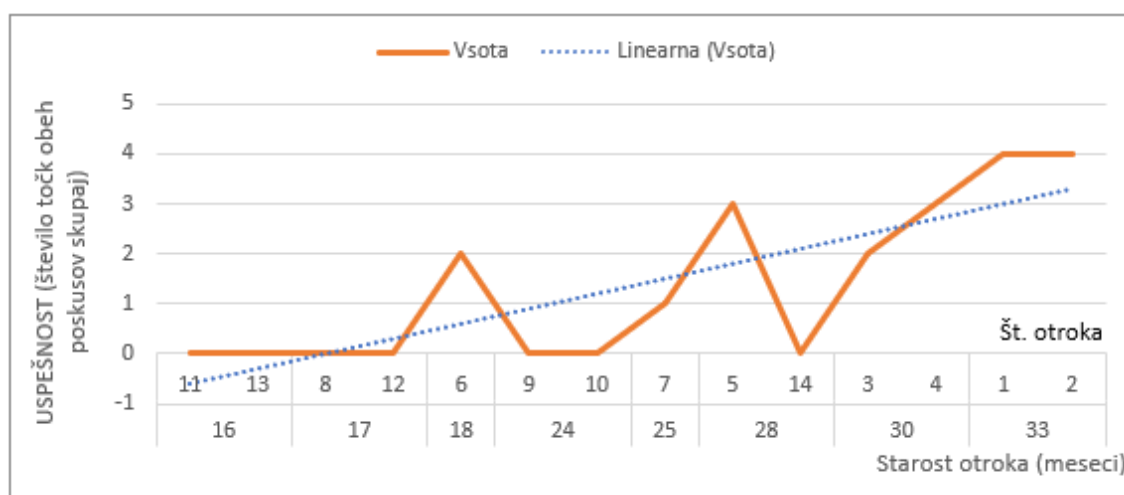


Slika 12: Uspešnost razvrščanja predmetov glede na starost.

V povezavi z RV1: »V kolikšni meri so otroci v prvem razvojnem obdobju zmožni pravilno razvrstiti predmete v škatlo ob prvem izvajanju in ob ponovitvi čez tri tedne?« lahko trdimo, da so bili otroci zelo uspešni, zlasti zato, ker so jim bili predmeti in dejavnost blizu. Izkazalo se je, da se je njihova uspešnost tudi zaradi ponavljanja iste naloge ob drugem izvajanju še povečala. Za otroke v prvem razvojnem obdobju je torej značilno, da že precej dobro opazujejo, sortirajo in razvrščajo, kar pripomore k razvoju matematičnega področja algebre.

### 3.7.2 Analiza druge dejavnosti: štetje

Rezultati izvajanja druge dejavnosti so bili v primerjavi z vsemi ostalimi dejavnostmi najslabši. Pri prvem poskusu so otroci dosegli skupaj 8 točk od 28 možnih točk. Ob drugi ponovitvi se je stanje sicer vidno izboljšalo (+ 3 točke), kar pomeni, da bi s stalnim izvajanjem te dejavnosti lahko dosegli boljše rezultate. Razlog neuspeha je, da v tem razvojnem obdobju otroci še nimajo dobro razvitega govora, hkrati pa je pojem števil še precej abstrakten. Slednjega si težje predstavljajo, če ni tesno povezan z vsakdanjimi opravili in predmeti, ki se navezujejo na njih same, na primer mama je ena sama, dve roki, dve nogi ipd. Predmete v svoji okolici, na primer igrače, dojemajo bolj izkustveno in v tej fazi še neštevno. Sposobni so sicer razvrščanja, štetje pa jim zaradi še nerazvitega govora povzroča težave. To smo prikazali tudi z grafom in preverjali uspešnost izvajanja dejavnosti v obeh poskusih skupaj glede na otrokovo starost (Slika 13). Otrok namenoma nismo poimenovali, temveč smo jih označili glede na zaporedje izvajanja nalog. Ugotovili smo, da prav najmlajši otroci (16–17 mesecev) naloge niso izvedli niti delno uspešno, a se uspešnost s starostjo povečuje. Z grafa pa je razvidno, da se je v kasnejšem obdobju (pri starosti 28 mesecev) uspešnost zmanjšala, ki nakazuje na izide otroka št. 14. Iz anekdotskih zapisov smo ugotovili, da gre za otroka iz tujine, kar pomeni, da je v primerjavi z njegovimi vrstniki zanj jezik (govor) še vedno pomemben problem. Takšna poglobitev jasno podkrepi dejstvo, da rezultatov znotraj skupine ni mogoče posplošiti, ampak se moramo poglobiti v vsakega otroka posebej in ugotoviti, na katerih področjih morda potrebuje več podpore kot otroci enake starosti.



Slika 13: Uspešnost pri štetju glede na starost.

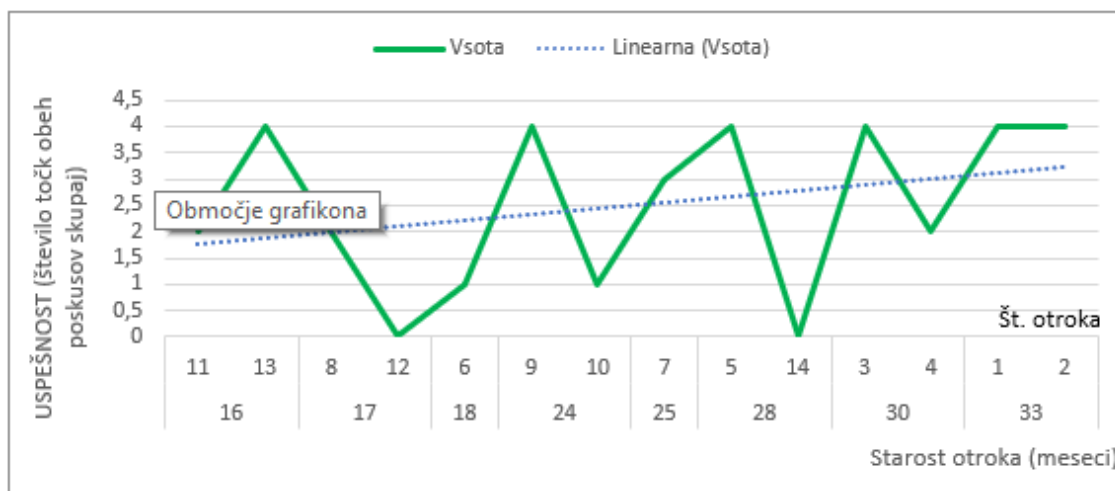
V navezavi na RV2: »V kolikšni meri so otroci v prvem razvojnem obdobju zmožni prešteti predmete s pomočjo premikanja ob prvem izvajanju in ob ponovitvi čez tri tedne?« lahko rečemo, da so otroci v prvem razvojnem obdobju sicer zmožni razvijanja predpojmov, kot je razvrščanje, v povprečju pa še niso zmožni štetja, ki vodi v osvajanje matematičnega področja aritmetike. Kljub temu lahko trdimo, da se sposobnost štetja pri ponavljanju iste naloge izboljšuje.

