Predmatematičke vještine u ranom djetinjstvu

Cimić, Lucija

Undergraduate thesis / Završni rad

2022

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

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:147:084023

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-08-04**

Repository / Repozitorij:

University of Zagreb Faculty of Teacher Education - Digital repository

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
UČITELJSKI FAKULTET
ODGOJITELJSKI STUDIJ

Lucija Cimić

PREDMATEMATIČKE VJEŠTINE U RANOM DJETINJSTVU

Završni rad

Čakovec, srpanj 2022.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
UČITELJSKI FAKULTET
ODGOJITELJSKI STUDIJ

Lucija Cimić

PREDMATEMATIČKE VJEŠTINE U RANOM DJETINJSTVU

Završni rad

Mentor rada:
Doc.dr.sc. Adrijana Višnjić-Jevtić

Čakovec, srpanj 2022.

SAŽETAK

Ovaj rad bavi se promatranjem kako te na koji način dijete razvija i usvaja predmatematičke vještine u ranom djetinjstvu. U radu se govori o općem razvoju djeteta, njegovih fizičkih i psihičkih sposobnosti te kompetencija koje su mu potrebe kako bi uočilo problem, odrediti zapreke i pronaći rješenje. Rad je fokusiran na pojmu matematike i predmatematičkih vještina. Radom se obuhvaćaju problemi i aktivnosti koje zanimaju djecu te aktivnosti gdje oni sami mogu doći do rješenja i samostalnog učenja. Rad, također, obuhvaća određene preduvjete, odnosno pojmove kroz koje dijete treba proći i usvojiti ih da bi ovladalo matematičkim vještinama. Aktivnosti koje su preduvjet usvajanju matematičkih vještina su: pridruživanje, razvrstavanje, sparivanje i nizanje. Rad se bavi aktivnostima i pojmovima poput: broja, lika, nizanja te klasifikacije i mnoštvo drugih kroz razne igre. Kroz rad se matematika ne spominje kao znanje već kao igra, vlastita iskustva i spontane aktivnosti kroz koje dijete uči. Radom su obuhvaćeni i matematički koncepte predškolske dobi: brojenje, pojam broja, pravilnosti, oblik i prostor, mjerenje i uspoređivanju dvodimenzionalnim i trodimenzionalnim oblicima te razumijevanje pojma vremena i brzine. Također će se govoriti koliko je okolina bitna za razvoj i poticanje predmatematičkih vještina te promatranje predmatematičkih vještina u ranom djetinjstvu kroz aktivnosti provedene u dječjem vrtiću.

Ključne riječi: matematika, predmatematičke vještine, dijete, djetinjstvo

SUMMARY

This paper observes at how and in what way a child develops and adopts pre-mathematical skills in early childhood. It covers general development of the child, his physical and mental abilities, and the competencies he needs to notice a problem, identify obstacles, and find a solution. The focus of this paper is on the concept of mathematics and pre-mathematical skills. It also covers problems and activities that children are interested in and activities where they can come up with solutions and independent learning on their own. The paper also includes certain prerequisites, i.e., concepts that the child needs to go through and adopt them to master mathematical skills. Prerequisite for the adoption of mathematical skills is joining, sorting, pairing, and stringing. It covers activities and terms like number, shape, sequence, classification, and many others through various games. Throughout the paper, the mathematics is not mentioned as knowledge but as a game, one's own experiences and spontaneous activities through which the child learns. It also includes mathematical concepts of preschool age: counting, notion of number, regularity, shape and space, measurement and comparison two-dimensional and three-dimensional shapes and understanding the concept of time and speed. It will also cover about how important the environment is for development and encouragement of pre-mathematics skills and observing pre-mathematical skills in early childhood through activities conducted in kindergarten.

Keywords: mathematics, pre-mathematical skills, child, childhood

SADRŽAJ

UVOD 1

1. RAZVOJ PREDŠKOLSKOG DJETETA 2

1.1. PRENATALNI RAZVOJ 2
1.2. DOJENAČKA DOB 3
1.3. SREDNJE DJETINJSTVO 4

2. MATEMATIKA I PREDŠKOLSKO DIJETE 6

2.1. PRIDRUŽIVANJE 7
2.1. RAZVRSTAVANJE 8
2.3. SPARIVANJE 8
2.4. NIZANJE 8

3. MATEMATIKA U MONTESSORI PEDAGOGIJI 9

3.1. MATERIJALI ZA MATEMATIKU 10

4. PREDMATEMATIČKE VJEŠTINE 12

4.1. RAZVRSTAVANJE PREDMETA 13
4.2. USPOREĐIVANJE PREDMETA 14
4.3. NIZANJE I ODRŽAVANJE REDOSLIJEDA 14
4.4. RAD S OBRASCIMA 14
4.5. SLIJEĐENJE NIZA UPUTA U VIŠE KORAKA 15
4.6. ORIJENTACIJA U PROSTORU 15
4.7. VIZUALNO GRUPIRANJE PREDMETA 16
4.8. PROCJENJIVANJE 16

5. OKRUŽENJE ZA RAZVOJ PREDMATEMATIČKIH VJEŠTINA 17

6. ULOGA ODGOJITELJA U POTICANJU RAZVOJA PREDMATEMATIČKIH VJEŠTINA 19

7. MATEMATIČKE AKTIVNOSTI 21

7.1. IGRA 1. 21
7.2. IGRA 2. 23
7.3. IGRA 3. 26

ZAKLJUČAK 29

LITERATURA 30

UVOD

Djeca uče igrajući se. Svoje prve pokrete, korake, operacije i zaključke donose spontano kroz igru. Zato je potrebno osigurati im aktivnosti koje ih zanimaju i omogućiti uvjete kroz koje mogu razvijati svoje motoričko, psihičko, emocionalno i kognitivno znanje.

U radu se govori kako su nam potrebne osnovne vještine za preživljavanje. Neke od tih vještina potječu od ranog djetinjstva, a da toga nismo ni svjesni. Vještina koja je u centru pažnje u ovom radu jest matematička vještina, odnosno, predmatematička vještina u ranom djetinjstvu. Spontano razvijanje ove vještine kroz najuobičajenije aktivnosti tijekom dana u vrtiću pridonosi prirodnom znanju djeteta. O prirodnom znanju i materijalima potrebnim za poticanje predmatematičkih vještina govorit će se kroz Montessori pedagogiju te kroz prilagođene matematičke aktivnosti u vrtiću.

U procesu razvoja, potreban je odgojitelj koji usmjerava i vodi djecu kroz osam predmatematičkih vještina te uočava i oprema sobu dnevnog boravka potrebnim i prilagođenim materijalima. A koliko je praksa uspješna u poticanju predmatematičkih vještina, govorit će se kroz aktivnosti provedene u dječjem vrtiću.

1. RAZVOJ PREDŠKOLSKOG DJETETA

Dijete se definira kao *ljudsko biće mlađe od 18 godina, ukoliko se, prema zakonima koji se primjenjuju na djecu, punoljetnost ne stječe ranije* (UN, 1989). Okrećući se djetetu, početkom 20. stoljeća, pedagogija i psihologija provode istraživanja o razvoju čovjeka. Berk (2008) definira glavna razdoblja čovjekova razvoja:

1. Prenatalno razdoblje,
2. Dojenačka dob,
3. Rano djetinjstvo,
4. Srednje djetinjstvo,
5. Adolescencija,
6. Rana odrasla dob,
7. Kasna odrasla dob.

Čovjekov razvoj cjeloživotni jest proces. Tijekom svakog razdoblja razvoja razvijaju se tri područja: tjelesno, socijalno te kognitivno (Berk, 2008). Svako područje ima jedinstvene prepreke i zahtjeve koje rezultiraju mogućnostima i sposobnostima djeteta, odnosno čovjeka.

Zbog mogućih utjecaja i činitelja tijekom formiranja, stvaranja i razvoja djeteta važno je educirati se o područjima prenatalnog razdoblja, dojenačke dobi te ranog djetinjstva. Upravo svako znanje doprinosi razvoju i dobrobiti djeteta te čini cjeloživotno učenje.

