

MASTER RAD



UNIVERZITET CRNE GORE
FILOZOFSKI FAKULTET NIKŠIĆ

Ana Parapid

PLANIRANJE REALIZACIJE MATEMATIČKIH IGARA U
PRAKSI PREDŠKOLSKIH USTANOVA

Master rad

Nikšić, 2023.

**UNIVERZITET CRNE GORE
FILOZOFSKI FAKULTET – NIKŠIĆ**

**PLANIRANJE REALIZACIJE MATEMATIČKIH IGARA U
PRAKSI PREDŠKOLSKIH USTANOVA**

Master rad

Predmet:

Mentor: Prof. dr Veselin Mićanović

Studijski program: Predškolsko vaspitanje i obrazovanje

Kandidat: Ana Parapid

Broj indeksa: 8/21

PODACI I INFORMACIJE O MAGISTRANDU

Ime i prezime: Ana Parapid

Datum i mjesto rođenja: 23.12.1999. Kotor

INFORMACIJE O MASTER RADU

Naziv postdiplomskog studija: Predškolsko vaspitanje i obrazovanje

Naslov rada: *Planiranje realizacije matematičkih igara u praksi predškolskih ustanova*

Fakultet na kojem je rad odbranjen: Filozofski fakultet - Nikšić

UDK, OCJENA I ODBRANA MASTER RADA

Datum prijave magistarskog rada: 17.03.2023. godina

Datum sjednice Vijeća na kojoj je prihvaćena tema: 30.11.2022. godina

Mentor: Prof. dr Veselin Mićanović

Komisija za ocjenu magistarskog rada: Prof. dr Veselin Mićanović, Prof. dr Tatjana Novović,
Prof. dr Nada Šakotić

Komisija za odbranu rada: Prof. dr Veselin Mićanović, Prof. dr Tatjana Novović, Prof. dr Nada
Šakotić

**Datum sjednice Vijeća na kojoj je usvojen izvještaj o ocjeni master rada i formirana komisija
za odbranu rada:**

Lektor: Ivona-Iva Jovanović

Datum odbrane:

Datum promocije:

Zahvalnica

Zahvaljujem se svojoj porodici na pružanju podrške u izradi master rada, kao i svom mentoru Prof. dr Veselinu Mićanoviću na stručnoj pomoći...

REZIME

U radu se bavimo planiranjem realizacije matematičkih igara u praksi predškolskih ustanova. Rad se sastoji od dva dijela, i to od teorijskog i istraživačkog. U teorijskom dijelu rada, predstavljene su osnovne karakteristike matematičkih igara, kao i njihov značaj za razvoj početnih matematičkih pojmova. Posebno smo akcentovali ulogu vaspitača u procesu planiranja realizacije matematičkih igara.

Istraživanje smo realizovali na uzorku od 150 vaspitača, s ciljem da se utvrde iskustveni stavovi vaspitača prema planiranju realizacije raznovrsnih matematičkih igara i stepen njihove primjenjivosti u praksi predškolskih ustanova. U istraživanju smo primijenili anketni upitnik i grupni intervju (dvije fokus grupe, od po deset ispitanika).

Rezultati istraživanja pokazuju da vaspitači često planiraju realizaciju matematičkih igara u praksi predškolskih ustanova. Planiranje realizacije matematičkih igara usklađeno je sa zvaničnim predškolskim kurikulumom. Vaspitači omogućavaju participaciju i autonomiju djece prilikom planiranja realizacije matematičkih igara u praksi predškolskih ustanova. Prilikom realizacije matematičkih igara vaspitači primjenjuju raznovrsne didaktičke materijale.

Na bazi svega navedenog, konstatovano je da vaspitači značajnu pažnju posvećuju planiranju realizacije raznovrsnih matematičkih igara i u velikom stepenu ih primjenjuju u praksi predškolskih ustanova.

Ključne riječi: *matematičke igre, predškolski uzrast, planiranje, realizacija*

APSTRAKT

In this work, we deal with planning the implementation of mathematical games in the practice of preschool institutions. The paper consists of two parts, theoretical and research. In the theoretical part of the paper, the basic characteristics of mathematical games are presented, as well as their importance for the development of initial mathematical concepts. We especially emphasized the role of educators in the process of planning the implementation of mathematical games.

We conducted the research on a sample of 150 educators, with the aim of determining the experienced attitudes of educators towards planning the implementation of various mathematical games and the degree of their applicability in the practice of preschool institutions. In the research, we used a survey questionnaire and a group interview (two focus groups of ten respondents each).

The research results show that educators often plan the implementation of mathematical games in the practice of preschool institutions. Planning the implementation of mathematical games is coordinated with the official preschool curriculum. Educators enable the participation and autonomy of children when planning the implementation of mathematical games in the practice of preschool institutions. During the realization of mathematical games, teachers use various didactic materials.

Based on all of the above, it was concluded that educators pay considerable attention to planning the implementation of various mathematical games and apply them to a large extent in the practice of preschool institutions.

Keywords: *mathematical games, preschool age, planning, implementation*

SADRŽAJ

UVOD	9
I TEORIJSKI DIO	11
1. POJAM I ZNAČAJ MATEMATIČKIH IGARA SA ASPEKTA UČENJA DJECE NA PREDŠKOLSKOM UZRASTU	11
1.1. Matematičke igre	13
1.2. Primjena matematičkih igara u radu sa djecom predškolskog uzrasta	16
1.3. Matematička igra kao pretpostavka za razvojno prilagođeno učenje na predškolskom uzrastu	18
2. MATEMATIČKO OBRAZOVANJE U PREDŠKOLSKIM USTANOVAMA	21
2.1. Matematički pojmovi u zvaničnom predškolskom kurikulumu	23
2.2. Specifičnosti usvajanja početnih matematičkih pojmova na predškolskom uzrastu	26
2.3. Pedagoško-psihološki aspekti usvajanja početnih matematičkih pojmova na predškolskom uzrastu	29
3. ULOGA VASPITAČA U PLANIRANJU REALIZACIJE MATEMATIČKIH IGARA NA PREDŠKOLSKOM UZRASTU	31
3.1. Tematsko (mjesečno) planiranje realizacije matematičkih igara u radu sa djecom predškolskog uzrasta	33
3.2. Nedjeljno planiranje realizacije matematičkih igara u radu sa djecom predškolskog uzrasta	35
3.3. Dnevno planiranje realizacije matematičkih igara u radu sa djecom predškolskog uzrasta	36
Fizičke aktivnosti	36
II ISTRAŽIVAČKI DIO	38
1.1. Problem i predmet istraživanja	38
1.2. Cilj i zadaci istraživanja	38
1.3. Hipoteze istraživanja	39
1.4. Metode, tehnike i instrumenti istraživanja	39
1.5. Uzorak ispitanika	40
2. PRIKAZ I INTERPRETACIJA REZULTATA ISTRAŽIVANJA	41
2.1. Rezultati dobijeni anketiranjem vaspitača	41

2.2. Rezultati dobijeni intervjuisanjem vaspitača	56
ZAKLJUČAK	62
LITERATURA	64
Prilog 1 – Anketni upitnik za vaspitače	68
Prilog 2 – Intervju	72
Prilog 3 – Model pisane pripreme za usvajanje matematičkih pojmova uz primjenu matematičkih igara	73

UVOD

Stručna i naučna literatura pokazuje da djeca predškolskog uzrasta imaju mnoštvo prilika da u predškolskim ustanovama usvoje matematičke pojmove. Pojedine matematičke pojmove djeca teže usvajaju, pa se stoga primjenjuju matematičke igre u praksi predškolskih ustanova. Matematička igra predstavlja efikasnu strategiju za usvajanje elementarnih matematičkih pojmova u predškolskim ustanovama (Šimić, 1998; Stojanović i Trajković, 2009; Matijević i Topolovčan, 2017). Igra kao metod, sredstvo i oblik rada ima snažnu ulogu u formiranju matematičkih pojmova u predškolskim ustanovama (Livazović, 2018).

Prilikom planiranja realizacije matematičkih igara, vaspitači treba da slijede dječja interesovanja i razvojne potrebe (Pellis & Pellis, 2017). U matematičkim igrama djeca imaju mogućnosti za otkrivanje, provjeravanje, upoređivanje i usavršavanje misaonih tehnika, kojima rješavaju i grovne probleme (Bofferding, Kastberg & Hoffman, 2016). Pretpostavljamo da uporedo sa povećanjem ovih mogućnosti za varijacije, divergentna rješenja, eksperimentisanje, unošenje novina, raste i funkcionalna vrijednost matematičkih igara u razvijanju matematičkih pojmova.

U okviru matematičkih igara, najvažnije su aktivnosti traganja, pronicanje, transformacija elemenata situacije, da bi se izdvojilo bitno (na praktično-opažajnom, ali i na mentalnom planu), planiranje, stvaranja pretpostavki, kao i njihove provjere i rekonstruisanje, kada je to potrebno (Dijk, Van Oers & Terwel, 2004). Naglasak je stavljen na razumijevanje širih, suštinskih načela, potrebnih za obavljanje operacija koje dovode do rješenja. Na taj način djeca su kroz matematičke igre, suštinski povezane sa mentalnim aktivnostima, podstaknuta da eksperimentišu pojavnim oblicima, otkrivaju i koriste izvore informacija, prikupljaju i sređuju činjenice prema njihovoj relativnoj vrijednosti, rezonuju logički, donose zaključke, uopštavaju, razmjenjuju obavještenja i fleksibilno se prilagođavaju okolnostima djelujući na njih.

Matematička igra koja podstiče logičko mišljenje i rezonovanje, smatra se najefikasnijim oblikom rada u razvijaju matematičkih pojmova u praksi predškolskih ustanova (Bragg, 2006). Ona treba da je usklađena sa načinom učenja djeteta predškolskog uzrasta, da izazove radoznalost, inicijativu i intenzivno angažovanje (Russo, 2018). Takođe, matematičke igre moraju biti dovoljno zanimljive djeci (Schacter, Jo, 2016).

Za uspješno uključivanje matematičke igre u vaspitno-obrazovni proces, vaspitač treba dobro da poznaje njene razvojne mogućnosti, dok dijete ne mora da ih bude svjesno, niti će mu one biti motiv za igranje.

Djeca svih uzrasta vole da igraju igre koje su zabavne i motivišuće. Matematičke igre daju djeci priliku da istraže osnovne koncepte brojeva, kao što su redosljed brojanja, korespondencija jedan-na-jedan i strategije izračunavanja. Angažovane matematičke igre takođe mogu da podstaknu djecu da istraže kombinacije brojeva i druge važne matematičke koncepte. Djeca često imaju bolje ishode učenja kada uče kroz igru u predškolskoj ustanovi (Dollase, 2010). Ovaj naglasak na igri, a ne na formalnoj nastavi nalik školi bi mogao da doprinose njegovanju matematičkih kompetencija. Međutim, igra ne funkcioniše automatski i pronalaženje dobre ravnoteže u nastavnom planu i programu u ranom djetinjstvu, predstavlja izazov za vaspitače (Vood 2011).

I TEORIJSKI DIO

1. POJAM I ZNAČAJ MATEMATIČKIH IGARA SA ASPEKTA UČENJA DJECE NA PREDŠKOLSKOM UZRASTU

Specifičnost crnogorskog predškolskog programa obuhvata logičko-matematičku igru u integrisanim vaspitno-obrazovnim aktivnostima, polazeći od njene pedagoške definicije, i to: Specifičnost logičko-matematičke igre zasniva se na teoriji i logici skupova, čiji elementi igraju ključnu ulogu u kasnijoj asimilaciji matematičkih pojmova, a za glavne ciljeve imaju: formiranje sposobnosti logičkog mišljenja, rada sa logičkim strukturama i operacije na intuitivan način, bez eksplicitne komunikacije pojmova i termina specifičnih za domen (Dima, Paclea, & Tarca, 1998).

U literaturi su predstavljene različite klasifikacije i primjeri matematičkih igara (Bocos, 2016). U pogledu svojih formativnih aspekata, matematičke igre podstiču formiranje percepcija i operativnih struktura mišljenja (Bocos, 2016). Takođe, matematičke igre doprinose procesima apstrakcije i generalizacije, realnijem pristupu prvim matematičkim pojmovima, tako da pomažu djeci da razumiju pojam brojeva i brojevne operacije koje će se izučavati u osnovnoj školi.

Da bi predškolce pripremili za polazak u školu, vaspitači posebnu pažnju treba da posvete razvoju mišljenja, koje u predškolskom uzrastu ima postepen prelazak, od senzomotoričkog u intuitivno-imaginativno i verbalno mišljenje (Dulama, 2011). Dakle, matematičke igre su fokusirane na formativnu stranu aktivnosti, sa ciljem da se djeca pripreme za proces učenja. Imajući u vidu da se matematička igra zasniva na prvim znanjima i elementima iz oblasti matematike, savjetuje se da vaspitači valorizuju svoj pedagoški takt i profesionalno iskustvo, stavljajući svoj lični otisak na igru uvođenjem nekih aktivnih metoda ili atraktivnih nastavnih materijala koji će podstaći duh inicijative, inventivnosti i samostalnosti u razmišljanju djece.