### **3.7.3 Analiza tretje dejavnosti: postavljanje predmeta**

Pri izvajanju tretje dejavnosti, pri kateri so morali otroci postavljati pikapolonico »v« škatlo, »na« škatlo, »pod« škatlo, »ob« škatlo in »stran od« škatle, smo preverjali njihovo zmožnost orientacije predmeta glede na drug predmet v prostoru. V primerjavi z ostalimi štirimi dejavnostmi so otroci to nalogo izvajali slabše kot razvrščanje in prepoznavanje geometrijskih teles, znakov in simbolov, a bolje od štetja. V prvem poskusu so dosegli skupaj 17 točk od 28 možnih točk. V drugem poskusu so bili le za eno točko bolj uspešni kot v prvem poskusu. Razumevanje pojmov »v«, »na«, »pod«, »ob« in »stran od« so za marsikaterega otroka v prvem starostnem obdobju še precej zahtevni in abstraktni. Iz anekdotskih zapisov izhaja, da so otroci najbolj poznali pomen pojmov »v«, »na« in »stran«, ki so povezani z vsakdanjim življenjem, tj. pri igri v vrtcu in doma. Igrače namreč pospravijo »v« predal, knjigo odložijo »na« mizo in nekaj, kar ne smejo imeti v rokah, »dajo stran«. Prav ta dejavnost opozarja na največje razlike med otroki iste starosti (Slika 14), kar pomeni, da natančne ločnice med stopnjami v razvoju mišljenja, logike in sklepanja v prvem starostnem obdobju ni mogoče opredeliti. Tedaj je namreč učenje močno vezano na izkustva, ki jih otrok prejme iz različnih okolij, v katerih se nahaja oziroma s katerimi ima stik. Znotraj vzgojno-izobraževalnih ustanov je v skladu s kurikulumom vsak otrok deležen enakega podajanja znanja, okolje zunaj ustanov pa je pri vsakem otroku drugačno. Sklepamo torej lahko, da je pri osvajanju specifičnih matematičnih predpojmov v prvem starostnem obdobju ključna vloga staršev.

Največja odstopanja pri uspešnosti postavljanja predmeta (orientacije) glede na drug predmet pri različnih starostih so se pojavile prav pri otroku, ki izhaja iz družine druge narodnosti (Slika 14), kar kaže, da je stopnja razumevanja (govora) pri osvajanju tovrstnih pojmov ključnega pomena. V navezavi na raziskovalno vprašanje RV3: »V kolikšni meri so otroci v prvem razvojnem obdobju zmožni predmet pravilno orientirati glede na drug predmet ob prvem izvajanju in ob ponovitvi čez tri tedne?« ugotavljamo, da so otroci v tem starostnem obdobju sicer sposobni dojemati pojme »v«, »na« in »stran

od«, ki so vezani na njihova izkustva v povezavi z vsakdanjem življenjem, imajo pa težave pri razumevanju ostalih pojmov, ker so preveč abstraktni in hkrati povezani z razvojem govora ter ravnijo osvajanja merjenja in obdelave podatkov (mišljenja). Ponovitev te dejavnosti čez tri tedne ni bistveno vplivala na uspešnost izvedbe (+1 točka).

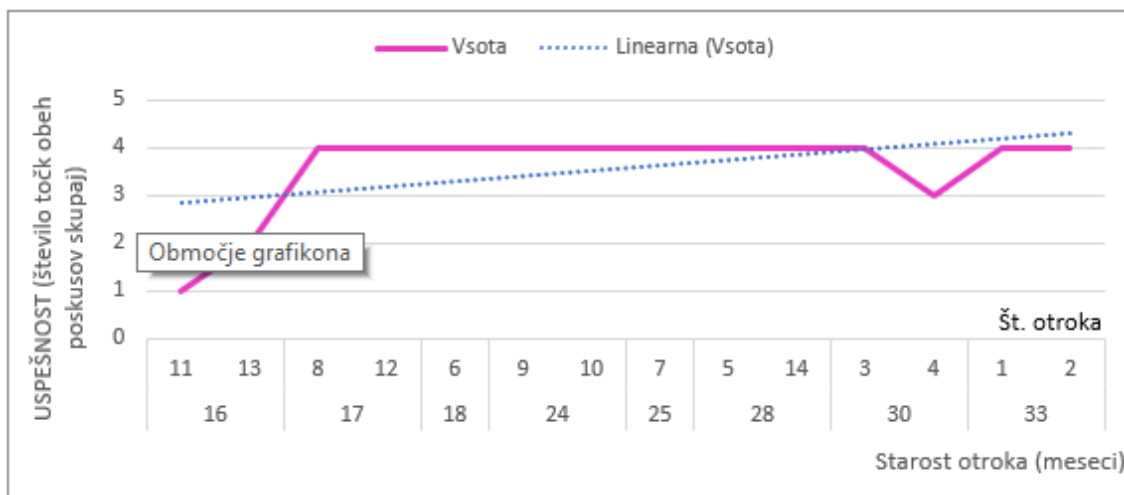


Slika 14: Uspešnost postavljanja predmeta (orientacije) glede na starost.