1.1. PRENATALNI RAZVOJ

Začeće, odnosno oplodnja početak je prenatalnog razvoja. Prenatalni razvoj dijeli se na: razdoblje zigote, razdoblje embrija i razdoblje fetusa (Berk, 2008). Razdoblje zigote traje približno oko dva tjedna, točnije od trenutka oplodnje do implantacije. Također, ovo razdoblje puno je procesa koji su osjetljivi i nesigurni pa čak 30% zigota ne preživi. Razdoblje embrija u trajanju od drugog do osmog tjedna trudnoće popraćeno je najbržim prenatalnim promjenama i stvaraju se temelji unutrašnjih organa i tjelesne strukture. Razvijaju se stanice iz kojih će kasnije nastati koža i mozak, iz kojih će se razviti mišići i drugi unutarnji organi te probavi sustav, pluća, srce... Krajem razdoblja vidljivi su vanjski dijelovi tijela poput lica, ruku, nogu, prstiju te unutarnjih organa. U ovom razdoblju najznačajniji je početak razvoja osjeta dodira. Najduže razdoblje u prenatalnom razvoju,

razdoblje fetusa traje od devetog tjedna pa sve do kraja trudnoće. U razdoblju primjećujemo rast veličine fetusa, mogu se primijetiti i osjetiti pokreti djeteta, usavršavaju se dijelovi tijela, dolazi do sazrijevanja pluća, fetus reagira na svjetlost i zvuk te je spreman je za porođaj. Samo rođenje dosta je stresno za dijete, do mozga dolazi velika količina krvi te bolje ponosi pomanjkanje kisika i početak disanja. Apgarovom ljestvicom procjenjuju se karakteristike djeteta (puls, disanje, refleks, mišićni tonus i boja koža te dijete dobije procjenu 0,1 ili 2 (Berk, 2008). Svakako važno za spomenuti jesu neurološki činitelji koji razvoj središnjeg živčanog sustava djeteta mogu, ili pospješiti ili ugroziti. Mnogi su činitelji i temelji rizični za vrijeme trudnoće poput: ovisnosti, pretilost, izloženost otrovima, dob majke te naravno stres i mnogo drugo (Matijević i Karšaj, 2015). Svi ti čimbenici stvaraju temelj za daljnji razvoj djetetovog mozga, a važnost znanja o mogućim rizicima tijekom trudnoće važna je za djelatnike u ranom i predškolskom sustavu kako bi se mogli adekvatno obrazovati te pružiti djetetu odgovarajuću skrb i potrebnu pomoć.

1.2. DOJENAČKA DOB

Novorođenče, od rođenja do druge godine, služi se sposobnostima koje mu omogućuju preživljavanje, a jedna od tih sposobnosti su refleksi i plakanje. Refleks je nasljedna, automatska reakcija na određen položaj. Neki refleksi se s vremenom zaboravljaju i zamjenjuju se refleksima koji su bitniji za život dok se neki s vremenom samo razvijaju i usavršavaju (na primjer, refleks koračanja – priprema za voljno hodanje). Plakanjem dijete daje do znanje da mu je potrebna tjelesna potreba – glad, bol, promjena temperature.. Traženjem utjehe i podražaja primjećujemo zapravo i prvu vrstu komunikacije, a kasnije dijete plač često koristi u manipulativne svrhe (Berk, 2008).

Osjetne sposobnosti koje se razvijaju nakon rođenja su bol, okus, miris i vid koji se vremenom razvijaju i šire. Motorička gibanja koja dijete vrši su refleksne, a prvi voljni pokreti su dizanje i okretanje glave te podizanje pomoću ruku, šaka i laktova. Dijete se smije i vokalizira, a između trećeg i šestog mjeseca života počinje spoznavati vanjski svijet – želi nove stvari i veseli se poznatim licima. Nakon šest mjeseci dijete sjedi, poseže za predmetima i počinje istraživati prstićima. Dijete uočava vlastito djelovanje i promjene u vanjskom svijetu i privlače ga iznenađujuće stvari. Iako je pažnja kratkotrajna ono je individualno kod svakog djeteta. Motoričke sposobnosti povećavaju se nakon devet mjeseca kada dijete se samo podiže na noge i hoda uz pridržavanje, baca igračke, uzima sitne predmete te se oko 12

mjeseci javljaju prvi samostalni koraci. Do druge godine svoje života dijete usavrši pokrete dohvaćanja predmeta te razvija ravnotežu i koordinaciju. Također, dijete shvaća pojam o sebi (zna svoje ime, spol..), više pamti i u mogućnosti je ponoviti tri jednostavne radnje (Berk, 2008).

Da bi se dijete optimalno psihološki razvilo Berk (2008) izdvaja četiri uvjeta kako to djetetu omogućiti:

1. Olakšavanje odvajanje od roditelja
2. Osiguravanje motoričkog i spoznajnog razvoja
3. Poticanje razvoja pojma o sebi
4. Osiguravanje razvoja samostalnosti i nezavisnosti

Uloga odgojitelja kao promatrača, poticatelja, pomagača i usmjerivača potiče dijete samostalno istraživanje i shvaćanja svijeta oko sebe. Znanjem o zatečenom stanju djeteta prilikom upisa u odgojno-obrazovnu ustanovu odgojitelju daje na znanje što, kako i na koji način pristupiti djetetu, čemu skrenuti više pažnje i što ponuditi kako bi se dijete razvijalo i raslo. Na dijete se može utjecati emocionalno, kognitivno, motorički i psihološki, a kako i na koji način na odabiru je odgojiteljima koji će od malenih neznalica stvoriti osobe spreme za život.

1.3. SREDNJE DJETINJSTVO

Osim što je srednje djetinjstvo razdoblje rasta i ekspanzije, u dobi od druge godine do polaska u školu djeca istražuju, razvijaju i usavršavaju motoričke, emocionalne, socijalne te kognitivne vještine, kompetencije i sposobnosti (Berk, 2008). Hodanje, trčanje, preskakanje i pričanje više ne predstavljaju nikakvu prepreku. U početku koordinaciju razvija korištenjem obje ruke, pincentnim hvatom, crtanjem krugova i rezuckanjem papira sve do stupnja kada može crtati predmete, životinje, upotrebljavati vilicu i nož te izvršava više radnji odjednom (na primjer, razgovarati sa nekim i držati knjigu u ruci). Kako se razvija motorika i koordinacija, razvija se i jezik. Pričanje od strane starije osobe potiče govor i komunikaciju kod djece. U početku, promatra i upija glasove i riječi. Oko druge godine svakog mjeseca nauči do 50 riječi. Treća godina donosi prve smislene rečenice, no korištenjem dvije do četiri riječi. Pitanja *zašto?, što?, gdje?* i *kako?* stalno se koriste, no na takva pitanja, oko treće

godine, još ne može odgovoriti. Sa pet i šest godina, govor postaje tečan, sa sitnim pogreškama i sa mogućnostima korištenja složenijih i dužih rečenica (Einon, 2007).

Istraživanjem dijete otkriva, uči i ponavlja radnje i pokrete. Oko duge godine dijete može razvrstavati stvari, a sa tri godine može složiti jednostavne puzzle od četiri do šest dijelova. Približavajući se četvrtoj godini, dijete uživa graditi, slagati, rastavljati i otkrivati. Počinje ulaziti u interakciju sa drugima u jednostavnim društvenim igrama te zna brojiti do pet. Sa pet i navršenih šest godina dijete razlikuje slova i brojke, slaže stvari po određenom kriteriju, istražuje i predlaže odgovore te je u mogućnosti izvoditi više radnji u isto vrijeme (Einon, 2007).

U ovom razdoblju djeca usavršavaju te na temelju emocionalnih, kognitivnih, psiholoških te motoričkih rezultata i uspjeha dijete polako, malo, nesigurno korača u svijet novih nepoznanica, no s druge strane spremno za život koji ga očekuje. Odgojitelji su ti koji će uočiti gdje dijete „kasni“, što ga muči te mu ponuditi, usmjeriti, poučiti da i on izraste u osobu spremu za život.

2. MATEMATIKA I PREDŠKOLSKO DIJETE

U pogledu matematičkih pojmova, računska struktura i matematička struktura, nepotrebno je uspoređivati dva matematička pojma jer je ljudskoj potrebi potrebno oboje. Računanje podrazumijeva razumijevanje, isto tako vrijedi i da razumijevanje uključuje računanje. Jedino tako možemo riješiti problem. Kako bismo uopće mogli riješiti problem bitno je proučiti problem, odrediti zapreke i pronaći rješenje. Upravo tako vrijedi i sa djecom. Kada se djeca susretnu sa matematikom, potrebno ih je kroz igru upoznati sa pravim predmetima te proučavati stvarne probleme koji iz zanimaju (Liebeck, 1995).

