

Matematički sadržaji u slikovnicama za djecu rane i predškolske dobi

Trgovčić, Ena

Undergraduate thesis / Završni rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Pula / Sveučilište Jurja Dobrile u Puli**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:137:240336>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-08-08**



Repository / Repozitorij:

[Digital Repository Juraj Dobrila University of Pula](#)



Sveučilište Jurja Dobrile u Puli
Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti

ENA TRGOVČIĆ

**MATEMATIČKI SADRŽAJI U SLIKOVNICAMA ZA DJECU RANE I PREDŠKOLSKE
DOBI**

Završni rad

Pula, srpanj, 2022.

Sveučilište Jurja Dobrile u Puli
Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti

ENA TRGOVČIĆ

**MATEMATIČKI SADRŽAJI U SLIKOVNICAMA ZA DJECU RANE I PREDŠKOLSKE
DOBI**

Završni rad

JMBAG: 0016052741, izvanredni student

Studijski smjer: Rani i predškolski odgoj i obrazovanje

Predmet: Metodika okoline i početnih matematičkih pojmova u integriranom kurikulumu
3

Znanstveno područje: Područje društvenih znanosti

Znanstveno polje: Pedagogija

Znanstvena grana: Pedagogija ranog i predškolskog odgoja

Mentor: doc. dr. sc. Danijela Blanuša Trošelj

Pula, srpanj, 2022.



IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Ja, dolje potpisana **Ena Trgovčić**, kandidat za prvostupnika **Ranog i predškolskog odgoja i obrazovanja** ovime izjavljujem da je ovaj Završni rad rezultat isključivo mogega vlastitog rada, da se temelji na mojim istraživanjima te da se oslanja na objavljenu literaturu kao što to pokazuju korištene bilješke i bibliografija. Izjavljujem da niti jedan dio Završnog rada nije napisan na nedozvoljen način, odnosno da je prepisan iz kojega necitiranog rada, te da ikoji dio rada krši bilo čija autorska prava. Izjavljujem, također, da nijedan dio rada nije iskorišten za koji drugi rad pri bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili radnoj ustanovi.

Student

U Puli, _____, _____ godine



IZJAVA o korištenju autorskog djela

Ja, **Ena Trgovčić** dajem odobrenje Sveučilištu Jurja Dobrile u Puli, kao nositelju prava iskorištavanja, da moj završni rad pod nazivom **Matematički sadržaji u slikovnicama za djecu rane i predškolske dobi** koristi na način da gore navedeno autorsko djelo, kao cjeloviti tekst trajno objavi u javnoj internetskoj bazi Sveučilišne knjižnice Sveučilišta Jurja Dobrile u Puli te kopira u javnu internetsku bazu završnih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice (stavljanje na raspolaganje javnosti), sve u skladu s Zakonom o autorskom pravu i drugim srodnim pravima i dobrom akademskom praksom, a radi promicanja otvorenoga, slobodnoga pristupa znanstvenim informacijama.

Za korištenje autorskog djela na gore navedeni način ne potražujem naknadu.

U Puli, _____ (datum)

Potpis

SAŽETAK

Nove spoznaje iz područja pedagogije, psihologije, neuroznanosti, matematike i drugih znanosti doprinijele su načinu na koji se pristupa djetetu rane i predškolske dobi, ali i načinu na koji mu se prenose znanja pa tako i početna matematička znanja i vještine. Djetetu se treba ostvariti okruženje za učenje gdje može istraživati i proširivati postojeća matematička znanja i vještine, bez konkretnog učenja matematike i rješavanja zadataka, odnosno treba mu se ostvariti poticajno i opušteno okruženje u kojem će kroz igru usvajati različite sadržaje i koje će utjecati na cjelovit razvoj djeteta. Stimuliranje cjelovitog razvoja djeteta se postiže kroz integraciju područja razvoja djeteta i kroz integraciju sadržaja, a slikovnice koje uključuju i matematičke sadržaje su izvrstan alat pomoću kojeg se istovremeno može utjecati na govorno-jezični, socio-emocionalni i spoznajni razvoj djeteta. Zbog toga je autorica u ovom radu analizirala 63 slikovnice koje, između ostalog, uključuju matematičke sadržaje za djecu rane i predškolske dobi. Analiza slikovnica je provedena kroz kategoriju matematičkih sadržaja, primjerenost slikovnica djetetovoj dobi, vrstu slikovnica i sadržaj koji je slikovnicama u fokusu. Također se propituje jesu li matematički sadržaji u slikovnicama predstavljeni djeci na razumljiv i primjeren način.

Ključne riječi: matematički sadržaji, početne matematičke vještine, slikovnica, rani i predškolski odgoj

SUMMARY

New insights from the fields of pedagogy, psychology, neuroscience, mathematics and other sciences have contributed to the way in which children of early and preschool age are approached to, as well as the way in which knowledge is transferred to them, including initial mathematical knowledge and skills. The child should be provided with a learning environment in which it can explore and expand existing mathematical knowledge and skills, without concrete learning of mathematics and task solving, i.e., it should be provided with a stimulating and relaxing environment in which it will adopt different contents through

play and which will influence the overall development of a child. Stimulating the child's overall development is achieved through the integration of the areas of child development and through the integration of content; and picture books that include mathematical content are an excellent tool that can be used to simultaneously influence the speech-language, socio-emotional and cognitive development of the child. For this reason, the author of this paper analyzed 63 picture books that, among other things, include mathematical content for children of early and preschool age. The analysis of the picture books was carried out through the category of mathematical content, the appropriateness of the picture books for the child's age, the type of picture books and the content that is the focus of the picture books. It also poses the question whether mathematical content in picture books is presented to children in an understandable and appropriate way.

Keywords: mathematical content, initial mathematical skills, picture book, early and preschool education

SADRŽAJ

UVOD	1
1. SLIKOVNICA	3
1.1. Dobrobiti korištenja slikovnice	4
1.2. Vrste slikovnica	5
2. MATEMATIKA.....	7
2.1. Matematika u djelima pedegogije rane i predškolske dobi	7
2.2. Razvoj početnih matematičkih pojmova	9
2.3. Proces učenja matematičkih sadržaja	12
2.3.1. <i>Brojevi i brojenje</i>	12
2.3.2. <i>Geometrijski oblici i tijela</i>	15
2.3.3. <i>Mjere, klasifikacija i usporedba</i>	16
2.4. Uloga odgojitelja u poučavanju matematičkih sadržaja	19
2.5. Slikovnica i razvoj matematičkih vještina	20
3. SVRHA I CILJEVI ISTRAŽIVANJA	22
4. PREDMET ISTRAŽIVANJA	23
5. METODOLOGIJA	23
5.1. Analiza sadržaja	23
5.2. Postupak prikupljanja podataka.....	24
6. REZULTATI I RASPRAVA	24
ZAKLJUČAK.....	39
LITERATURA	41
POPIS TABLICA.....	44
POPIS SLIKA	45
PRILOZI.....	46

UVOD

Slikovnica pomaže djetetu otkriti svijet i pisanu riječ, pomaže u spoznajnom razvoju djeteta, razvija sposobnost pamćenja, mišljenja ili zaključivanja, izaziva različiti spektar emocija, zadovoljava potrebu za istraživanjem novog i nepoznatog. Dijete pomoću slikovnice, na njemu primjeren način, spoznaje pojave i odnose u društvenoj i prirodnoj okolini te sve što ga okružuje.

Odabir slikovnice primjerene djetetovoj dobi je veoma važna jer se svako dijete razvija svojim vlastitim tempom, odnosno svako dijete je individua za sebe. Osim odabira slikovnice primjerene djetetovoj dobi, vrlo je važno odabrati kvalitetnu i dobru slikovnicu jer ima važnu ulogu u životnim aktivnostima djeteta i stvara poseban i prisan odnos s osobom s kojom ju čita, što je veoma važno jer su to osobe koje se nalaze u njegovoj najbližoj okolini, bilo roditelji ili odgojitelj. Čitanjem kvalitetne slikovnice koja je primjerena djetetovoj dobi razvija se stvaralaštvo kod djeteta, povećava koncentracija, potiče razvoj mašte i djeca doživljavaju mnoštvo različitih osjećaja.

Osim vještina vezanih uz čitanje, pisanje i stvaralaštvo dijete putem slikovnice može razvijati i početne matematičke vještine, a za to su potrebne slikovnice koje kroz tekst i ilustracije poučavaju razne matematičke sadržaje. Mnoga istraživanja pokazuju kako djeca koja od najranije dobi koriste slikovnice obogaćene matematičkim sadržajima, pokazuju bolje rezultate iz matematike u budućnosti, a imaju i pozitivniji stav prema matematičkim sadržajima i njihovom učenju. Veliku važnost u djetetovu cjelokupnom razvoju ima ponuda materijala koji uključuju raznolike sadržaje, odnosno materijali koji razvijaju različite vještine kod djeteta. Njihova upotreba pomaže djetetu ostvariti svoj maksimalni potencijal u različitim razvojnim područjima. Interaktivne slikovnice koje kroz priču potiču razvoj početnih matematičkih vještina mogu istovremeno utjecati na govorno-jezični, socio-emocionalni, spoznajni i motorički razvoj djeteta.

Razlog odabira teme "Matematički sadržaji u slikovnicama za djecu rane i predškolske dobi" je uočavanje i promišljanje o načinima na koji se dijete može uvesti u svijet matematike. Iako postoji više načina na koji se djeci mogu približiti matematički

sadržaji, autorica rada je odabrala slikovnice jer su one djeci pristupačne, vrlo zanimljive i privlačne, zadovoljavaju njihovu potrebu za novim i nepoznatim te imaju veliku važnost za cjelokupni razvoj djeteta. Također, kvalitetna slikovnica je odraz odgojno-obrazovnih sadržaja koji se međusobno nadopunjuju i čitajući ih, djeca stječu bezbroj spoznaja o svijetu koji ih okružuje, ali i svijetu mašte.

Ovaj rad je usmjeren na osvještavanje važnosti usvajanja matematičkih sadržaja i vještina na opušten i prirodan način jer djeca tako najlakše usvajaju ono što uče, ali i osvještavanje važnosti usvajanja navedenih sadržaja i vještina u ranoj i predškolskoj dobi djeteta jer su mnoga istraživanja pokazala kako je dijete te dobi sposobno razumjeti određene matematičke sadržaje koji mu olakšavaju razumijevanje matematike u školi i budućnosti. Cilj ovog rada je napraviti analizu slikovnica koje sadrže matematičke sadržaje s naglaskom na vrstu slikovnice, primjerenost slikovnice djetetovoj dobi, na kategoriju matematičkih sadržaja o kojoj slikovnica poučava te sadržaj koji ima u fokusu matematičke sadržaje ili neke druge.

1. SLIKOVNICA

Nekada se slikovnicom smatrala svaka knjiga koja je sadržavala slike, a tek u 19. stoljeću postaje knjiga u kojoj prevladavaju ilustracije te je namijenjena djeci (Brcko, 2018). Slikovnica se razvija i postaje popularna razvojem tiska u 20. stoljeću, no u Hrvatskoj se slikovnice javljaju kasnije od ostalih zemalja u Europi. 1658. godine, pedagog i teolog Jan Ámos Komenský je začetnik prve slikovnice usmjerene obrazovanju djece koja se zove "Orbis Sensualium Pictus" i kasnije je korištena kao uzor ilustriranim knjigama koje su služile za odgoj djece u 18. stoljeću (Nimčević, 2021). Prvom pravom slikovnicom smatra se knjiga "Slikovnice za djecu" koju je napisao Friedrich Johann Justin Bertuch, a sastoji se od 12 svezaka i sadrži 6000 bakroreza (Brcko, 2018). Frankfurtliječnik Heinrich Hoffmann je sam napravio slikovnicu "Janko Raščupanko" (Struwwelpeter) za svog sina, koju je objavio 1845. godine i ona se smatra najpoznatijom slikovnicom tog doba (Nimčević, 2021). Wilhelm Busch je napisao slikovnicu pod nazivom "Max i Moritz" koja zajedno sa slikovnicom "Janko Raščupanko" postaje klasikom dječje književnosti (Brcko, 2018).

Većina definicija slikovnica je vrlo općenita i ima nedorečena objašnjenja kao npr. slikovnica je prva knjiga djeteta ili dječja knjiga par excellence (Martinović i Stričević, 2011). Crnković (1986) kako je navedeno u radu Crnalić (2015) definira slikovnicu kao prvu knjigu djeteta koja odgovara djetetu do desete godine života po tematici i formi, a kombinacija je likovnog i književnog izraza, tj. nije čista književna vrsta. Vrlo često je kratka, teme su raznolike, a po doživljaju i namjeni može biti umjetnička ili poučna (Crnković i Težak, 2002). Umjetnički je izraz autora, likovnog umjetnika i ilustratora. Slikovnice i ilustrirane knjige najčešće su namijenjene djeci, ali odrasli jednako mogu uživati u njima (Crnalić, 2015). Slikovnica sadrži mnoštvo životnih tema jer kroz nju dijete može učiti o onome što ga okružuje i zato što je prva knjiga s kojom se dijete susreće u životu.

"Slikovnica ima pedagoški, psihološki, umjetnički i jezični potencijal. Ona pomaže djetetu otkriti svijet i medij pisane riječi, razvija spoznajni svijet djeteta, sposobnosti pamćenja, mišljenja, zaključivanja, izaziva emocije, zadovoljava njegovu potrebu za

novim i nepoznatim, potiče djetetov govorni razvoj, obogaćuje njegov rječnik i sposobnosti govornog izražavanja. Pomoću slikovnice dijete spoznaje i svijet oko sebe, pojave i odnose u društvenoj i prirodnoj okolini na njemu primjeren način” (Nimčević, 2021:16). Odabir slikovnice primjerene djetetovoj dobi je veoma važan, npr. ako se djetetu ponudi slikovnica koja je prezahtijevna za njegovu dob, neće biti u mogućnosti razumjeti ju te čitanje takve slikovnice gubi svoj smisao i svrhu. Svako dijete je individua za sebe, što znači da se svako dijete razvija svojim vlastitim tempom i prve riječi neka djeca izgovaraju kasnije, a neka ranije pa rječnik koji se nalazi u tekstu slikovnice mora odgovarati rječniku djeteta kojem je namijenjena ta slikovnica (Radanović, 2018). Osim odabira slikovnice primjerene djetetovoj dobi, vrlo je važno, u jako širokoj ponudi slikovnica, odabrati kvalitetnu i dobru slikovnicu zato što *„dobra slikovnica koja nastaje ozbiljnim i dugotrajnim radom, može biti poticaj za niz životno važnih aktivnosti ili jednostavno trenutak užitka i zajedništva s nekim tko nam je drag“ (Zalar, Boštjančić i Schlosser, 2008: 5).*

1.1. Dobrobiti korištenja slikovnice

Djecu možemo upoznati sa bitnim sastavnicama pisanog jezika tijekom čitanja slikovnica. Kada slušaju ono što im se čita, spontano uspoređuju to što je napisano. Također, za vrijeme čitanja slikovnice djeca stvaraju prijateljstvo s čitanjem te uživaju u istom, omogućujemo im shvaćanje odnosa slovo-glas, kao i slovo-riječ u smislenoj cjelini, obogaćujemo njihov vokabular, izgrađujemo predčitalačke vještine, širimo shvaćanje jezika te jačamo djeci samopouzdanje (Moomaw i Hieronymus, 2008).

Kroz slušanje priče, čitanje slikovnice s roditeljima, kroz razgovore i raspravu o pisanom tekstu i ilustracijama, djeca do polaska u školu, imaju priliku za razumijevanje pročitanih slikovnica, uživanje u njima, mogućnost prepričavanja kratke priče, shvaćanje kako tekst sadržava određenu poruku, imaju priliku naučiti držati knjigu, kako okretati listove, spoznati kojim smjerom se čita tekst, slušajući prepoznavati koji glasovi se nalaze u riječi i koja su slova abecede, neki možda mogu naučiti pisanje i čitanje vlastitog imena i prezimena te čitanje jednostavne slikovnice (Čudina-Obradović, 2002).

Ako se djeci u najranijoj dobi čitaju slikovnice s ciljem kako bi zavoljela čitanje, a ne da ih se samo nauči čitati, ona će s lakoćom steći vještine potrebne za buduće čitanje i pisanje, ali cilj čitanja s djecom nije samo steći potrebne vještine čitanja i pisanja nego i poticanje stvaralaštva kod djeteta, usredotočenosti na vlastite misli te sposobnost uočavanja svojih jakih i slabih strana. Čitanjem slikovnica povećava se koncentracija djece, sposobnost vizualizacije, potiče razvoj mašte i djeca mogu doživjeti velik spektar svojih osjećaja. Vrlo teško ćemo čitanjem slikovnice ostvariti prethodno navedeno ako djeci nudimo uvijek iste ili slične slikovnice. Želimo li iskoristiti maksimalan potencijal koji slikovnica nudi djetetu, jako je važno s djecom čitati različite vrste slikovnica koje će biti detaljnije opisane u nastavku rada.