### 3.7.4 Analiza četrte dejavnosti: geometrijska telesa

Za razliko od prejšnje dejavnosti, ki prav tako razvija področje geometrije, so bili otroci bistveno bolj uspešni pri prepoznavanju geometrijskih teles s pomočjo didaktičnih igrač. Ta dejavnost se je izkazala kot druga najbolj uspešna dejavnost. V prvem poskusu so otroci dosegli skupaj 24 točk od 28 možnih točk, v drugem poskusu pa so bili še za 2 točki bolj uspešni. Razlog je v dejstvu, da imajo te didaktične igrače v vrtcu vedno na voljo, zato jih dobro poznajo in so jim blizu. Geometrijska telesa opazujejo, se jih dotikajo, jih dajejo v usta in s tem spoznavajo, ali so špičasta, okrogla ipd. Slednje je povezano z začetki razvojnega področja zaznavno-gibalne stopnje. Ker se s temi igračkami igrajo vsak dan, jih iz dneva v dan bolje poznajo. Ko ugotovijo, da se geometrijsko telo »skrije«, če ga porineš v ustrezno odprtino, se akcije na nek način razveselijo, kar jih žene v vnovično raziskovanje.

Porast uspešnosti pri prepoznavanju geometrijskih teles glede na vzorec je najbolj izrazit med 16. in 17. mesecem otrokove starosti (Slika 15). V nadaljnjih mesecih se uspešnost izvajanja te dejavnosti s starostjo ne povečuje, kar prikazuje ravna črta na grafikonu. Seveda pa smo tudi tokrat naleteli na izjemo (otrok 4), a specifičnosti nismo evidentirali.



Slika 15: Uspešnost prepoznavanja geometrijskih teles glede na starost.

Raziskovalno vprašanje RV4: »V kolikšni meri otroci v prvem razvojnem obdobju medsebojno ločijo preprosta geometrijska telesa po obliki ob prvem izvajanju in ob ponovitvi čez tri tedne?« lahko komentiramo, da otroci v prvem starostnem obdobju že zelo zgodaj dobro prepoznavajo geometrijska telesa prek predmetov, s katerimi imajo stik vsak dan. Opazovanje, primerjanje in merjenje razvijajo prek primarnih izkustev z dotikanjem, dajanjem v usta ipd. Ker geometrijska telesa prepoznavajo skozi igro na podlagi zgodnjih (prej omenjenih) primarnih izkušenj, je bila ta dejavnost bolj uspešna kot postavljanje predmeta »v«, »na«, »pod«, »ob« in »stran od«. Ob ponovnem izvajanju so bili otroci delno bolj uspešni kot prvič, kar pomeni, da so uspeli najti ustrezno odprtino za več likov kot prvič.

### 3.7.5 Analiza pete dejavnosti: povezava med fotografijo in predmetom

Peto dejavnost so vsi otroci brez izjeme v obeh poskusih uspešno izvedli. Predmete, ki so jim blizu (njihovi čevlji), dobro poznajo, znak, ki v vrtcu predstavlja njihove stvari, pa uporabljajo (tj. vidijo) vsak dan. Vsi so bili uspešni pri opazovanju ter obdelavi in urejanju njim znanih podatkov. Ker so vsi nalogo uspešno opravili, lahko trdimo, da so osnovne dejavnosti, ki vključujejo otrokom znane predmete in simbole, osnova za razvijanje področja algebre v kasnejših obdobjih.

Nadgradnja te dejavnosti, ki je potekala zgolj kot poskus, je pokazala, da so le najstarejši otroci (28–33 mesecev) zmožni prepoznati sliko drugega otroka, torej prepoznati nekaj, kar ni neposredno povezano z njimi samimi. Vendar znotraj »starejše« kategorije (6 otrok), obstajata dva otroka, ki naloge nista uspešno opravila.

Raziskovalno vprašanje RV5: »V kolikšni meri so otroci v prvem razvojnem obdobju zmožni urejanja predmetov glede na odnose in relacije ob prvem izvajanju in ob ponovitvi čez tri tedne?« lahko obrazložimo, da so otroci v prvem starostnem obdobju zelo uspešni pri urejanju predmetov glede na odnose in relacije, ki so neposredno povezane z njimi samimi. V skladu s teorijo prvega razvojnega obdobja so namreč sprva vse aktivnosti povezane z »njegovim/njenim« svetom. Šele z odraščanjem se te aktivnosti prenesejo na »svet okoli njega/nje«. Ponovitve v razmiku treh tednov na dejavnost niso vplivale, saj procesi, kot so mišljenje, logika in sklepanje, v okviru razvojnih področji terjajo več časa, da postopno preidejo na višjo raven.

### **3.7.6 Medsebojna primerjava uspešnosti izvajanja vseh dejavnosti**

Ob koncu smo želeli po uspešnosti primerjati vseh pet dejavnosti glede na prvo in drugo izvajanje, kar se nanaša na raziskovalno vprašanje RV5: »Katero izmed petih nalog so otroci najbolj in katero najmanj uspešno izvajali ob prvem izvajanju in ob ponovitvi čez tri tedne?«. Z grafa na Slika 16 je jasno razvidno, da obstajajo razlike med uspešnostjo izvedbe iste naloge v prvem poskusu in v drugem poskusu, a je lestvica uspešnosti izvajanja posamezne naloge v prvem in drugem poskusu skorajda enaka.