U obrazovnom planu raste interesovanje za identifikaciju i primjenu psiho-pedagoških strategija koje mogu da obezbijede preduslove za školu i mogu razviti vještine neophodne za sljedeću obrazovnu fazu. U kontekstu promjena koje donosi nova obrazovna paradigma u predškolskom vaspitanju i obrazovanju, smatramo prikladnim inoviranje matematičke igre u cilju razvoja kompetencija kod predškolaca.

Matematičke igre imaju zadatak da djeci omoguće sticanje iskustva na čijoj bazi treba da dođe do interiorizacije logičkih sistema klasifikacije (počev od najjednostavnije klasifikacije koja se vrši prema jednoj oznaci, i to najčešće perceptivnoj oznaci – do složenijih pojmova klasifikacije, koje zahtijevaju vođenje računa o više osobina objekata, kao i vođenja računa o različitom stepenu opštosti tih osobina), serijacija (izvršene postupno, od jednostavnog ređanja manjeg broja predmeta iste vrste po istoj osobini kada među njima postoje vrlo uočljive razlike u pogledu stepena apstrakcije).

Istraživanja su pokazala da na uzrastu od šest godina dječje mišljenje dobija novi kvalitet, odnosno od ireverzibilnih se postepno prelazi na reverzibilne operacije. Reverzibilnost je takva karakteristika mišljenja koja omogućava djetetu da uspostavi reverzibilan sistem operacija, kada dijete postaje sposobno da pređe logički put ili slijed događaja, najprije u jednom smjeru, a zatim se vrati nazad suprotnim smjerom na početno stanje (Sabbe & Mosvold, 2016). Pijaže je dosta ispitivao tu funkciju dječjeg mišljenja koja se jasno uočava na operacijama ređanja i serijacije (na primjer, svaka matematička operacija može se tako posmatrati kao sabiranje i oduzimanje). Kako vidimo, razvijen sistem reverzibilnih operacija je važan uslov za učenje kod djece koja polaze u školu. Dijete je na uzrastu oko 4-5 godine sposobno samo za polureverzibilne operacije, što se vidi po tome što samo vrši djelimične ili jednosmjerne kompenzacije u jednom sistemu gdje se djelovi u odnosu na cjelinu mijenjaju (Wilks, Gerber & Erdie-Lalena, 2010). Na primjer, ako djetetu pokažemo dvije posude, jednu širu, a drugu višu, sa jednakom količinom vode, pa ga pitamo gdje ima više vode, dijete će odgovoriti u prvoj posudi, jer je šira. Ako sada prelijemo vodu iz šire u višu, tako da se pokaže da je voda dostigla isti nivo, i pitamo opet gdje je više vode, dijete će odgovoriti u drugoj posudi, jer je viša. Dakle, jednom je širina kriterijum za količinu vode, a drugi put je to visina, jer je dječja pažnja jednom usredsrijeđena na dimenziju visine, a drugi put širine, a nije još uvijek sposobno da ove dvije veličine dovode u odnos kompenzacije.

Navedene činjenice ističu uvažavanje rezultata i nalaza psihologije djetinjstva u organizaciji i izvođenju vaspitno-obrazovnog rada. Samo na taj način moguće je izvršiti individualizaciju vaspitno-obrazovnog procesa, što je, uz primjenu aktivnih oblika i metoda spoznaje, neophodan uslov razvoja sposobnosti za učenje kod djece. Iako se sve postavke Pijažeove teorije o učenju i razvoju ne mogu prihvatiti, jer se mit o spontanom sazrijevanju sve više napušta i dolazi se do saznanja da nema razvoja bez sredinskih činilaca i aktivnosti djeteta –

njegovo shvatanje je još uvijek izvor ideja u organizaciji vaspitno-obrazovne prakse, posebno kada je u pitanju predškolski uzrast. Pijaže se zalaže za razvijanje i podsticanje opšte kognitivne organizacije koja daje smisao specifičnim znanjima i predstavlja dobru osnovu za kasnije učenje.

1.1. Matematičke igre

Matematičke igre imaju za cilj razvoj matematičke sposobnosti kroz aktivnosti koje podrazumijevaju identifikovanje, predstavljanje, rezonovanje, zaključivanje i slično. Ciljevi matematičke igre su razumijevanje uzročno-posljedičnih veza između radnji i događaja, razvijanja logičkog zaključivanja i izvođenja operacija (Mulyasa, 2004).

Vaspitno-obrazovni proces baziran na realizaciji matematičkih igara je aktivan, dinamičan i kontinuiran proces. Matematičke igre pomažu djeci da razviju svoje rezonovanje, razmišljaju logično, sistematično, kritički i temeljno i zauzmu objektivni i otvoren stav u rješavanju problema (Mulyasa, 2004). Vještine rješavanja problema omogućavaju djeci da razmišljaju kreativno i kritički koristeći progresivne i izazovne misaone procese.

Učenje matematike u vrtiću je od suštinskog značaja jer djeluje kao osnova za razumijevanje viših matematičkih koncepata u budućnosti. Rane matematičke aktivnosti, široko su integrisane u oblasti obrazovanja i psihologije, da bi se opisalo kako djeca stiču znanja iz svog okruženja (Wadsworth, 2004). Origami, pjevanje i kockice su dio igračkih aktivnosti u predškolskoj ustanovi koje vaspitači mogu da koriste za razvoj osnovnih matematičkih pojmova. Iskustva koja se odnose na stvarne predmete ili predmete sa kvantitetom i kvalitetom, kao što su boja, veličine i oblici, prije nego što se pređe na slikovne i simbolične faze, pomoći će da djeca njeguju razumijevanje rane matematike.

Predškolsko obrazovanje je rana priprema za formalno obrazovanje koje treba da privuče i posije sjeme ljubavi prema znanju i školovanju kod djece na početnom nivou (Ali i Mahamod, 2015). Stoga, vaspitači treba da posjeduju opsežna znanja u vezi sa predškolskim obrazovanjem koje se sastoji od razvojnih aspekata djece, strategija podučavanja i učenja, centara za predškolsku administraciju i drugih aspekata vezanih za predškolsko obrazovanje. Programi predškolskog vaspitanja i obrazovanja izlažu djeci znanja, vještine i vrijednosti praktično, u prijatnoj atmosferi

kroz pristup igre tokom učenja. Ovaj pristup je fleksibilan, dinamičan, sveobuhvatan, interaktivan i uključuje metod u aktivnosti u učionici koji naglašava istraživanje i podstiče radoznalost kod djece (Samuelsson & Kaga, 2008). Matematičko znanje, stečeno direktnim i smislenim iskustvima u prijatnom okruženju pomaže u njegovanju interesovanja djece za učenje matematike (Ginsburg et al., 2008). Koncepti kao što su brojevi, operacije sa brojevima, mjere, oblici, vrijeme i prostor, treba da se uče prateći razvojne faze djeteta.

Suštinski matematički razvoj kod djece počinje od njihovih iskustava vezanih za stvarne predmete ili predmete koji imaju količinu ili kvalitete kao što su različite boje, veličine i oblici. Djeca konstruišu svoje znanje iz matematike i razvijaju matematičke vještine kroz praktično iskustvo sa aktivnostima iz stvarnog života. Djeca će koristiti svoje matematičko razmišljanje u rješavanju aktuelnih zadataka u izgradnji matematičkih sposobnosti. Takođe, djeca unaprjeđuju svoje kognitivne vještine kroz stvarne interakcije, koristeći različite materijale koji se nalaze u njihovom okruženju. Aktivnost igre je vrijedna, ali i jednostavna za djecu (Mielonen & Paterson, 2009).

Iako aktivnosti igre u predškolskom uzrastu mogu privući interesovanje djece za učenje matematičkih vještina i koncepata u ranim fazama, ipak nema mnogo vaspitača koji bi naglašavali igru tokom učenja u predškolskim ustanovama (Christie & Roskos, 2009). Studija Chervenak (2011) koja izvještava o perspektivi vaspitača o učenju zasnovanom na igri, otkrila je da se većina ispitanika slaže oko važnosti integracije igre u nastavni plan i program. Međutim, da bi ispunili minimalne standarde, vaspitači rijetko imaju dovoljno vremena da organizuju matematičke igre.

Postoje različite aktivnosti učenja matematike u obliku igre kao što je origami. Japanska umjetnost savijanja papira, origami, potiče od japanske reči „ori“ što znači presavijen i „gami“ znači papir (Ramirez, 2015). Origami, iako se često povezuje sa japanskom kulturom, bio je inherentan širom svijeta. Sposobnost savijanja papira može donijeti mnoge prednosti, posebno u oblasti matematike. Pošto se predškolci često suočavaju sa poteškoćama u razumijevanju matematike, origami im može biti od velike koristi, posebno dok uče geometriju. Kroz origami djeca mogu da rješavaju matematičke zadatke na strukturisan i sistematičan način dok se zabavljaju (Oguz, 2016). Origami može poboljšati različite matematičke vještine kod djece. Nacionalni centar za statistiku obrazovanja (2003) navodi da je jedna od slabijih oblasti matematike među djecom geometrija. Uključivanje origamija u vaspitno-obrazovne aktivnosti

pokazalo je pozitivne rezultate u povećanju razumijevanja formula geometrijskih koncepata kod djece, uz podizanje njihovog interesovanja za učenje. Takođe, origami pokreće vještine mišljenja djece i druge modalitete učenja gdje je ova umjetnost savijanja papira pokazala poboljšanje vještina prostorne vizuelizacije kod djece kroz praktično iskustvo. Takve sposobnosti pomažu djeci da razumiju i izgrade svoje razumijevanje okoline.

Odgovarajući izbor matematičkih igara za djecu tokom njihove faze učenja je od suštinskog značaja za pozitivan razvoj njihovog uma, društvenih vještina i kreativnosti. Pored origamija, konstrukcioni blokovi se takođe često koriste u razvijanju matematičkih vještina kod djece zbog popularnosti među djecom i ekonomski su efikasni (Oguz, 2016). Igre sa blokovima, iako nijesu tako sofisticirane kao druge dostupne matematičke igre, ipak su veoma pogodne da se koriste kao alat za stimulisanje razvoja djece u cjelini. Fleksibilnost ove aktivnosti omogućava dječjoj mašti da „divlja” diverzifikacijom metoda igre. Djeca ne samo da uče da grade oblik koristeći blokove, već će razumjeti i koncept ravnoteže, matematičke koncepte, vještine konstruisanja, pa čak i vještine rješavanja problema. Igre sa blokvima podstiču djecu da budu aktivnija u zajedničkom radu sa svojim vršnjacima. Takođe, igra koja koristi gradivne blokove može biti prvo iskustvo za mlađu djecu da se igraju u grupi, dok stariju djecu ona obrazuje o važnosti zajedničkog rješavanja problema (Oguz, 2016).

Igre sa blokovima takođe pomažu djeci u njihovom fizičkom razvoju kada rukuju, raspoređuju i spajaju odgovarajuće blokove kako bi izgradili specifičnu strukturu. Ova aktivnost pojačava njihov stisak, a takođe poboljšava njihovu koordinaciju oči u ruke. Osim toga, igre sa blokovima pomažu djeci predškolskog uzrasta da nauče različite matematičke koncepte kao što su sabiranje, oduzimanje, množenje i dijeljenje. Blok igre takođe pružaju priliku djeci da izgrade strukture prema svojoj mašti.

Matematičke igre mogu se realizovati u korelaciji sa muzičkim aktivnostima, odnosno pjevanjem. Istraživanja pokazuju da su djeca učila brže i efikasnije kada su vaspitači koristili ritmove u pjesmama i napjevima. Postoji dugoročna i čvrsta veza između matematike i muzike, prvenstveno tokom predškolskog uzrasta. Ono što ovu vezu čini još uzbudljivijom je to što su djeca učila o matematici nesvjesno tokom svog pokreta i muzičkih aktivnosti. Jedna od matematičkih vještina koje se uče kroz muziku je geometrija gdje djeca razvijaju suštinsku osnovu geometrije kroz ples, sviranje instrumenata i kretanje po šablonu. Pokreti koji imaju specifičan

model kao što su „naprijed i nazad” i „unutra i napolje” pomažu u podizanju vještina prostorno-vremenskog rezonovanja i prostorne svijesti kod djece. Djeca mogu razviti sposobnost da razumiju i manipulišu modelima iz jednostavnih napjeva i rima. Slušanje muzičkih djelova omogućava djeci da identifikuju različite djelove muzike. Ovo zauzvrat omogućava djeci da bolje razumiju kada im se tokom aktivnosti daju matematički obrasci. Takođe, postoji i mnogo dječjih rima za brojanje, igrice prstiju koje mogu biti dio vaspitno-obrazovnog procesa na usvajanju početnih matematičkih pojmova. Brojanje koraka u plesu i sviranje muzičkih instrumenata izlaže djecu muzičkim i matematičkim konceptima u ranim fazama učenja (Milošević, Zorić, Ulić i Matović, 2017).