1.2. Vrste slikovnica

Slikovnice se dijele prema mnogim različitim kriterijima, Majhut i Zalar (2012) objašnjavaju kako se slikovnice dijele prema obliku, strukturi izlaganja, sadržaju, likovnoj tehnici i sudjelovanju recepijenata.

Slikovnica prema obliku može biti (Majhut i Zalar, 2012):

- a) nepoderiva - izrađuje se od materijala koji se ne može lako raskidati ili poderati, najčešće je plastična ili platnena slikovnica
- b) slikovnica igračaka - sadrži interaktivne sadržaje s kojima se može manipulirati tijekom čitanja
- c) multimedijaska - uz ilustraciju i tekst, sadrži tekstni zvuk
- d) elektronička - uz ilustraciju i tekst, koristi tehnologiju
- e) leprorello - otvara se poput harmonike, na stranicama je jedna ilustracija koja djeluje kao posebna cjelina
- f) pupup - ima ilustracije koje otvaranjem stranica "iskaču" i postaju trodimenzionalne

Slikovnica prema strukturi izlaganja može biti (Majhut i Zalar, 2012):

- a) narativna - pripovjedač je ujedno i narator priče, uglavnom nastaje prerađivanjem bajke

- b) tematska - govori o onome što okružuje dijete u svakodnevnom životu (obitelj, priroda, životinje i sl.)

Slikovnica prema sadržaju može biti (Majhut i Zalar, 2012):

- a) fantastična - sadrži magične i mistične likove iz mašte, legendi i mitova koje dijete ne može sresti u stvarnom životu
- b) slikovnica o svakodnevnom životu - uči dijete o svemu što ga okružuje
- c) slikovnica o životinjama - poučava dijete o raznim životinjama
- d) slikovnica o abecedi - sadrži slova abecede
- e) slikovnica o igrama - uvodi dijete u svijet igara

Slikovnica prema likovnoj tehnici može biti (Majhut i Zalar, 2012):

- a) slikovnica sa crtežima umjetnika - sadrži radove umjetnika
- b) slikovnica sa stvarnim dječjim crtežima - nastaje korištenjem stvarnih radova djece
- c) fotografska - sadrži fotografije
- d) lutkarska - nastaje izradom lutki od različitih materijala
- e) strip-slikovnica - spoj slikovnice i stripa, podsjeća na stripove
- f) interaktivna - uz tekst i ilustraciju sadrži i neko izražajno sredstvo kojem je cilj uključivanje djeteta u njeno korištenje (preklopi, otvori itd.)

Slikovnica prema sudjelovanju recepijenata može biti (Majhut i Zalar, 2012):

- a) slikovnica koju dijete koristi samostalno - slikovnica za koju dijete ne treba asistenciju odrasle osobe tijekom korištenja
- b) slikovnica za koju je potrebno posredovanje roditelja ili odgojitelja - slikovnica za čije čitanje je potreban roditelj ili odgojitelj, najčešće u obliku pripovjedača koji služe kao posrednici između djeteta i slikovnice

Pregledom navedene podjele slikovnica uočava se kako autori Majhut i Zalar (2012) u slikovnicama koje dijele prema sadržaju nisu naveli sve sadržaje koje slikovnice svojom tematikom obuhvaćaju. Zbog prevelikog broja sadržaja, naveli su samo one koji se najčešće nalaze u slikovnicama. Važnost usvajanja matematičkih vještina od najranije dobi i nedovoljna zastupljenost matematičkih sadržaja u slikovnicama, potaknule su

autoricu rada na isticanje važnosti matematike, ali i njene uloge u pedagogiji rane i predškolske dobi o čemu će se govoriti u sljedećim poglavljima.

2. MATEMATIKA

Matematičke početke pronalazimo u davnoj prošlosti što dovodi do zaključka kako su se civilizacija i matematika razvijale paralelno. Mnogi matematički problemi su i problemi s kojima se svakodnevno susrećemo u našem životu. Početno znanje o matematici je bilo unutar onoga što je ljudima potrebno za život, brojali bi ubrane plodove ili koliko stoke su čuvali kako bi znali jesu li sve na broju nakon ispaše, trgovci su brojali novac, mjerili površinu koja je potrebna za navodnjavanje, površinu potrebnu za gradnju nastambi ili spomenika pa čak i grobova, a trgovci su mjerili i vagali robu (Peteh, 2008). Zbog navedene konkretne upotrebe matematike nastala je aritmetika, znanost o broju, te geometrija, znanost o prostoru. Trigonometrija, znanost o odnosima među smjerovima i udaljenostima, razvila se iz potrebe za praćenjem godišnjih doba kako bi znali kada je povoljno vrijeme plovidbe, a to bi saznali iz proučavanja nebeskih tijela. Širenjem potrebe za matematikom dovodi do složenijih znanja o matematici koja vode uvođenju pravila i formula što je sam početak algebre, tj. apstraktnog razmišljanja o pojmovima u matematici (Peteh, 2008).

2.1. Matematika u djelima pedegogije rane i predškolske dobi

Proučavanjem literature o ranom i predškolskom odgoju uočavamo kako su pedagozi ukazivali na važnost usvajanja početnih matematičkih vještina od djetetove najranije dobi. Jan Ámos Komenský je među prvim pedagozima 1628.g. u knjizi "Informatorioum materinske škole" progovorio o početnom matematičkom znanju kod djece osvrćući se na brojeve i geometriju. John Locke knjigom "Misli o odgoju" ukazuje na važnost učenja početnih matematičkih pojmova. Jean Jacques Rousseau iskoristio je djelo "Emile ili o odgoju" kako bi istaknuo važnost iskustva djeteta sa predmetima koje broji, svrstava itd. (Peteh, 2008). Johann Heinrich Pestalozzi u svojim djelima "Abeceda promatranja" i "Kako je Gertruda učila svoju djecu" navodi kako treba potaknuti dijete da uoči broj, oblik i ime svakog predmeta koji proučava. Friedrich Fröbel je osnovao prvi dječji

vrtić u kojem je, ponuđenim sadržajima rada u vrtiću, razvijao osnovne matematičke pojmove kroz upoznavanje oblika, količina i njihovih odnosa. Konstantin Dimitrijevič Ušinski u svom radu "Čovjek kao predmet odgoja" zalaže se za postupnost učenja, boravak u prirodi gdje djeca uočavaju razne pojave i odnose među objektima. Maria Montessori osnovala 1907.g. prvu dječju kuću u Rimu te smatra kako nije bitno vođenje djeteta nego djeca ponuđene materijale koriste za razvoj senzornih i motoričkih funkcija, što ima utjecaja na razvoj umnih sposobnosti djeteta. Antonija Kassowitz-Cvijić u svom djelu "Priručnik za rad s predškolskom djecom" iz 1895.g. navodi kako djeca u različitim situacijama broje predmete, prijatelje i sve što ih okružuje te to treba poticati kod djeteta (Peteh, 2008).

Do kraja 20. stoljeća pojavljuju se važna imena za pedagogiju rane i predškolske dobi (Jean Piaget, Benjamin Bloom, Jerome Bruner i drugi) kada se u skladu s novim spoznajama djetetova razvoja počinje shvaćati kako su godine ranog i predškolskog doba najvažnije za oblikovanje buduće ličnosti. Uočava se važnost poticajnog okruženja pa se predškolske ustanove obogaćuju raznim materijalima, sredstvima, postupcima i sadržajima koja u najvećoj mjeri služe unapređenju intelektualno-spoznajne sposobnosti (Peteh, 2008).

"Bez obzira na razlike u pedagoškim koncepcijama, možemo zaključiti da su svi klasici pedagogije predškolsku dob držali značajnim razdobljem za cjelokupni čovjekov razvoj, što je pogotovo bilo naglašeno od druge polovice 20. stoljeća. Usvajanje osnovnih matematičkih pojmova manje-više svi spomenuti autori tretiraju kao važan dio sadržaja u odgojno-obrazovnome sazrijevanju djeteta" (Peteh, 2008:18). Iako se kroz daleku povijest govori o važnosti cjelokupnog razvoja djeteta i usvajanja matematičkih pojmova u ranom i predškolskom odgoju, u prošlosti se način prijenosa znanja i usvajanja vještina bitno razlikuje od današnjeg.

Tradicionalno shvaćanje djeteta, gdje je dijete pasivan primatelj znanja i prenosi mu se gotovo znanje, bitan je rezultat učenja, a ne proces, gdje ga se uči bez obzira na razumijevanje učenog, bitno se razlikuje od suvremenog shvaćanja djeteta, gdje se dijete stavlja u središte svakog odgojno-obrazovnog djelovanja da uči kritički iz vlastitog iskustva, istražuje ono što ga zanima, samostalno stvara zaključke te je u učenju djeteta

važan proces, ne rezultat. Twardosz (2012) navodi kako je suvremeno shvaćanje djeteta nastalo na temelju istraživanja koja su pokazala da stjecanje određenih iskustava u ranom djetinjstvu može donijeti povoljne ishode u budućnosti te tijekom prve tri godine djetetova života dolazi do značajnog razvoja mozga, zbog čega se taj period života naziva kritično razdoblje. Istraživanja pokazuju kako iskustva u kritičnom razdoblju ranog djetinjstva imaju velik utjecaj na djetetovu budućnost i cjelokupni razvoj (Bruer, 1998). Ako se u tom razdoblju izostave motoričke, vizualne i druge stimulacije može se načiniti velika šteta za razvoj početnih matematičkih vještina o kojima će se govoriti u nastavku ovog rada.

2.2. Razvoj početnih matematičkih pojmova

Temeljem mnogih istraživanja mozga, spoznaja iz područja razvojne psihologije i neuroznanosti napravljen je veliki korak u shvaćanju djeteta i njegova razvoja početnih matematičkih i ostalih vještina. Rushton (2011) je naveo četiri temeljna načela u kojima prikazuje važnost neuroznanosti za rani i predškolski odgoj i obrazovanje, a koji odgovaraju dosadašnjim spoznajama o mozgu:

1. Mozak svake osobe je organiziran na jedinstven način i svako dijete misli, osjeća i uči na različit način. Nudeći djeci materijale koji razvijaju sve razine vještina, oni ne doživljavaju samo uspjeh, nego i dovode do maksimuma svoj potencijal za rješavanje kompleksnijih zadataka.
2. Mozak se konstantno mijenja, raste i prilagođava okolini. Inteligencija oscilira tijekom života djeteta, a ovisi o poticajima iz okoline, hormonskoj razini i kemijskim reakcijama u tijelu. Sve te promjene se kod djeteta događaju svakodnevno i mnoge od njih su biološki određene i jedinstvene za svako dijete.
3. Okruženje koje odgovara mozgu omogućava djetetu povezati učenje sa pozitivnim emocijama. Djeci je potrebno dozvoliti donošenje odluka i davati izbore u učenju i vlastitom razvoju. Različite razine neurokemikalija stvaraju različite emocije, utječu na dječje raspoloženje, a samim time i na sposobnost učenja.
4. Mozak djeteta treba biti izložen stvarnim, praktičnim i smislenim iskustvima učenja koja uključuju rješavanje problema.

Navedena načela ističu važnost rane i predškolske dobi za cjeloživotni razvoj koji stavlja dijete u središte, njegove potrebe, interese, prava, razvojne mogućnosti i stilove učenja, odnosno potiče se dječja istraživačka priroda, radoznalost i učenje činjenjem što uvelike doprinosi razvoju matematičkih i drugih kompetencija kod djece rane i predškolske dobi.

U Nacionalnom kurikulumu za rani i predškolski odgoj (2014) matematička kompetencija jedna je od ključnih kompetencija za cjeloživotno učenje koju razvijamo poticanjem djeteta na primjenu matematičkog mišljenja u rješavanju raznih problema prolazeći kroz svakodnevne aktivnosti i situacije. Razvoj matematičkih vještina je veoma bitan za razumijevanje prirodnih i društvenih fenomena koji okružuju dijete od najranije dobi. Matematika pomaže djetetu u percipiranju i shvaćanju odnosa u neposrednom okruženju, pomaže razvijanju djetetovog mišljenja i drugih psihičkih funkcija, ali i proširuje dječji rječnik koji je nužan za komunikaciju sa okolinom (Marendić, 2009).

Teorijski okvir razvoja početnih matematičkih pojmova u integriranom kurikulumu ranog i predškolskog odgoja i obrazovanja služi za opću orijentaciju u radu uzimajući u obzir karakteristike razvoja i učenja predškolskog djeteta, prirodu matematičkih sadržaja te korištenje određenih didaktičko-metodičkih preporuka kojima je cilj uspješno ostvarivanje razvojnih zadataka u predškolskoj dobi (Marendić, 2009).

“Kako dijete predškolske dobi uvesti u svijet matematike, tj. kako mu pokazati da je svijet u kojem živi i matematika? Danas više nema dvojbe: predškolskom djetetu treba sustavno i postupno “rastvarati” taj svijet i činiti ga razumljivim. Taj mu svijet otkrivamo na specifičan način, postupcima koji odgovaraju njegovim psihofizičkim mogućnostima shvaćanja – igrom, promatranjem, manipulacijom. Nastojimo uposliti sva dječja osjetila, kao i njihovu ekspresiju. Postupno djecu uvodimo u rješavanje zabavnih problema i u rad po zadatku” (Peteh, 2018:12) Dijete se u svijet matematike ne uvodi samo kroz usvajanje brojeva i određenih matematičkih pojmova. Matematika nas okružuje od najranije dobi kroz različite oblike, likove, boje, veličine, količine, težine i sl., stoga dijete početne matematičke vještine može usvajati i kroz građenje, slušanje priča, čitanje slikovnica, kroz glazbene, dramske, pokretne, didaktičke i manipulativne igre te kroz sve vrste istraživanja.

Dijete ima najsnažniju potrebu ovladati kretanjem, a kroz kretanje u prostoru, igranjem sa predmetima, njihovim promatranjem, uočavanjem i uspoređivanjem upoznaje

svijet i stječe početne matematičke vještine. Ono u najranijoj dobi uči o prostornim odnosima, tj. što je unutar nečega, a što izvan, što se nalazi gore te što je dolje, je li nešto ispred ili iza, spoznaje kako je jedan predmet veći, a drugi manji, kako je ovaj predmet teži, a onaj lakši te pokušava staviti predmet u neki drugi. U trećoj godini života dijete uči svojstva raznih predmeta, počinje shvaćati boje na predmetima, je li predmet tvrd ili mekan, topao ili hladan te raznim predmetima pronalazi ta svojstva i po njima ih pokušava razvrstati. Dijete počinje shvaćati i svojstvo količine te da predmete može svrstati i prema tome koliko je nečga, tj. prema broju. Nakon toga počinje uspoređivati količine, jesu li skupine predmeta jednake ili je neka skupina veća ili manja od druge skupine predmeta. Stoga je vrlo važno u najranijoj dobi djeci ponuditi različite predmete kako bi ta znanja mogla usvojiti prije polaska u školu (Radeka Paljuh, 2018).

Kretanjem u prostoru, korištenjem predmeta, uspoređivanjem, otkrivanjem svojstava, proučavanjem te uspoređivanjem količina dijete stječe početne matematičke misone vještine koje prethode razumijevanju matematike u kasnijoj dobi (Čudina Obradović, 2002). Sva navedena znanja i vještine predstavljaju početne matematičke vještine jer dijete njima razvija vještine mišljenja koje prethode razumijevanju matematike. Vrlo lako se iz navedenog može zaključiti kako se dijete s matematikom susreće vrlo često u svakodnevnom životu i ona je svuda oko nas. *“Ako se dijete potakne na takvo razmišljanje ubrzo se može vidjeti kako djeca tu vezu primjećuju samoinicijativno. Tu se kod djeteta stvara početno matematičko razmišljanje”* (Radeka Paljuh, 2018:10).

Matematika pomaže shvaćanju prirodne i društvene sredine od najmlađe djetetove dobi. Proširuje predodžbu svijeta kod djeteta, uvodi ih u međusobne odnose konkretne stvarnosti, poučava ih jeziku matematike, razvoju mišljenja te mnogih drugih psihičkih funkcija. U područje kognitivnog razvoja ulaze sadržaji osnovnih matematičkih pojmova što dovodi do zaključka kako njihovo usvajanje utječe na razvoj percepcije, pamćenja, predodžbe, mašte, pažnje, govornih sposobnosti i ostalih psihičkih funkcija, a ponajviše na razvoj mišljenja gdje spadaju misaoni procesi, svojstva mišljenja i oblici mišljenja (Peteh, 2008). Zbog toga je vrlo važno upoznati proces učenja matematičkih sadržaja koji će biti opisan u sljedećem poglavlju.