Kao što netko voli glazbu, umjetnost ili sport tako netko matematiku voli iz intelektualnih i estetičkih obilježja, a netko ju voli jer je korisna. Matematika služi čovjeku u svakodnevnim situacijama kao sredstvo u komuniciranju, objašnjavanju i procjeni. Ponekad problemski zadatak se može činiti kao nerješiva prepreka, dok zapravo laganim naprezanjem moždanih vijuga razvijamo kritičko mišljenje. Apstrakcija ili nešto posebno ili različito od odredba općeg. Točno takvim smatra se i matematika – apstraktnim predmetom. Što zapravo i nije ništa čudno, na primjer, običan broj dva (2) čini nam se tako običan, a toliko toga ga karakterizira - par očiju, par ruku, par papuča.. Dok sami ne osvijestimo gdje ga sve možemo uočavati i dok ne dođemo do njemu povezanih i viših apstrakcija. U matematici postoji hijerarhija apstrakcija što znači da prvo moramo proći određene pojmove da bismo razumjeli određene matematičke pojmove. Zato je poželjno da djelatnici u odgojno-obrazovnom procesu djecu postepeno, kroz igru upute u tu hijerarhiju (Liebeck, 1995.)

Uzimajući u obzir djetetovo iskustvo Liebeck (1995) apstrahiranje dijeli na:

- I – iskustvo fizičkih predmeta
- G – govorni jezik koji opisuje to iskustvo
- S – slike koje prikazuju to iskustvo
- Z – pismeni znakovi koji generaliziraju to iskustvo

Riječ *lopta*. Dijete prvo vidi, osjeća, drži, baca i kotrlja loptu. Potom povezuje značenje riječi sa slikom lopte. U sljedećoj fazi, dijete prepoznaje fotografiju lopte, a kasnije uči slova, tj. pisane znakoje koji označuju riječ *lopta* (Liebeck, 1995).

U svrhu poticanja predmatematičkih vještina, postoje primjeri aktivnosti koje bi mogle poticati predmatematičke vještine, no matematički sadržaj i njegova priprema djeteta za kasniji život puno je složenija od samog nabrajanja matematičkih vještina. Prema Glasinović Gracin (2013) ona također obuhvaća:

- utvrđivanje centralnih matematičkih koncepata za predškolsko razdoblje
- problematika svakodnevnog konteksta
- konstruktivizam u učenju
- orijentacija na kompetencije
- pitanje osposobljenosti i edukacije odgojitelja za matematičke sadržaje
- pitanje osobnih stavova odgojitelja prema matematici i sl.

Ranije je spomenuto je kako djeca prvo trebaju proći određene pojmove kako bi shvatila matematičke pojmove. Djeca nesvjesno usvajaju pojmove kroz jednostavne te njima zanimljive aktivnosti. Pridruživanje, razvrstavanje, sparivanje i nizanje glavne su aktivnosti za djecu rane i predškolske dobi, točnije preduvjet matematičkim pojmovima (Liebeck, 1995).

2.1. PRIDRUŽIVANJE

Kroz vlastita iskustva djeca uočavaju i usvajaju obilježja zajedničkih jedinki, točnije – pridruživanje. Na primjer, što je zeleno, što pliva u vodi i slično. Uz matematiku, djeca kroz aktivnost razvijaju jezik te komunikaciju. Kako bismo djecu potaknuli na razmišljanje i razvoj mogućnosti pridruživanja potrebno im je omogućiti poticajne materijale i okolinu gdje mogu isprobavati, odlučivati, promišljati i djelovati. Liebeck (1995) u ovom slučaju, navodi aktivnost sa štapićima raznih duljina, a zadatak djece je odrediti koji je štapić dulji, kraći, jednak te kroz igru usvojiti matematičke pojmove.

2.1. RAZVRSTAVANJE

Razvrstati nešto znači rastaviti skup nečega u manje skupove zajedničkih obilježja predmeta. Učenjem kroz ovu aktivnost, djeca mogu razumjeti i naučiti boje, veličine, oblike, duljinu i slično (Liebeck, 1995). Najbolji „učitelj“ te pokazatelj učinkovitosti ove aktivnost bila bi situacija pospremanja sobe dnevnog boravka. Svaka igračka ima svoje određeno mjesto te se zna gdje ide lutka, a gdje leggo kockice.

2.3. SPARIVANJE

Sparivanje, s – par – ivanje. Sama riječ nam govori da nešto moramo staviti u par, odnosno cjelinu kako bi ta cjelina imala smisao. Iako ovu aktivnost slijede pojmovi poput *jednako, više od, manje od* te su djeci teška za shvatiti i procesuirati. Najbolji primjer spontanog sparivanja u sobi dnevnog boravka javlja se kroz igru kao, na primjer autić u garažu, kocka u kutiju (Liebeck, 1995).

2.4. NIZANJE

Nizanje označuje niz nečeg. Za djecu prikladno bi bilo niz igračaka (niz kockica, različitih predmeta i igračaka) kako bi uočili i usvojili pojmove *prvi* i *posljednji* , a kasnije postoji razvitak i rasprava o redoslijedu, na primjer: *Kockica je pokraj plišanca.* Nizanje, kao što sam rekla označuje niz nečeg pa se tako djeci kroz aktivnost može zadati neki uzorak pa se igračke postavljaju, na primjer od najmanjeg do najvećeg (Liebeck, 1995).

Kako bi djeca usvojila i koristila matematičke pojmove, ključno jest da se koriste različiti oblici aktivnosti te ponavljanje, ali imajući na umu da se cilj aktivnosti ne mijenja (Liebeck, 1995). Ukoliko u slobodnoj interakciji djece primijetimo matematičke pojmove, zadatak je uspio.

3. MATEMATIKA U MONTESSORI PEDAGOGIJI

Novu granu pedagogije - Montessori, vođena citatom *Pomozi mi da učinim sam* (Seitz, Hallwachs, 1997) upoznajemo zahvaljujući prvoj ženi liječnici Mariji Montessori. U želji da otkrije „tajnu djeteta“ upisuje pedagogiju, psihologiju i antropologiju. Marija Montessori dijete vidi i promatra kao individualnu dušu koja ima vlastiti unutarnji plan te kao osobu koja je sposobna oblikovati, prvenstveno, samo sebe pa i svijet oko sebe. Znatiželja i potrebe djece za usvajanjem novih informacija, znanja i iskustva dovodi do spoznaje da djeca usavršavaju znanja preko individualnih interakcija i okoline. Montessori pedagogija, naglašava učenje preko glave (mišljenje), srca (osjećaji) te preko ruke (djelovanje). Ona podrazumijeva čin tj. ponavljanje samostalnih radnji te učenje na vlastitim greškama. Djetetov razvoj, Marija Montessori dijeli na stupnja odgoja te naglašava važnost razdoblja između rođenja i šeste godine života koje se pokazalo kao najosjetljivije i najvažnije razdoblje za učenje, razvoj i nove spoznaje (Seitz, Hallwachs, 1997).

Prema Seitz i Hallwach (1997) postoje četiri stupnja odgoja:

1. Stvaralački stupanj,
2. Stupanj razvoja djetetovog društvenog bića,
3. Stupanj odmaranja,
4. Stupanj zrelosti.

Od samog rođenja pa do šeste godine života, a i kasnije, dijete uči svjesno i nesvjesno putem motorike, osjeta i osjećaja. Kontrolom vlastitih i vježbanjem koncentracije dijete se razvija i ima potrebu osamostaliti se. Temelji djetetovog razvoja, prvenstveno je, ljubav i prihvaćanje (Seitz, Hallwachs, 1997). Zato prilagođena okolina i materijali oko djeteta trebaju biti poticajni i raznovrsni te pružiti djetetu da se razvija u skladu sa svojim mogućnostima.

Montessori pedagogija u centar istraživanja stavlja dijete te mu omogućuje odgovarajuće materijale i poticaje koje će mu uvijek biti dostupni. Svaki materijal ima svrhu da dijete pokušajima i učenjem na vlastitim greškama riješiti problem i doći do rješenja (Seitz, Hallwachs, 1997).