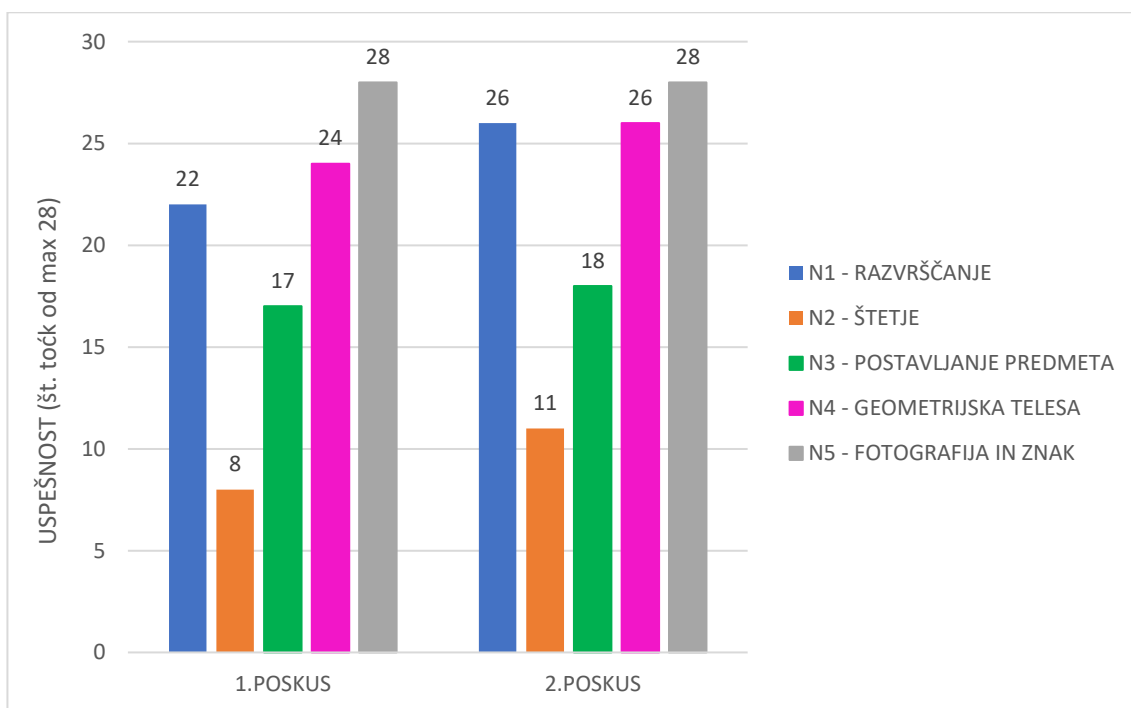
V prvem in drugem poskusu so bili otroci najbolj uspešni pri izvajanju pete dejavnosti – povezava predmeta z znakom oziroma simbolom. Ker gre za predmeta, s katerima se otroci znotraj »svojega sveta« srečujejo neprestano in vsak dan, jim hitro opazovanje, obdelava podatkov in urejanje niso predstavljali nikakršne težave. Rezultati kažejo, da so prav takšne dejavnosti (oziroma organizacija) bistvenega pomena pri razvoju matematičnih predpojmov algebre. Res pa je, da se je težava pri mlajših otrocih pojavila tedaj, ko je bilo potrebno opraviti enake miselne procese za »svet zunaj njih«, tj. poiskati fotografijo drugega otroka.

Druga po uspešnosti v okviru prvih poskusov je četrta dejavnost – prepoznavanje geometrijskih likov s pomočjo opazovanja, primerjanja in merjenja po principu preizkušanja s pomočjo osnovnih zaznavno-gibalnih vzorcev (dotikanje, nošenje v usta ipd). Ker gre za najbolj primarne predpojme, vidimo, da je vsakodnevna uporaba preprostih didaktičnih igrač bistvenega pomena pri razvoju matematičnega področja geometrije.

Zanimivo pa se pri drugem poskusu uspešnost izvajanja četrte dejavnosti (prepoznavanje geometrijskih likov) izenači z uspešnostjo izvajanja prve naloge (razvrščanje). Razvrščanje je bilo v prvem poskusu po uspešnosti šele na tretjem mestu,

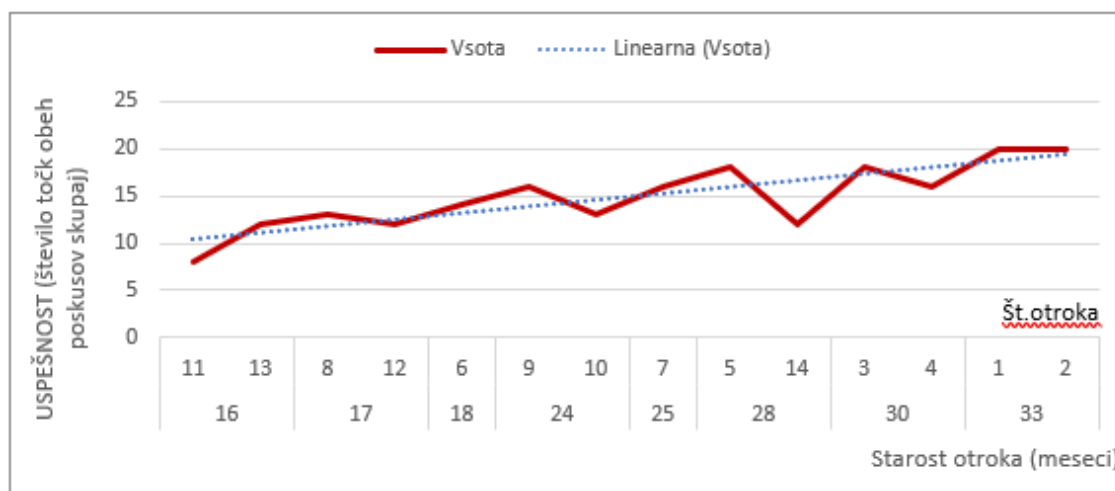
pri drugem poskusu pa si drugo mesto deli s četrto dejavnostjo (prepoznavanje geometrijskih likov). To pomeni, da je prva dejavnost (razvrščanje avtomobilčkov in žogic) s ponovitvijo najbolj napredovala v uspešnosti (za kar 4 točke).

Najmanj uspešno so otroci izvajali drugo dejavnost – štetje predmetov z razvrščanjem, kar velja za prvi in tudi za drugi poskus. Neuspešnost je povezana z razvojem jezika (govora), ki je v prvem starostnem obdobju vezan na najbolj osnovne besede, a je odvisen tudi od stopnje razvoja posameznika ter okolja, kjer se otrok razvija (tj. odraščča). Ker v skladu s teorijo tudi slednje bistveno vpliva na posamezna razvojna področja, ne smemo pozabiti, da je bil v skupini tudi otrok iz tuje države.