2.3. Proces učenja matematičkih sadržaja

Istraživanja pokazuju kako djeca koja se služe matematičkim sadržajima u ranom djetinjstvu imaju bolje rezultate u budućnosti tijekom školovanja, no to ne znači kako se djecu od najranije dobi treba učiti matematiku koja se uči u školi nego ih treba postepeno kroz igru i istraživanje uvesti u svijet matematike (Montague-Smith i Price, 2012). Učenje matematike po školskom principu u ranijoj dobi zapravo može imati negativan utjecaj na proces učenja kod djece. U zemljama gdje školovanje počinje kasnije, djeca u početku imaju manje znanja o matematici od druge djece iste dobi gdje školovanje počinje ranije, ali imaju bolji napredak u učenju matematike jer roditelji i odgojitelji u tim zemljama duže vremena kroz igru i istraživanje upoznaju djecu sa matematičkim sadržajima. Iz toga se može zaključiti kako je prikladno učiti matematičke sadržaje od najranije djetetove dobi, ali ako ih se uči na način koji je primjeren dobi djeteta (Montague-Smith i Price, 2012). Tijekom poučavanja matematičkih sadržaja, veoma je bitno sudjelovati s djetetom u aktivnostima i usmjeravati ga razgovorom, odnosno raznim pitanjima kako bi samostalno došlo do rješenja.

Neilson (2021) navodi kako se matematičke sadržaje u ranom i predškolskom odgoju i obrazovanju može podijeliti u tri kategorije:

1. Brojevi i brojenje
2. Geometrijski oblici i tijela
3. Mjere, klasifikacija i usporedba

Obzirom na ovu podjelu, slijedi opis svake kategorije matematičkih sadržaja te će se prikazati tablice u kojima je navedeno razumijevanje matematičkih sadržaja s obzirom na dob djeteta.

2.3.1. Brojevi i brojenje

Tijekom druge godine života djeca mogu znati imena brojeva jer najbliži u njihovoj okolini vrlo često prebrojavaju ono što ih okružuje, kao što su stepenice, drveća, kamenčići, igračke i mnogi drugi predmeti koji ih okružuju, ali djeca te dobi ne shvaćaju brojke na način kako ih doživljavaju odrasli. Djeca te dobi mogu uzastopno ponavljati brojeve, a da im oni ništa ne znače, no u trećoj godini života su u stanju početi razumijevati

brojeve. Marendić (2010) navodi kako djeca moraju prethodno svladati sljedeća temeljna logička načela da bi razumjela što znači brojiti:

1. Načelo pridruživanja "jedan prema jedan" - tijekom prebrojavanja predmeta u nekom skupu, svakom predmetu može se pridružiti samo jedan broj.
2. Načelo kardinalnosti - posljednji broj koji se izgovori pri brojanju predmeta označava ukupan broj predmeta u skupu.
3. Načelo ordinalnosti - brojevi su poredani od najmanjeg prema većem (tj. 4 je uvijek veći od 3, 3 je veći od 2, itd.).
4. Načelo prebrojivosti – svi predmeti u skupu se mogu prebrojiti, bez obzira koliko je predmeta unutar skupa.
5. Načelo nevažnog redoslijeda – mijenjanjem redoslijeda pridruživanja brojeva se ne mijenja ništa – može se početi brojati s bilo koje strane.
6. Načelo konzervacije - bez obzira kako su predmeti u skupu raspoređeni, njihov broj ostaje nepromijenjen.
7. Načelo tranzitivnosti - odnos između tri ili više predmeta - ako je količina A veća od B, a B je veća od C onda slijedi da količina A mora biti veća i od C.
8. Pravilo reverzibilnosti - razumijevanje reverzibilnog odnosa zbrajanja i oduzimanja, što znači ako nekom skupu predmeta dodamo i odmah oduzmemo isti broj predmeta, količina predmeta u skupu se ne mijenja.

Djeca su od najranije dobi okružena brojevima i brojenjem, kroz brojalice i pjesmice koje im pjevaju roditelji, brojanje prstiju, igrački i slično. Već u drugoj godini djeca počinju pridavati brojevima imena i razvijaju sposobnost automatizma (Lamza, 2021). Trogodišnje dijete razumije da riječi jedan, dva, tri predstavljaju količinu, a četverogodišnje dijete počinje predstavljati brojanje kroz crtanje i pisanje. Djeca uče brojati unatrag i prema sekvencama, petogodišnjaci broje unatrag od 10, ali mogu i naučiti brojati od zadanog broja ili u zadanom intervalu (Lamza, 2021). Detaljnije razumijevanje matematičkih sadržaja brojeva i brojenja je objašnjeno u Tablici 1. koja opisuje što dijete može shvatiti o brojevima i brojanju u razdoblju od druge do pete godine života.

Tablica 1. Razumijevanje brojeva i brojenja po dobi djeteta, prema: Sesame Street (2016)

	Brojevi i brojenje
Dvogodišnje dijete	- imenuje nekoliko brojeva, ali ne uvijek prema redoslijedu - razumije značenje brojeva jedan i dva - razumije kada jedan skup ima više objekata nego drugi - zna kako se skup mijena dodavanjem ili oduzimanjem objekta u skup
Trogodišnje dijete	- broji do 5 - razumije kako riječi jedan, dva, tri predstavljaju količinu - počinje identificirati prvi i posljednji objekt u nizu - prepoznaje nekoliko brojeva - zna reći rezultat nakon dodavanja ili oduzimanja jednog objekta u skupu do tri objekta - razumije da je cjelina veća od dijelova
Četverogodišnje dijete	- broji do 10 - počinje predstavljati brojanje kroz crtanje i pisanje - objašnjava poredak koristeći riječi prvi, drugi, posljednji - čita brojeve do pet - dodaje jedan do tri objekta u skup kako bi ih bilo četiri i razumije koliko ih je ukupno - oduzima jedan do tri objekta iz skupa i zna koliko ih je ostalo
Petogodišnje dijete	- broji do 20 i broji unatrag od 5, možda 10 - bez prebrojavanja može odrediti koji broj je veći od dva broja (od 1 do 10) - razumije redne brojeve od prvog do desetog - čita i piše brojeve od 1 do 9 - prepoznaje brojeve do 100 i zna njihov redoslijed

2.3.2. Geometrijski oblici i tijela

Geometrija je dio matematike koji se bavi točkama, crtama, kutevima, površinom, tijelima i odnosima među njima. Geometrijski lik je omeđen sa dužinama ili zakrivljenim crtama, te predstavlja dio ravnine, a mogu se mijenjati po izgledu, veličini i položaju. Djeca rane i predškolske dobi geometrijske pojmove uče kroz proučavanje predmeta, modela, fotografija, slika, crteža i drugih pomagala što znači kako djecu geometriju treba učiti proučavanjem okoline i istraživanjem oblika predmeta jer će tako biti sposobni, kroz vizualnu percepciju, razlikovati uglata od obliha tijela te pri tome koristiti osnovne geometrijske izraze (Radeka Paljuh, 2018).

Djeca od samog početka svojim rukama pokušavaju dodirivati, proučavati i slagati predmete u svojoj okolini. Interesiraju ih karakteristike tih predmeta prije nego počnu pokazivati interes za geometrijske oblike. Djeca kroz igru i slaganje predmeta uočavaju kako jedan oblik može imati različitu svrhu (valjak može biti i dimnjak nekog broda ili stup neke građevine). Potrebno je poticati djecu na uspoređivanje veličina istih oblika te imenovanje onih oblika koje su usvojili jer tim načinom bogate svoj vokabular, ali i olakšavaju buduće učenje matematike. Također je vrlo važno pokazati djeci razliku između likova i tijela na predmetima koji ih okružuju, npr. knjigu mogu opipati kao tijelo, trodimenzionalni oblik, a ako naprave njen otisak na papiru, vidjet će kako je to sada lik, tj. dvodimenzionalni oblik (Radeka Paljuh, 2018).

Dijete u dobi od prve do treće godine se nalazi u fazi predprepoznavanja oblika, kada se susreću s raznim oblicima, ali ih ne znaju identificirati niti razlikovati. U tom razdoblju uočavaju dva identična oblika i imenuju osnovne geometrijske likove. Dijete u dobi od treće do šeste godine ulazi u fazu prepoznavanja, odnosno vizualizacije kada prepoznaju osnovne geometrijske oblike čak i kada su prikazani u različitim veličinama te imenuju osnovna geometrijska tijela. U toj dobi geometrijske oblike prepoznaju kao cjelinu i uspoređuju sa oblicima u svojoj okolini, ali ne prepoznaju detalje koji su karakteristični za određeni oblik (Grden, 2018). Detaljnije razumijevanje geometrije je objašnjeno u Tablici 2. gdje je vidljivo što dijete može shvatiti vezano za geometrijske sadržaje od druge do pete godine života.

Tablica 2. Razumijevanje geometrije po dobi djeteta, prema: Sesame Street (2016)

	Geometrija
Dvogodišnje dijete	- uočava dva identična oblika - razumije neke prostorne riječi kao što su gore-dolje i slijedi upute koristeći te riječi
Trogodišnje dijete	- imenuje osnovne geometrijske oblike kao što su krug, trokut, kvadrat... - razumije riječi koje opisuju položaj predmeta u odnosu na druge
Četverogodišnje dijete	- počinje prepoznavati osnovne oblike kada su prikazani u različitim veličinama, orijentaciji i proporcijama - imenuje dijelove oblika (stranice, kuteve) i stvara oblike koristeći te dijelove - određuje poziciju koristeći riječi ispod, iznad, gore, dolje ili blizu, daleko
Petogodišnje dijete	- imenuje osnovna geometrijska tijela kao što su, kocka, kugla, valjak... - prepoznaje slične oblike i druge oblike kao što su romb, trapez... - razumije kako se oblik ne mijenja ako ga povećamo ili rotiramo - može stvarati nove oblike kombinirajući druge oblike

2.3.3. Mjere, klasifikacija i usporedba

Mjerenje predstavlja precizno i točno određivanje vrijednosti objektima koristeći standardizirane mjere (internacionalni metrički sustav za mjerenje duljina, mase, temperature, vremena i sl.). Kako bi se nešto mjerilo potrebno je koristiti mjerne instrumente. Mjeriti se može sve oko nas, ono što je blizu i ono što je daleko, što se nalazi u nama ili izvan nas, ali i ono što je oku vidljivo ili nevidljivo. Djeca u svom okruženju i aktivnostima koje provode svaki dan imaju puno prilika za mjerenje, najčešće bez mjernog

instrumenta, povezivanjem svojih akcija, kao i njihova značenja s konceptima uspoređivanja, ali s postupcima predviđanja (npr. kada djeca uspoređuju tko je sagradio viši toranj).

Kada se djecu upoznaje sa svijetom preciznog matematičkog mjerenja onda treba koristiti točne metode te povoljno okruženje i situacije koje mjerenju daju smisao. Kroz antropometrijsko mjerenje djecu se može upoznati sa mjerenjem mase, također se s djecom mogu mjeriti sastojci koji idu u kruh ili kolače, može se i mjeriti obujam vode za prelijevanje u posude različitih oblika, ali i vrijeme prateći kazaljke na satu ili brojati na digitalnom satu u sklopu natjecanja gdje je bitna brzina.

Svi postupci koji zahtijevaju, ponajprije, izdvajanje karakteristika nekih predmeta, a zatim i njihovo pridruživanje ili grupaciju možemo imenovati postupkom klasifikacije. Kao i druge koncepte, u svakodnevnom životu se može klasificirati ili grupirati skoro sve što nas okružuje. Klasificiranje ili grupaciju se može napraviti prema raznim karakteristikama, a karakteristike mogu biti oblik, veličina, težina, brzina, boja, tekstura, namjena itd.. Zato je djeci potrebno ponuditi razne aktivnosti u kojima mogu sama ili uz potporu odrasle osobe, starijeg brata ili sestre te prijatelja iz vrtića odvojiti i grupirati sve što je okruglo ili uglato, veliko ili maleno, teško ili lako, plavo ili žuto, mekano ili tvrdo, usko ili široko, metalno ili gumeno, svu odjeću za zimu ili ljetu, staro ili novo i slično.

Osnova za stvaranje pojmova u konceptu uspoređivanja je sposobnost klasifikacije, tj. grupiranja, a može se provjeriti mjerenjem. Uspoređivati možemo skoro sve što nas okružuje stoga je područje primjene ovoga koncepta jako široko. Rukovanje predmetima iz neposredne stvarnosti, ili djelovanje tijekom dnevne rutine, djeci služi za shvaćanje određenih sličnosti i razlika među predmetima, npr. plišani medo je višji od gumene patkice, medo je također i lakši od patkice, stol je širi od stolice itd.. Smisao takvih aktivnosti je stvoriti osnovu za sposobnost predviđanja odnosa između predmetnih vrijednosti, npr. ako tata sjedne na klackalicu, onda na drugu stranu klackalice može sjesti troje djece ili ako se želi napraviti skrovište ispod stolica, onda je potrebna jedna velika plahta i dvije male.

Može se reći kako postoje dvije razine mjerenja kod djece, izranjajuća razina u kojoj djeca rade prve procjene o veličinama u prostoru te razina naprednog mjerenja kada

djeca usvajaju pojmove za usporedbu veličina, koriste razne instrumente za mjerenje i razvijaju vještine za procjenu veličine (Grden, 2018). U dobi od dvije godine, djeca počinju označavati predmete u okolini kao velike i male. U dobi od tri godine dijete može poredati objekte prema veličini, a nakon četvrte godine djeca uzimaju objekte, kao što je primjerice slamka, kako bi izmjerili duljinu nečega. Dijete u dobi od pet godina razumije kako je glavna svrha mjerenja usporedba karakteristika predmeta te koristi adekvatan rječnik za izražavanje mjera (Grden, 2018). Detaljnije razumijevanje matematičkih sadržaja mjerenja, klasifikacije i usporedbe je objašnjeno u Tablici 3. koja opisuje što dijete može shvatiti o navedenim sadržajima u razdoblju između druge i pete godine života.

Tablica 3. Razumijevanje mjere, klasifikacije i usporedbe po dobi djeteta, prema: Sesame Street (2016)

	Mjere, klasifikacija i usporedba
Dvogodišnje dijete	- radi jedostavne usporedbe između dva objekta (npr. malen/velik, kratak/visok) - prepoznaje kada je jedan objekt veći od drugoga
Trogodišnje dijete	- počinje uspoređivati dva objekta na temelju različitih svojstava (visina, dužina, težina) - shvaća koji je objekt viši ili duži ako su paralelno posloženi
Četverogodišnje dijete	- uspoređuje malen skup objekata na temelju različitih svojstava (dužina, veličina, težina) i slaže ih prema redoslijedu - koristi riječi velik/malen, a možda i velik/veći/najveći
Petogodišnje dijete	- radi neformalne usporedbe i procjene - precizno mjeri dužinu objekta - koristi adekvatne riječi u mjerenju te koristi neke mjerne alate vrlo uspješno

Kako bi dijete moglo aktivno sudjelovati i usvajati matematičke sadržaje, potrebno je omogućiti poticajno i stimulirajuće okruženje u kojem se dijete nesmetano razvija i napreduje. Vrlo važnu ulogu ima kreiranje motivirajućeg konteksta za što je ponajviše odgovoran odgojitelj i njegov pristup rada pri matematičkim sadržajima, a o tome slijedi u nastavku rada.

2.4. Uloga odgojitelja u poučavanju matematičkih sadržaja

Odgojitelj, kao sastavni dio djetetovog socijalnog okruženja u vrtiću, ima glavnu ulogu u organizaciji prostora i izbora materijala za stvaranje poticajnog okruženja u kojem dijete uči samostalno. Odgojiteljeva uloga u procesu učenja djece rane i predškolske dobi udaljava se od poučavanja djece koje je usmjereno memoriranju kroz frontalni oblik rada, ali i uvježbavanju vještina koje su izdvojene iz konteksta koji je za djecu svrhovit (Slunjski, 2011). Glavna uloga odgojitelja tijekom procesa učenja djece je stvoriti uvjete za učenje djece te indirektna pomoć i poticaj kroz različite aktivnosti tijekom procesa učenja. Unutar ustanova ranog i predškolskog odgoja i obrazovanja trebaju se osigurati uvjeti u kojima djeca oblikuju vlastito znanje, ne oblikuje odgojitelj njihovo znanje, on samo usmjerava, potiče i pomaže kada je potrebno tijekom procesa učenja djece.

U radu s matematičkim sadržajima znanje odgojitelja treba sadržavati znanje pedagoškog sadržaja i opće znanje o pedagogiji te poznavanje matematičkog sadržaja. Matematičko znanje obuhvaća sadržaje o brojevima, oblicima i prostoru, algebarske sadržaje i funkcije, sadržaje o mjerenjima i statistici što odgojitelju pruža osnovno znanje za poučavanje (Kunter i sur., 2013). Znanje općeg pedagoškog sadržaja uključuje kurikularno znanje, a opće znanje o pedagogiji obuhvaća znanje poput vođenja skupine u dječjem vrtiću, načina motiviranja djece i pružanja podrške djeci i slično (Lamza, 2021).

Odgojitelj svakako treba izbjegavati stalno ispravljanje netočnih odgovora i nuđenje točnih, puno je važnije poticati socijalnu interakciju između djece jer će dijeljenjem vlastitih ideja pomoći jedni drugima u svladavanju problema. Odgojitelj treba ohrabriti dijete na samostalan rad i poticati ga na razmišljanje. Dijete matematičke sadržaje usvaja postupno

i u skladu sa vlastitim sposobnostima, stoga je iznimno važno da odgojitelj zna koji sadržaji su primjereni za pojedino dijete (Lamza, 2021).