1.2. Primjena matematičkih igara u radu sa djecom predškolskog uzrasta

Jedna od primarnih potreba čovjeka, izražena naročito u djetinjstvu, je potreba za saznanjem i učenjem. Dijete predškolskog uzrasta je u vrtiću okruženo raznim prirodnim i društvenim pojavama i materijalima koji ga privlače. Stimulativno okruženje za podsticanje učenja tokom matematičke igre u predškolskim ustanovama je od vitalnog značaja. Stoga, da bi se obezbijedila efikasnost učenja matematike, vaspitači i moraju da priznaju različite kulture i potrebe različitih grupa djece (Christie & Roskos, 2009). Vaspitači, takođe, treba da shvate da upravljanje učionicom zahtijeva sposobnost da se radi više stvari istovremeno, da se donose suštinske odluke odmah svakodnevno, kao i da se prilagođavaju i budu fleksibilni na iznenadne promjene. Matematika je apstraktan i kompleksan pojam, tako da smisleno učenje kroz igru u cilju njegovanja interesovanja i odnosa djece prema matematici treba da bude u fokusu nastavnog plana i programa predškolskog uzrasta. Vaspitači moraju da izbjegavaju lične emocije tokom interakcije sa djecom, pošto je polje obrazovanja prilično izazovno s obzirom na različite aktivnosti igre koje treba organizovati i ostvariti.

Matematičke igre koje primjenjuju u predškolskim ustanovama treba da podstiču djecu na istraživanje i otkrivanje. Zato je potrebno da sredina za učenje bude dovoljno podsticajna, kako bi djeca mogla da otkrivaju i istražuju. Susret djeteta sa materijalima ne bi trebalo prepustiti slučajnosti, već bi ga trebalo organizovati, osmisliti i usmjeriti. Jedan od načina na koji dijete

dolazi do saznanja je otkrivanje prirode stvari djelovanjem na predmete, kao i uočavanjem i sistematizovanjem takvog djelovanja.

Kvalitetna primjena matematičkih igara u praksi predškolskih ustanova treba djeci da omogući posmatranje, pamćenje, bilježenje uočenih činjenica, postavljanje hipoteza, provjeravanje i primjenu novih spoznaja. Matematičke igre moguće je primjenjivati na djeci prilagođen način i sa malo sredstava. Dovoljno je nekada povesti djecu u šetnju, ohrabriti ih da posmatraju i postavljaju pitanja, te sakupljaju predmete i omogućiti im da sami jednostavno eksperimentišu. Osnovni preduslov za to je dječja radoznalost koju bi trebalo stalno podsticati (Eleftheriadi, Lavidas & Komis, 2021).

Tokom realizacije matematičkih igara, djeci bi trebalo podsticati i navikavati da sama uočavaju matematičke koncepte, zapažaju i postavljaju pitanja o svemu što zapaze, kao i da nalaze odgovore. Ukoliko dijete na ovaj način ne dođe do odgovora, trebalo bi mu dati gotovo rješenje. Prilikom realizacije matematičkih igara, trebalo bi razvijati atmosferu saradničkih i ravnopravnih odnosa, kao i odnosa uzajamnog povjerenja i naklonosti. Poželjno je ponekad tražiti pomoć djece, da bi ona stekla sigurnost u svoje snage (Eleftheriadi, Lavidas & Komis, 2021). Ovo se postiže, između ostalog, i podsticanjem na samostalne aktivnosti, manipulisanje i eksperimentisanje, a najbolji rezultat svih navedenih nastojanja je da dijete bude stvaralac, odnosno da samo počne da mijenja i varira poznate i izmišlja nove eksperimente. Metodički pristup matematičkim igrama, koje se vrlo često realizuju u korelaciji sa drugim aktivnostima, trebalo bi da bude sljedeći: kraćim razgovorom o datom matematičkom pojmu motivisati djecu na razmišljanje. Zatim bi trebalo predložiti eksperiment ili izlet u prirodu, kako bi se provjerile pretpostavke o određenom matematičkom pojmu i otkrile uzročno-posljedične veze i odnosi u njemu. U toku posmatranja ili eksperimenta, trebalo bi stalno voditi razgovor o svakom postupku, postavljati pitanja i hipoteze. Na kraju bi trebalo donijeti zaključak o uočenim pojavama i razgovarati o njihovoj primjeni u svakodnevnom životu. Kada god da je to moguće, trebalo bi otkrivenu pojavu iskoristiti i primijeniti i na život grupe u vrtiću.

Predškolska matematika se smatra ključnom oblašću zbog svoje uloge u promovisanju razvoja kognitivnog domena djece. Predškolci koriste matematičke ideje u svakodnevnom životu i razvijaju matematička znanja koja mogu biti složena i sofisticirana. Predškolsko vaspitanje i obrazovanje je u posljednjih nekoliko godina ponudilo obogaćeno okruženje za učenje koje

omogućava uključivanje predškolaca u matematičke aktivnosti. Konkretno, predškolci se ne „uče“ matematički u tradicionalnom smislu te riječi. Interesovanja i svakodnevne aktivnosti predškolskog uzrasta obuhvataju prirodna sredstva za prvo iskustvo sa matematikom i razvoj matematičkog mišljenja (Eleftheriadi, Lavidas & Komis, 2021).

Matematičke igre izazivaju predškolce da istražuju obrasce, oblike, brojeve i prostorne koncepte. Aktivnosti orijentisane na igru (spontane ili organizovane u matematičkim centrima), rutine (radnje koje se svakodnevno ponavljaju), korišćenje situacija iz svakodnevnog života, povremenih ili aktuelnih događaja i istraživanja (planovi rada, malo istraživanja, problemi koje treba riješiti) podržavaju matematičku procesi. To uključuje rješavanje problema, rezonovanje i dokaz, komunikaciju, veze i predstavljanje. Ovi standardni procesi se smatraju neophodnim za učenje matematičkih sadržaja, a uz razvoj djece, upotreba ovih procesa je među kritičnim dostignućima matematičkog obrazovanja (Eleftheriadi, Lavidas & Komis, 2021).

Kako matematički pojmovi nijesu izolovani, mnoge radnje iz drugih vaspitno-obrazovnih oblasti ili svakodnevne situacije obogaćuju radnje predložene za matematičke aktivnosti i način pristupa radnji drugih oblasti. Dakle, vaspitači imaju suštinsku ulogu u izboru vrste predloženih aktivnosti i načina i pratećih alata (npr. digitalnih alata) u kojima će ih podržati, podstičući i promovisući (kao fasilitatori) razvijanje matematičkih pojmova.

1.3. Matematička igra kao pretpostavka za razvojno prilagođeno učenje na predškolskom uzrastu

Matematička igra je značajna ne samo za razvijanje matematičkih pojmova kod djece, već za sticanje čitavog niza drugih sposobnosti, kao što su rezonovanje, zaključivanje, uopštavanje, sistematizovanje i slično. Može se reći da je matematička igra, koja je realizovana na prilagođen način i koja zadovoljava dječju potrebu za učenjem, saznavanjem i otkrivanjem, odlična metoda za usvajanje matematičkih pojmova na predškolskom uzrastu. Matematička igra koju vaspitači planiraju i realizuju, treba djeci da omogući saznavne djelatnosti, putem kojih se efikasno uči. Djecu treba podsticati na vršenje aktivnosti u matematičkim igrama, u cilju sticanja saznanja ne samo o matematičkim pojmovima, već i o drugim oblastima vaspitno-obrazovnog rada. Činjenica da se razvoj saznavne djelatnosti kod djece odvija u povezanosti sa njihovom praktičnom

djelatnošću, uopšte ne znači da su njihovi obrazovni potencijali manji, iako djeci ne odgovaraju klasične školske metode (Mielonen & Paterson, 2009). Vaspitači mogu da im pomognu na drugi način, usmjeravajući ih u toku praktičnog djelovanja na izdvajanje zajedničkih osobina predmeta. To je i način da se kod djece formiraju pojmovi o predmetima iz svakodnevnog okruženja. Tako se, s jedne strane, kod njih stvara baza za prelaz na izdvajanje osobina koje su bitne za taj predmet (a ne više za djelovanje na njemu ili pomoću njega), a s druge strane, sposobnost, prvo za uočavanje globalnih, nediferenciranih veza među predmetima, a zatim za otkrivanje složenijih funkcionalnih veza, što sve omogućava formiranje razvijenijih oblika pojmova.

Specifičnosti primjene matematičkih igara zavise od vrste saznanja do kojih one dovode. Dok se fizičko saznanje gradi „otkrićem“, logičko-matematičko se „izumijeva“, odnosno nastaje invencijom subjekta. Njihovo razlikovanje je značajno zbog načina na koji može i treba da interveniše vaspitač u procesu dječjeg saznavanja (Mielonen & Paterson, 2009). Dok kod fizičkog saznavanja dijete otkriva svojstva predmeta preko njihovih reakcija, što znači da je moguće ispravljati ga, ukazivajući mu na reakcije koje demantuju neki zaključak do koga je brzoplet došlo. Kada je u pitanju logičko-matematičko saznavanje, njemu nema smisla protivuriječiti. Na taj način bi se kod djeteta samo stvorila nesigurnost jer ako nije izgradilo potrebnu kognitivnu strukturu ne može da shvati zašto nije u pravu. Zato svaki kriterijum za koji se dijete opredijeli prilikom klasifikacije, treba prihvatiti kao ispravan, ako ga dosljedno primjenjuje. Intervencija vaspitača tu mora biti indirektna. On ne treba da osporava kriterijum za koje se opredijelilo dijete (obično privučeno nekim nebitnim perceptivnim oznakama predmeta), već da dijete usmjerava na manje primjetne kvalitete, utiče na njega da povećava broj kriterijuma i usaglašava ih međusobno, proširujući na taj način broj kategorija u koje može da svrsta predmete. Taj zahtjev je u skladu sa shvatanjem da je uloga vaspitača u ostvarivanju kognitivno-razvojnog programa vođenje iskustva djeteta, kako bi mu se pomoglo u izgrađivanju sopstvenog znanja, a ne prenošenje znanja u gotovom obliku. To posebno važi za logičko-matematičko saznavanje, kod koga, na primjer, nema nikakvog smisla djecu direktno učiti konverzaciji, već samo povećati mobilitet njihove misli u svakom pogledu (Lepola & Hannula-Sormunen, 2019).

Kao što je već navedeno u okviru rada, putem matematičkih igara razvijaju se raznovrsne sposobnosti i vještine kod djece predškolskog uzrasta. Potrebno je da matematičke igre sadrže takve zadatke, koji će od djece zahtijevati rješavanje problema. U rješavanje problema često je

uključena sinteza ili analiza, ili obje ove misaone operacije zajedno. Sa druge strane, problem može da bude strukturiran tako da zahtijeva konvergentno mišljenje – da bude moguće samo jedno rješenje ili ograničen broj tačnih odgovora. Nasuprot tome, problem se može sastojati u traganju za što većim brojem mogućih rješenja i odgovora, što zahtijeva divergentno mišljenje. Kada je riječ o matematičkim igrama koje se realizuju u praksi predškolskih ustanova, uključeni su sljedeći misaoni procesi:

- Poređenje između onoga što je moguće i što jeste – dok se na prethodnom uzrastu mentalno operiše samo u konkretnim situacijama, dalji razvoj podrazumijeva mogućnost razmatranja hipotetičkih situacija do koje dovodi proces rješavanja problema pokušajima i greškama, uviđanjem grešaka i mijenjanjem načina djelovanja.
- Kombinatorika – dovođenje u vezu do tada nepovezanih aspekata individualne stvarnosti, odnosno sinteza, strukturiranje i po potrebi rekonstruiranje informacija, koji karakterišu kreativno mišljenje.
- Fleksibilnost – odvajanje sebe i svojih misli od konkretnih operacija i rutinskih postupaka, mijenjanje ugla posmatranja i strategije postupanja.
- Reverzibilnost – obrtanje konkretnih operacija sa težnjom da se to na jednom kasnijem uzrastu odrazi na sposobnost obrtanja logičkih operacija.
- Otkrivanje zakonitosti – dijete se nalazi u situaciji analognoj kao naučnik koji želi da otkrije zakonitost prema kojoj dolazi do neke pojave.
- Otkrivanje principa radi primjene u više nego jednoj situaciji (Ranz-Smith, 2007).

2. MATEMATIČKO OBRAZOVANJE U PREDŠKOLSKIM USTANOVAMA

Međunarodna istraživanja su pokazala da djeca počinju da razvijaju matematičke vještine i kompetentnost u pogledu niza matematičkih koncepata i procesa od malih nogu. Istraživanja kognicije su pokazala da su bebe, od rođenja, sposobne da otkrivaju numeričke korespondencije i apstraktna svojstva objekata i događaja. U studiji o djeci starosti između 30 i 33 mjeseca, Reikeras, Løge i Knivsberg (2012) su otkrili da djeca pokazuju matematičke kompetencije u broju i brojanju, geometriji i rješavanju problema. Sve veći broj istraživanja pokazuje prediktivnu moć rane matematičke kompetencije za kasnije akademske ishode. Duncan et al. (2007) su otkrili snažnu korelaciju između ranih matematičkih vještina i kasnijeg postignuća iz matematike.