Slika 16: Primerjava med uspešnostjo izvajanja nalog v 1. in 2. poskusu.

Skupek vseh petih izvedenih dejavnosti smo primerjali tudi z otrokovo starostjo, kar prikazujemo na Slika 17, ki prikazuje uspešnost posameznega otroka oziroma njegovo odstopanje od povprečja.



Slika 17: Uspešnost izvajanja vseh nalog skupaj glede na starost.

Več kot očitno se uspešnost s starostjo povečuje. Pri posameznih otrocih so sicer prisotna določena odstopanja, kar lahko podrobneje raziščemo z vpogledom v vsako dejavnost. Najbolj odstopa otrok št. 14, ki prihaja iz tujine. Ugotovitve se ujemajo s teoretičnimi osnovami, ki poudarjajo vlogo sociokulturnega okolja pri otrokovem razvoju.

Otroci so tako v prvem poskusu kot tudi v drugem poskusu najbolj uspešno izvajali peto dejavnost (povezava lastne fotografije s svojim znakom), najmanj pa so bili uspešni na področju štetja.

### 3.7.7 *Evalvacija in kritično ovrednotenje raziskave*

Raziskavo smo izpeljali tako, kot smo jo zastavili, ob upoštevanju dejstva, da moramo kot strokovni delavci in vzgojitelji v skladu s Kurikulumom svoje dejavnosti med njihovim izvajanjem nenehno prilagajati. Pozitivno nas je presenetila precejšnja motiviranost otrok, ki so s še večjim veseljem sodelovali, ko so videli, da jih spremljamo in beležimo rezultate. Potek dejavnosti smo prilagajali tako, da smo »lovili« prisotne otroke, da so vsi v celoti izvedli vse naloge. Tudi vrstni red preizkusov smo prilagodili glede na trenutni interes posameznega otroka. Dosegli smo vse cilje, razen dejavnosti štetja, ki je bila za to starostno skupino na zastavljeni način preveč zahtevna, čeprav smo otroke spodbujali in jih motivirali.

Problematika štetja se je po vsej verjetnosti pojavila zato, ker otroci v prvem starostnem obdobju še nimajo dobro razvitega govora in si tudi ne predstavljajo, kaj pomenijo številke kot abstraktni simboli. Morda bi jim štetje lahko bolj približali na »njim



poznan način«, torej tako, da bi številke enačili s predmeti, ki se pojavljajo v skladu s temi številkami. Npr. eno sonce, dve češnji, par rok in par nog, triperesna deteljica, štiri kolesa na avtomobilu, pet prstkov na roki. V skladu z ugotovitvami v teoretičnem delu bi bila morda uspešna vpeljava t. i. slikanice s številkami. Vsak otrok bi imel svoj blok ali zvezek, v katerega bi vzgojitelji napisali velike številke 1, 2, 3, 4 in 5, tako da bi vsaka številka imela na voljo svoj list ali več listov za lepljenje. Skupaj z otroki bi nato poiskali sličice, ki ponazarjajo posamezno številko. Hkrati bi to za številko 4 na primer pomenilo, da različne sličice z različnimi avtomobili, ki imajo vsi štiri kolesa, sodijo v to kategorijo.

Dejavnost orientacije v prostoru (postavljanje pikapolonice) bi lahko izboljšali tako, da bi otroke vsakodnevno bolj seznanjali s predlogi »v«, »na«, »pod«, »ob« in »stran od« preko dejavnosti, ki je tudi sicer izvajajo v vrtcu. Predloge bi tudi bolj poudarjali, na primer: »Postavi škatlo NA mizo.«, »Prisloni kolo OB ograjo.«, »Postavi se OB bok (v ravno linijo). ali »Tine, postavi se OB Nino.«, »Daj copatke OB ležalnik.«, »Umakni se STRAN OD ceste.«, »Umakni se STRAN OD ograje.«, »Pojdi STRAN OD umivalnika.«, »Poberi igrače POD mizo.«, »Skrij se POD stol.« ipd. Na takšen način bi otroci najbrž tudi to dejavnost bolje izvajali.

Zadnja dejavnost (znak in predmet) je bila morda preveč enostavna. Ker smo otroke poznali, bi lahko vedeli, da jo bodo z lahkoto izvedli. Otroci se namreč vsakodnevno srečujejo s svojim znakom in predmetom, na primer s svojimi copatki. Zato smo kasneje to dejavnost tudi »otežili« s slikami otrok, ki so jih morali razvrstiti k znakom.

Pri nalogi iz geometrije (prepoznavanju teles) bi lahko uporabili drugačno didaktično igračo oziroma pripomoček, ki ga ne uporabljajo vsak dan. Tako bi lahko bolje preverili njihovo razumevanje dotičnega matematičnega predpojma.

Naloga razvrščanje (avtomobilčki in žogice) se nam je zdela najbolj primerna za to starostno skupino, saj zelo nazorno prikazuje, kako otroci vsakodnevno osvajajo matematične predpojme in kako pomembno je, da se z njimi srečujejo.

Raziskavo bi lahko izboljšali, če bi vključili tudi področje merjenja, saj bi po naših izkušnjah otroci z veseljem sodelovali. Kot predlog bi lahko izvajali dejavnost merjenja s pomočjo kocke kot merske enote. Določene predmete (npr. medvedka) bi tako merili s kockami in primerjali, koliko kock meri v višino medvedek in koliko kock druga igrača. Merjenje bi lahko uporabili tudi na primeru vrtno gugalnice in ugotavljali, kaj se zgodi, če sta na eni strani dva otroka, na drugi strani pa samo eden in ali se stanje spremeni, če dodamo medvedka ipd. S peščeno uro bi prav tako lahko merili trajanje ene pesmice in trajanje druge pesmice. Ovrednotili bi lahko tudi čas malice. Ker otroci zelo radi pretakajo tekočine, bi lahko to načelo tudi vključili v dejavnost merjenja.