U procesu razvoja matematičko-logičkih vještina, kako ističe Marendić (2010), vrlo važnu ulogu ima odgojitelj, a njegov posao u tom procesu uključuje:

- pomoć djetetu nadograditi postojeće znanje, odnosno na temelju postojećeg matematičkog znanja stvarati nova
- omogućiti djetetu korištenje vlastite strategije za rješavanje problema
- osigurati raspravu koja djetetu pomaže u rješavanju problema
- ponuditi djetetu situacije pomoću kojih mogu samostalno svladati nejasnoće
- pripremiti manipulativne materijale ili ilustracije koje potiču dijete na učenje razumijevanjem
- osigurati međusobnu interakciju djece u skupini kako bi mogli razmijeniti strategije rješavanja problema
- postaviti djetetu zahtjevnije situacije koje ga potiču na rješavanje problema .

Slijedom navedenog može se zaključiti kako odgojitelj ima ključnu ulogu u poučavanju matematičkih sadržaja, ali i razvijanju pozitivnog stava prema učenju matematike. Iako je zahtjevan zadatak odgojitelja djeci približiti matematiku na kreativan i poticajan način u skladu sa njihovim spoznajnim mogućnostima, uspjeh djece i njihov napredak predstavlja iznimno zadovoljstvo i sreću, a to je i krajnji cilj u radu svakog odgojitelja. Kako bi se ostvario uspjeh i napredak kod djeteta, važnu ulogu ima poticajno i stimulirajuće okruženje u kojemu će dijete napredovati i rasti. Također treba stvoriti motivirajuće ozračje i nuditi različite materijale. Jedan od materijala koje odgojitelj može pružiti za razvoj matematičkih vještina su slikovnice koje uključuju različite matematičke sadržaje, a o njima se može pročitati u poglavlju koje slijedi.

2.5. Slikovnica i razvoj matematičkih vještina

Van den Heuvel-Panhuizen i Elia (2012) navode kako mnoge studije o utjecaju čitanja slikovnica djeci istražuju utjecaj na učenje jezika i pismenosti, kao što su vokabular,

prepoznavanje riječi i fonološka svijest, ali u zadnje vrijeme se povećava broj studija koje pokazuju kako korištenje slikovnica u rano i predškolsko doba može doprinjeti i učenju matematike. Istraživanja su pokazala kako djeca koja u ranoj i predškolskoj dobi koriste slikovnice s matematičkim sadržajima pokazuju bolje rezultate u klasificiranju, brojevima i oblicima te imaju pozitivniji stav prema matematičkim sadržajima od djece koja ne koriste takve slikovnice, a djeca koja u ranoj i predškolskoj dobi razvijaju pripovijedačke sposobnosti, u budućnosti imaju bolja postignuća u matematici (Van den Heuvel-Panhuizen i Elia, 2012).

Mnogi autori navode kako odrasli mogu koristiti slikovnice i dječju literaturu u različitim fazama procesa učenja, tj. mogu ih koristiti za upoznavanje djece s novim matematičkim konceptima, uključujući određivanje prethodnog znanja i iskustva djeteta, ali i za produbljivanje dječjeg shvaćanja matematičkih koncepata i vještina ili za objašnjavanje i ilustriranje matematičkih koncepata, dajući im osnovne informacije kako bi samostalno mogli proširivati svoje razumijevanje matematike (Van den Heuvel-Panhuizen i Elia, 2012).

Van den Heuvel-Panhuizen, Van den Boogaard i Doig (2009) navode kako se slikovnice mogu čitati nekoliko puta, a i dalje će dijete uživati u njima i razvijati matematičko razmišljanje. Dok neka djeca usvajaju i shvaćaju ideje u prvom čitanju, ima djece kojima je potrebno ponavljanje čitanja i proučavanja slikovnice, tj. izlaganja njenim idejama kako bi ih usvojili i shvatili. Također, ako dijete istu slikovnicu čita u različitim razdobljima svog života, svakim čitanjem će najvjerojatnije uočiti novije ili dublje matematičko značenje unutar priče. Osim toga, u suradnji s drugom djecom, razgovarajući s njima o slikovnici, djeca nadograđuju znanje i ideje te proširuju vlastito razmišljanje slušajući ideje i razmišljanja druge djece, a ponovno čitanje uz drugu djecu, također pruža daljnje prilike za vršnjačko učenje.

Kako bi dijete zavoljelo matematičke sadržaje te ih prihvatilo kao dio svakodnevnice u kojoj se mogu zabavljati te na opušten i prirodan način usvajati znanja i vještine, veliku važnost ima odabir kvalitetne slikovnice koja je premjerena dobi, interesima djeteta i njegovim razvojnim mogućnostima. Važnu ulogu kod odabira

slikovnice imaju odrasle osobe u djetetovoj okolini, a to su ponajprije djetetovi roditelji, ali i odgojitelj zajedno s predškolskom ustanovom.

Kako je već navedeno u radu, dijete u najranijoj dobi početne matematičke vještine, između ostalog, usvaja i kroz čitanje slikovnica te se u nastavku rada analiziraju slikovnice koje sadrže matematičke sadržaje.

3. SVRHA I CILJEVI ISTRAŽIVANJA

Svrha ovog istraživanja je osvještavanje važnosti usvajanja matematičkih sadržaja i vještina na razumljiv, primjeren i zabavan način jer djeca tako najlakše usvajaju ono što uče, ali i osvještavanje važnosti usvajanja navedenih sadržaja i vještina u ranoj i predškolskoj dobi djeteta. Razlog ovog istraživanja su rezultati mnogobrojnih istraživanja u svijetu koja pokazuju kako djeca koja razvijaju matematičke vještine od najranije dobi imaju bolje rezultate u budućnosti tijekom školovanja.

Temeljni cilj rada je napraviti analizu svih slikovnica koje uključuju matematičke sadržaje s obzirom na vrstu slikovnice, kategoriju matematičkih sadržaja koje sadrže, broj i vrstu stranica, primjerenost djetetovoj dobi te opis sadržaja. Temeljni cilj se razrađuje kroz sljedeće zadatke:

1. Utvrditi zastupljenost slikovnica koje uključuju matematičke sadržaje u GK Stribor
2. Utvrditi dominantne kategorije matematičkih sadržaja koje zastupljene slikovnice poučavaju
3. Utvrditi zastupljenost slikovnica prema dobi djeteta
4. Utvrditi dominantnu vrstu slikovnice
5. Utvrditi ostale sadržaje koje slikovnica uključuje uz matematičke sadržaje i njihovu zastupljenost

4. PREDMET ISTRAŽIVANJA

Slikovnica je jedna od prvih knjiga s kojom se dijete susreće, a roditelji djetetu čitaju slikovnicu i uvode ih u svijet priče (Martinović i Stričević, 2011). Slikovnicu se nekad naziva i dječjom radosti ili dječjom igračkom zbog zabavnog i poučnog karaktera, ona odvodi dijete u svijet mašte, proširuje njegov vokabular te ga uči o stvarnome životu i onome što ga okružuje, pomaže mu u shvaćanju samoga sebe, drugih ljudi, institucija i stvari (Martinović i Stričević, 2011). Mnoga istraživanja pokazuju kako djeca osnovnoškolske dobi imaju negativan stav prema matematici i njenom učenju, stoga autorica rada smatra kako slikovnica može biti izvrstan alat u razvoju početnih matematičkih vještina za djecu rane i predškolske dobi, ali i formiranja pozitivnijeg stava prema matematici i učenju njenih sadržaja. Upravo zbog zabavnog i poučnog karaktera slikovnice, predmet istraživanja u ovom završnom radu je istražiti matematičke sadržaje prikazane djeci od najranije dobi, odnosno u slikovnicama.

5. METODOLOGIJA

5.1. Analiza sadržaja

Metodologija analize slikovnica u ovome radu oslanja se na kvantitativnu i kvalitativnu metodu jer obje nude odgovor na početno postavljene zadatke. Kvantitativna metoda se tako oslanja na utvrđivanje zastupljenosti slikovnica koje uključuju matematičke sadržaje u GK Stribor, utvrđivanje dominantne kategorije matematičkih sadržaja koje zastupljene slikovnice poučavaju, oslanja se na utvrđivanje zastupljenosti slikovnica prema dobi djeteta, dominantne vrste slikovnice te zastupljenosti ostalih sadržaja u slikovnici uz matematičke, a kvalitativna metoda se oslanja na kriterij analize s obzirom na utvrđivanje ostalih sadržaja koje slikovnica uključuje uz matematičke sadržaje.

5.2. Postupak prikupljanja podataka

Za potrebe ovog rada, autorica je u mjesecu svibnju i lipnju 2022. godine tijekom dva radna tjedna prikupljala i analizirala podatke. U Gradskoj knjižnici Rijeka na dječjem odjelu Stribor je prikupila, pročitala i analizirala slikovnice koje uključuju matematičke sadržaje te zabilježila opće podatke o svakoj slikovnici (autor, godina izdavanja, naslov, mjesto izdavanja i izdavač), koju kategoriju matematičkih sadržaja obrađuje, koliko stranica obuhvaća, kojoj dobi djece je primjerena, kakva je vrsta stranica, kojoj vrsti slikovnice pripada te kratak opis sadržaja. Kriterij za odabir slikovnica je bio prema sadržaju, odnosno odabrane su slikovnice koje kroz ilustraciju i tekst govore o matematičkim sadržajima za djecu rane i predškolske dobi prema kategorijama koje navodi Neilson (2021):

1. Brojevi i brojenje
2. Geometrijski oblici i tijela
3. Mjere, klasifikacija i usporedba

Sveukupno su analizirane 63 slikovnice sa matematičkim sadržajima od kojih neke u fokusu imaju samo matematičke sadržaje, a neke uz ostale sadržaje uključuju i matematičke. Slikovnice su razvrstane prema sadržajima o brojevima, oblicima i suprotnostima, a jedna slikovnica sadrži i geometrijska tijela.

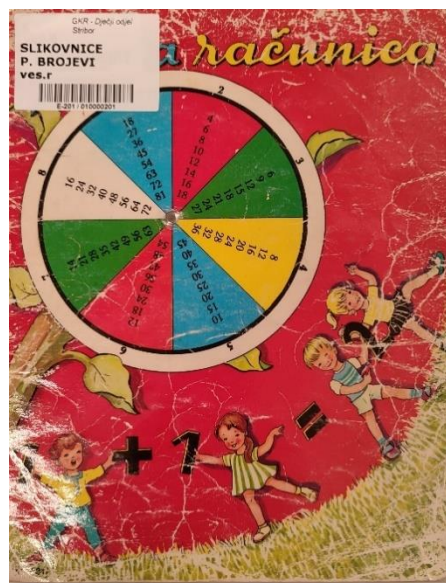
6. REZULTATI I RASPRAVA

Prema analizi prikupljenih slikovnica, pokazano je kako je od ukupnih 2609 slikovnica primjerenih djeci do 8. godine života samo 2,41%, odnosno 63 slikovnice, koje uključuju matematičke sadržaje. Od analizirane 63 slikovnice, 34 slikovnice se bave matematičkim sadržajima iz kategorije brojevi i brojenje, 18 slikovnica se bavi geometrijskim tijelima i oblicima, a 11 slikovnica mjerama, klasifikacijama i usporedbama. Najviše slikovnica je namijenjeno djeci od rođenja do 4. godine života i to čak 56 od 63 analizirane, a za djecu od 4 do 8 godina namijenjeno je 7 slikovnica. Iako su djeca u dobi od 4 do 8 godina polako već upoznata sa slovima i mogu samostalno čitati priče, bilo bi poželjno da ima više slikovnica sa matematičkim sadržajima namijenjenih toj dobi jer je vrlo malo priča koje sadrže matematičke pojmove, a slikovnice su izvrsne za poučavanje

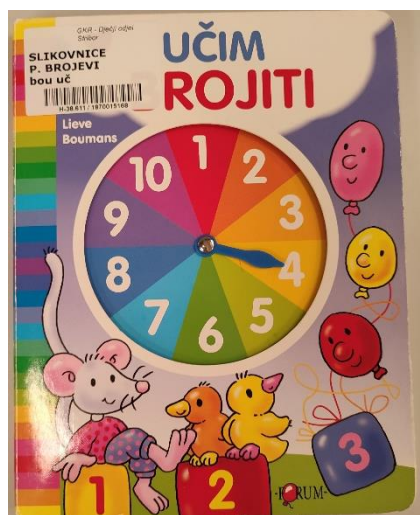
matematike na zanimljiv i primjeren način što bi uvelike doprinjelo u razvoju početnih matematičkih vještina kod djece. Slikovnice namijenjene djeci od 4 do 8 godina su ujedno i slikovnice koje imaju meke stranice jer djeca u toj dobi već znaju pravilno držati i listati slikovnicu, a samo jedna slikovnica koja je namijenjena djeci do 4 godine ima meke stranice, ali je ujedno i najstarija slikovnica koja je izdana 1975. godine. Ostale slikovnice za djecu do 4 godine su slikovnice sa tvrdim stranicama jer djeca u toj dobi tek uče pravilno koristiti slikovnicu i vrlo često ju mogu uništiti ako ne sadrži tvrde stranice od plastike ili tkanine. Iz navedenog se može zaključiti kako 8 slikovnica sadrži meke stranice, a 55 tvrde. Daljnjom analizom slikovnica utvrđeno je kako je sveukupno 36 različitih autora slikovnica, 5 slikovnica nema navedenog autora, a 4 autora su pisala slikovnice unutar sve tri kategorije matematičkih sadržaja.

Većina slikovnica uz matematičke sadržaje uči o životinjama i to 15 slikovnica, o satu i minutama poučava 5 slikovnica, dok 4 slikovnice uz matematičke sadržaje govore o voću i povrću te samo 2 slikovnice o bojama, a 10 je slikovnica koje imaju i priču kroz koju se uvodi dijete u matematičke sadržaje. Ostalih 29 slikovnica isključivo poučava matematičke sadržaje brojeva i brojenja, geometrijskih oblika i tijela te mjerenje, klasifikacije i usporedbe. Iz navedene analize je vidljivo kako skoro 50% slikovnica poučava isključivo matematičke sadržaje što je suprotno istraživanjima koja navode kako dijete treba spontano i prirodno učiti određene sadržaje. Treba biti više slikovnica koje poučavaju kroz zabavne priče i razne druge sadržaje jer slikovnice koje isključivo poučavaju samo matematičke sadržaje nisu dovoljno zanimljive i privlačne djetetu jer sadržaji uglavnom djeluju kao nabranje i nedostaje dodatnih poticaja. Također je iz analize vidljivo kako je od 63 analizirane slikovnice samo 14 interaktivnih slikovnica, a ostale su poučne slikovnice što opet dovodi do zaključka kako je potrebno više interaktivnih slikovnica u kojima dijete sudjeluje tijekom čitanja jer se djetetu na taj način puno lakše zadržava pažnja, a i samim time su im zanimljivije i zabavnije zbog čega puno lakše usvajaju sadržaje. Što je potvrdila i Ciglar (2018) koja u svom radu navodi kako viša razina interaktivnosti povećava prisutnost djeteta i njegov stav prema određenom interaktivnom predmetu, a također poboljšava učenje i zadovoljstvo djeteta. Interaktivnost ne mora nužno omogućiti poboljšanu dobit u učenju djeteta, ali zasigurno pozitivno utječe na zadržavanje pažnje i želje za korištenjem interaktivnog objekta.

U kategoriji matematičkih sadržaja o brojevima i brojenju što je vidljivo u Tablici 4., od svih analiziranih slikovnica, samo je jedna slikovnica koja sadrži problemske zadatke i to “Vesela računica” autorice Anđelke Martić (Slika 1). Svakako je potrebno više slikovnica koje sadrže problemske zadatke zato što potiču djecu na razmišljanje što uvelike doprinosi cjelokupnom razvoju djeteta kako navodi Lamza (2021), a Kauzlarić (2020) u svom radu govori kako se postavljanjem problemskih zadataka kod djece znatno potiče kreativno mišljenje i mašta te na taj način djeca razvijaju vlastite ideje. Slikovnica “Učim brojiti”, autorice Lieve Boumans, je jedna od najzanimljivijih slikovnica između analiziranih, to je interaktivna slikovnica koja sadrži strelicu koju se može pomicati rukama, a u fokusu je učenje brojeva. Osim brojeva, kroz slikovnicu se potiče učenje boja i životinja (Slika 2). Autorica rada ovu slikovnicu smatra najzanimljivijom jer dijete kroz nju nije usmjereno samo na učenje jednog sadržaja nego kroz mogućnost interakcije djeteta sa slikovnicom i ponuđenih nekoliko sadržaja, dijete uči spontano. Selimović i Karić (2011) kao i Miljević (2020) navode kako su djeca aktivni sudionici u procesu učenja koji spontanijim učenjem dolaze do razumijevanja svijeta oko sebe, a ne ako im se direktno serviraju činjenice koje trebaju usvojiti. Slikovnica “Dalmi i brojevi”, autora Zdenka Bašića je poučna slikovnica koja sadrži brojeve od 1 do 10 te domino kocke koje prikazuju broj točkica ovisno o tome koji broj je prikazan na stranici i jedina je slikovnica koja nema riječi nego samo brojeve i ilustracije pa ju dijete može čitati samostalno, bez roditelja ili odgojitelja (Slika 3).