Prema Seitz i Hallwachs (1997), Marija Montessori postavila je pet različitih materijala koji služe u različitim područjima učenja:

1. Materijal za vježbe za praktični život,
2. Osjetni materijal,
3. Materijal za matematiku,
4. Materijal za jezik,
5. Materijal za svemirski odgoj

3.1. MATERIJALI ZA MATEMATIKU

Materijali u području učenja matematike imaju zadaću ponavljanjem logičkih i jasnih sljedova te određenim radnjama doći do rješenja. U ponudi su materijali poput: slaganja, svrstavanje, slaganje u redove, mjerenje, građenje, vaganje, stavljanje dijelova u određene rupice, razlike i sličnosti (Seitz, Hallwachs, 1997).

Dijete svakom novom spoznajom doživljava tranziciju, odnosno nešto novo. Montessori program, kroz igru, dijete priprema i stvara iskustva kako bih kasnije konkretno pretvorilo u apstraktno, poznato u nepoznato, konačno u beskonačno, slijeđenje pravila i postupaka.

Brojanje je didaktički materijal u Montessori pedagogiji sa kojim se djeca susreću od treće godine su *Brojevni prutovi.* Prutovi naizmjeničnih boja, istih duljina djetetu omogućuje usvajanje brojanje od jedan do deset, usvajanje količine i stvaranje pred iskustva s metrijskim sustavom (Šagud i Toplek, 2018). *Brojevne puzzle* uče o pojmu simboličan zapis te konkretnoj količini. Zadatak jest spajanje jednog dijela s napisanim brojem i drugog dijela s nacrtanim krugovima te njihovo pridruživanje redoslijedu. Također, jedan od varijacija na igru jest da se složene puzzle pridruže prutevima. Nadogradnja aktivnosti slijedi uz igru *Šarene perlice* iz koje djeca usvajaju osjećaj za fiksnu jedinicu, desetice i stotice. Dijete mora perlu pridružiti određenom broju i mjestu, odnosno postaviti na mjesto jedinice, desetice.. Aktivnost *Hijerarhija brojeva* upoznaje dijete s većim dekadskim jedinicama i razlici u veličini (Perić, 2009). Dekadske jedinice, ovaj put, prikazane su kao neko tijelo, tj. predmet. Na primjer, kutija – loptica, špaga, strunjača..

U Montessori vrtiću, djeca se sa računskim operacijama susreću oko pete godine života. Koriste materijale za zbrajanje, množenje, oduzimanje i dijeljenje (Seitz, Hallwachs, 1997).

Operacija zbrajanja i oduzimanja može se provoditi nadogradnjom igre *Šarene perlice* s kojima je dijete upoznato i usvojilo značaj. U ovom slučaju, perlice se raščlanjuju po dekadskim jedinicama, a potom zbrajaju. Dobiven rezultat se zamjenjuje većom perlicom i obrnuto. Dijeljenje i množenje, objašnjava se načelom pravednog dijeljenja određenih perlica djeci koja zajednički rješavaju matematički problem (Perić, 2009). Na primjer, u zadatku sudjeluju četvero djece, a dostupne su nam 20 perlica. Tada ćemo pravilno svakom djetetu podijeliti pet perlica

Apstraktni pojam odraslom stanovništvu, algebra, u Montessori programu uvodi se oko šeste godine igrom *Lanca perlica*. Lanac se počinje slagati u obliku kocke duljine pet perlica te prebrojavanjem perlica dolazi se do spoznaje da je 5^2=25. Kasnije se aktivnost nadograđuje u otkrivanju glavnog i rednog broja: *Koliko ima perlica?– 20., Koja je ovo perlica? - Dvadeseta* (Perić, 2009, 18).

Najpoznatija teorija matematike - Pitagorin poučak, pronašla je dokaz zašto se nalazi u dječjim poticajnim igrama, poput *Elementi* (Perić, 2009).. Igrom *Elementi* dokazuje se da nebitno koliko puta i u kojem smjeru pomaknuli određene kvadrate i pravokutnike, zbroj kvadrata uvijek će ostati jednak hipotenuzi.

Iako se razlomci u Montessori programu uvode oko jedanaeste godine djetetovog života, od šeste godine pružaju mu se poticaju poput podjele kvadrata, trokuta, kruga na jednake dijelove kako bi se uveli u matematičke postupke (Perić, 2009).

4. PREDMATEMATIČKE VJEŠTINE

Proteklih godina puno čitamo i slušamo o važnosti ranog i predškolskog odgoja te njegov utjecaj na razvoj djeteta. Prema ETC (2011), istraživanja su pokazala kako postoji veza između bavljenja nekom aktivnošću i razvoja mozga. Djeca koja su se bavila nekom aktivnošću brže i bolje su razmišljala, zaključivala, učila.. Kada i kako će dijete naučiti određene vještine utječe na daljnji uspjeh u školi, životu. Učenje novog složen je proces koji se sastoji od kontinuiteta i promjena te se razvija cijelo vrijeme, puno prije polaska u školu. Jedna od takvih procesa jest matematika, tj. matematičke predvještine.

U ustanovama predškolskog dijete se susreće sa matematičkim aktivnostima i pojmovima poput: broj, lik, nizanje, klasifikacije, kroz razne druge igre. Niti u jednom slučaju se ne spominje riječ *matematika*, već kroz igru, vlastita iskustva, spontane aktivnosti i ponuđenih materijala dijete nesvjesno uči (Liebeck, 1995).

Kada bismo pogledali cjelodnevni boravak djeteta u odgojnoj skupini, uočavamo rano učenje matematičkih vještina kroz igru (slijeđenje niza uputa), sport, glazbu (nizanje pokreta), likovno stvaralaštvo (oblici i veličina) te kroz govor. Predmatematičke vještine su preduvjet za učenje matematike i potrebno ih je sustavno razvijati.

Prema Likierman i Valerie (2007) matematičke koncepte u predškolskoj dobi uočavamo u:

1. Brojenju,
2. Pojmu broja,
3. Pravilnosti,
4. Obliku i prostoru,
5. Mjerenju i uspoređivanju
6. Dvodimenzionalnim i trodimenzionalnim oblicima,
7. Razumijevanju pojma vremena i brzine

Okruživanjem djece matematičkim konceptima kroz igru, postoji prilika da su stalno okruženi brojevima, učenju o oblicima. Na izgled, možda svakodnevna i obična situacija, poput kupovine, mjerenje začina, brojanje novaca, sortiranje odjeće može djetetu skrenuti pažnju na značenje brojeva i razvitak svijesti o brojevima (Likierman i Valerie, 2007).

Glasnović Gracin (2010) izdvaja i predstavlja osam predmatematičkih vještina kod djece predškolske dobi:

1. Razvrstavanje predmeta,
2. Uspoređivanje predmeta,
3. Nizanje i održavanje redoslijeda,
4. Rad s obrascima,
5. Slijeđenje niza uputa u više koraka,
6. Orijentacija u prostoru,
7. Vizualno grupiranje predmeta,
8. Procjenjivanje

Nabrojane vještine nisu strogo određene pa ih se ne može odvojeno vježbati i razvijati te se, naravno, može dogoditi da se uz jednu predmatematičku vještinu, u isto vrijeme, razvija i neka druga. Što je zapravo i poželjnije te lakše djeci.

4.1. RAZVRSTAVANJE PREDMETA

Predmatematička vještina odnosi se na, kao što sami naziv kaže, razvrstavanje predmeta prema nekom unaprijed određenom obilježju. To razvrstavanje može biti, na primjer, po veličini – od najmanjeg do najvećeg ili po boji – žute igračke, plave igračke te mnoštvo drugih zadanih kriterija. Ova vještina, kroz igru, upoznaje i priprema dijete za apstraktni pojam *broj* koji će kasnije razvijati i koristiti u igri, računanju i radu. Neke aktivnosti koje bi se mogle provesti kao poticanje i razvoj razvrstavanja predmeta, bile bi: počevši od najlakšeg – razvrstavanje po boji (zelena ili crvena), zatim pružamo teži korak – razvrstavanje po boji i veličini, a kao posljednji skup uvodimo razvrstavanje po obliku, boji i veličini. Razvijanjem ove predmatematičke vještine, djeca razvijaju apstraktno mišljenje te ga priprema na školsku matematiku (Glasnović Gracin, 2010).