## 4 SKLEPNE UGOTOVITVE

Pri izvajanju vseh petih dejavnosti smo ugotovili, da so otroci radi sodelovali pri vseh nalogah ter da so bili še toliko bolj motivirani, ko so videli, da si rezultate beležimo. Spodbuda in motivacija s strani vzgojiteljev in pomočnikov je bistveno pripomogla k uspešnosti izvajanja posameznih nalog, kar potrjuje teoretična dognanja, da je vpliv starejših (vzgojiteljev in staršev) ključen pri razvoju posameznih področij. Marsikateri otrok v tem starostnem obdobju ne bi bil zmožen izvesti določene naloge, a jo je zaradi spodbujanja, motiviranja in pohvale s strani vzgojiteljev uspešno izvedel. Otroci se namreč svojih uspehov veselijo.

Pri prvem raziskovalnem vprašanju RV1: »V kolikšni meri so otroci v prvem razvojnem obdobju zmožni pravilno razvrstiti predmete v škatlo ob prvem izvajanju in ob ponovitvi čez tri tedne?« smo ugotovili, da je otrokom v tem starostnem obdobju pojem razvrščanja precej blizu, ko gre za njim znane predmete, ter da se ob ponavljanju uspešnost še poveča. Precej dobro opazujejo, sortirajo in razvrščajo.

Otroci prvega starostnega obdobja so bili najmanj uspešni pri dejavnosti štetje. Čeprav so nalogo izvajali s premikanjem, je bilo to področje zanje prezahtevno. Raziskovalno vprašanje RV2: »V kolikšni meri so otroci v prvem razvojnem obdobju zmožni prešteti predmete s pomočjo premikanja ob prvem izvajanju in ob ponovitvi čez tri tedne?« prinaša ugotovitve, da so otroci v prvem starostnem obdobju sicer sposobni razvrščanja, zaradi še ne povsem razvitega govora pa ne tudi štetja. Štetje se pojavlja zgolj kot ponavljanje besede, ki so jo slišali s strani odraslega, ne da bi razumeli pomen števil. Ob ponavljanju se uspešnost sicer izboljšuje, kar ne dokazuje, da so osvojili bolj kompleksne predpojme aritmetike. Štetje bi lahko izboljšali tako, da bi ga vpeljali v njihov vsakdan ter ga povezali s stvarmi in pojmi, ki so jim blizu (ena mama, dva para rok, triperesna deteljica, štiri kolesa na avtomobilu, pet prstkov na roki).

Do podobnih ugotovitev kot pri štetju smo prišli tudi ob izvajanju dejavnosti, pri kateri so otroci postavljali predmet »v«, »na«, »pod«, »ob« in »stran od«. Pri raziskovalnem vprašanju RV3: »V kolikšni meri so otroci v prvem razvojnem obdobju zmožni predmet pravilno orientirati glede na drug predmet ob prvem izvajanju in ob ponovitvi čez tri tedne?« smo ugotovili, da otroci dobro razumejo le tiste pojme, ki so povezani z vsakodnevnimi opravili. Najbolj razumejo, kaj pomeni »v« in »na« ter tudi »stran od«, pri pojmu »pod« in pojmu »ob« pa so imeli precej težav. Ker ponovitev naloge čez tri tedne ni bistveno izboljšala njihovega razumevanja, bi bili morda bolj uspešni samo, če bi te

pojme bolj poudarjali pri vsakodnevnih opravilih (»Postavi kolo ob ograjo.«, »Pojdi stran od umivalnika.«)

Prepoznavanje geometrijskih teles pri otrocih v prvem starostnem obdobju je precej dobro, kar potrjuje dejstvo, da so didaktične igrače resnično učinkovite za gibalno-zaznavni razvoj, ki se začne že z dotikanjem, nošenjem v usta in nato opazovanjem ter kasneje še s sklepanjem. Pri raziskovalnem vprašanju RV4: »V kolikšni meri otroci v prvem razvojnem obdobju medsebojno ločijo preprosta geometrijska telesa po obliki ob prvem izvajanju in ob ponovitvi čez tri tedne?« smo ugotovili, da otroci precej dobro poznajo oblike teles ravno prek igre z didaktičnimi igračami in da so ob ponovnem izvajanju še bolj uspešni. Njihovo področje razvoja predpojmov geometrije bi lahko pri ponovnem izvajanju spodbudili še z vpeljavo didaktičnih igrač, ki jih ne uporabljajo vsak dan.

V prihodnosti bi bilo smiselno izvesti več takšnih raziskav, predvsem pa tovrstne dejavnosti bolj intenzivno vključiti v načrtovanje vzgoje otrok v starosti 1–3 leta. Trenutno se jih vzgojitelji žal še vedno izogibajo, jih ne uporabljajo dovolj ali pa ne vidijo njihovega pomena. Te dejavnosti morajo biti nujno zasnovane skozi otroško igro. Njihov širši smisel se kaže zlasti v spodbujanju razvoja matematičnih predpojmov, ki jih otroci uporabljajo tudi na vseh drugih področjih, ne le pri učenju matematike. Gre za način razmišljanja, za pristop k kateri koli problematiki, za logično sklepanje, za povezovanje vsebin in podobno, kar dejansko obsega celoten otrokov razvoj.