Slika 1. Naslovna stranica: Martić, A. (1993). *Vesela računica*. Zagreb: Naša djeca.



Slika 2. Naslovna stranica: Boumans, L. (2020). Učim brojiti. Zadar: Forum.



Slika 3. Naslovna stranica: Bašić, Z. (2004). Dalmi i brojevi. Zagreb: Sretna knjiga.

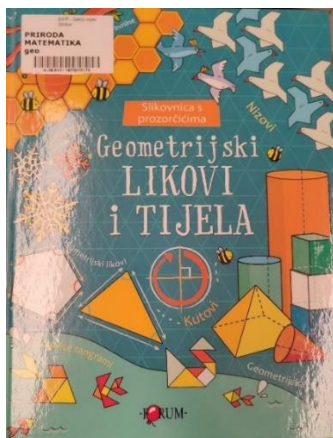
Tablica 4. Analiza slikovnica koje uključuju matematičke sadržaje brojeva i brojenja

Opći podaci	Matematički sadržaj	Broj stranica	Vrsta stranica	Dob	Kratak opis
Alič, S., Pezdirc, M. i Zych, B. (2009). Brojevi. Zagreb: Mozaik knjiga.	Brojevi i brojenje	16	Tvrde	Do 4 g.	Poučna slikovnica u kojoj se mogu učiti brojevi od 1 do 10.
Balić, N. (1992). Medo znaš li koliko je sati? Zagreb: Naša djeca.	Brojevi i brojenje	12	Tvrde	Do 4 g.	Poučna slikovnica kojoj je u fokusu učenje sati, ali indirektno poučava i o brojevima od 1 do 12.
Barić, V. (2008). Broji s Bobom. Zagreb:Egmont	Brojevi i brojenje	12	Tvrde	Do 4 g.	Poučna slikovnica koja u fokusu ima matematičke sadržaje i to brojeve i brojevne riječi od jedan do deset
Bašić, Z. (2004). Dalmi i brojevi. Zagreb: Sretna knjiga.	Brojevi i brojenje	24	Tvrde	Do 4 g.	Poučna slikovnica koja sadrži brojeve od 1 do 10 te domino kocke koje prikazuju broj točkica ovisno o tome koji broj je prikazan. Nema riječi nego samo brojeve i ilustracije.
Boumans, L. (2020). Učim brojiti. Zadar: Forum.	Brojevi i brojenje	16	Tvrde	Do 4 g.	Interaktivna slikovnica, sadrži strelicu koja se može pomicati rukama, a u fokusu je učenje brojeva. Osim brojeva, kroz slikovnicu se potiče učenje boja i životinja.
Cousins, L. (2002). Mišica Mezi uči brojiti. Zagreb: Mozaik knjiga.	Brojevi i brojenje	22	Tvrde	Do 4 g.	Poučna slikovnica koja u fokusu ima matematičke sadržaje i to brojeve i brojevne riječi od jedan do deset
Femenić, S. (2006). Koliko je sati?. Zagreb: Naša djeca.	Brojevi i brojenje	12	Tvrde	Do 4 g.	Interaktivna slikovnica sadrži sat i kazaljke koje se mogu pomicati rukom, u fokusu je učenje sati i minuta te koje je doba dana, ali pošto sat sadrži brojeve, indirektno poučava i o brojevima.
Gre, A. (1975). Otkrivam svijet – brojevi. Zagreb: Mladost.	Brojevi i brojenje	19	Meke	Do 4 g.	Poučna slikovnica u kojoj se mogu učiti brojevi od 1 do 10 i najstarija je slikovnica od svih pregledanih.
Kanižaj, P. (1993). Ničeg se ne boj, već do deset broj. Zagreb: Naša djeca.	Brojevi i brojenje	10	Tvrde	Do 4 g.	Poučna slikovnica koja u fokusu ima matematičke sadržaje, brojevne riječi od jedan do deset, ali uči i o raznim vrstama povrća te o važnosti povrća za zdravlje
Kozina, D. (1985). Hajdemo brojati. Zagreb: Naša djeca.	Brojevi i brojenje	16	Tvrde	Do 4 g.	Poučna slikovnica koja uči čitatelja brojevne riječi od jedan do deset.
Kozina, F. (2003). Sva djeca svijeta znaju koliko je sati!. Zagreb: Naša djeca.	Brojevi i brojenje	14	Tvrde	Do 4 g.	Interaktivna slikovnica sadrži sat i kazaljke koje se mogu pomicati rukom, u fokusu je učenje sati i minuta te koje je doba dana, ali pošto sat sadrži brojeve, indirektno poučava i o brojevima.

Kozina, F. (2007). Kako naučiti koliko je sati? Zagreb: Naša djeca.	Brojevi i brojenje	10	Tvrde	Do 4 g.	Interaktivna slikovnica sadrži sat i kazaljke koje se mogu pomicati rukom, u fokusu je učenje sati i minuta, ali pošto sat sadrži brojeve, indirektno poučava i o brojevima. Slikovnica također sadrži i priču o Crvenkapici koja govori i o satima i minutama.
Kozina, F. (2012). Ja brojim 1, 2, 3!. Zagreb: Naša djeca.	Brojevi i brojenje	22	Tvrde	Do 4 g.	Poučna slikovnica koja u fokusu ima matematičke sadržaje i to brojeve i brojevne riječi od jedan do deset
Martić, A. (1993). Vesela računica. Zagreb: Naša djeca.	Brojevi i brojenje	15	Meke	Do 4 g.	Poučna slikovnica koja u fokusu ima matematičke sadržaje i to zbrajanje, oduzimanje, množenje, kao i brojevne riječi te brojeve od 1 do 10. Navedena slikovnica jedina od pregledanih sadrži i problemske zadatke.
Marušić, L. (2014). Predškolska učilica – brojevi 1, 2, 3. Rijeka: Leo commerce.	Brojevi i brojenje	19	Tvrde	Do 4 g.	Poučna slikovnica koja u fokusu ima matematičke sadržaje i to brojeve i brojevne riječi od jedan do dvadeset.
Metsola, A.M. (2015). Brojevi. Zagreb: Planetopija.	Brojevi i brojenje	18	Tvrde	Do 4 g.	Interaktivna slikovnica "Brojevi" sadrži prozorčiće koji se otvaraju i uči o brojevima od 1 do 10.
Milinović, A. (2008). Prebroji aute: povratak u Kurblu Bistru. Zagreb: Egmont.	Brojevi i brojenje	12	Tvrde	Do 4 g.	Poučna slikovnica koja uči čitatelja brojeve od 1 do 10, ali i neke od vrsta motornih vozila.
Mlinarec, R. (2007). Lupko broji do deset. Zagreb: Egmont.	Brojevi i brojenje	16	Tvrde	Do 4 g.	Poučna slikovnica koja uči čitatelja brojevne riječi od jedan do deset.
Mlinarec, R. (2009). Hello Kitty: Boje i brojke. Zagreb: Egmont	Brojevi i brojenje	16	Tvrde	Do 4 g.	Poučna slikovnica koja ima matematičke sadržaje u fokusu, uz nju se mogu učiti brojevi od 1 do 10 i različite boje
Mohini, M. (2020). Kako jednako podijeliti? Zagreb: Element.	Brojevi i brojenje	16	Meke	4-8 g.	Poučna slikovnica koja uči o matematičkim sadržajima dijeljenja te brojevnim riječima i brojevima od 1 do 10, ali i navodi različite vrste voća.
Mohini, M. (2020). Kako se oduzima? Zagreb: Element.	Brojevi i brojenje	16	Meke	4-8 g.	Poučna slikovnica koja se bavi matematičkim sadržajima oduzimanja, kao i brojevnim riječima i brojevima od 1 do 10 te navodi različite životinje
Mohini, M. (2020). Kako se zbraja? Zagreb: Element.	Brojevi i brojenje	16	Meke	4-8 g.	Poučna slikovnica koja u fokusu ima matematičke sadržaje zbrajanja te brojevne riječi i brojeve od 1 do 10, ali govori i o različitim vrstama voća.
Mohini, M. (2020). Koliko je parova? Zagreb: Element.	Brojevi i brojenje	16	Meke	4-8 g.	Poučna slikovnica koja uči o matematičkim sadržajima množenja, brojevnim riječima i brojevima 1 do 10, ali spominju se i različite životinje.

Morales, S. (2006). Nino te uči brojeve. Zagreb: Lusio.	Brojevi i brojenje	14	Tvrde	Do 4 g.	Poučna slikovnica koja u fokusu ima matematičke sadržaje, brojevne riječi i brojeve od 1 do 10, ali i brojeve 20, 50, 75 i 100 kao i njihove pripadajuće brojevne riječi.
Mravunac, L. (2008). Koliko je sati? Zadar: Forum.	Brojevi i brojenje	10	Tvrde	Do 4 g.	Interaktivna slikovnica sadrži sat i kazaljke koje se mogu pomicati rukom, u fokusu je učenje sati i minuta te koje je doba dana, ali pošto sat sadrži brojeve, indirektno poučava i o brojevima.
Opačić, V. (2005). Svi u školu. Zadar: Forum.	Brojevi i brojenje	10	Tvrde	Do 4 g.	Interaktivna slikovnica koja uči o brojevima od 1 do 10 kao i pripadajućim brojevnim riječima te potiče čitatelja na otvaranje prozorčića što učenje brojeva čini zanimljivijim.
Pledger, M. (1997). 123. Zagreb: Prosvjeta.	Brojevi i brojenje	16	Tvrde	Do 4 g.	Poučna slikovnica koja u fokusu ima matematičke sadržaje, brojevne riječi i brojeve od 1 do 10, ali čitatelja uči i razne životinje.
Presečki, O.S. (1992). Naučimo računati. Zagreb: Naša djeca.	Brojevi i brojenje	10	Tvrde	Do 4 g.	Poučna slikovnica koja u fokusu ima matematičke sadržaje, brojevne riječi i brojeve od 1 do 10, ali čitatelja uči i razne životinje.
Presečki, O.S. (1992). Naučimo zbrajati. Zagreb: Naša djeca.	Brojevi i brojenje	12	Tvrde	Do 4 g.	Poučna slikovnica koja u fokusu ima matematičke sadržaje zbrajanja, brojevne riječi i brojeve od 1 do 10, no uz matematičke sadržaje uče i životinje.
Prkačin, M. (1990). 1, 2, 3 - O mom medi se radi. Zagreb: Naša djeca.	Brojevi i brojenje	12	Tvrde	Do 4 g.	Poučna slikovnica koja u fokusu ima matematičke sadržaje, brojevne riječi i brojeve od 1 do 10, ali čitatelja uči i razne životinje.
Šokota, Đ. (2006). Ja učim brojiti. Zadar: Forum.	Brojevi i brojenje	20	Tvrde	Do 4 g.	Poučna slikovnica koja uči brojeve od 1 do 10, kao i brojevne riječi, ali navodi i životinje i razne predmete s kojima se dijete svakodnevno susreće. Primjerena je za djecu od dvije do četiri godine.
Urbánková, M., Garguláková, M. (2021). Učimo brojeve. Zagreb: Školska knjiga.	Brojevi i brojenje	12	Tvrde	Do 4 g.	Interaktivna slikovnica koja u fokusu ima brojevne riječi i brojeve od 1 do 10, potiče čitatelja da izvuče karticu koja se nalazi ispod svakog broja, a kartica prikazuje onoliko predmeta i točkica koliki je broj iznad kartice.
Wolf, T. (2002). Brojevi. Zadar: Forum.	Brojevi i brojenje	12	Tvrde	Do 4 g.	Interaktivna slikovnica koja u fokusu ima matematičke sadržaje i to brojeve od 1 do 10, kao i brojevne riječi no uz brojeve navodi životinje i razne predmete s kojima se dijete svakodnevno susreće. Pomicanjem kotačića, izmjenjuju se brojevi i slova koji tvore brojevnju riječ tog broja ako je pravilno kotačić okrenut.
Zobel-Nolan, A. (2006). Kako medo broji zvijezde. Zagreb: Mozaik knjiga.	Brojevi i brojenje	18	Tvrde	Do 4 g.	Poučna slikovnica koja uči čitatelja brojevne riječi od jedan do deset.

U kategoriji matematičkih sadržaja o geometrijskim oblicima i tijelima, od analiziranih slikovnica, samo je jedna koja uči o geometrijskim tijelima i to slikovnica naziva "Geometrijski likovi i tijela", autorice Đurđice Šokote (Slika 4). Ostalih 17 slikovnica iz navedene kategorije govori samo o raznim geometrijskim oblicima što se vidi u Tablici 5. Pošto je samo jedna slikovnica koja se bavi geometrijskim tijelima, može se zaključiti kako je vrlo teško u slikovnici u kojoj su ilustracije dvodimenzionalne, prikazati trodimenzionalna tijela. Bez obzira što je zasigurno teže kroz slikovnicu poučavati djecu o tijelima nego o oblicima, postoje i popup slikovnice sa ilustracijama koje otvaranjem stranica "iskaču" i postaju trodimenzionalne, što bi se sigurno moglo iskoristiti za poučavanje geometrijskih tijela. I Radeka Paljuh (2018) smatra poučavanje o geometrijskim tijelima veoma važnim jer djeca od najranijeg djetinjstva dodiruju, gledaju, slažu različita tijela i zanimaju ih obilježja tih tijela prije nego se počnu zanimati za geometrijske oblike. Jedne od interesantnijih slikovnica o oblicima su slikovnice "Okrugla knjiga", "Pravokutna knjiga" i "Trokutna knjiga" autorskog tima Nakladničke kuće Panda koje, kada se otvore, imaju oblik kruga, trokuta i pravokutnika. Osim što su same slikovnice oblika kojeg poučavaju, svaka od njih sadrži zanimljivu priču kroz koju dijete može upoznati neki od ta tri oblika. Važnost priče spominju mnogi autori pa tako Crnalić (2015), Marović (2021) te Martinović i Stričević (2011) govore kako dijete kroz priču ulazi u svoj svijet mašte i prepušta se doživljajima, a priča snažno djeluje na dječju ekspresiju kroz likovni i dramski izraz ili ekspresiju samog prepričavanja, također djeluje opuštajuće i smanjuje napetost kod sve djece pa i one hiperaktivne. "Okrugla knjiga" govori o dječaku Marijanu, djevojčici Sanji i psu Žući koji upoznaju čitatelja sa predmetima koji su okruglog oblika (Slika 5), "Pravokutna knjiga" kroz priču o slanju pošte i zanimanju poštara upoznaje čitatelja sa predmetima koji su pravokutnog oblika (Slika 6) i "Trokutna knjiga" kroz priču o dječaku Marijanu, djevojčici Sanji i psu Žući upoznaje čitatelja sa predmetima koji su trokutastog oblika (Slika 7).



Slika 4. Naslovna stranica: Šokota, Đ. (2020). Geometrijski likovi i tijela. Zadar: Forum.



Slika 5. Naslovna stranica: Kreativna grupa (2007). Okrugla knjiga. Zagreb: Naklada Panda.



Slika 6. Naslovna stranica: Kreativna grupa (2007). Pravokutna knjiga. Zagreb: Naklada Panda.



Slika 7. Naslovna stranica: Kreativna grupa (2007). Trokutna knjiga. Zagreb: Naklada Panda.

Tablica 5. Analiza slikovnica koje uključuju geometrijske sadržaje

Opći podaci	Matematički sadržaj	Broj stranica	Vrsta stranica	Dob	Kratak opis
Alič, S., Pezdirc, M. i Zych, B. (2009). Oblici. Zagreb: Mozaik knjiga.	Geometrijski oblici i tijela	16	Tvrde	Do 4 g.	Poučna slikovnica koja kroz tekst i ilustraciju uči o osnovnim geometrijskim oblicima, ali i drugim oblicima kao što su oval, zvijezda itd..
Blyton, E. (2007). Zvonko - Potraži i uči oblike. Zagreb: Egmont.	Geometrijski oblici i tijela	12	Tvrde	Do 4 g.	Interaktivna slikovnica koja u fokusu ima matematičke sadržaje geometrijskih oblika i sadrži prozorčiće ispod kojih piše koji lik je na prozorčiću.
Car-Matutinović, Lj. (1995). Bobi se igra. Zagreb: Naša djeca.	Geometrijski oblici i tijela	12	Tvrde	Do 4 g.	Poučna slikovnica koja kroz priču o psu Bobiju i ilustracije upoznaje čitatelja sa osnovnim geometrijskim oblicima.
Dick, B. (2007). Što je okruglo?. Zagreb: Golden marketing - Tehnička knjiga.	Geometrijski oblici i tijela	18	Tvrde	Do 4 g.	Poučna slikovnica prikazuje sve što je okruglo kod voća kao i ostalih predmeta koje okružuju dijete u svakodnevnom životu.
Fatus, S. (2000). Gdje su kvadrati. Zagreb: Profil.	Geometrijski oblici i tijela	10	Tvrde	Do 4 g.	Poučna slikovnica prikazuje razne predmete koji na sebi sadrže kvadrate.