4.2. USPOREĐIVANJE PREDMETA

Usporediti nešto značilo bi promatrati objekt te pronaći obilježja i/ili odnose između njih. Promatrajući dva skupa može se uočiti da li je pojedini skup veći, manji ili su jednostavno isti. Može se izmjeriti da li je neki skup viši ili niži od drugog. Pomoću vage i težine uočavamo da li je i koliko neki skup teži ili lakši od drugoga. Korištenjem vage, djeca promatraju ravnotežu, vježbaju koordinaciju i razvijaju predmatematičku vještinu uspoređivanja koja je temelj za mnoge buduće matematičke koncepte. Aktivnosti koje bi poticale i razvijale ovu vještinu su oblika: viši – niži, dulji – kraći, veći – manji. Ne samo da djeca uočavaju razlike u obliku/duljini/težini skupa već usvajaju i koriste matematičke pojmove *veći od, teži od*.. Također, priprema djecu za polazak u školu gdje se razvija u uspoređivanje brojeva, razlomaka i slično (Glasnović Gracin, 2010).

4.3. NIZANJE I ODRŽAVANJE REDOSLIJEDA

Dok se uspoređivanje više bazira na dva predmeta ili skupa, nizanje obuhvaća više predmeta i skupova. Za nizanje nekog redoslijeda potrebno je pratiti upute/korake prema nekom zadanom predlošku. To nizanje i održavanje redoslijeda može biti redanje po veličini (od najmanjeg do najvećeg) ili, na primjer, po boji (od najtamnije do najsvijetlije). Također, možemo kroz glazbu odrediti nizanje i održavanje ritma, pokreta, tempa. U ustanovama ranog i predškolskog odgoja, najčešća aktivnost koja se bavi ovom vještinom je nizanje oblika na užetu ili po plohi, zatim crtanje zadanih krivulja i linija (većinom kod predškolca). Ujedno zgodna aktivnost koja se može provesti su takozvane babuške (Glasnović Gracin, 2010).

4.4. RAD S OBRASCIMA

Vještina koja uči dijete, ne samo prepoznati oblik ili lik već ga znati ponoviti, preslikati.. Mogli bismo reći da se vodi koracima – *pogledaj, zapamti, ponovi*. Što bi značilo da dijete bude svjesno i da zna po kojem zahtjevu, odnosno redoslijedu treba nastaviti niz. Iako se dosta povezuje sa prethodnom vještinom, nizanjem i održavanjem redoslijeda, rad s obrascima obuhvaća mnogo više od samo nizanja predmeta. Dijete mora prepoznati oblik i proširiti njegov niz, a pripremaju ga za matematičke operacije poput: prepoznavanje parnih i neparnih brojeva, novih apstraktnih pojmova i modela, geometrijske koncepte i slično. Za

razvoj, ne samo, predmatematičke vještine već i intelektualnog razvoja djeteta bila bi odlična aktivnost *nastavi niz.* Niz se može kreirati raznim premetima, oblicima, igračkama. Stepenica više u ovoj aktivnosti, mogla bi se izvesti na način da dijete pogleda neki redoslijed, zapamti, pa pokuša ponoviti zapamćeni redoslijed. Također, važno je povezivanje sa školskom matematikom pa isto tako, precrtavanje sunca, kuće, kruga pripremaju ga na geometrijska precrtavanja pravokutnika, trokuta, kruga i tako dalje (Glasnović Gracin, 2010).

4.5. SLIJEĐENJE NIZA UPUTA U VIŠE KORAKA

Odnosi se na aktivnosti koje dijete koristi i koje će koristiti u praktičnom životu. To možemo primijetiti u rutinu, odnosno dnevnom rasporedu aktivnosti u vrtiću. Kroz niz sličica i slika dijete može prepričati priču ili jedno dijete može zadavati drugom djetetu upute i pravila neke igre. Također, u aktivnosti, mogu se uključiti roditelji pa roditelji mogu biti ti koji zadaju upute i kontroliraju igru ili obrnuto. Učenjem slijediti uputa i pravila pripremaju dijete za složenije matematičke postupke koji strogo zahtijevaju da jedan korak slijedi drugi (Glasnović Gracin, 2010).

4.6. ORIJENTACIJA U PROSTORU

Orijentacija u prostoru se odnosi na promatranju predmeta i uočavanju njegovog položaja u odnosu na prostor (Glasnović Gracin, 2010). Najlaganiji primjer ove predmatematičke vještine bio bi prikaz kutije i kockice. Pred djecom postavimo kutiju i uzmemo neki predmet, igračku – na primjer, kockicu. Stavljamo kockicu iznad kutije i pitamo djecu gdje se nalazi, stavljamo unutar, ispod i tako dalje. Dijete promatra i usvaja matematičke pojmove *iznad – ispod, pokraj* pa zatim *lijevo od – desno od, ispred – iza, između..* Osim predmeta, potrebno je razumjeti i odnos svojeg vlastitog dijela i odnos druge osobe naspram predmeta. Na primjer, *ispod mojih nogu, pokraj mene* ili *pokraj mame, ispred tate*.. Razgovorom sa djetetom može se učiti položaj u odnosu na daljinu, što je daleko, što je blizu.. Jedna od priprema za školu, ove vještine, jest vježbanje geometrijskih likova u različitim položajima. Primijećeno je da većina djece ne bi znala prepoznati trokut ili kvadrat ako ga zaokrenemo za 45°. Za shvaćanje prostora, brojevnog pravca i mjesnih vrijednosti upravo je potrebna ova matematička predvještina (Glasnović Gracin, 2010).

4.7. VIZUALNO GRUPIRANJE PREDMETA

Vještina koja pomaže kod usvajanja koncepta *broja*, vizualno grupiranje predmeta utječe na sposobnost određivanja broja u trenutku primjećivanja broja putem vizualnog zbližavanja. To mogu biti brojevi na domino kockicama, kartama ili igraćoj kocki. Na primjer, kada dijete dobije broj četiri (4) na kockici neće trebati brojiti točkice da bi saznao da je to broj četiri već uz pomoć vizualnog zbližavanja broja. Zato je važno poticati društvene igre sa kockicama i pločicama brojeva kao što su na primjer *Čovječe, ne ljuti se* ili *Domino*. Djeca uz ove aktivnosti uče matematički pojam broja, a također razvijaju socijalne kompetencije, strpljenje, emocionalne kompetencije i prijateljstvo (Glasnović Gracin, 2010).

4.8. PROCJENJIVANJE

Procjenjivanje, odnosno procjena nečeg odnosi se na vlastito mišljenje koje bi dijete trebao dati vezano uz rezultat neke pojave. Procjena je vrlo važna, a poticati ju se može jednostavnim aktivnostima i pitanjima poput: *Ako iz ove hrpe štapića uzmemo nekoliko njih, da li će na hrpi biti više ili manje štapića nego prije?* ili *Koliko je koraka Dora udaljena od Jelene?* Procjenjivanje nam se pojavljuje prije računskih operacija, ali isto tako priprema za situacije u svakodnevnom , budućem, životu i potiče sigurnost i samostalnost (Glasnović Gracin, 2010).

5. OKRUŽENJE ZA RAZVOJ PREDMATEMATIČKIH VJEŠTINA

Kao što je ranije spomenuto, matematičke pojmove i koncept pronalazimo u raznim te jednostavnim aktivnostima koje nismo ni sami svjesni. U odgojno-obrazovnim ustanovama, točnije, u sobama dnevnog boravka djece pronalazimo centre aktivnosti sa prilagođenim poticajima dobi djeteta za razvijanje motorike, kognitivnog razmišljanja i ostalih razvojnih područja. U centre aktivnosti spadaju centar predmatematičkih vještina, centar gradnje, glazbeni centar, likovni centar, centar emocija, obiteljski centar te mnogi drugi. Prilikom formiranja sobe dnevnog boravka i odabira centara koji će se postaviti u sobi mora se paziti da soba ima preglednosti, da je prohodna, prilagođena dobi djeteta, opremljena poticajima te praktična (Popek, 2020).