Kako je matematika vidljivo važan dio ljudskog života, pokazalo se da loše matematičke vještine u djetinjstvu imaju dugoročne negativne efekte na dalje obrazovanje, zapošljavanje, pa čak i mentalno zdravlje u odraslom dobu (Aro et al., 2019). Stoga je matematika uključena u većinu obrazovnih sistema sa ciljem da se svoj djeci obezbijedi osnovno matematičko znanje i razumijevanje. Dok rezultati savremenih istraživanja jasno pokazuju da djeca razvijaju i uče raznovrsne matematičke vještine prije polaska u školu, istraživanje matematičkog obrazovanja u predškolskom obrazovanju je još uvijek ograničeno u poređenju sa onim u osnovnom i srednjem obrazovanju.

Svrha matematičkog obrazovanja u ranom djetinjstvu je da promoviše razvoj matematičkih vještina kod djece, ojača njihov kapacitet za učenje matematike i njeguje pozitivne stavove prema matematici (Sarama & Clements, 2009). Takođe, ima za cilj da unapredi numeričko i prostorno učenje djece, kao i da ojača njihove vještine pamćenja, rješavanja problema i zaključivanja.

Holistički model ranog razvoja matematičkih vještina (Parviainen, 2019) kategoriše rane matematičke vještine u tri kategorije vještina:

- numeričke vještine koje uključuju urođeni osjećaj za brojeve, postepeni razvoj vještina brojanja i osnovne vještine u aritmetici;
- vještine prostornog razmišljanja, uključujući urođeni osjećaj za prostor, koji služi kao osnova za prostorno rezonovanje, geometrijsku svijest i osjećaj za vrijeme; i

- vještine matematičkog mišljenja i zaključivanja, koje nijesu urođene, već se postepeno razvijaju i uključuju razumijevanje obrazaca, funkciju njihovih odnosa, kao i različito rezonovanje, logičko razmišljanje i strategije rješavanja problema.

Konceptualizacija numeričkih vještina se zasniva na saznanju da se one postepeno razvijaju od rođenja, kao što je osjećaj za brojeve i količine, i jačaju kako djeca odrastaju (Lepola & Hannula-Sormunen, 2019). U predškolskom obrazovanju, prvo se razvijaju primarne vještine brojanja (simbola broja i količine), a zatim strategije brojanja (npr. vještine mentalnog niza riječi se razvijaju tokom predškolskog obrazovanja). Vještine brojanja su neophodne za učenje osnovnih aritmetičkih vještina koje pokrivaju principe komutativnosti i asocijativnosti generalno do 5. godine i inverziju sabiranja i oduzimanja do 7. godine.

Osjećaj za prostor se razvija od rođenja, a djeca progresivno uče raznovrsne prostorne i geometrijske principe. Pored toga, djeca postaju svjesna principa mjerenja dok uče prostorne odnose, geometriju i vrijeme. Vještine geometrijske svijesti postaju preciznije sa godinama, kao što su razumijevanje oblika (Clements, 2011), masa i zapremina. Djeca koriste rane matematičke vještine tokom svojih svakodnevni rutina i aktivnosti. Čak i prije nego što krenu u školu, većina djece razvija razumijevanje sabiranja i oduzimanja kroz svakodnevne interakcije.

Za djecu, prilike za učenje proizlaze iz prirodnog, neformalnog iskustva i iz planiranih aktivnosti. Uobičajene svakodnevne aktivnosti pružaju podsticaj za veći dio neformalnog matematičkog razvoja djece. Djeca, na primjer, uče o vremenu i obrascu kroz upotrebu rime i pjesme i razvijaju prostorne vještine. Takođe, svakodnevne aktivnosti dijeljenja, kuvanje, igranje igrice, popunjavanje zagonetki, brojanje, procjena udaljenosti, pružaju bogate mogućnosti djeci da vježbaju i razvijaju matematičke kompetencije. Interakcija sa informacionim i komunikacionim tehnologijama pruža mogućnosti za učenje matematike na ranom uzrastu.

2.1. Matematički pojmovi u zvaničnom predškolskom kurikulumu

Usvajanje matematičkih pojmova na predškolskom uzrastu nije jedini (ni prvenstveni) cilj vaspitno-obrazovne oblasti razvijanja matematičkih pojmova. Ciljevi usvajanja matematičkih pojmova proizilaze iz opštih ciljeva predškolskog vaspitanja i obrazovanja. Izvjesno je da ciljevi predškolske matematike moraju biti usklađeni sa psihofizičkim mogućnostima djece, kao i socijalnom, geografskom i društvenom sredinom i oni se mogu sažeti u nekoliko tačaka:

- da posebno doprinose razvijanju opštih osobina ličnosti djeteta: radoznalost, samostalnost, inicijativa, preciznost itd.;
- da utiču na opšti saznavni razvoj djece, razvoj mišljenja, oslobađajući djecu od opazajnog datog i doprinosi shvatanju suštinskog u pojavama iz okoline u kojoj djeca žive;
- da kod djece izgrađuju sposobnost uočavanja kvantitativnih odnosa u problemima iz njihove okoline, da shvatanjem tih odnosa omogućava rješavanje problema primjenom najjednostavnijih operacija i da na taj način uvodi djecu u usvajanje osnovnih matematičkih pojmova;
- da podrže i dalje razvija spontanu dječju radoznalost i kvantitativne odnose iz okoline (Program za područja aktivnosti u predškolskom vaspitanja i obrazovanju, 2011).

Uvidom u aktuelni predškolski kurikulum, dolazi se do saznanja da djeca u praksi predškolskih ustanova imaju mogućnosti da kroz sljedeće zadatke i aktivnosti usvajaju matematičke pojmove:

- razvijanje sposobnosti kod djece za izdvajanje karakterističnih svojstava (oznaka) predmeta i pojava, njihovog upoređivanja i uopštavanja po tim svojstvima;
- da kroz praktične i manipulativne aktivnosti razvijaju najprije jednostavnije, a kasnije složenije pojmove dobijene spajanjem više karakteristika (veličina, boja, oblik i položaj);
- da djeca ovladaju operacijama klasifikovanja (po jednom ili više kriterijuma) i serijacije predmeta;
- da djeca upoznaju pojam skupa i pojam broja i brojanje od 1 do 5 (odnosno od 1 do 10, zavisno od uzrasta) unaprijed i unazad;
- da se djeca upoznaju sa osnovnim veličinama: dužinom, masom, zapreminom, vremenom, kao svojstvima realnog svijeta i osposobe se za upoređivanje predmeta po ovim svojstvima;

- da djeca upoznaju pojam mjere i mjerenja ovih veličina i osnovne jedinice za mjerenje težnosti i vremena i jedinica novca;
- da djeca pronađu i prepoznaju osnovne geometrijske figure i njihove nazive i pronalaze predmete u svojoj okolini koji imaju oblik geometrijskih figura, kao i da ih imenuju i opisuju;
- da djeca shvate osnovne relacije u prostoru: u, na, ispod, iznad, lijevo, desno itd. među predmetima, i u odnosu na sebe da se orijentišu u prostoru (Program za područja aktivnosti u predškolskom vaspitanja i obrazovanju, 2011).

Djeca predškolskog uzrasta u vrtiću najčešće usvajaju sljedeće matematičke pojmove: logičke operacije sa konkretnim predmetima, skupove, brojeve, geometrijske oblike, veličine i mjere i mjerenje. Kada je riječ o logičkim operacijama sa konkretnim predmetima, mogu se izdvojiti sljedeći sadržaji:

- razlikovanje i izdvajanje pojedinih svojstava predmeta;
- nalaženje sličnosti i razlika između predmeta (u cjelini i u pogledu pojedinih svojstava);
- klasifikacija predmeta na bazi jednog izdvojenog svojstva, formiranje klasa i opisivanje zajedničkih svojstava predmeta;
- serijacija (silazna, uzlazna);
- prostorne relacije: u, na, izvan, iznad, ispod, gore, dolje, ispred, iza, između, pored i dr.

U predškolskim ustanovama vaspitači planiraju i realizuju sadržaje kako bi se djeca upoznala sa pojmom skupa. Najčešći sadržaji koji se realizuju u funkciji usvajanja pojma skupa kod djece su:

- primjeri prirodnih skupova;
- formiranje skupova i određivanje pripadnosti skupu;
- rastavljanje i sastavljanje skupova;
- ređanje skupova u rastuće (opadajuće nizove), bez brojanja (serijacija skupova na osnovu brojnosti);
- razvijanje pojma koverzacije količine;

- nizovi skupova (broj članova niza usklađen sa uzrastom grupe). (Program za područja aktivnosti u predškolskom vaspitanja i obrazovanju, 2011).

Geometrijski pojmovi u predškolskim ustanovama, mogu se obrađivati kroz raznovrsne spontane i posebno organizovane aktivnosti. Što se tiče sadržaja za usvajanje geometrijskih pojmova u praksi predškolskih ustanova, mogu se izdvojiti sljedeći:

- tačno imenovanje geometrijskih tijela i figura;
- pravljenje modela ovih figura od palidrvaca, plastelina, kartona, kanapa i slično.;
- prepoznavanje i izdvajanje predmeta iz neposredne okoline koji imaju oblike neke geometrijske figure (Program za područja aktivnosti u predškolskom vaspitanja i obrazovanju, 2011).

Veličinu, dužinu, masu, vrijeme, zapreminu tečnosti djeca upoznaju kroz sljedeće sadržaje:

- razlikovanje i imenovanje veličina;
- upoređivanje predmeta: veće - manje i serijacija duže-kraće, šire-uže, više-niže, serijacija za srednju grupu od tri do četiri predmeta, a za stariju od pet do sedam predmeta;
- upoređivanje u odnosu na više veličina;
- upoznavanje sa pojmom zapremine tečnosti;
- upoznavanje sa pojmom vremena, vezivanje pojma dana sa praktičnim radnjama (doručak, šetnja, ručak, spavanje);
- upoznavanje sa pojmom težine i mase (Program za područja aktivnosti u predškolskom vaspitanja i obrazovanju, 2011).

Mjere i mjerenja veličina realizuju se kroz teme i praktične radnje:

- procjenjivanje predmeta „odoka”;
- mjerenja različitih veličina nestandardnim jedinicama: za dužinu – pedljem, laktom, stopom, korakom, za zapreminu – čašom, flašom;
- upoznavanje naziva standardnih jedinica za mjerenje duži, mase, zapremine i vremena i mjerenje metrom, kilogramom, litrom i izražavanje vremena vremenskim jedinicama.

Predškolski kurikulum je samo osnovni okvir za uspješno razvijanje matematičkih pojmova. Realizacija ovih sadržaja postiže se kroz sve vrste aktivnosti, uz najoptimalnije metode rada, najčešće kroz igru, didaktičku igru, uz tijesnu korelaciju sa ostalim oblastima vaspitno-obrazovnog rada i u zavisnosti od interesovanja djece. Polazište svakog programa je dijete. Vaspitač je creator, istraživač, praktičar i kritičar sopstvene prakse. Program učenja nije fiksni. Po zvaničnom predškolskom kurikulumu, sami vaspitači vrše izbor sadržaja koji će obezbijediti optimalni psihofizički razvoj djece.

2.2. Specifičnosti usvajanja početnih matematičkih pojmova na predškolskom uzrastu

Vaspitno-obrazovna praksa pokazuje da djeca ranog uzrasta pokazuju interesovanje i motivaciju za aktivnosti klasifikovanja i serijacije. Klasifikacija je sposobnost grupisanja predmeta uzimajući u obzir i koordinirajući njihove kvalitativne i kvantitativne aspekte. Ova sposobnost se može predstavljati na primjeru inkluzije klasa, koja se postiže oko šeste godine. Dijete je u stanju da zapazi u gomili sastavljenoj od zelenih i crvenih kuglica napravljenih od drveta da ima više zelenih od crvenih kuglica. Kvantitativni aspekti ovog problema su boja i materijal, a kvantitativni - pojmovi „neke”, „sve”, „više” (Šimić, 1998).

Logičko saznanje se strukturira veoma sporo i postepeno i otuda je zadatak predškolskog vaspitanja i obrazovanja da kod djece na polasku u školu, prethodno razviju neke sposobnosti za postizanje inkluzije klasa. Istraživanja su pokazala da mnogi četvorogodišnjaci stavljaju zajedno plavi kvadrat i plavi krug jer su oba plava, a zatim im dodaju crveni krug jer je okrugao kao plavi. Da bi počelo da se dosljedno pridržava jednog kriterijuma, kod djeteta mora da se razvije ne samo sposobnost apstrahovanja zajedničke osobine, već i mobilitet misli, koji će mu omogućiti da je sjeti zašto je stavilo prvi i drugi predmet zajedno i da koristi isti kriterijum i za šesti i sedmi predmet. U predškolskoj ustanovi se najčešće formiraju klase voća, povrća, domaćih i divljih životinja, živih bića uopšte, hrane, odjeće, namještaja, alata, vozila, građevina, geometrijskih oblika i dr.

Kada se dijete osposobi da bira i dosljedno primjenjuje jedan kriterijum, ono treba da nauči da prelazi na drugi kriterijum. Na primjer, poslije grupisanja geometrijskih oblika po boji (crveno

odvojeno od plavih), dijete može da pređe na kriterijum oblika (kvadrati odvojeno od krugova) onda kada se od njega zatraži da ih „grupiše drugačije”. Poslije toga može da pređe na novi kriterijum, recimo da ih grupiše po veličini. Pred kraj predškolskog perioda, kada osobine predmeta počinju da stiču nezavisnost u odnosu na objekte na kojima su otkrivene, dijete postaje sposobno za višestruke klasifikacije (Eleftheriadi, Lavidas & Komis, 2021).