Fatus, S. (2000). Gdje su pruge. Zagreb: Profil.	Geometrijski oblici i tijela	10	Tvrde	Do 4 g.	Poučna slkovnica u fokusu prikazuje životinje, koje na svom tijelu imaju razne pruge (zebra, pčela itd.), ali i neke druge stvari i pojave na kojima pronalazimo linije.
Fatus, S. (2000). Gdje su rupe. Zagreb: Profil.	Geometrijski oblici i tijela	10	Tvrde	Do 4 g.	Poučna slikovnica koja prikazuje razne predmete koji na sebi sadrže različite rupe (dugme, kada itd.).
Fatus, S. (2000). Gdje su točke. Zagreb: Profil.	Geometrijski oblici i tijela	10	Tvrde	Do 4 g.	Poučna slkovnica koja u fokusu prikazuje životinje, koje na svom tijelu imaju razne točke (bubamara, leopard itd.).
Kozina, F. (2006). Oblici i boje: Vuk i tri prašćića. Zagreb: Naša djeca.	Geometrijski oblici i tijela	10	Tvrde	Do 4 g.	Poučna slikovnica u fokusu ima učenje osnovnih geometrijskih oblika, ali i primarnih i sekundarnih boja. Slikovnica također sadrži i priču o Vuku i tri prašćića no u priči se ne spominju ni oblici ni boje.
Kreativna grupa (2007). Okrugla knjiga. Zagreb: Naklada Panda.	Geometrijski oblici i tijela	10	Tvrde	Do 4 g.	Poučna slikovnica kroz priču o dječaku Marijanu, djevojčici Sanji i psu Žući upoznaje čitatelja sa predmetima koji su okruglog oblika, a i sama knjiga je u obliku kruga kada je otvorena ili u obliku polukruga kada je zatvorena.
Kreativna grupa (2007). Pravokutna knjiga. Zagreb: Naklada Panda.	Geometrijski oblici i tijela	10	Tvrde	Do 4 g.	Poučna slikovnica kroz priču o slanju pošte i zanimanju poštara upoznaje čitatelja sa predmetima koji su pravokutnog oblika, a i sama knjiga je pravokutnog oblika kada je otvorena i zatvorena.
Kreativna grupa (2007). Trokutna knjiga. Zagreb: Naklada Panda.	Geometrijski oblici i tijela	10	Tvrde	Do 4 g.	Poučna slikovnica kroz priču o dječaku Marijanu, djevojčici Sanji i psu Žući upoznaje čitatelja sa predmetima koji su trokutasta oblika, a i sama knjiga je u obliku trokuta kada je otvorena i zatvorena.
Marušić, L. (2014). Predškolska učilica - oblici. Rijeka: Leo commerce.	Geometrijski oblici i tijela	19	Tvrde	Do 4 g.	Poučna slikovnica koja uči o različitim geometrijskim oblicima, uz osnovne geometrijske oblike, prikazuje i predmete koji su u obliku deltoida, elipse, trapeza i romba.
Mlinarec, R. (2010). Paškova vesela igra - učimo oblike. Zagreb: Egmont.	Geometrijski oblici i tijela	9	Tvrde	Do 4 g.	Poučna slikovnica koja kroz priču o patku Pašku i ilustracije upoznaje čitatelja sa osnovnim geometrijskim oblicima.
Potter, T. (2004). Oblici. Zagreb: Kašmir promet.	Geometrijski oblici i tijela	12	Tvrde	Do 4 g.	Interaktivna slikovnica koja poučava o osnovnim geometrijskim oblicima, ali prikazuje i oblik romba, ovala, srca, zvijezde, polumjeseca i polukruga te sadrži kotačić koji izmjenjuje navedene oblike kako bi mogli postaviti odgovarajući oblik koji se opisuje na svakoj stranici.
Richards, K. (2008). Zečiči - Lupko i oblici. Zagreb: Egmont.	Geometrijski oblici i tijela	16	Tvrde	Do 4 g.	Poučna slikovnica koja kroz priču o zečiču Lupku i njegovim sestrama te kroz ilustracije uči o osnovnim geometrijskim oblicima.

Šokota, Đ. (2005). Učimo oblike ja i Petra. Zadar: Forum.	Geometrijski oblici i tijela	12	Tvrde	Do 4 g.	Poučna slikovnica koja kroz priču o djevojčici Petri i ilustracije uči o osnovnim geometrijskim oblicima, ali i drugim oblicima kao što su oval, kružni isječak, trapez, zvijezda itd..
Šokota, Đ. (2020). Geometrijski likovi i tijela. Zadar: Forum.	Geometrijski oblici i tijela	15	Meke	4-8 g.	Interaktivna slikovnica koja u fokusu ima matematičke sadržaje iz geometrije gdje uz pomoć prozorčića koji se otvaraju djecu uči od geometrijskim likovima i tijelima, simetriji, nizovima i kutovima. Navedena slikovnica se od svih pregledanih slikovnica jedina bavi geometrijskim tijelima, simetrijom, nizovima i kutovima.

U kategoriji matematičkih sadržaja o mjerenjima, usporedbi i klasifikaciji, od analiziranih slikovnica niti jedna slikovnica se ne bavi mjerenjem i klasifikacijom, svih 11 slikovnica poučavaju usporedbe tako što uspoređuju predmete i životinje po veličini, razne suprotnosti i prostorne odnose što se može vidjeti u Tablici 6.. Interaktivne slikovnice bi bile izvrstan način poučavanja djece o mjerenju i klasifikacijama, ali od analiziranih slikovnica u kategoriji mjerenje, usporedba i klasifikacija, samo su dvije slikovnice interaktivne i to “Kako naučiti suprotnosti?” autora Filip Kozina i “Suprotnosti” autora Tony Potter. Izostanak matematičkog sadržaja mjerenja u slikovnicama je iznenađujuć s obzirom na svoju široku primjenu u svakodnevnom životu i autorica Brkić (2019) govori kako povezivanjem dva najvažnija područja matematike, brojeva i geometrije, dolazimo do mjerenja koje je jedna od glavnih primjena matematike u svakodnevnom životu. Interaktivna slikovnica “Kako naučiti suprotnosti?” se ističe od ostalih slikovnica ove kategorije jer, osim što je interaktivna, sadrži i priču “Ljepotica i zvijer” koja u sebi ima naglašene suprotnosti o kojima uči (unutra-vani, toplo-hladno, sreća-tuga itd.) te sadrži kotačić koji izmjenjuje ilustracije kako bi mogli postaviti odgovarajuću ilustraciju ispod teksta na svakoj stranici (Slika 8). Također je veoma iznenađujuć podatak kako se niti jedna slikovnica od analiziranih ne bavi matematičkim sadržajima klasifikacije iako su istraživanja pokazala kako je njihova primjena u ranoj i predškolskoj dobi važna za pronalaženje bitnih, zajedničkih obilježja, a zanemarevanje nebitnih, što je temelj razvoja mišljenja.



Slika 8. Naslovna stranica: Kozina, F. (2007). *Kako naučiti suprotnosti?* Zagreb: Naša djeca.

Tablica 6. Analiza slikovnica koje uključuju matematičke sadržaje mjerenja, klasifikacije i usporedbe

Opći podaci	Matematički sadržaj	Broj stranica	Vrsta stranica	Dob	Kratak opis
Abatiello, A. (2016). <i>Malo ili veliko</i> . Zagreb: Neretva.	Mjere, klasifikacija i usporedba	22	Tvrde	Do 4 g.	Poučna slikovnica prikazuje kako se isti objekt može vidjeti na dva različita načina, tj. kako može biti malen ili velik, ovisno kako ga promatramo u prostoru, npr. kuća je velika ako se nalazi u prirodi, a malena ako se nalazi među neboderima.
Alič, S., Pezdirc, M. i Zych, B. (2009). <i>Suprotnosti</i> . Zagreb: Mozaik knjiga.	Mjere, klasifikacija i usporedba	16	Tvrde	Do 4 g.	Poučna slikovnica kroz različite životinje prikazuje suprotnosti, npr. spori puž i brzi leopard, visoka žirafa i niski pas itd..
Bruna, D. (2002). <i>Veliko i malo</i> . Zagreb: Golden marketing.	Mjere, klasifikacija i usporedba	18	Tvrde	Do 4 g.	Poučna slikovnica koja kroz ilustracije i tekst prikazuje životinje prema veličini od najmanje do najveće. Također se kroz otvor u sredini slikovnice vide ilustracije svih životinja kako je jedna veća od druge.

Disney (2005). Gore-dolje. Zagreb: Egmont.	Mjere, klasifikacija i usporedba	16	Tvrde	Do 4 g.	Poučna slikovnica koja u fokusu ima matematičke sadržaje uspoređivanja, ali uči i o prostornim odnosima i različitim životinjama.
Disney (2013). Zabavno je učiti suprotnosti. Zagreb: Egmont.	Mjere, klasifikacija i usporedba	10	Tvrde	Do 4 g.	Poučna slikovnica koja u fokusu ima matematičke sadržaje uspoređivanja i uči o različitim životinjama.
Kozina, F. (2007). Kako naučiti suprotnosti? Zagreb: Naša djeca.	Mjere, klasifikacija i usporedba	10	Tvrde	Do 4 g.	Interaktivna slikovnica koja govori o suprotnostima s kojima se dijete susreće kroz život (uutra-vani, toplo-hladno, sreća-tuga itd.) te sadrži kotačić koji izmjenjuje ilustracije kako bi mogli postaviti odgovarajuću ilustraciju ispod teksta na svakoj stranici. Slikovnica također sadrži i priču "Ljepotica i zvijer" koja ima navedene suprotnosti.
Kvesić, P. (1992). Mali leteći medvjedi - Gdje i kamo?. Zagreb: Mladinska knjiga.	Mjere, klasifikacija i usporedba	24	Tvrde	Do 4 g.	Poučna slikovnica koja u fokusu ima učenje o prostornim odnosima (ispred-iza, blizu-daleko, unutra-izvana itd.).
Marušić, L. (2014). Predškolska učilica - suprotnosti. Rijeka: Leo commerce.	Mjere, klasifikacija i usporedba	19	Tvrde	Do 4 g.	Poučna slikovnica sadrži razne suprotnosti s kojima se dijete susreće u svakodnevnom životu (dugo-kratko, brzo-sporo, mokro-sušo itd.).
Mohini, M. (2020). Tko je velik? Zagreb: Element.	Mjere, klasifikacija i usporedba	16	Meke	4-8 g.	Poučna slikovnica koja u fokusu ima matematičke sadržaje uspoređivanja, ali uči i o prostornim odnosima i različitim životinjama.
Potter, T. (2004). Suprotnosti. Zagreb: Kašmir promet.	Mjere, klasifikacija i usporedba	12	Tvrde	Do 4 g.	Interaktivna slikovnica koja govori o suprotnostima s kojima se dijete susreće kroz život (toplo-hladno, tužan-sretan itd.) te sadrži kotačić koji izmjenjuje ilustracije kako bi mogli postaviti odgovarajuću onoj riječi i ilustraciji koja se nalazi na svakoj stranici.
Šokota, Đ. (2005). Učimo suprotnosti ja i Petra. Zadar: Forum.	Mjere, klasifikacija i usporedba	12	Tvrde	Do 4 g.	Poučna slikovnica kroz ilustracije i priču o djevojčici Petri uči o matematičkim sadržajima uspoređivanja, ali i o prostornim odnosima.

Ilustracije u slikovnicama su primjerene dobi djeteta za koje su preporučene, jer bi ilustracije za djecu mlađe dobi trebale biti jednostavnije, sa nešto manje detalja kako djeci ne bi odvukle pažnju od sadržaja koji slikovnica nudi, a likovi i predmeti u ilustracijama bi trebali biti iz djetetove neposredne okoline. Ilustracije kao i sadržaji se trebaju voditi

načelom od poznatog prema nepoznatom i od jednostavnijeg prema složenijem što u djetetovoj perspektivi znači od prepoznatljivih likova, predmeta i života iz djetetove okoline pa sve do novih informacija o nepoznatoj okolini (Kalić, 2018). Pregledavajući slikovnice primjerene djeci do 4. godine života, uočavaju se jednostavnije ilustracije koje sadrže osnovne likove i predmete s kojima se dijete često susreće, a imaju i manje detalja, dok slikovnice koje su preporučene za djecu od 4. do 8. godine imaju bogatije ilustracije, likovi i predmeti su manje poznati, npr. životinje koje se mogu sresti u zoološkom vrtu, a ne one koje može vidjeti svakodnevno.

Analizom slikovnica vidljivo je kako puno više slikovnica obrađuje matematičke sadržaje brojeva i brojenja od ostalih sadržaja, što može dovesti do krivog zaključka kako su matematički sadržaji brojeva i brojenja važniji za djetetov razvoj u ranoj i predškolskoj dobi od ostalih matematičkih sadržaja. Mnoga istraživanja koje navode Bruer (1998) i Lamza (2021) pokazuju kako je usvajanje svih matematičkih sadržaja jednako važno za djetetov cjelokupni razvoj, ali dostupnost slikovnica koje obuhvaćaju te sadržaje ne podupire istraživanja. Odgojitelj u radu s djecom može koristiti razne slikovnice iz kategorije matematičkih sadržaja brojeva i brojenja, ali ako želi putem slikovnice obrađivati geometrijske sadržaje i sadržaje mjerenja, klasifikacije i usporedbe, treba postati kreativan i zbog manjka navedenih sadržaja u slikovnicama izraditi s djecom ili za djecu slikovnice koje ih mogu poučavati te sadržaje.

Autori slikovnica bi trebali pratiti suvremena istraživanja koja govore o važnosti učenja činjenjem te zbog toga izrađivati više interaktivnih slikovnica koje poučavaju matematičke sadržaje. Također istraživanja govore o važnosti spontanog učenja i zbog toga bi se trebale raditi slikovnice koje kroz različite sadržaje ili priču indirektno poučavaju dijete matematičkim sadržajima. Slikovnica nije samo knjiga koja sadrži ilustraciju i tekst, slikovnica je izvrstan alat koji može učiniti čuda za cjelokupni razvoj djeteta ako je autori i ilustratori izrađuju na temelju suvremenog shvaćanja djeteta, a roditelji i odgojitelji nude djeci u skladu sa razvojnim mogućnostima i sposobnostima djece.

ZAKLJUČAK

Slikovnica je prva knjiga s kojom se dijete susreće, predstavlja pogled prema svijetu koji ga čeka. Slikovnica mora biti prilagođena djetetovoj dobi kroz materijal, format i sadržaj te samo takva slikovnica može zadovoljavati njegove razvojne potrebe. Prilikom odabira slikovnice veoma je bitno izabrati kvalitetnu slikovnicu koja će biti poticaj za učenje sadržaja u vlastitom domu ili ustanovi ranog i predškolskog odgoja. Zanimljiva i razigrana slikovnica koja je ispunjena bojama, budi dječji interes i ljubav prema učenju njenog sadržaja.

Ako dijete želimo poučiti određenim sadržajima, treba paziti na primjerenost sadržaja djetetovoj dobi i razvojnim mogućnostima jer ako su sadržaji koje je dijete već usvojilo, vrlo brzo mu može postati dosadna, a ako su sadržaji potpuno nepoznati, djetetu motivacija vrlo brzo opada i na kraju odustaje jer sadržaji nisu u skladu s njegovim razvojnim mogućnostima.

Kod odabira slikovnica koje obrađuju matematičke sadržaje veoma je bitno proučiti o kojoj kategoriji matematičkih sadržaja govori kako bi bili sigurni da je to ona kategorija koja je djetetu zanimljiva, odnosno u području njegova interesa jer postoje slikovnice koje obrađuju matematičke sadržaje o brojevima, geometriji ili usporedbama. Većina slikovnica ima naznačeno kojoj dobi djeteta je preporučena, ali bez obzira na to moramo jako dobro znati interese, želje i razvojne mogućnosti djeteta jer je dijete individua za sebe i ne mora imati razvijene vještine i znanja u skladu sa preporukama za primjerenost dobi djeteta. Stoga je jako bitno znati njegove sposobnosti kako bi mu mogli odabrati slikovnicu sa matematičkim sadržajima koje će dijete prirodno i spontano usvojiti, listajući slikovnicu ili čitajući s odraslom osobom.

Autorica rada je analizirala 63 slikovnice na dječjem odjelu Stribor, Gradske knjižnice Rijeka i analiza je pokazala kako je vrlo mali broj interaktivnih slikovnica sa matematičkim sadržajima. Rezultat je iznenađujuć jer interaktivne slikovnice potiču djetetovu znatiželju i čitanje čine zanimljivijim, stoga se očekivalo kako će takva vrsta slikovnice biti zastupljenija. Analiza je također pokazala kako je velika većina slikovnica

primjerena djeci mlađoj od 4 godine i očekivano je kako će biti manji broj slikovnica za stariju djecu rane i predškolske dobi, ali ipak bi broj trebao biti veći jer i starija djeca uživaju u čitanju slikovnica te bi im usvajanje matematičkih sadržaja bilo zanimljivije ako bi imali i veći izbor slikovnica pomoću kojih mogu usvajati početne matematičke vještine. Također većina slikovnica ima u fokusu isključivo matematičke sadržaje, vrlo rijetko se navedeni sadržaji poučavaju kroz priču ili neke druge sadržaje što svakako treba istaknuti jer učenje treba biti prirodno i spontano, a ako su u slikovnicama samo matematički sadržaji to je teško ostvarivo. Analizom slikovnica može se zaključiti kako su veoma poticajne slikovnice koje matematičke sadržaje poučavaju kroz priču, interakciju djece ili koje uz matematičke sadržaje indirektno poučavaju o voću i povrću te njihovoj važnosti za zdravlje, o životinjama, bojama itd..