Centri koji se formiraju unutar sobe dnevnog boravka moraju biti poznati, sigurni te predvidljivi. Iako je promjena centara fleksibilna i prilagođava se interesu djeci ona ipak ne smije biti previše drastična ni česta. Osim što centri moraju biti dostupni svoj djeci i opremljeni, moraju biti i logički povezani.

Centar predmatematičkih vještina usko je povezan sa više centara u sobi dnevnog boravka. Materijalni poticaji, najčešće, su organizirani na stolu te policama. Centar predmatematičkih vještina treba sadržavati jedinične kocke, brojke, razne brojevne slike, brojevne nizove, opremu za mjerenje (poput mjernih šalica, ravnala, kalendara, štoperica, lažnog novca, domino kocka, geometrijska tijela, štapića raznih dužina,..) te razne puzzle, slagalice, umetaljke te perlice i slično. Povezanost sa drugim centrima primjećujemo: predčitalačkom centru (slikovnice sa brojevima, satom, olovke i papir za bilježenje rezultata mjerenja), u obiteljskom centru (aktivnosti u kuhinji, poput količine namjernica u receptu), u manipulativnom centru (predmeti koji omogućuju djetetu isprobavanje matematičkih koncepta, poput brojanja, pridruživanja..), zatim u centru građenja (količina kocaka koja je potrebna za sagraditi oblik), i tako dalje (Einon, 2007).

Matematičke aktivnosti koje se često koriste u radu sa djecom u odgojno – obrazovnim ustanovama su: brojanje, uspoređivanje, klasifikacija, veličine, novac, geometrijski tijela i likovi, uspoređivanje, zbrajanje i oduzimanje, vrijeme, procjena, mjerenje i slično (Einon, 2007).

Proces razvoja vještina dijete ne razvija se samo u prostorijama odgojno-obrazovne ustanove. Početak toga počinje u njemu poznatoj sredini – kod kuće, u odnosima koje primjećuje kod ljudi, kultura unutar zajednice te stavovi i norme sredine. Suradnjom okoline koja okružuje dijete, u ovom slučaju dom i odgojno – obrazovna ustanova, stvara se fizičko i socijalno okruženje u kojem će se dijete maksimalno i potencijalno razvijati (Vukić, 2012).

Poticajnim okruženjem smatra se svaki prostor ili sredina u kojem djeca, a i odrasli uče te stječu nova iskustva i znanja. Kroz iskustva unutar odgojno – obrazovne ustanove te doma dijete istražuje, eksperimentira i uči te mu zato ne treba uskraćivati njegove prirodne potrebe. Iako je dosta teško dijete pustiti u istraživanje na otvoreno, roditelji trebaju pustiti dijete i ne razmišljati o potencijalnoj opasnosti te zajedno sa djecom uživati i uputiti se zajedno sa djecom istraživati i učiti. Obostranom suradnjom i željom za rad stvara se okruženje u kojoj dijete razvija samopouzdanje, samoinicijativnost te se dijete razvija u skladu s osobnim potencijalima (Vukić, 2012).

6. ULOGA ODGOJITELJA U POTICANJU RAZVOJA PREDMATEMATIČKIH VJEŠTINA

Uzimajući u obzir Nacionalni kurikulum za rani i predškolski odgoj i obrazovanje (2015) kompetencije koje odgojitelj treba usavršiti cijeli život su:

- Komunikacija na materinskome jeziku
- Komunikacija na stranim jezicima
- Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodoslovlju
- Digitalna kompetencija
- Učiti kako učiti
- Socijalna i građanska kompetencija
- Inicijativnost i poduzetnost
- Kulturna svijest i izražavanje.

Matematička kompetencija razvija se poticanjem djeteta na razvijanje i primjenu matematičkoga mišljenja u rješavanju problema, u različitim aktivnostima i svakidašnjim situacijama. Razvija se u takvoj organizaciji odgojno-obrazovnoga procesa vrtića koja se oslanja na stvaranje poticajnoga matematičkog okruženja, osnaživanje samoiniciranih i samoorganiziranih aktivnosti djece te osiguranje primjerene potpore odgojitelja u zoni sljedećeg razvoja djece (NKRPOO, 2015, str. 13).

U odgojno obrazovnoj ustanovi, odgojitelj je taj koji promatra razvoj, mogućnosti i sposobnosti djeteta. Govoreći o ulozi odgojitelja u pogledu razvoja matematičkih vještina, Marendić (2009) govori da je uloga odgojitelja pomoći djetetu da nadograđuje na postojeće znanje, omogućiti djetetu slobodu za njegove vlastite konstrukcije, osigurati atmosferu u kojoj rasprava pomaže izgradnji djetetovih znanja, učenje se može odigravati i kroz kognitivni konflikt pred koji odgojitelji stavljaju dijete kako bi preispitalo svoja znanja, pripremiti manipulativne materijale ili ilustracije nužne za poučavanje s razumijevanjem, osigurati socijalnu interakciju – dijete će biti potaknuto reakcijama druge djece te omogućiti djeci bogatu okolinu, složene situacije koje će potaknuti rješavanje problema.

Također, odgojitelj je taj koji promatra dječju igru i uočava mogućnosti za uvođenje matematičkih koncepata. Takve situacije koristi za poticanje djece na samostalno rješavanje problema primjenom matematičkih radnji kao što su podjela materijala prilikom aktivnosti ili određivanje redoslijeda (Einon, 2007).

Odgojitelj stvara okruženje i potiče djecu na istraživanje i interakciju. Došen Dobud (1995) navodi ulogu odgojitelja kod uključivanja u interakciju s djecom:

- kako dijete vidjeti na pravi način
- uočavati pojedinosti
- diviti se originalnim ostvarenjima
- radovati se i oduševljavati zajedno s djecom
- iskazivati osjećaje kad je to situacijski prihvatljivo

Prilikom uključivanja odgojitelja u aktivnosti djeteta vrlo je važno da odgojitelj razumije aktivnost i razumije samu djecu. Odgojitelj tijekom odvijanja aktivnosti treba promatrati usmjereno na proces odvijanja aktivnosti - odnosno, što i na koji način je dijete činilo. Odgojitelj bi trebao uočiti „probleme“ i interese koji zanimaju djecu te ih poticati na razmišljanje, samostalne radnje i na kraju samostalni pronalazak rješenja. Isto tako, odgojitelj treba poticati i podupirati spontane aktivnosti jer je to najbolji pokazatelj djetetovih razvojnih mogućnosti (Slunjski, 2008).

7. MATEMATIČKE AKTIVNOSTI

Kako bi se utvrdilo koliko često, na koji način i barataju li djeca uistinu matematičkim vještinama i pojmovima, provela sam promatranje kroz matematičke igre u dječjem vrtiću *Pušlek,* u Mariji Bistrici. U aktivnosti je sudjelovala srednja dobna skupina u dobi od šest do sedam godina. Djeca koja su sudjelovala u aktivnostima predškolske su dobi te im brojevi nisu strani pojam. Odgojiteljice provode sa njima igre i aktivnosti koje obuhvaćaju nekoliko predmatematičkih vještina , poput nizanja, razvrstavanja, sortiranja i sl. U sobi dnevnog boravka postoji predmatematički centar u kojemu se mogu pronaći poticaji poput raznih kartica sa brojevima, razni oblici za slaganje, drvene kartice za zbrajanje i slično.

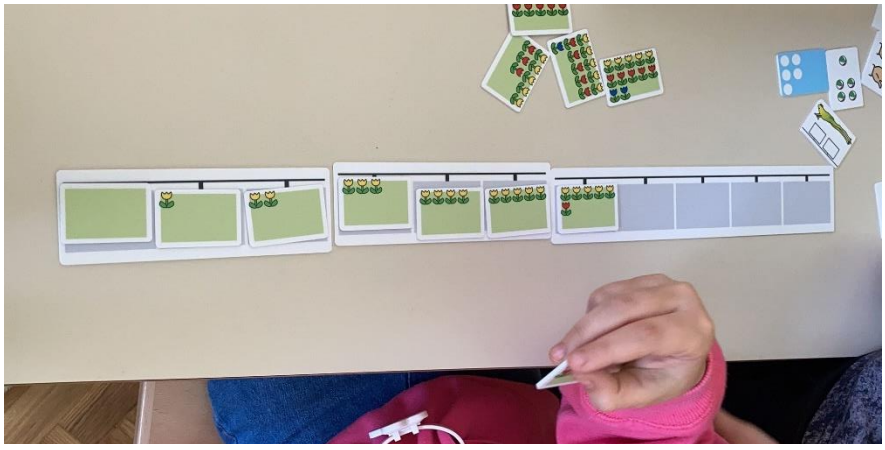
7.1. IGRA 1.