## 5 LITERATURA IN VIRI

- Batistič-Zorec, M. (2003). *Razvojna psihologija in vzgoja v vrtcih*. Ljubljana: Inštitut za psihologijo osebnosti.
- Bergant, T. (2014). Ali malček spoznava matematiko že v vrtcu? V: Vrbovšek, B. (ur.). *Spodbujanje matematičnega mišljenja v vrtcu*, str. 12–17. Ljubljana: Supra.
- Čotar Konrad, S., Borota, B., Rutar, S., Drljič, K in Jelovčan, G. (2022). *Vzgoja in izobraževanje predšolskih otrok prvega starostnega obdobja*. Koper: Založba Univerze na Primorskem.
- Clements, D. H. (2006). Part one: Major themes and recommendations. V: Clements, D. H., Sarama, J. in DiBiase, A. M. (ur.). *Engaging young children in mathematics: Standards for early childhood mathematics education*, str. 1–72. Mahwah, NJ: LEA.
- Cotic, M, Kozel, L. in Felda, D. (2009). Razumevanje matematičnega pojma verjetnosti pri otrocih v vrtcu in prvem razredu osnovne šole. *Sodobna pedagogika*, 60 (3); 96–110.
- Domicelj, B., Japelj Pavešič, B. , Hočevnar, A., Kodrič, B. in Šolar, D. (2011). *Matematika za otroke*. Ljubljana: GZS, Center za poslovno usposabljanje.
- Fekonja Pekljaj, U. (2010). *Lev S. Vigotski: Mišljenje in govor*. Ljubljana: Pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani in Znanstvenoraziskovalni inštitut Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani, str. 201–204.
- Hohman, M., P. in Weikart, D. P. (2005) *Vzgoja in učenje predšolskih otrok*. Ljubljana: DZS.
- Kocjančič, G. (2014). Matematika v vrtcu (števila, štetje, orientacija). *Didakta*, 24 (170), str. 50–53.
- Kreativne igrace. (b.d). EDX link kocke Geo – Zabavno računanje in geometrija za otroke!. Pridobljeno 12. 7. 2023, <https://www.kreativne-igrace.si/edx-link-kocke-geo>.
- Kurikulum za vrtce (1999). Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo in šport, Zavod Republike Slovenije za šolstvo.
- Labinowicz, E. (1989). *Izvirni Piaget*. Prevedla Zupančič, M. in Winter, M. Ljubljana: Državna založba Slovenije.

- Lenart, A. M. (2014). Spodbujanje matematičnega mišljenja v povezavi z družbo. V: Vrbovšek, B. (ur.). *Spodbujanje matematičnega mišljenja v vrtcu*, str. 51–54. Ljubljana: Supra.
- Licardo, M. in Purgaj, M. (2022). Uporaba dobrih praks za spodbujanje socialno-emocionalnega razvoja pri otrocih prvega starostnega obdobja v vrtcu. V: Konrad, S., Borota, B., Rutar S., Drljić, K in Jelovčan G. (ur.), *Vzgoja in izobraževanje predšolskih otrok prvega starostnega obdobja*, str. 139–151. Koper: Založba Univerze na Primorskem.
- Lipovec, A. (2017). Slikanica kot medij za učenje zgodnje matematike. V: Haramija, D. (ur.). *Bralna pismenost v predšolski vzgoji in izobraževanju*, str. 175–188. Maribor: Univerzitetna založba Univerze.
- Lipovec, A. in Antolin Drešar, D. (2019). *Matematika v predšolskem obdobju*. Maribor: Univerzitetna založba Univerze v Mariboru.
- Lipovec, A., in Štukl, M. (2010). Uporaba tangrama pri pouku matematike na razredni stopnji. *Revija za elementarno izobraževanje*, 3 (1); 43–52.
- Manfreda Kolar, V. (2006). *Razvoj pojma število pri predšolskem otroku*. Ljubljana: Pedagoška fakulteta.
- Maričić, S., M. Stakić, in Malinović-Jovanović, N. (2018). The Role of Literary Content for Children in Preschool Mathematics Education. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 4 (2); 631–642.
- Marjanovič Umek, L., Kroflič, R., Videmšek, M., Kovač, M., Krajnc, Saksida, I., Denac, O., Zupančič, T., Krnel, D. in Japelj Pavešić, B. (2008). *Otrok v vrtcu: priložnik h Kurikulumu za vrtce*. Maribor: Obzorja.
- Marjanovič Umek, L. in Fekonja, U. (2004). Govorni razvoj dojenčka in malčka. V: Marjanovič Umek, L. in Zupančič, M. (ur.), *Razvojna psihologija*, str. 215–231.
- Marjanovič Umek, L. in Fekonja Pekljaj, U. (2008). *Sodoben vrtec: možnost za otrokov razvoj*. Ljubljana: Znanstvenoraziskovalni inštitut Filozofske fakultete.
- Nemec, B. in Krajnc, M. (2013). *Razvoj in učenje predšolskega otroka*. Učbenik za modul Razvoj in učenje predšolskega otroka v programu Predšolska vzgoja. Ljubljana: Grafenauer.
- Novaković, S. (2015). Preschool Teacher's Role in the Art Activities of Early and Preschool Age Children. *Croatian Journal of Education*, 17 (1); 153–163.

- Nudl, A., Brezočnik, D., Lipovec, A. in Antolin Drešar, D. (2012). Struktura zastopanosti matematičnih dejavnosti v slovenskih vrtcih. *Matematika v šoli*, 18 (1/2); 5–14.
- Papalia, D. E., Olds, S. W. in Feldman, R. D. (1998). *A Child's Word – Infancy Through Adolescence*. New York: Mc Graw Hill.
- Pavlović Breneselović, D. in Krnjaja, Ž. (2017). *Kaleidoskop: osnove diversifikovanih programa predšolskega vaspitanja i obrazovanja*. Beograd: Institut za pedagogiju i andragogiju.
- Rubin, K. H. in Pepler, D. J. (1995). The Relationship of Child's Play to Social-Cognitive Growth and Development. V: Foot, H. C., Chapman, A. J. in Smith, J. R. (ur.). *Friendship and Social relations in Children*, str. 27-38. New Brunswick, New Jersey: Transaction Publishers.
- Selman, R. L. (1980). *The Growth of Interpersonal Understanding (Developmental and Clinical Analyses)*. New York: Academic Press.
- Smith, P. in Cowie, H. (1991). *Understanding Children's Development*. Cambridge: Blackwell Publishers.
- Telegramček.si. (1. avgust, 2016). Igrače za dojenčke – nobenega pliša, prosim! Pridobljeno 12. 7. 2023, <https://www.telegramcek.si/igrace-za-dojencke>.
- Vandell, D. L. in Mueller, E. C. (1995). Peer Play and Friendships in the First Two Years. V: Foot, H. C., Chapman, A. J. in Smith, J. R. (ur.). *Friendship and Social relations in Children*, str. 74–92. New Brunswick, New Jersey: Transaction Publishers.
- Vigotski, L. (1962). *Thought and Language*. Cambridge, Mass: MIT Press.
- Vrbovšek, B., Domicelj, M. in Belak, D. (2014). *Spodbujanje matematičnega mišljenja v vrtcu*. Ljubljana: Supra.
- Žakelj, A. (2020a). Matematična delavnica - Štetje. PV-IŠ, 2. letnik, Novo Mesto. Študijsko gradivo. Koper: Univerza na Primorskem, Pedagoška fakulteta.
- Žakelj, A. (2020b). Matematična delavnica - Uvod. PV-IŠ, 2. letnik, Novo Mesto. Študijsko gradivo. Koper: Univerza na Primorskem, Pedagoška fakulteta.
- Žakelj, A. (2020c). Matematična delavnica - Vzorci. PV-IŠ, 2. letnik, Novo Mesto. Študijsko gradivo. Koper: Univerza na Primorskem, Pedagoška fakulteta.