Sadržaji i operacije aktivnosti klasifikovanja utkani su u mnoge matematičke igre i aktivnosti. Njih ima više tipova: domine, parne slike, lota, grupisanje i raspoređivanje sličica prema nekoj opštoj osobini ili pojmu koji ih obuhvata, igre uopštavanja koje se organizuju tako što vaspitač okružen igračkama saopštava problem i dodaje loptu onome od koga očekuje rješenje itd. Treba naglasiti da nema tačnih ni pogrešnih klasifikacija. Postoji samo kriterijum koji je dijete samo izabralo i on je tačan sve dok se dosljedno primjenjuje na sve objekte koje dijete stavlja zajedno. U fizičkom i socijalnom saznanju (koje djeca otkrivaju ili im se saopštava) valjanost zavisi od toga koliko u njemu ima objektivne istine, međutim, u logičkom saznanju valjanost zavisi samo od djeteta (Eleftheriadi, Lavidas & Komis, 2021).

Dok klasifikacija predstavlja grupisanje bez obzira na to kako će oni biti raspoređeni u grupi, serijacija podrazumijeva uspostavljanje odnosa među njima, odnosno, poređenje i uređivanje predmeta prema određenoj dimenziji usklađivanjem uzajamnih relacija, koje su tranzitivne (mogu se prenositi sa jednog predmeta na druge, zavisno od položaja u nizu). Na primjer, šestogodišnje dijete postiže takav nivo u serijaciji da je u stanju da poređa deset različitih štapića u niz u kome njihova dužina opada, ne služeći se metodom pokušaja i grešaka, jer je sposobno da uskladi tranzitivne relacije. Drugim riječima, ono je u stanju da zaključi da, ukoliko je D kraće nego C, C kraće nego B, a B kraće nego A, onda je D kraće od A, B i C, a duže od E, F, G, H, J, zatim da, ukoliko je D duže nego E, E je duže nego F itd. Dijete koje nije u stanju da mentalno uskladi ove tranzitivne relacije, mora da pribjegne metodi pokušaja i grešaka, da bi poređalo deset štapića po dužini. Suština serijacije ogleda se u sposobnosti usklađivanja mnoštva tranzitivnih odnosa, a samo vizuelno razlikovanje pojedinih dimenzija je samo jedan od preduslova za njeno obavljanje, kao što ni usvajanje određenih termina neće samo po sebi pomoći prilikom stavljanja predmeta u serije.

Razvoju pojmova o prostoru doprinosi grupisanje djece u toku raznih tjelesnih i ritmičkih aktivnosti (plesanje na malom prostoru, stojeći u kartonskim kutijama ili između njih, penjanje, puzanje, skrivanje u različitim prostorima i drugo). Radi prevođenja senzomotornih šema za plan

reprezentacije djeca mogu hodati stopalima umočenim u boju po velikim površinama papira, razgovarati o tragovima koje su ostavila, ponovo hodati po njima, analizirati razlike u tragovima koje ostavljaju razne vrste kretanja, zatim prevoditi izgled terena i rasporeda objekata na njima na makete i crteže (Pellis & Pellis, 2017).

U didaktičkim igrama i igrolikim aktivnostima za razvoj pojmova o prostoru koriste se geometrijski oblici za prepoznavanje, imenovanje, razlikovanje među predmetima iz neposredne okoline, kao i pribor za njihovo isijecanje, odnosno formiranje u glini, plastelinu i dr. Modeli ovih oblika treba da su što raznovrsniji po sekundarnim osobinama (boji, veličini, težini, materijalu od koga su napravljeni, upotrebi i tako dalje). U ove aktivnosti spada i rekonstruisanje određenih objekata ili cjelina (djelovi tijela se tako postavljaju da bi se dobila figura pajaca, razne sklapalice), kao i sve one koje zahtijevaju mentalno predstavljanje prostora (na primjer postavljanje blokova jedan na drugi zatvorenih očiju, rekonstrukcija zapamćenih ili zadatih kombinacija oblika i slično). Izuzetne mogućnosti pruža i poznata igra „tangram”, kao i razne kolekcije obojenih oblika kojima djeca manipulišu prema sopstvenoj zamisli, uzorcima kontura koje biraju, planovima konstelacija koje reprodukuju po sjećanju ili gledajući na njih. Posebno razvijeni oblici ove igre su kombinacije koje djeca stvaraju prema nekom opštem pravilu o kome su se zajednički dogovorili (Pellis & Pellis, 2017).

U predškolskim ustanovama realizuju se aktivnosti strukturiranja vremena. Ove aktivnosti se prvenstveno odnose na konstruisanje i rekonstruisanje vremenskih sekvenci, redosljeda kojim se zbivaju događaji. Na predškolskom uzrastu trebalo bi postići da djeca mogu uspješno da sagledaju vremenski slijed 3 – 4 događaja. Vremenski slijed je usko povezan sa fizičkim i socijalnim saznanjem. Na primjer, dijete treba da bude sposobno da uoči sekvence vađenja mlijeka iz frižidera, sipanja u čašu, naginjanja pune čaše i stvaranja barice na podu. Zapažanje kojim redom se oblače odjevni predmeti, može da posluži kao primjer povezanosti vremenskog slijeda sa socijalnim saznanjem. Razvoj pojmova o vremenu, povezan je i sa zbivanjima u prirodi (na primjer, praćenje promjena na biljkama kroz godišnje doba, rađanje, rast i razmožavanje životinja i slično). Kraće vremenske sekvence vezuju se za dane u sedmici i ritam boravka djece u vrtiću, a za njihovo obilježavanje koriste se kalendar, sunčani sat, pješčani sat itd.

U igrama i igrolikim aktivnostima povezuju se vremenski pojmovi sa prostornim. Na primjer, da bi dijete prostorno organizovalo svoje utiske o vremenskom slijedu nekog zbivanja, mogu mu

se ponuditi sličice koje predstavljaju pojedine njegove sekvence da ih poređa, za šta treba da shvati smisao, tok, uzroke i poruku, Ponekad su sličice razdvojene ili poređane pogrešno, tako da je potrebno otkriti njihov logičan redosljed.

U aktivnostima strukturiranja vremena mogu se ubrojiti i takvi postupci kao što je slušanje i poređenje dva muzička odlomka, za koje treba utvrditi da li se razlikuju po trajanju; grupna takmičenja u obavljanju neke radnje; praćenje zbivanja koje uključuje poređenja trajanja određenih sekvenci; korišćenje uslovih mjera za vrijeme itd.

2.3. Pedagoško-psihološki aspekti usvajanja početnih matematičkih pojmova na predškolskom uzrastu

Djeca ranog uzrasta mogu da uspješno razlikuju četiri osnovne boje: crvenu, žutu, zelenu i plavu. Prelazne tonove (narandžastu, svijetloplavu, ljubičastu) sa velikim uspjehom razlikuje tek petogodišnje dijete. Ispitivanja su pokazala da djeca starijeg predškolskog uzrasta adekvatno opažaju osnovne boje i njihove prelazne tonove. Kada je u pitanju imenovanje boja, djeca mlađeg predškolskog uzrasta nemaju velikog uspjeha. Tek četvorogodišnje dijete može da imenuje osnovne boje. Poslije pete godine mogu (s greškama) da imenuju i prelazne tonove. Više uspjeha će imati ona djeca koje roditelji ili vaspitači pravilno podstiču.

Opažanje oblika je proces u kome dijete napreduje korak po korak. Dijete prepoznaje oblike manipulišući, "majstorišući", praveći i sastavljajući igračke iz djelova, prvo na osnovu "pokušaja i pogrešaka", a kad napuni tri godine, onda zapaža oblik otvora kao i gdje što ide. Djeca mlađeg predškolskog uzrasta razlikuju predmete po obliku. Na ovom uzrastu se ne odvajaju predmet i oblik. Djeca ovog uzrasta za krug kažu da je lopta, kvadratić da je kocka, polukrug da je mjesec itd. Tek djeca starijeg predškolskog uzrasta odvajaju oblik od predmeta. Tada za krug kažu da je kao lopta, za pravougaonik da je kao fudbalsko igralište i tako dalje. Predškolska djeca za orijentaciju prvo koriste boju, pa onda oblik.

Dijete opaža vrijeme skroz subjektivno. Vrijeme provedeno u igri koju voli i društvu koje voli, doživljava kao kratko. Vrijeme kad treba da sjedi i sluša starije, doživljava kao dugo. Najprije shvata sadašnjost, pa budućnost, pa se tek onda sjeća prošlosti (Macmillan, 2004).

Činjenica je da savremena vaspitno-obrazovna praksa pokazuje da djeca predškolskog uzrasta imaju mnogo više mogućnosti za usvajanje matematičkih pojmova, nego što se to mislilo ranije. U tom kontekstu, glavnu ulogu ima vrtić kao vaspitno-obrazovna institucija, koja je organizovana na načelima dostignuća pedagoško-psihološke teorije i prakse. Kada su upoređivana na početku prvog razreda, djeca koja su išla u vrtić i ona koja nijesu, razlika je bila očigledna. Treba istaći da se neke bitne sposobnosti (intelektualne, motorne, perceptivne) razvijaju u predškolskom periodu relativno brzo. Poznato je da se 80% inteligencije razvije se do osme godine, a ostatak od 20% do zrelosti. To treba iskoristiti za pedagoške uticaje u željenom pravcu, jer razvoj ne ide sam po sebi. Potrebna je pedagoška organizacija i vježbe logičkog mišljenja i matematičkih sadržaja. Tu već počinje matematičko obrazovanje, ali ne kao "predškolska matematika", čije postignuće treba nekim testom provjeriti. Dijete na ovom uzrastu u stvari treba vaspitati da, između ostalog, i "matematički" percipira svoju okolinu (Macmillan, 2004).

Činjenica je da djeca matematiku uče još od rođenja. Djeca različitih socioekonomskih i kulturnih konteksta uronjena su u svijet matematike od trenutka kada su došla na svijet. Brojne istraživačke studije dokumentuju potencijal veoma male djece da se bave matematičkim vještinama i razumijevanjem. To uključuje nabranje, aritmetiku, predstavljanje, rješavanje problema, mjerenje i prostorne vještine, geometrijska znanja i logiku u nizu (Macmillan, 2004).

Vaspitno-obrazovni proces na usvajanju početnih matematičkih pojmova, treba da se utemelji na specifičnostima kognitivnog razvoja, socio-emocionalnog razvoja, govorno-jezičkog razvoja djece ranog uzrasta. Da bi djeca uspješno usvajala osnovne matematičke pojmove, potrebno je da sredina za učenje bude zasnovana na uvažavanju svega onoga što dijete unosi u vaspitno-obrazovni proces. Učenje treba da bude istraživačkog karaktera, te na optimalan način podsticano i usmjeravano od strane vaspitača.

3. ULOGA VASPITAČA U PLANIRANJU REALIZACIJE MATEMATIČKIH IGARA NA PREDŠKOLSKOM UZRASTU

Planiranje, kao prethodno zamišljanje ostvarivnog djelovanja, s unaprijed zamišljenim posljedicama i označeno usmjeravanje kompleksa djelatnosti u pravcu postavljenog cilja ili ciljeva, akt je vaspitačevog racionalnog pristupa vaspitno-obrazovnoj praksi. To je most od sadašnjosti ka budućnosti. Idealan bi bio onaj plan koji bi u svakom momentu mogao biti potvrda opravdanosti nastojanja i napora, od početka djelovanja do krajnje tačke unaprijed postavljenih ciljeva (Kyriacou, 1995). Drugim riječima, idealan plan bi morao na savršen način predviđati sve okolnosti djelovanja i kretanja od sadašnjosti do neke označene budućnosti. Teško je zamisliti takvo idealno planiranje, u kojem bi bila predvidiva i svaka nepredvidivost. To je posebno slučaj sa vaspitno-obrazovnim procesom, u kojoj cilj može biti dovoljno čvrst i jasan, ali pravci kretanja do njega nužno su individualno različiti i s dosta nepredvidivih zastoja, skretanja i vraćanja radi okolnosti koje nijesu ili ne mogu biti pod punom kontrolom vaspitača (Kyriacou, 1995). Možemo u osnovi poznavati razvojne karaktersitike i mogućnosti djeteta, način izazivanja određenih reagovanja, ponašanja i odnosa. U svemu tome postoje nepoznanice i zbog toga, česta potreba da se djeluje nezavisno od predviđenog plana, a u skladu sa trenutnim uvidom i procjenom okolnosti djelovanja, odnosno donoseći neki plan, treba računati s njegovim stalnim dopunjavanjem i mogućim korigovanjem.

Činjenica je da je planiranje matematičkih igara u praksi predškolskih ustanova češće okrenuto obrazovnim, a manje vaspitnim aspektima: oni su dostupniji, sigurniji i predvidljiviji. Zvanični predškolski kurikulum je pouzdano polazište za takva planiranja, a a uvriježeni način planiranja, dovoljno je primjenjivan, tako da postaje prilično rutinska aktivnost vaspitača.