Slika 1. Igra 1.

Zadatak nastavi niz nudi brojne pločice sa sličicama cvijeća, lopte, brojeva, prstiju te je potrebno nastaviti niz brojeva. Počevši od nule do broja dvadeset. Igra je prilagođena za dob djece od pet pa nadalje. Nitko od djece nije imao problem prilikom nizanja brojeva, svi su uspješno posložili brojeve, jedino im je duže vremena bilo potrebno pri odvajanju pločica iz kutije. Djevojčica E. odlučila je nastaviti niz sa cvjetićima i domino kockica. Na slikama 2., 3., 4. i 5. možemo vidjeti redoslijed slaganja pločica, njezino brojenje te ispravak prijatelja koji je primijetio da je djevojčica pogriješila.

Slika 2. Proces nizanja

Slika 3. . Proces nizanja



Slika 4. Prikaz brojenja djevojčice

Slika 5. Ispravak prijatelja prilikom primjećivanja greške

7.2. IGRA 2.

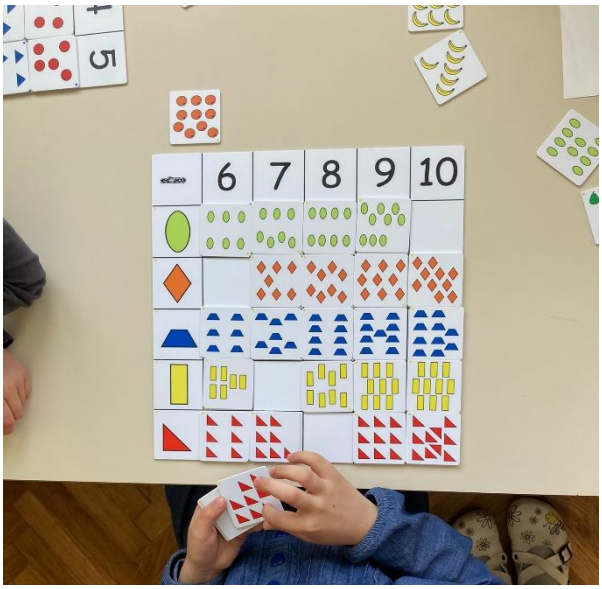
Slika 6. Igra 2.

Zadatak ove aktivnosti bio je paralelno složiti broj i sličicu da odgovara prema broju točaka i broja sličice na pločici. Prilikom ove aktivnosti mogla sam primijetiti kako se dječak B. izdvaja iz većine po svojim matematičkim zamišljanjima i promišljanjima, a u razgovoru sa odgojiteljicom saznajem da je dječak upisan u program „Malci genijalci“. Izdvojila bih i braću F. i J. koji su prilikom ove aktivnosti imali dosta problema kod sparivanja brojeva i točaka. Kao da nisu uopće razumjeli da gornji broj mora odgovarati broju sa strane. Ostala djeca, koliko sam primijetila, nisu imala problema prilikom slaganja ploče. Na slikama 7., 8., i 9. možemo vidjeti dječaka B. kako korak po korak broji i provjerava na koje točno mjesto sličica mora odgovarati, a na slikama 10., 11., 12. i 13. možemo vidjeti složene i ne složene ploče aktivnosti, što točne, što netočne.

Slika 7. Proces brojenja

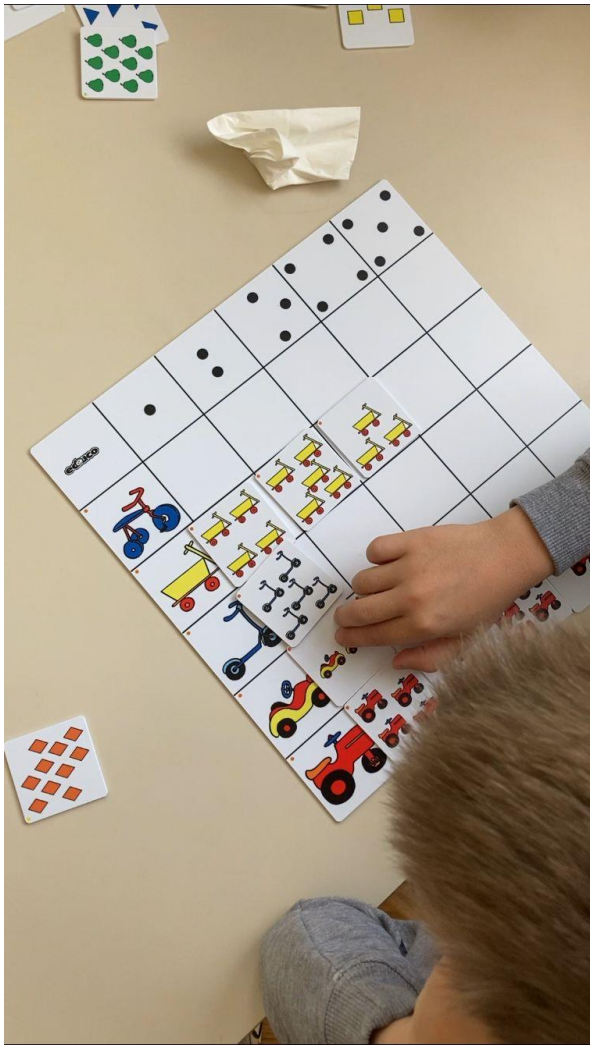
Slika 8. Proces brojenja

Slika 9. Proces brojenja



Slika 10. Primjer dobro složene ploče

Slika 11. Primjer dobro složene ploče



Slika 12. Primjer krivo složene ploče

Slika 13. Primjer krivo složene ploče

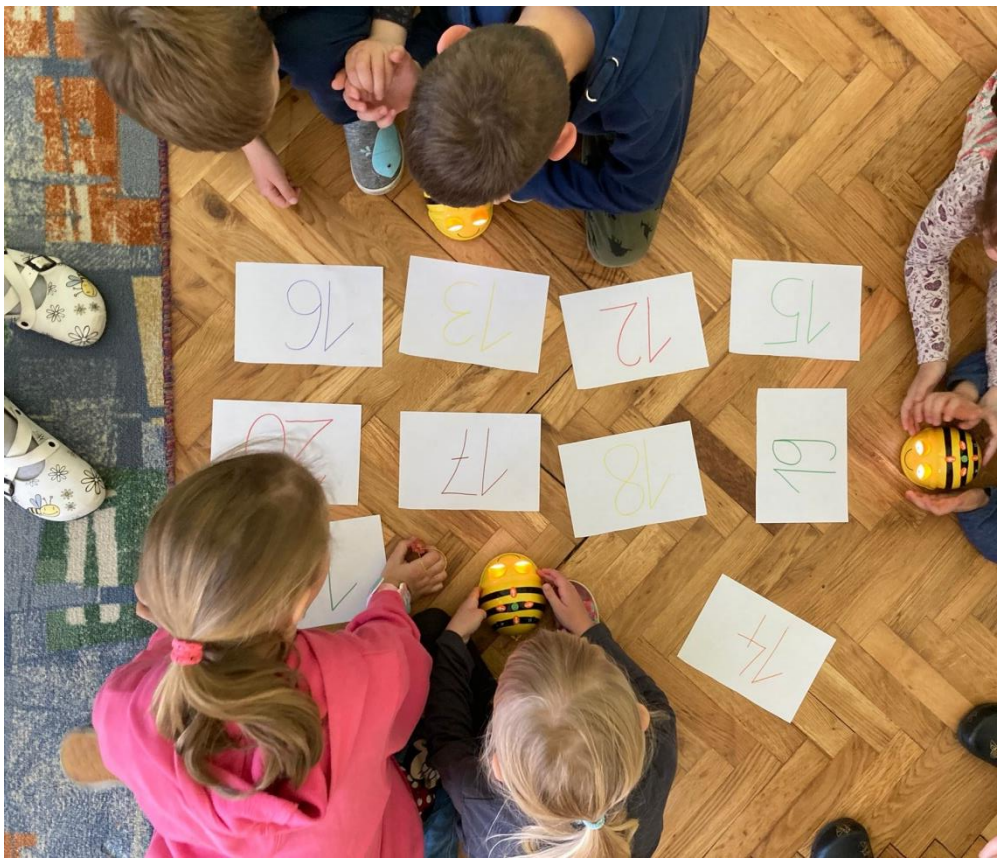
7.3. IGRA 3.