LITERATURA

1. Brcko, K. (2018). *Estetska vrijednost slikovnice*. Završni rad. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Učiteljski fakultet.
2. Brkić, K. (2019). *Matematika u mlađoj dobi*. Diplomski rad. Osijek: Sveučilište u Osijeku, Odjel za matematiku.
3. Bruer, J. T. (1998). The brain and child development: time for some critical thinking. *Public Health Reports* 113(5), str. 388-397.
4. Ciglar, A. (2018). *Interaktivna multimedijaska slikovnica*. Završni rad. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike.
5. Crnalić J. (2015). *Slikovnica očima djeteta*. Završni rad. Pula: Sveučilište Jurja Dobrile u Puli, Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti.
6. Crnković M. (1986). *Dječja književnost*. Zagreb: Školska knjiga.
7. Crnković, M., Težak, D. (2002). *Povijest hrvatske dječje književnosti od početka do 1955. godine*. Zagreb: Znanje
8. Čudina-Obradović, M. (2002). *Igrom do čitanja: igre i aktivnosti za razvijanje vještina čitanja*. Zagreb: Školska knjiga.
9. Čudina-Obradović, M. (2002) *Matematika prije škole*, Zagreb: Školska knjiga.
10. Grden, M. (2018). *Neke odrednice ranog matematičkog razvoja*. Diplomski rad. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet.
11. Kalić, K. (2018). *Ilustracije slikovnica - dječja perspektiva*. Diplomski rad. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Učiteljski fakultet.
12. Kauzlarić, A. (2020). *Djeca rane i predškolske dobi u oblikovanju likovnim elementima*. Završni rad. Rijeka: Sveučilište u Rijeci, Učiteljski fakultet.
13. Kunter, M. i sur. (2013). The Development of Teachers' Professional Competence. *Cognitive Activation in the Mathematics Classroom and Professional Competence of Teachers* 8(1), str. 63-77.
14. Lamza, A. (2021). *Razvoj predmatematičkih vještina u ustanovama ranog odgoja i obrazovanja*. Diplomski rad. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Filozofski fakultet.
15. Majhut, B. i Zalar, D. (2012). *Slikovnica*. Zagreb: Leksikografski zavod Miroslav Krleža.

16. Marendić, Z. (2009). Teorijski okvir razvoja matematičkih pojmova u dječjem vrtiću, *Metodika* 10(18), str. 129-141.
17. Marendić, Z. (2010). Razvoj matematičkih pojmova, *Dijete, vrtić, obitelj* 16(60), str. 2-7.
18. Marović, A. (2021). *Priča - poticaj za igru i stvaralaštvo u dječjem vrtiću*. Završni rad. Split: Sveučilište u Splitu, Filozofski fakultet.
19. Martinović, I., Stričević, I., (2011). Slikovnica: prvi strukturirani čitateljski materijal namijenjen djetetu. *Libellarium: časopis za povijest pisane riječi, knjige i baštinskih ustanova* 4(1), str. 39-63.
20. Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta RH (2014). *Nacionalni kurikulum za rani i predškolski odgoj i obrazovanje*. Zagreb: Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta RH.
21. Montague-Smith, A., Price A. J. (2012) *Mathematics in early Years Education - Third Edition*. New York: Routledge.
22. Moomaw, S., Hieronymus, B. (2008). *Igre čitanja i pisanja: Aktivnosti za razvoj predčitačkih vještina i početnog čitanja i pisanja u predškolskoj dobi i prvom razredu*. Buševac: Ostvarenje.
23. Neilson, B. G. (2021). *Preschool Children's Development in Number, Geometry, and Executive Function: A Cross-Lagged Examination*. Utah: Utah State University, All Graduate Theses and Dissertations.
24. Nimčević, I. (2021). *Slikovnica – prvi djetetov prozor u svijet*. Završni rad. Pula: Sveučilište Jurja Dobrile u Puli, Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti.
25. Peteh, M. (2008) *Matematika i igra za predškolce*. Zagreb: Alinea.
26. Radanović, N. (2018). *Slikovnica – učestalost izbora po dobnim skupinama*. Završni rad. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Učiteljski fakultet.
27. Radeka Paljuh, D. (2018). *Razvoj geometrijskih pojmova u vrtiću*. Završni rad. Pula: Sveučilište Jurja Dobrile u Puli, Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti.
28. Rushton, S. (2011). Neuroscience, Early Childhood Education and Play: We are Doing it Right!. *Early Childhood Education Journal* 39(2), str. 89-94
29. Selimović, H., Karić, E. (2011). Učenje djece predškolske dobi. *Metodički obzori* 11(6), str. 145-160.

30. Sesame Street: *Children's Math Development* (2016). Dostupno na:
<https://staging.emediava.org/lo/1000102416/playlist/2800003140>
31. Slunjski, E. (2011). Razvoj autonomije djeteta u procesu odgoja i obrazovanja u vrtiću. *Pedagogijska istraživanja* 8(2), str. 217-228.
32. Twardosz, S. (2012). Effects of experience on the brain: The role of neuroscience in early development and education. *Early Education & Development* 23(1), str. 96-119.
33. Van den Heuvel-Panhuizen, M. i Elia, I. (2012). Developing a framework for the evaluation of picturebooks that support kindergartners' learning of mathematics. *Research in Mathematics Education* 14(1), str. 17-47.
34. Van den Heuvel-Panhuizen, M., Van den Boogaard, S. i Doig, B. (2009). Picture books stimulate the learning of mathematics. *Australasian Journal of Early Childhood* 34(2), str. 30-39.
35. Zalar, D., Boštjančić M., Schlosser V. (2008). *Slikovnica i dijete : kritička i metodička bilježnica 1*. Zagreb: Golden marketing - Tehnička knjiga.

POPIS TABLICA

1. Tablica 1. Razumijevanje brojeva i brojenja po dobi djeteta.....	14
2. Tablica 2. Razumijevanje geometrije po dobi djeteta	16
3. Tablica 3. Razumijevanje mjere, klasifikacije i usporedbe po dobi djeteta.....	18
4. Tablica 4. Analiza slikovnica koje uključuju matematičke sadržaje brojeva i brojenja	28
5. Tablica 5. Analiza slikovnica koje uključuju geometrijske sadržaje.....	33
6. Tablica 6. Analiza slikovnica koje uključuju matematičke sadržaje mjerenja, klasifikacije i usporedbe.....	36

POPIS SLIKA

1. Slika 1. Naslovna stranica: Martić, A. (1993). Vesela računica. Zagreb: Naša djeca.26
2. Slika 2. Naslovna stranica: Boumans, L. (2020). Učim brojiti. Zadar: Forum.27
3. Slika 3. Naslovna stranica: Bašić, Z. (2004). Dalmi i brojevi. Zagreb: Sretna knjiga.27
4. Slika 4. Naslovna stranica: Šokota, Đ. (2020). Geometrijski likovi i tijela. Zadar: Forum.32
5. Slika 5. Naslovna stranica: Kreativna grupa (2007). Okrugla knjiga. Zagreb: Naklada Panda.32
6. Slika 6. Naslovna stranica: Kreativna grupa (2007). Pravokutna knjiga. Zagreb: Naklada Panda.32
7. Slika 7. Naslovna stranica: Kreativna grupa (2007). Trokutna knjiga. Zagreb: Naklada Panda.33
8. Slika 8. Naslovna stranica: Kozina, F. (2007). Kako naučiti suprotnosti? Zagreb: Naša djeca.36

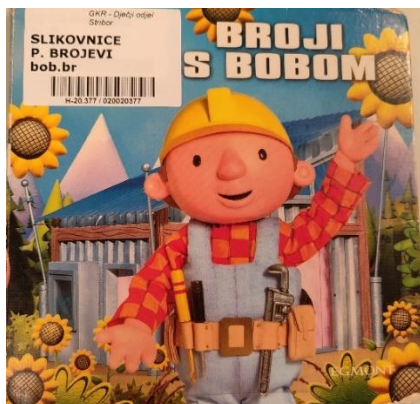
PRILOZI



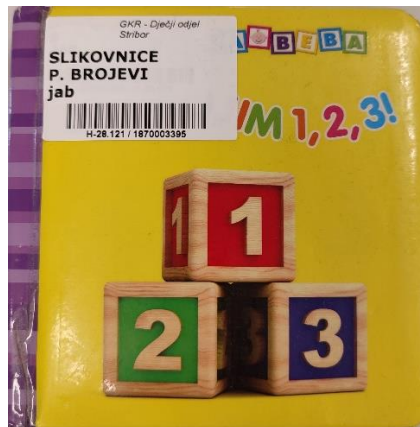
Prilog 1. Naslovna stranica: Mlinarec, R. (2009). Hello Kitty: Boje i brojke. Zagreb:Egmont



Prilog 2. Naslovna stranica: Cousins, L. (2002). Mišica Mejzi uči brojiti. Zagreb: Mozaik knjiga.



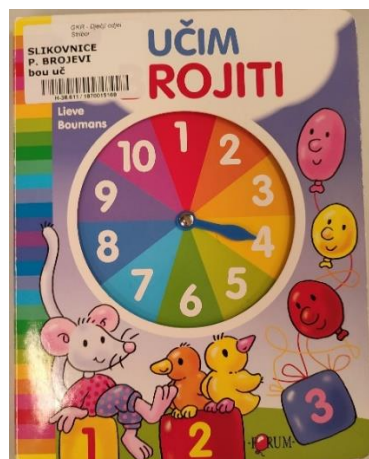
Prilog 3. Naslovna stranica: Barić, V. (2008). Broji s Bobom. Zagreb:Egmont



Prilog 4. Naslovna stranica: Kozina, F. (2012). Ja brojim 1, 2, 3!. Zagreb: Naša djeca.



Prilog 5. Naslovna stranica: Kanižaj, P. (1993). Ničeg se ne boj, već do deset broj. Zagreb: Naša djeca.



Prilog 6. Naslovna stranica: Boumans, L. (2020). Učim brojiti. Zadar: Forum.



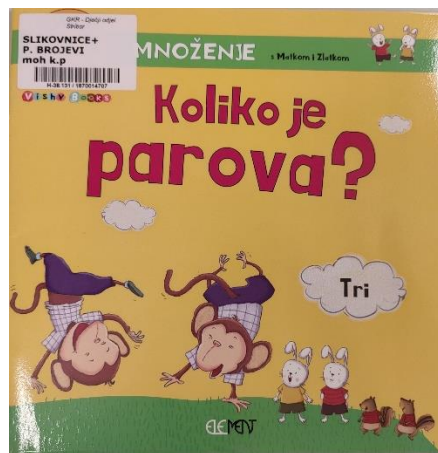
Prilog 7. Naslovna stranica: Mohini, M. (2020). Kako jednako podijeliti? Zagreb: Element.



Prilog 8. Naslovna stranica: Mohini, M. (2020). Kako se oduzima? Zagreb: Element.



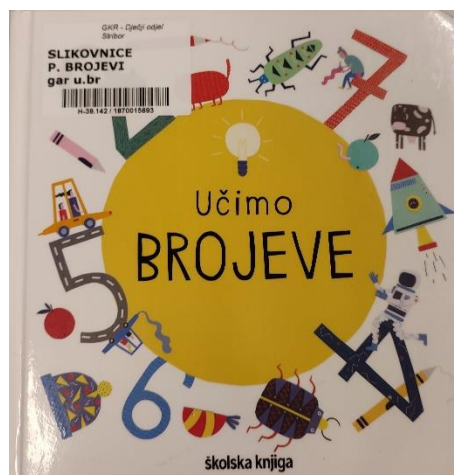
Prilog 9. Naslovna stranica: Mohini, M. (2020). Kako se zbraja? Zagreb: Element.



Prilog 10. Naslovna stranica: Mohini, M. (2020). Koliko je parova? Zagreb: Element.



Prilog 11. Naslovna stranica: Bašić, Z. (2004). Dalmi i brojevi. Zagreb: Sretna knjiga.



Prilog 12. Naslovna stranica: Urbánková, M., Garguláková, M. (2021). Učimo brojeve. Zagreb: Školska knjiga.



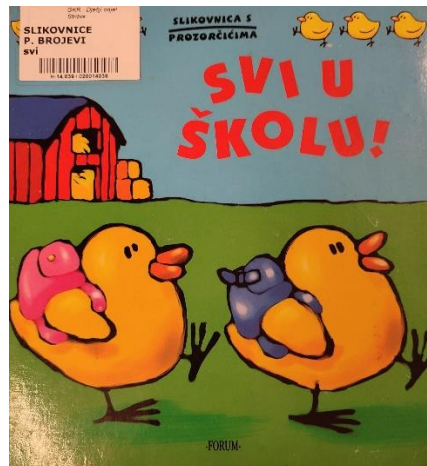
Prilog 13. Naslovna stranica: Mravunac, L. (2008). Koliko je sati? Zadar: Forum.



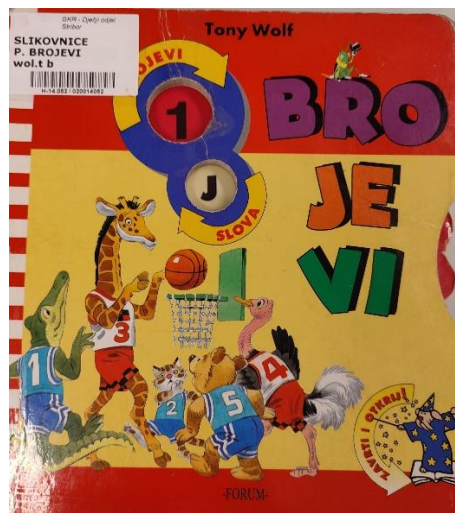
Prilog 14. Naslovna stranica: Kozina, F. (2003). Sva djeca svijeta znaju koliko je sati!.
Zagreb: Naša djeca.



Prilog 15. Naslovna stranica: Femenić, S. (2006). Koliko je sati?. Zagreb: Naša djeca.



Prilog 16. Naslovna stranica: Opačić, V. (2005). Svi u školu. Zadar: Forum.



Prilog 17. Naslovna stranica: Wolf, T. (2002). Brojevi. Zadar: Forum.



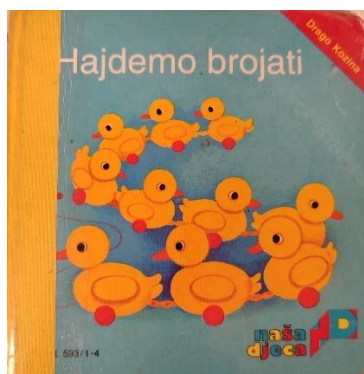
Prilog 18. Naslovna stranica: Metsola, A.M. (2015). Brojevi. Zagreb: Planetopija.



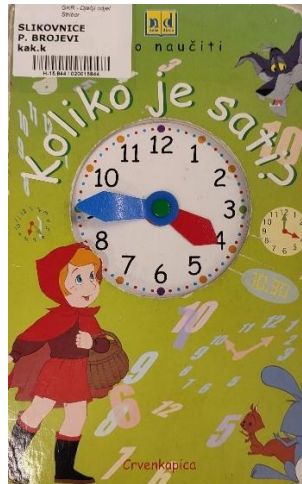
Prilog 19. Naslovna stranica: Zobel-Nolan, A. (2006). Kako medo broji zvijezde. Zagreb: Mozaik knjiga.



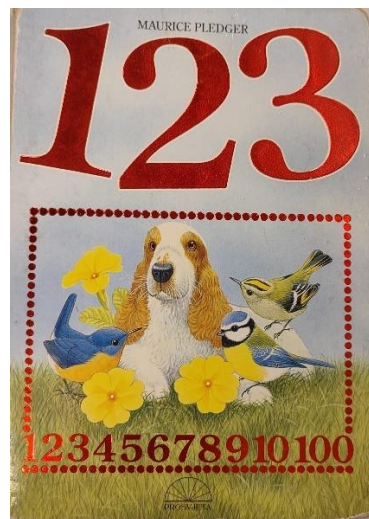
Prilog 20. Naslovna stranica: Mlinarec, R. (2007). Lupko broji do deset. Zagreb: Egmont.



Prilog 21. Naslovna stranica: Kozina, D. (1985). Hajdemo brojati. Zagreb: Naša djeca.



Prilog 22. Naslovna stranica: Kozina, F. (2007). Kako naučiti koliko je sati? Zagreb: Naša djeca.