Kada govorimo o matematičkim igrama, koje čine dio vaspitno-obrazovne prakse u predškolskim ustanovama, najprije se počinje s globalnim planiranjem, nastavlja se tematskim planovima, zatim sedmičnim, te na kraju dnevnim planiranjem. Godišnji planovi nastaju izdvajanjem osnovne tematike i formulisanjem tema koje se rasporede u logički niz, od prve do posljednje, za vremenski raspon od jedne godine.

Nosilac vaspitno-obrazovnog procesa, njegov organizator je vaspitač, pa zato njemu pripada primarna funkcija u planiranju realizacije matematičkih igara. Vaspitno-obrazovni proces

usmjeren ka realizaciji matematičkih igara, zahtijeva pripremanje od strane vaspitača. Ovo pripremanje odnosi se na svaku aktivnost, i ukoliko su za izvođenje matematičke igre izvršene prethodne didaktičke pripreme od strane vaspitača, utoliko se može sa sigurnošću računati da će samo izvođenje teći organizovanije i da će uspjeh biti povoljniji. Na ovakav zaključak navodi iskustvo i praktičan rad svakog vaspitača. Da bi pripreme bile što organizovanije, neophodno je da svaki vaspitač, prije ulaska u vaspitački poziv, dobije odgovarajuću didaktičku i metodičku spremu potrebnu za pravilnu realizaciju vaspitno-obrazovnog procesa.

U praksi crnogorskih predškolskih ustanova zastupljeno je tematsko planiranje. Kada govorimo konkretno o planiranju realizacije matematičkih igara, gotovo da nijedan tematski plan nije isključivo vezan za ove igre. Matematičke igre se integrišu kroz ostale teme, jer sami vaspitno-obrazovni proces u vrtiću je fleksibilan i znatno manje rigidan u odnosu na nastavu u osnovnoj školi. Upravo ta fleksibilnost, dinamičnost i otvorenost kojom odiše institucionalni ambijent predškolskih ustanova, omogućava vaspitačima da matematičke igre svakodnevno planiraju i realizuju kroz korelaciju sa ostalim segmentima vaspitno-obrazovnog procesa. Uloge vaspitača u planiranju realizacije matematičkih igara u predškolskim ustanovama su brojne i raznovrsne. Ipak, po našem mišljenju, mogu se izdvojiti sljedeće uloge:

- planiranje matematičkih igara shodno razvojnim potrebama, kognitivnim sposobnostima, afektivnim razvojem, socio-emocionalnim razvojem, te svim bitnim odrednicama koje karakterišu prirodu djeteta predškolskog uzrasta;
- kontinuirano praćenje, posmatranje i evidentiranje dječjih preferencija;
- određivanje jasnog cilja prilikom planiranja matematičke igre;
- kombinovanje didaktičkih igračaka i pomagala;
- upotreba vizuelnih didaktičkih pomagala u kontekstu ostvarivanja principa očiglednosti u vaspitno-obrazovnom procesu;
- objašnjenje pravila igre djeci, na koncizan i nedvosmislen način;
- pružanje pomoći djeci u matematičkim igrama, samo kada je to zaista potrebno;
- integrisanje matematičkih igara sa svim segmentima vaspitno-obrazovnog rada u vrtiću i slično.

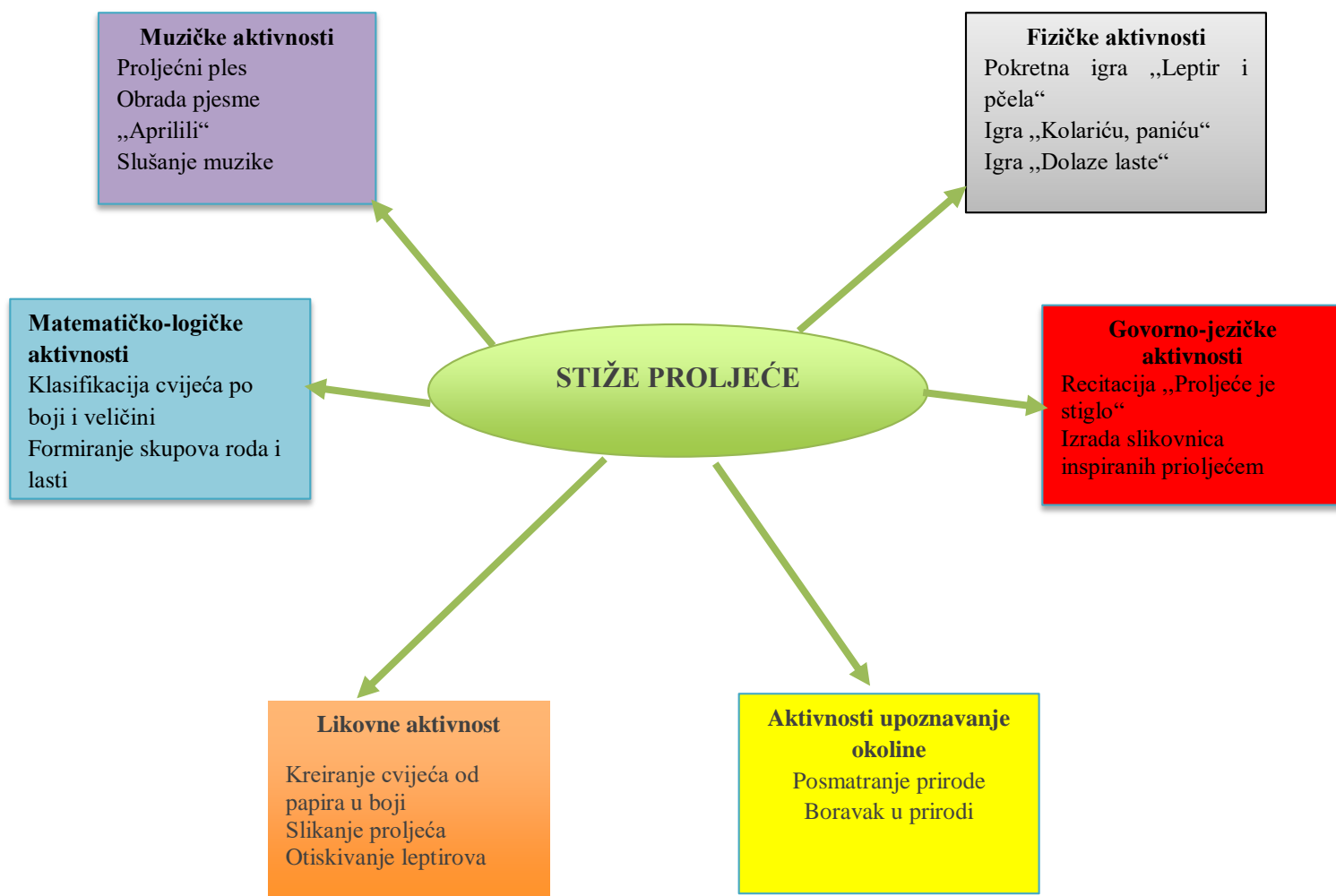
U narednim podnaslovima, osvrnućemo se na oblike planiranja matematičkih igara u praksi predškolskih ustanova.

3.1. Tematsko (mjesečno) planiranje realizacije matematičkih igara u radu sa djecom predškolskog uzrasta

Tematsko planiranje je, kao što smo akcentovali, najviše je zastupljeno u crnogorskim predškolskim ustanovama. Ovakav način planiranja nastave za djecu u ranom djetinjstvu, je veoma efikasan način za angažovanje djece. Pošto mozak prirodno traži obrasce i veze, učimo efikasnije kada teme učenja nijesu segmentirane, već grupisane zajedno. Tematske jedinice povećavaju motivaciju djece i akademsko postignuće (Tuffelmire, 2017). Izvjesno je da tematsko planiranje podrazumijeva integraciju svih oblasti zajedno, u okviru jedne teme. Prelazi s jedne teme na drugu pomažu djeci da povežu osnovne akademske vještine sa idejama iz stvarnog svijeta. Tematske jedinice su uobičajene posebno u predškolskoj nastavi, jer djeca predškolskog uzrasta uče kroz interaktivne, integrisane aktivnosti. Ove tematske jedinice uključuju čitanje, matematiku, nauku i društvene nauke, kao i umjetnost za dobro izbalansiran nastavni plan i program.

Prednosti tematskog pristupa su brojne. Tematska nastava pomaže djeci da shvate ono čemu se podučavaju, budući da su oblasti sadržaja integrisane i nesamostalne. Djeca su u stanju da zadrže više informacija kada se one ne prikazuju kao izolovane činjenice, već kao dio cjeline. Tematske cjeline podstiču uključivanje svakog djeteta kroz teme relevantne za njih. Djeca su u stanju da se povežu sa iskustvima iz stvarnog svijeta i nadograđuju prethodno znanje o nekoj temi. Tematske jedinice takođe pomažu vaspitačima da podučavaju različite stilove učenja djece. Istraživanje koje su sprovedi poznati naučnici za razvoj djece, kao što su Pijaže, Vigotski i Bruner, sugerišu da integrisanje predmeta u različitim oblastima sadržaja, kao što su matematika i nauka, uključuje cio mozak kroz aktivno i praktično uključivanje. U kreiranju tematskih cjelina, vaspitači treba da planiraju jednu temu nedjeljno ili mjesečno u zavisnosti od širine teme.

U cilju da se na što adekvatniji način odgovori na temu master rada, izradili smo mjesečni plan u koji su uključene matematičke igre. Mjesečna tema novi naziv „Stiže proljeće”. U nastavku rada prikazan je orijenticioni mjesečni plan. Kao što smo već istakli, mjesečne teme ne nose naziv matematičkih igara i aktivnosti za usvajanje matematičkih pojmova, ali su su utkane u ostale aktivnosti i efikasno integrisane sa njima.



Šema 1 – Tematski plan

Kao što vidimo, vaspitno-obrazovne aktivnosti su međusobno povezane. Matematičke igre se mogu planirati i realizovati kroz ostale tematske oblasti, i to na uspješan način. Takođe, matematičke igre se mogu realizovati svakodnevno kroz slobodne aktivnosti. Djeci je samo potrebno obezbijediti materijale, a ona će sama pokazati želju i motivaciju da aktivno participiraju u matematičkim igrama.

3.2. Nedjeljno planiranje realizacije matematičkih igara u radu sa djecom predškolskog uzrasta

Nedjeljno planiranje podrazumijeva razradu tema iz mjesečnog plana. Jasno je da planiranje vaspitno-obrazovnih aktivnosti, a time i matematičkih igara predstavlja veoma odgovoran stručni i didaktički posao za koji se vaspitač mora prethodno pripremiti. S obzirom na složenost ovog posla, potrebno je da iskusniji vaspitači pruže pomoć manje iskusnima i početnicima. Za svjesno procjenjivanje sedmičnog planiranja matematičkih igara, potrebno je njegovati kritički odnos prema postignutim rezultatima. Potrebno je stalno postavljati pitanja zbog čega je došlo do djelimičnog neuspjeha, ili opet šta je uslovalo izuzetan uspjeh u radu. Osnovni preduslov da se o svome radu i o radu drugih može objektivno prosuđivati jeste poznavanje područja toga rada i sposobnost adekvatne primjene didaktičke teorije na određenu vaspitno-obrazovnu situaciju.

U nastavku je dat sedmični plan, u koji su utkane matematičke igre i aktivnosti.