Slika 14. Igra 3.

Bee Boot ili „Pčelice roboti“ aktivnost je koja je najviše zainteresirala djecu. Motivacija i zanimacija im je bila na visokom nivou te su cijelo vrijeme bili u njoj. Prvo su djeca imala upoznavanje sa pčelicom, što to ima po sebi i kakvi su to gumbići, što ti gumbići mogu i kako se kreće. Nakon upoznavanja, djeca su počela samostalno zadavati korake i upute „naprijed“, „natrag“, „lijevo“ i „desno“. Zatim smo napravili mrežu brojeva od jedan do deset i od jedanaest do dvadeset te smo pokušali predvidjeti koji pokreti i koliko pokreta nam treba da pčelica dođe na određeni broj. Bilo je malo vremena potrebno da djeca shvate koliko daleko može ići pčelica prilikom jednog „koraka“. Kasnije je svatko uspio stići na zadani broj i djeca su jako uživala. U nastavku, na slikama 15., 16. i 17. možemo vidjeti tijek aktivnosti. Kao kraj, djeca su samostalno modificirala igru u utrku pčelica i koja će prva doći do cilja.

Slika15. Upoznavanje pčelica

Slika 16 Mreža za pčelice



Slika 17. Mreža za pčelice (2)

Kao voditelj aktivnosti, veoma sam zadovoljna tijekom aktivnosti. Nisam mislila da će djeca biti tako zainteresirana i to me ugodno iznenadilo. Unaprijed sam znala da će im se pčelice jako svidjeti i iznimno mi je drago da kroz ovakve neke jednostavne igre mogu usvojiti mnoštvo znanja i iskustva. U aktivnostima sam primijetila kako djeca vladaju razvrstavanjem i nizanjem niza prema zadanim kriterijima, uspoređivanjem, procjenjivanjem, orijentacijom u prostoru, brojanjem i mnoštvo drugih sporednih matematičkih radnji koje se vežu uz njih. Djeca su upila nova znanja i osvijestila vlastite mogućnosti, sposobnosti i vještine te smatram da su ovladali predmatematičkim vještinama potrebnim za nastavak školovanja te život koji ih čeka.

ZAKLJUČAK

Možemo zaključiti da bismo dijete pripremili za život koji ga čeka, potrebno mu je ponuditi materijale i poticaje koji će razvijati njega kao osobu, njegove sposobnosti i vještine. Razvoji put djeteta, od začeća do rođenja pa sve do srednjeg djetinjstva, uveliko ovisi o njegovim mogućnostima i kompetencijama.

Koliko su važne kompetencije i vještine, navodi sam Kurikulum za rani i predškolski odgoj. Važna kompetencija u svakodnevnom životu jest matematička kompetencija. Dijete kroz igru i spontane aktivnosti upoznaje matematičke pojmove, strukture te logičnih i apstraktnih razmišljanja. Obično pospremanje sobe vodi do vještine sortiranja prema unaprijed određenim kriterijima, a obični broj jedan postaje značaj, količina. Aktivnosti koje odgojitelj može provesti sa djecom rane i predškolske dobi su: pridruživanje, razvrstavanje, sparivanje i nizanje. Te vještine preduvjet su za ostale predmatematičke vještine.

Također, važni čimbenici koji pospješuju razvoj predmatematičkih vještina su uostalom okruženje u kojem se dijete nalazi, soba dnevnog boravka te odgojitelj. Soba dnevnog boravka mora biti opremljena zanimljivim i prilagođenim poticajima za djecu dok odgojitelj je taj koji se educira i proučava na koji način i kako približiti djetetu matematičke strukture i pojmove. Aktivnosti koje odgojitelj može provesti sa djecom rane i predškolske dobi su: pridruživanje, razvrstavanje, sparivanje i nizanje. Te vještine preduvjet su za ostale predmatematičke vještine.

Učenje teorije o predmatematičkim vještinama, matematičkim pojmovima, strukturama i pravilima lagan je zadatak dok to znanje ne treba „preliti“ u praksu. Aktivnostima u vrtiću uvjerila sam se u težak posao odgojitelja da je prvo potrebno dobro promisliti i smisliti prilagođene poticaje za djecu, a zatim pustiti ih da istražuju uz pomoć. Aktivnosti u kojima sam istraživala nizanje, procjenu, sparivanje, uspoređivanje, brojanje mogla sam primijetiti većinu djece kako odlično, ali nesvjesno, barataju matematičkim strukturama te kroz igru i druženje upijaju znanje koje će ih pripremiti na život koji ih čeka.

LITERATURA

Berk, L. E. (2008*). Psihologija cjeloživotnog razvoja*. Naklada Slap

Educational Transitions and Change (ETC) Research Group [ETC]. (2011). *Transition to school: Position statement. Albury-Wodonga: Research Institute for Professional Practice, Learning and Education*. Charles Sturt University.

Došen-Dobud, A. (1995.) *Malo dijete veliki istraživač*. Alinea

Einon, D. (2007). *Igre učilice*. Profil international.

Glasnović Gracin:, D. (2010). *Predmatematičke vještine, Matematika i škola*, *55*, 200- 205.

Glasnović Gracin, D. (2013*). Predškolsko dijete i matematika, Matematika i škola*, *69*, 148-152.

Liebeck, P. (1995). *Kako djeca uče matematiku*. Educa

Likierman H., Valerie M. (2007). *Pripremite dijete za školu*. Ostvarenje d.o.o.

Marendić, Z. (2009). *Teorijski okvir razvoja matematičkih pojmova u dječjem vrtiću,* Metodika 18(10), 2-7.

Matijević, V., Marunica Karšaj, J. (2015). Smjernice (re)habilitacije djece s neurorazvojnim poremećajima. *Fizikalna i rehabilitacijska medicina, 27*(3-4), 302-329.

Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta [MZOS]. (2015). *Nacionalni kurikulum za rani i predškolski odgoj i obrazovanje*. Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta RH.

Perić, A. (2009). Montessori iz prve ruke. *Matematika i škola*, *11*(51), 12-20.

Popek, I. (2020)., *Vrste i funkcije centara aktivnosti*.https://www.predskologija.com/vrste-i-funkcije-centara-aktivnosti/

Seitz, M., Hallwachs, U. (1997). *Montessori ili Waldorf*? *– knjiga za roditelje, odgajatelje i pedagoge*.Educa.

Slunjski, E. (2008). *Dječji vrtić, zajednica koja uči – mjesto suradnje, dijaloga i zajedničkog učenja*. SM Naklada.

Šagud, K. i Toplek, Ž. (2018). Matematika u predškolskom i školskom razdoblju prema Mariji Montessori. *Poučak*, *19*(75), 42-56.

Valjan Vukić, V. (2012). Prostorno okruženje kao poticaj za razvoj i učenje djece predškolske dobi. *Magistra Iadertina*, *7*(1), 123-132.

Mrežni izvori

https://mis.element.hr/fajli/981/55-03.pdf (preuzeto 3.1.2022.)

Popis slika

Slika 1. Igra 1. 21
Slika 2. Proces nizanja 22
Slika 3. Proces nizanja 22
Slika 4. Prikaz brojenja djevojčice 22
Slika 5. Ispravak prijatelja prilikom primjećivanja greške 22
Slika 6. Igra 2. 23
Slika 7. Proces brojenja 24
Slika 8. Proces brojenja 24
Slika 9. Proces brojenja 24
Slika 10. Primjer dobro složene ploče 24
Slika 11. Primjer dobro složene ploče 24
Slika 12. Primjer krivo složene ploče 25
Slika 13. Primjer krivo složene ploče 25
Slika 14. Igra 3. 26
Slika 15. Upoznavanje pčelica 27
Slika 16. Mreža za pčelice 27
Slika 17. Mreža za pčelice (2) 28