## 6 PRILOGE

### PRILOGA 1: Podatkovne tabele posameznih nalog

\*Opomba: Podatki so razvrščeni glede na otrokovo starost.

#### 1. dejavnost: Razvrščanje avtomobilčkov in žogic

OTROK (št.)	STAROST	1. POSKUS	2. POSKUS	1. POSKUS (št. točk)	2. POSKUS (št. točk)	OBA POSKUSA SKUPAJ (št. točk)
11	16	ni pravilno	delno	0	1	1
13	16	delno	delno	1	1	2
8	17	delno	pravilno	1	2	3
12	17	pravilno	pravilno	2	2	4
6	18	delno	pravilno	1	2	3
9	24	pravilno	pravilno	2	2	4
10	24	pravilno	pravilno	2	2	4
7	25	pravilno	pravilno	2	2	4
5	28	delno	pravilno	1	2	3
14	28	pravilno	pravilno	2	2	4
3	30	pravilno	pravilno	2	2	4
4	30	pravilno	pravilno	2	2	4
1	33	pravilno	pravilno	2	2	4
2	33	pravilno	pravilno	2	2	4

#### 2. dejavnost: Štetje

OTROK (št.)	STAROST	1. POSKUS	2. POSKUS	1. POSKUS (št. točk)	2. POSKUS (št. točk)	OBA POSKUSA SKUPAJ (št. točk)
11	16	ni pravilno	ni pravilno	0	0	0
13	16	ni pravilno	ni pravilno	0	0	0
8	17	ni pravilno	ni pravilno	0	0	0
12	17	ni pravilno	ni pravilno	0	0	0
6	18	delno	delno	1	1	2
9	24	ni pravilno	ni pravilno	0	0	0
10	24	ni pravilno	ni pravilno	0	0	0
7	25	ni pravilno	delno	0	1	1
5	28	delno	pravilno	1	2	3
14	28	ni pravilno	ni pravilno	0	0	0
3	30	delno	delno	1	1	2
4	30	delno	pravilno	1	2	3
1	33	pravilno	pravilno	2	2	4
2	33	pravilno	pravilno	2	2	4

### 3. dejavnost: Postavljanje predmeta »na«, »pod«, »v«, »ob« in »stran od«

OTROK (št.)	STAROST	1. POSKUS	2. POSKUS	1. POSKUS (št. točk)	2. POSKUS (št. točk)	OBA POSKUSA SKUPAJ (št. točk)
11	16	delno	delno	1	1	2
13	16	pravilno	pravilno	2	2	4
8	17	delno	delno	1	1	2
12	17	ni pravilno	ni pravilno	0	0	0
6	18	ni pravilno	delno	0	1	1
9	24	pravilno	pravilno	2	2	4
10	24	ni pravilno	delno	0	1	1
7	25	pravilno	delno	2	1	3
5	28	pravilno	pravilno	2	2	4
14	28	ni pravilno	ni pravilno	0	0	0
3	30	pravilno	pravilno	2	2	4
4	30	delno	delno	1	1	2
1	33	pravilno	pravilno	2	2	4
2	33	pravilno	pravilno	2	2	4

### 4. dejavnost: Didaktična igrača z geometrijskimi telesi

OTROK (št.)	STAROST	1. POSKUS	2. POSKUS	1. POSKUS (št. točk)	2. POSKUS (št. točk)	OBA POSKUSA SKUPAJ (št. točk)
11	16	ni pravilno	delno	0	1	1
13	16	delno	delno	1	1	2
8	17	pravilno	pravilno	2	2	4
12	17	pravilno	pravilno	2	2	4
6	18	pravilno	pravilno	2	2	4
9	24	pravilno	pravilno	2	2	4
10	24	pravilno	pravilno	2	2	4
7	25	pravilno	pravilno	2	2	4
5	28	pravilno	pravilno	2	2	4
14	28	pravilno	pravilno	2	2	4
3	30	pravilno	pravilno	2	2	4
4	30	delno	pravilno	1	2	3
1	33	pravilno	pravilno	2	2	4
2	33	pravilno	pravilno	2	2	4



### 5. dejavnost: Povezava med fotografijo in znakom

<b>OTROK (št.)</b>	<b>STAROST</b>	<b>1. POSKUS</b>	<b>2. POSKUS</b>	<b>1. POSKUS (št. točk)</b>	<b>2. POSKUS (št. točk)</b>	<b>OBA POSKUSA SKUPAJ (št. točk)</b>
11	16	pravilno	pravilno	2	2	4
13	16	pravilno	pravilno	2	2	4
8	17	pravilno	pravilno	2	2	4
12	17	pravilno	pravilno	2	2	4
6	18	pravilno	pravilno	2	2	4
9	24	pravilno	pravilno	2	2	4
10	24	pravilno	pravilno	2	2	4
7	25	pravilno	pravilno	2	2	4
5	28	pravilno	pravilno	2	2	4
14	28	pravilno	pravilno	2	2	4
3	30	pravilno	pravilno	2	2	4
4	30	pravilno	pravilno	2	2	4
1	33	pravilno	pravilno	2	2	4
2	33	pravilno	pravilno	2	2	4