Tabela 1 – Sedmična tema „Igre na snijegu”

Ponedjeljak	Utorak	Srijeda	Četvrtak	Petak
<p>U centru za razvoj govora djeca su pričala priču na osnovu slika.</p> <p>U senzornom centru djeca su pravila pahuljice.</p> <p>U konstruktivnom centru djeca su pravila sanke od kocaka</p> <p>U matematičkom centru djeca su slagala slagalice – zimski sportovi.</p>	<p>U centru za razvoj govora djeca su recitovala pjesmu „Snješko Bijelić”.</p> <p>U umjetničkom centru djeca su crtala i slikala „Snješka Bijelića”.</p> <p>U senzornom centru djeca su pravila „Snješka Bijelića.</p> <p>U konstruktivnom centru djeca su gradila po želji.</p> <p>U centru za igru uloga djeca su igrala igru „Ja kao Snješko”.</p> <p>U matematičkom centru djeca klasifikuju pahuljice po veličini.</p>	<p>U centru za razvoj govora djeca su pričala o snijegu. Na ovaj način razvijala socijalne odnose i sticala nova saznanja.</p> <p>U umjetničkom centru djeca su otiskivala drveće u zimu.</p> <p>U senzornom centru djeca su pravila pahuljice.</p> <p>U konstruktivnom centru djeca su gradila ledeni zamak od drvenih kocaka.</p> <p>U matematičkom centru, djeca su dobila slagalicu „Snješka Bijelića”</p> <p>U okviru fizičkih aktivnosti, djeca su plesala uz muziku.</p>	<p>U centru za razvoj govora, razgovarali smo o karakteristikama zime. Na ovaj način djeca su proširila svoja znanja o ovom godišnjem dobu.</p> <p>U umjetničkom centru djeca su otiskivala pingvina.</p> <p>U senzornom centru djeca su pravila sanke od kartona. Ova aktivnost je značajna za razvoj mašte i kreativnosti.</p> <p>U matematičkom centru igrali su igru „Poređaj pingvine po veličini”.</p> <p>U centru uloga djeca su igrala igru „Opiši po pokretu”.</p>	<p>U centru za razvoj govora djeca su ponavljala pjesmu „Snješko Bijelić”.</p> <p>U umjetničkom centru djeca su crtala „Snješka Bijelića”. Na ovaj način razvijala finu motoriku.</p> <p>U senzornom centru djeca su od plastelina pravila po želji.</p> <p>U konstruktivnom centru djeca su gradila po želji. Tako su razvijali svoju maštu.</p> <p>U matematičkom centru djeca su dobila slagalicu „Snješka”. Cilj je bio da se pravilno složi slagalica.</p>

3.3. Dnevno planiranje realizacije matematičkih igara u radu sa djecom predškolskog uzrasta

Dnevni plan je mnogo detaljniji u odnosu na tematski i sedmični plan. Često se dešava da se dnevni planovi pišu u formi pripreme za realizaciju vaspitno-obrazovnog procesa. Pisana priprema za realizaciju matematičke igre, dakle, obuhvata određivanje cilja, zadataka, metoda, odlika rada, materijala, aktivnosti i korelacije. Ponekad se smatra da je izrada pismenih priprema neophodna za vaspitača početnika, dok je za iskusnog vaspitača suvišna i predstavlja formalnu obavezu. Iz toga se može izvesti zaključak da se mogu napustiti pismena pripremanja za realizaciju vaspitno-obrazovnog procesa, onda kada se ustanovi da vaspitač i bez toga može da organizuje aktivnost. Kada govorimo o dnevnom planiranju matematičkih igara, ne možemo, a da ne pomenemo rad po centrima interesovanja. U tom kontekstu sačinili smo dnevne planove za realizaciju matematičkih pojmova i igara kroz centre interesovanja.

Tabela 2 – Dnevni plan za usvajanje pojmova debelo-tanko

Grupa djece	Frontalni dio	Matematičk i centar	Centar uloga	Umjetnički centar	Muzičke aktivnosti	Građevinski centar	Jezički centar	Fizičke aktivnosti
Srednja	Aktivnost Vaspitač razgovara sa djecom o tome koji su predmeti u radnoj sobi debeli, a koji tanki, pokazuje djeci predmete i tako ih upoređuju.	Aktivnost Zadatak u radnim listovima.	Aktivnost Od tijesta djeca prave debele i tanke štapiće.	Aktivnost Djeca od plastelina prave tanke i debele predmete...	Aktivnost : Slušamo pjesmu odebelom prasetu.	Aktivnost Djeca prave šumu od debelih i tankih drvcadi...	Aktivnost: Pravimo slikovnicu klasifikujuć i životinje (deblje-tanje).	Aktivnost Igra „Skoči na“. Djeca skaču da debele i tanke strunjače...

Kao što vidimo, matematički pojmovi se najbolje usvajaju kroz igre i aktivnosti u okviru centara interesovanja. U nastavku rada, prikazujemo kako se i na koji način vaspitači mogu pojmove više-niže da planiraju po centrima interesovanja.

Frontalni dio

- Čitanje priče o gusarima i blago, u kojima se pominje više i niže drvo.

Manipulativni centar:

- Djeca će od kartona praviti više i niže drvo. Ispod višeg drveta lijepiće više gusare (sličice). Ispod nižeg drveta lijepiće niže gusare (sličice).
- Djeca će praviti niski i visoki gusarski brod od kartona, zastavica i ostalih pomoćnih sredstava.
- Djeca će dobiti zadatak slagalicu sa motivima gusara. Razgovaraćemo koji su viši, a koji niži.

Umjetnički centar:

- Djeca će praviti nisko i visoko drvo od plastelina.
- Djeca će dobiti dva izrezana drveta od hamer papira. Ispod nižeg lijepiće slike nižih gusara, a ispod višeg slike viših gusara.
- Djeca će od štapića za uši i papira u boji praviti zastavice za gusarski brod.

Senzorni centar:

- Djeca će praviti pusto ostrvo, tako što će lijepiti rižu na pozadinu kartona. Kada završe sa tim, od gline će oblikovati dva drveta (više i niže) i staviti ih na pozadinu kartona.
- Djeca će dobiti modele dva drveta (niže i više) izrezane od kartona. Na njima će lijepiti obojene sjemenke od bundeve.
- Djeca će ukrašavati niži i viši kovčeg (od kartona) prirodnim materijalima.

Konstruktivni centar:

- U konstruktivnom centru postavimo brod. Ispod brod postavimo plavi krep papir, koji će predstavljati more. Djeca će imati zadatak da dodaju sidro, kormilo, ali i da postavljaju igračke gusara. Na ovaj način djeca će dobiti jednu pravu priču onoga što se dešava na gusarskom brodu.
- Djeca će dobiti stiropor, niže i više grane koje će predstavljati drveće. Djeca će pijesak posipati po stiroporu i postavljati niže i više drveće (grančice).
- Djeca će od konstruktivnog materijala praviti gusarski brod.

Jezički centar:

- U ovom centru djeca će dobiti ilustracije pustog osvrta, gusara i blaga, koje će razgledati i međusobno razgovarati.
- Djeca će dobiti sličice gusara, pustog ostrva i blaga. Imaće mogućnost da prave svoju priču po slikama.
- Djeca praviti svoju slikovnicu od ponuđenih ilustracija. Dobiće veliki plavi hamer papir i lijepiće kovčege (više i niže), gusare (više i niže).

Tabela 3 – Dnevni plan za usvajanje pojmova više-niže kroz igru

II ISTRAŽIVAČKI DIO

1.1. Problem i predmet istraživanja

Matematičke igre predstavljaju efikasnu strategiju za usvajanje matematičkih vještina na ranom uzrastu. One naglašavaju logičko razmišljanje, matematički sadržaji imaju sporednu ulogu. Rezonovanje koje se koristi u matematičkim igrama uključuje rad sa logičkim operatorima. Pošto je njihovo vježbanje najlakše operisanjem skupovima, većina matematičkih igara se zasniva na operacijama sa skupovima. Materijali koji se koriste za matematičke igre su geometrijski kompleti, brojne slike, brojni niz, slagalice, umetaljke, domine i slično. Ovi materijali mogu biti u štampanm formatu, ali i u digitalnom formatu na CD-u ili dostupni na mreži. Potrebno je da vaspitači značajnu pažnju posvete planiranju realizacije matemtičkih igara u praksi predškolskih ustanovama.

Problem našeg istraživanja jeste planiranje realizacije matematičkih igara u praksi predškolskih ustanova.

Predmet istraživanja predstavljaju iskustveni stavovi vaspitača prema načinu planiranja realizacije raznovrsnih matematičkih igara u praksi predškolskih ustanova.

1.2. Cilj i zadaci istraživanja

Cilj istraživanja glasi: Na osnovu iskustvenih stavova vaspitača utvrditi način planiranja realizacije raznovrsnih matematičkih igara i stepen njihove primjenjivosti u praksi predškolskih ustanova.

Istraživački zadaci:

- Utvrditi koliko često vaspitači planiraju realizaciju matematičkih igara u praksi predškolskih ustanova.
- Utvrditi da li vaspitači planiraju realizaciju matematičkih igara u skladu sa zvaničnim predškolskim kurikulumom.
- Utvrditi da li vaspitači omogućavaju participaciju i autonomiju djece prilikom planiranja realizacije matematičkih igara u praksi predškolskih ustanova.

- Utvrditi da li vaspitači planiraju primjenu raznovrsnih didaktičkih materijala prilikom realizacije matematičkih igara u praksi predškolskih ustanova.

1.3. Hipoteze istraživanja

U skladu sa ciljem istraživanja, glavna hipoteza glasi: Pretpostavlja se da vaspitači značajnu pažnju posvećuju planiranju realizacije raznovrsnih matematičkih igara i u velikom stepenu ih primjenjuju u praksi predškolskih ustanova.

Sporedne hipoteze:

- Pretpostavlja se da vaspitači često planiraju realizaciju matematičkih igara u praksi predškolskih ustanova.
- Pretpostavlja se da vaspitači planiraju realizaciju matematičkih igara u skladu sa zvaničnim predškolskim kurikulumom.
- Pretpostavlja se da vaspitači omogućavaju participaciju i autonomiju djece prilikom planiranja realizacije matematičkih igara u praksi predškolskih ustanova.
- Pretpostavlja se da vaspitači planiraju primjenu raznovrsnih didaktičkih materijala prilikom realizacije matematičkih igara u praksi predškolskih ustanova.

1.4. Metode, tehnike i instrumenti istraživanja

U radu ćemo primijeniti metodu teorijske analize. Ova metoda će se primijeniti u procesu definisanja problema, predmeta, cilja, istraživačkih zadataka i istraživačkih hipoteza. Deskriptivna metoda će nam poslužiti u cilju identifikacije stava vaspitača prema načinu planiranja realizacije raznovrsnih matematičkih igara u praksi predškolskih ustanova. U istraživanju ćemo primijeniti intervju (tri fokus grupe) i anketni upitnik.

1.5. Uzorak ispitanika

Istraživanje će se realizovati na uzorku od 150 vaspitača. Struktura uzorka ispitanika je prikazana u tabeli 1.

Tabela 4 – Uzorak ispitanika

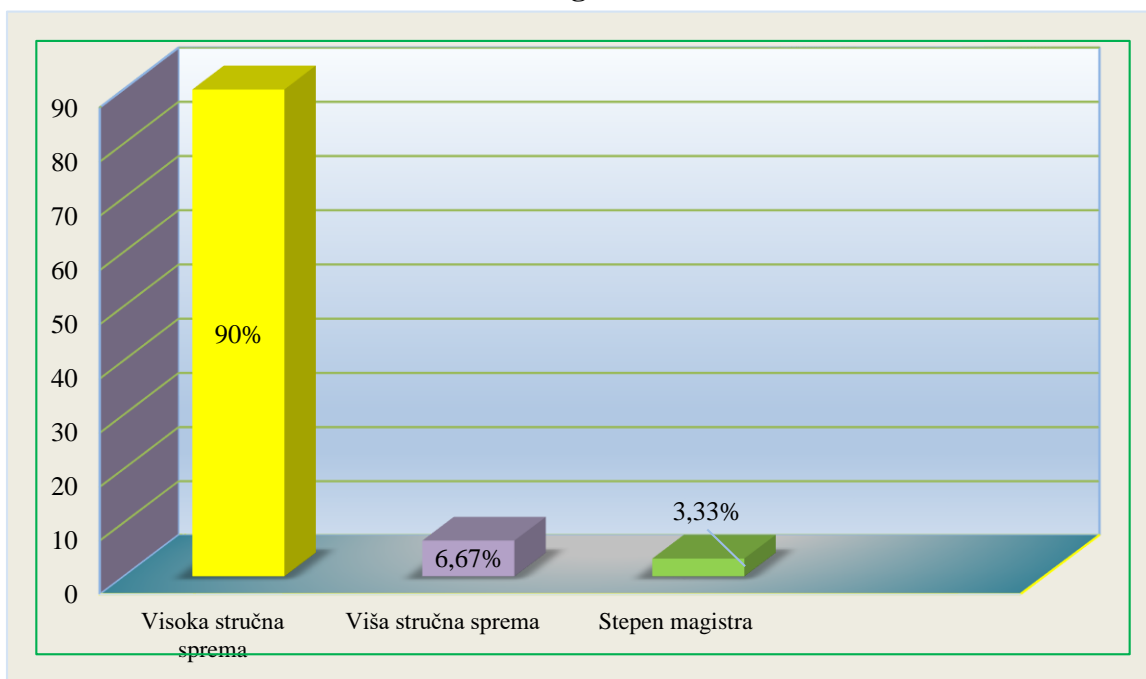
Opština	Predškolska ustanova	Broj vaspitača
Nikšić	JPU „Dragan Kovačević”	48
Podgorica	JPU „Đina Vrbica”	64
Tivat	JPU „Bambi”	38