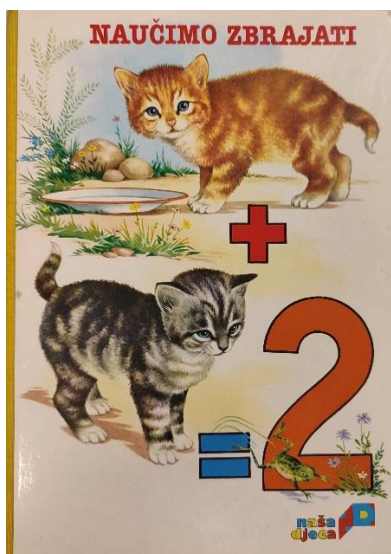
Prilog 23. Naslovna stranica: Pledger, M. (1997). 123. Zagreb: Prosvjeta.



Prilog 24. Naslovna stranica: Presečki, O.S. (1992). Naučimo računati. Zagreb: Naša djeca.



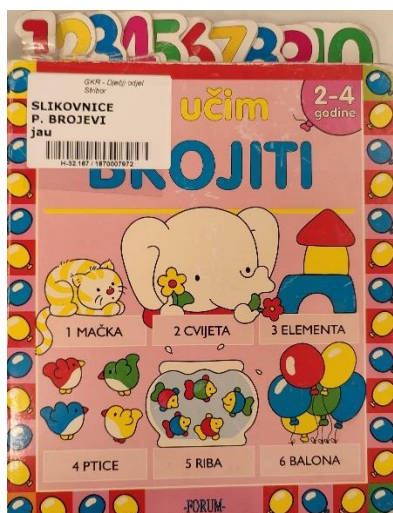
Prilog 25. Naslovna stranica: Prkačin, M. (1990). 1, 2, 3 - O mom medi se radi. Zagreb: Naša djeca.



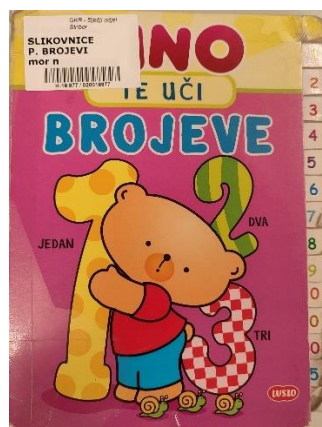
Prilog 26. Naslovna stranica: Presečki, O.S. (1992). Naučimo zbrajati. Zagreb: Naša djeca.



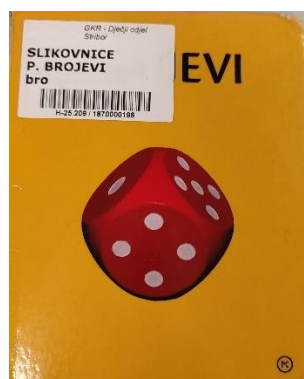
Prilog 27. Naslovna stranica: Balić, N. (1992). Medo znaš li koliko je sati? Zagreb: Naša djeca.



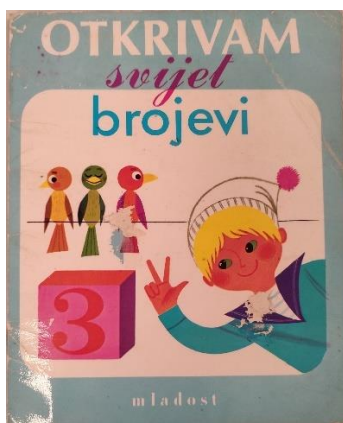
Prilog 28. Naslovna stranica: Šokota, Đ. (2006). Ja učim brojiti. Zadar: Forum.



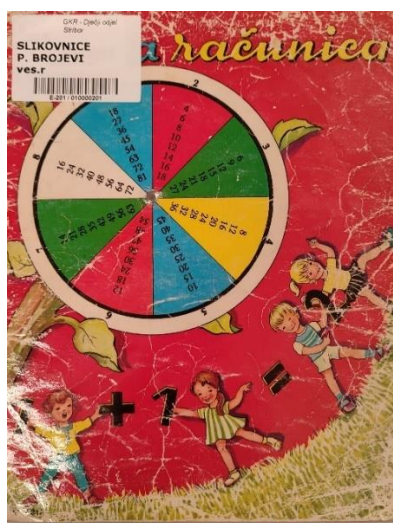
Prilog 29. Naslovna stranica: Morales, S. (2006). Nino te uči brojeve. Zagreb: Lusio.



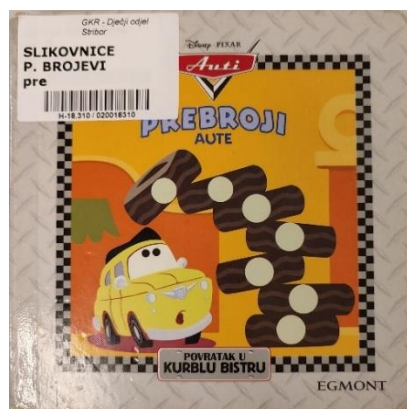
Prilog 30. Naslovna stranica: Alič, S., Pezdirc, M. i Zych, B. (2009). Brojevi. Zagreb: Mozaik knjiga.



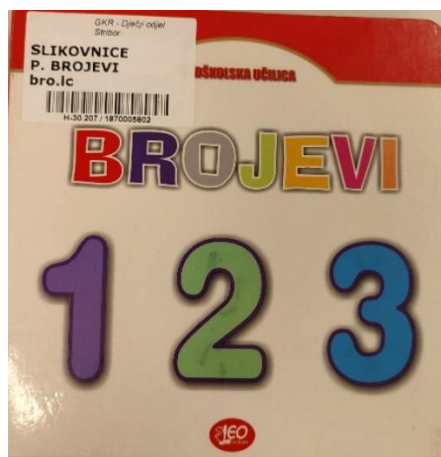
Prilog 31. Naslovna stranica: Gre, A. (1975). Otkrivam svijet – brojevi. Zagreb: Mladost.



Prilog 32. Naslovna stranica: Martić, A. (1993). Vesela računica. Zagreb: Naša djeca.



Prilog 33. Naslovna stranica: Milinović, A. (2008). Prebroji aute: povratak u Kurblu Bistru. Zagreb: Egmont.



Prilog 34. Naslovna stranica: Marušić, L. (2014). Predškolska učilica – brojevi 1, 2, 3.
Rijeka: Leo commerce.



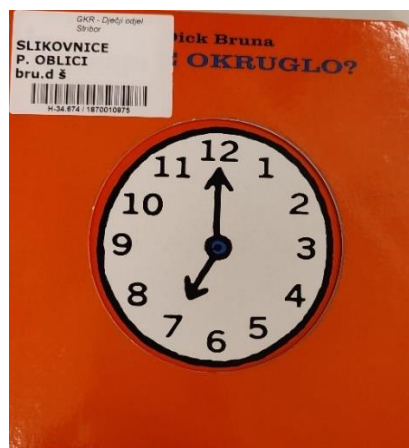
Prilog 35. Naslovna stranica: Mlinarec, R. (2010). Paškova vesela igra - učimo oblike.
Zagreb: Egmont.



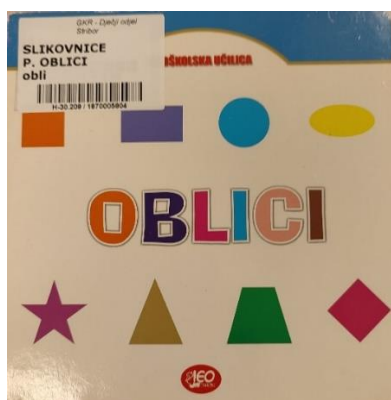
Prilog 36. Naslovna stranica: Car-Matutinović, Lj. (1995). Bobi se igra. Zagreb: Naša djeca.



Prilog 37. Naslovna stranica: Kreativna grupa (2007). Okrugla knjiga. Zagreb: Naklada Panda.



Prilog 38. Naslovna stranica: Dick, B. (2007). Što je okruglo?. Zagreb: Golden marketing
- Tehnička knjiga.



Prilog 39. Naslovna stranica: Marušić, L. (2014). Predškolska učilica - oblici. Rijeka: Leo
commerce.



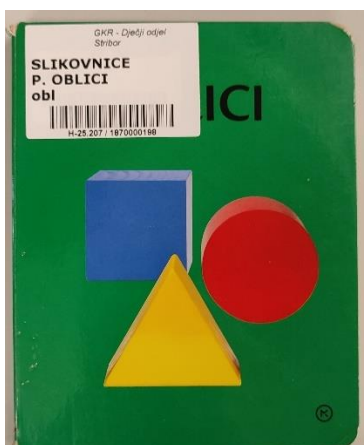
Prilog 40. Naslovna stranica: Kreativna grupa (2007). Pravokutna knjiga. Zagreb:
Naklada Panda.



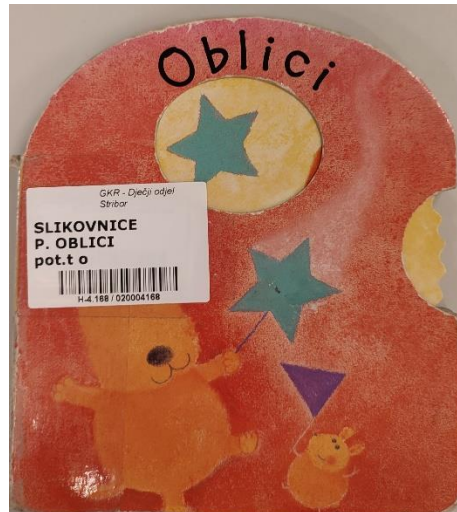
Prilog 41. Naslovna stranica: Richards, K. (2008). Zečići - Lupko i oblici. Zagreb: Egmont.



Prilog 42. Naslovna stranica: Šokota, Đ. (2005). Učimo oblike ja i Petra. Zadar: Forum.



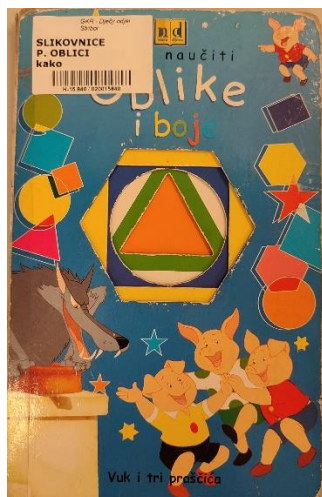
Prilog 43. Naslovna stranica: Alič, S., Pezdirc, M. i Zych, B. (2009). Oblici. Zagreb: Mozaik knjiga.



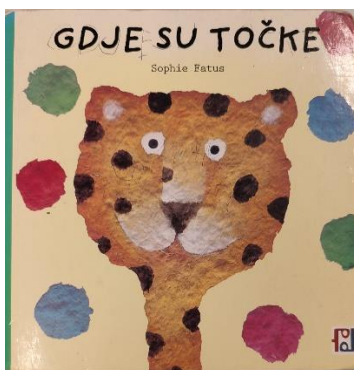
Prilog 44. Naslovna stranica: Potter, T. (2004). Oblici. Zagreb: Kašmir promet.



Prilog 45. Naslovna stranica: Kreativna grupa (2007). Trokutna knjiga. Zagreb: Naklada Panda.



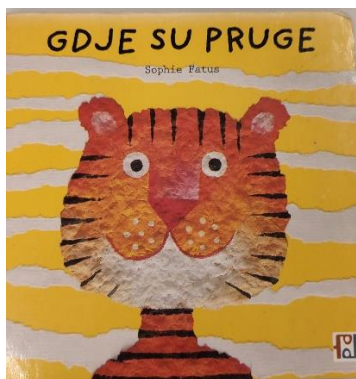
Prilog 46. Naslovna stranica: Kozina, F. (2006). Oblici i boje: Vuk i tri praščića. Zagreb: Naša djeca.



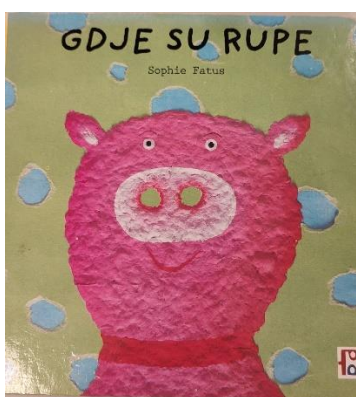
Prilog 47. Naslovna stranica: Fatus, S. (2000). Gdje su točke. Zagreb: Profil.



Prilog 48. Naslovna stranica: Fatus, S. (2000). Gdje su kvadrati. Zagreb: Profil.



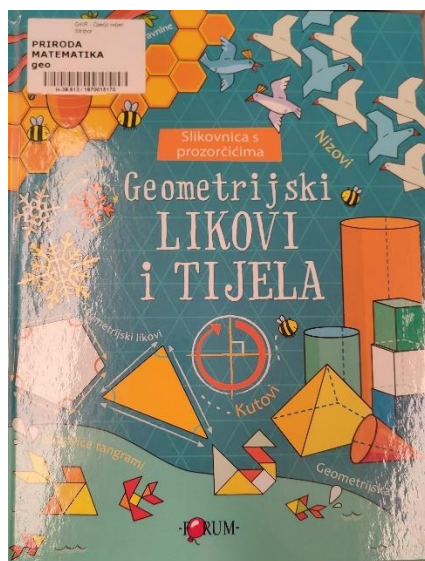
Prilog 49. Naslovna stranica: Fatus, S. (2000). Gdje su pruge. Zagreb: Profil.



Prilog 50. Naslovna stranica: Fatus, S. (2000). Gdje su rupe. Zagreb: Profil.



Prilog 51. Naslovna stranica: Blyton, E. (2007). Zvonko - Potraži i uči oblike. Zagreb: Egmont.



Prilog 52. Naslovna stranica: Šokota, Đ. (2020). Geometrijski likovi i tijela. Zadar: Forum.



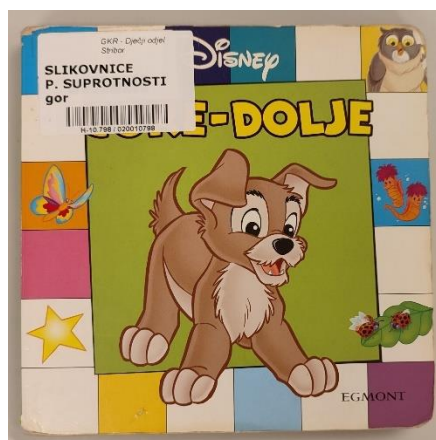
Prilog 53. Naslovna stranica: Abatiello, A. (2016). Malo ili veliko. Zagreb: Neretva.



Prilog 54. Naslovna stranica: Mohini, M. (2020). Tko je velik? Zagreb: Element.



Prilog 55. Naslovna stranica: Disney, W. (2013). Zabavno je učiti suprotnosti. Zagreb: Egmont.



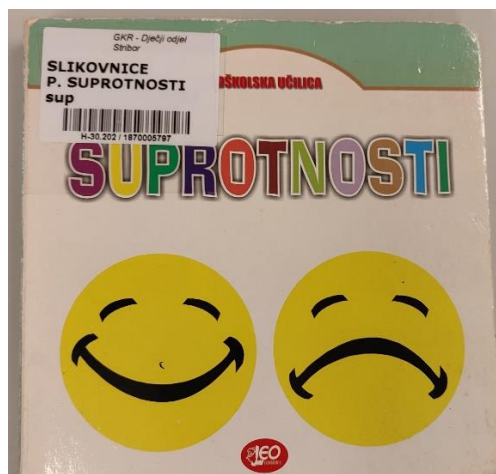
Prilog 56. Naslovna stranica: Disney, W. (2005). Gore-dolje. Zagreb: Egmont.



Prilog 57. Naslovna stranica: Potter, T. (2004). Suprotnosti. Zagreb: Kašmir promet.



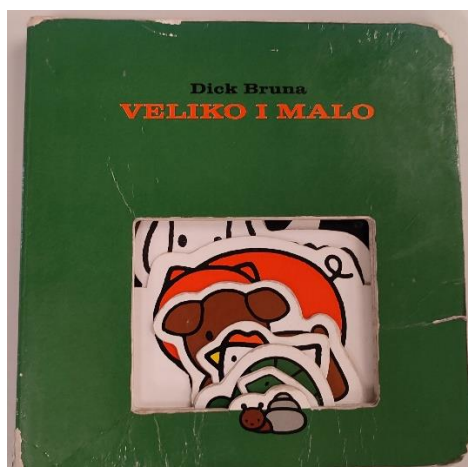
Prilog 58. Naslovna stranica: Kvesić, P. (1992). Mali leteći medvjedi - Gdje i kamo?.
Zagreb: Mladinska knjiga.



Prilog 59. Naslovna stranica: Marušić, L. (2014). Predškolska učilica - suprotnosti.
Rijeka: Leo commerce.



Prilog 60. Naslovna stranica: Kozina, F. (2007). Kako naučiti suprotnosti? Zagreb: Naša djeca.



Prilog 61. Naslovna stranica: Bruna, D. (2002). Veliko i malo. Zagreb: Golden marketing.



Prilog 62. Naslovna stranica: Alič, S., Pezdirc, M. i Zych, B. (2009). Suprotnosti. Zagreb: Mozaik knjiga.



Prilog 63. Naslovna stranica: Šokota, Đ. (2005). Učimo suprotnosti ja i Petra. Zadar: Forum.