2. PRIKAZ I INTERPRETACIJA REZULTATA ISTRAŽIVANJA

2.1. Rezultati dobijeni anketiranjem vaspitača

- Stručna sprema ispitanika

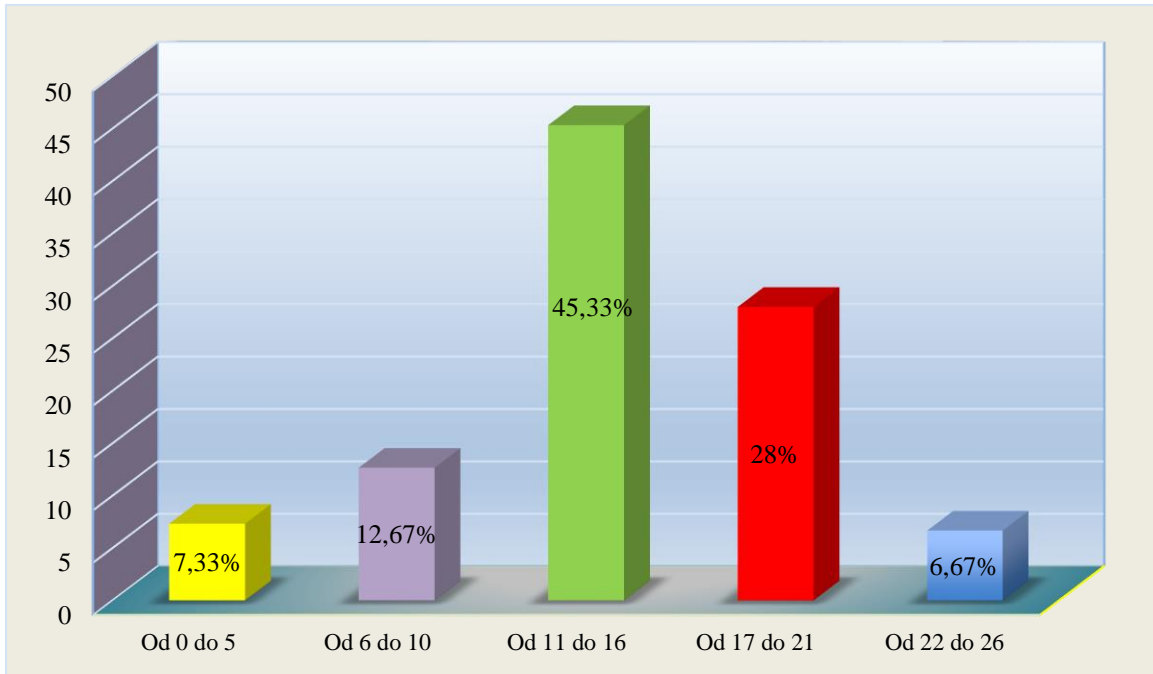
Histogram 1



U histogramu 1, prikazano je da 90% naših ispitanika ima visoku stručnu spremu. Ukupno 6,67% ispitanika ima višu stručnu spremu, a 3,33% stepen magistra. Većina vaspitača koji su uključeni u naše istraživanje ima visoku stručnu spremu, odnosno fakultet. Stepem obrazovanja vaspitača je u direktnoj korelaciji sa kvalitetom planiranja i realizacije vaspitno-obrazovnog procesa.

- Godine radnog staža

Histogram 2

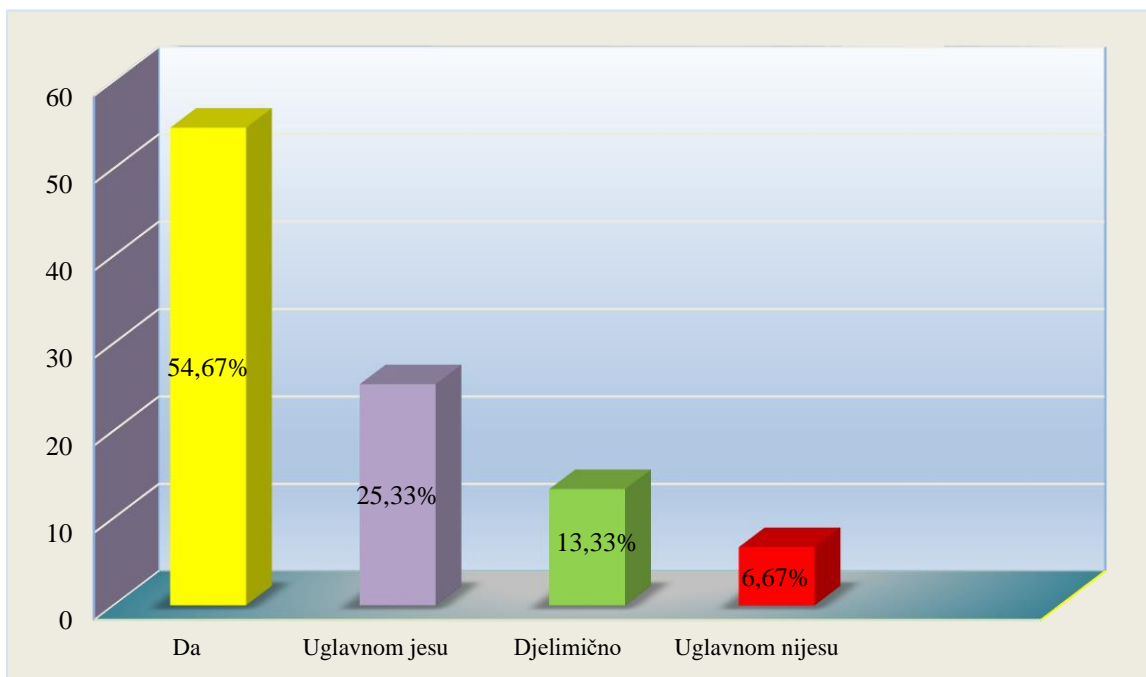


U histogramu 2, prikazano je da 7,33% vaspitača ima od 0 do 5 godina radnog staža. Ukupno 12,67% vaspitača ima od 6 do 10 godina radnog staža, 45,33% vaspitača ima od 11 do 16 godina radnog staža, 28% vaspitača ima od 17 do 21 godinu radnog staža, dok 6,67% vaspitača ima od 22 do 26 godina radnog staža.

Vaspitači uključeni u naše istraživanje imaju dovoljno radnog staža, pa nam mogu dati vrijedne informacije koje se tiču postupka planiranja i realizacije matematičkih igara u praksi predškolskih ustanova.

- Da li su djeca predškolskog uzrasta zainteresovana i motivisana da učestvuju u matematičkim igrama?

Histogram 3

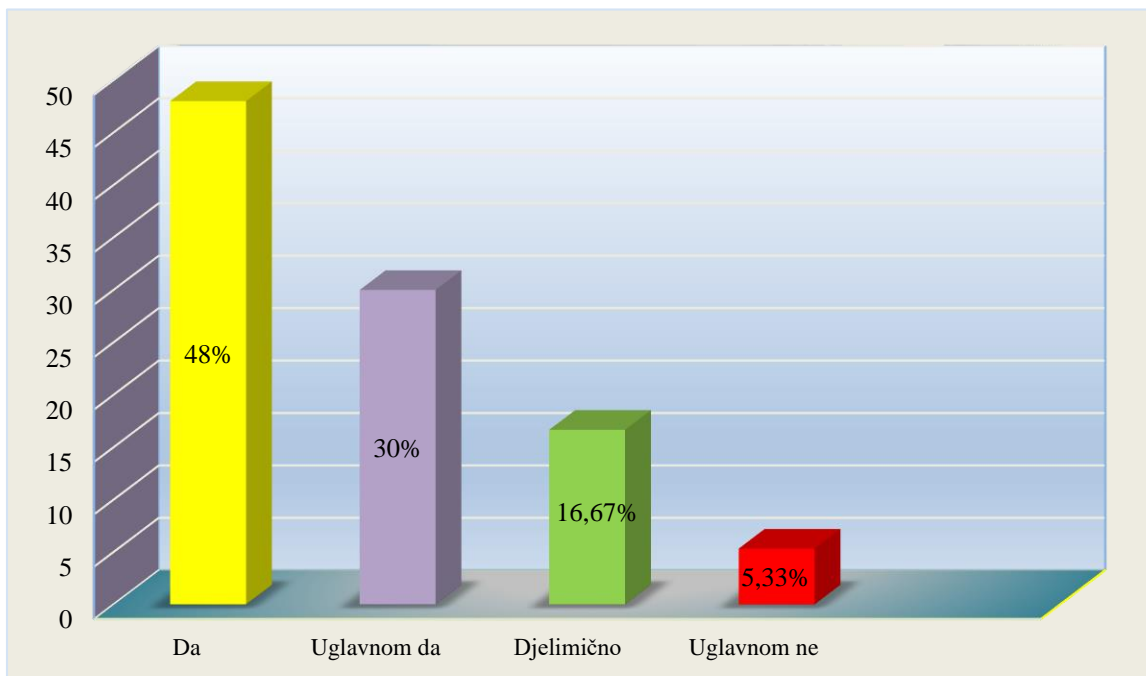


U histogramu 3, prikazano je da 54,67% vaspitača smatra da su djeca zainteresovana i motivisana da učestvuju u matematičkim igrama. Sa navedenim se uglavnom složilo 25,33% vaspitača. Ukupno 13,33% vaspitača smatra da su djeca djelimično zainteresovana i motivisana da učestvuju u matematičkim igrama. Svega 6,67% vaspitača navodi da su djeca uglavnom nezainteresovana za učešće u matematičkim igrama.

Vaspitač treba da zainteresuje dijete da učestvuje u matematičkim igrama. Vaspitač treba da stvara uslove za organizaciju raznovrsnih matematičkih igara. Posebno je značajno da se djeca podstiču na aktivno angažovanje u svim matematičkim igrama koje vaspitač planira i realizuje. Podsticajno djeluju i razne vrste priznanja za ono što je dijete napravilo uspješno ili dobro, a ponekad i samo obraćanje pažnje na dječji rad i tvorevine. Riječ je svakako značajan element podsticaja, bilo kao ohrabrenje, priznanje ili navođenje na uočavanje problema, propusta, ukazivanje na nove mogućnosti djelovanja i sređivanja, bilo kao podsticanje na decentriranje sa vlastitog stanovišta na stanovište nekog drugog, bilo kao ohrabrenje da se ne prepušta neugodama neuspjeha i dr.

- Da vršite detaljne pripreme za realizaciju matematičkih igara?

Histogram 4

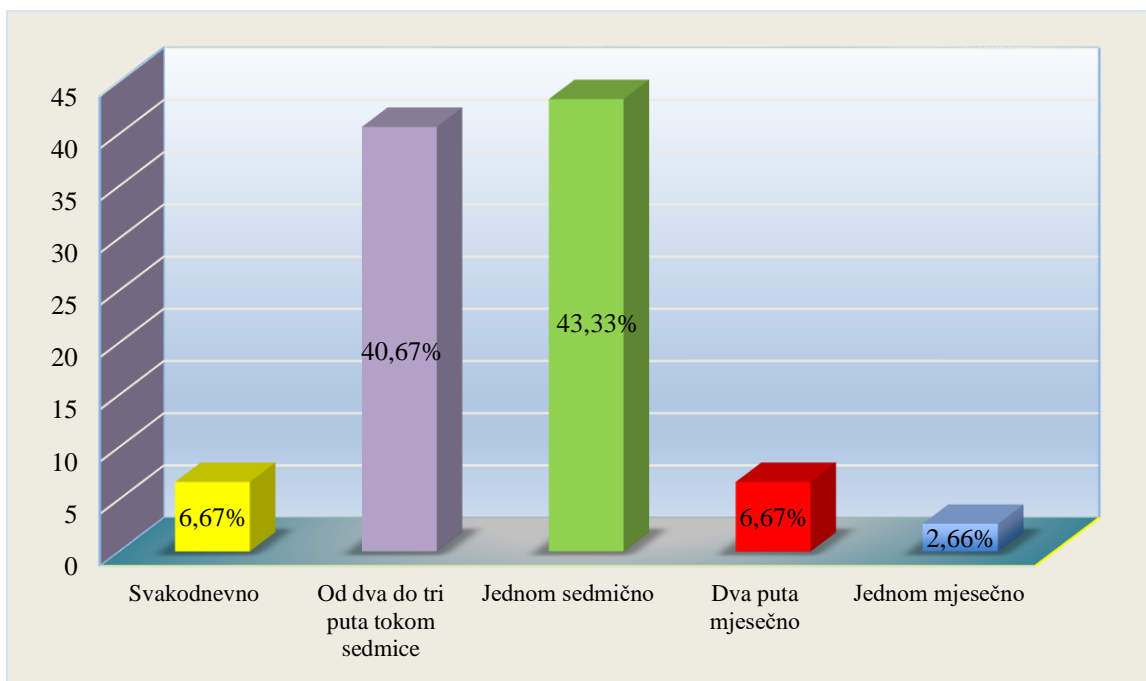


U histogramu 4, prikazano je da 48% vaspitača vrši detaljne pripreme za primjenu matematičkih igara. Ukupno 30% vaspitača uglavnom se detaljno priprema za realizaciju matematičkih igara. Pojedini vaspitači (16,67%) se djelimično pripremaju za realizaciju matematičkih igara. Svega 5,33% vaspitača smatra da nije značajno vršiti posebne pripreme za primjenu matematičkih igara.

Da bi se u vaspitno-obrazovnom procesu dostigao što veći stepen organizovanosti, da bi se racionalno i ekonomično koristili svi raspoloživi uslovi (nastavno vrijeme, sredstva i oprema) i mogu napori vaspitača i djece na planu ostvarivanja postavljenih zadataka u matematičkih igrama, od velikog značaja je pravilno i cjelishodno planirati vaspitno-obrazovni proces. Planirati u oblasti vaspitno-obrazovnog procesa znači postaviti didaktičko-metodičku razradu vaspitno-obrazovnog procesa i osigurati sve što je potrebno da se taj proces vrši sisematski i organizovano, polazeći od principa, pravila i zakonitosti koje postoje u ovoj oblasti rada.

- Koliko često planirate realizaciju matematičkih igara? Koje su to igre?

Histogram 5

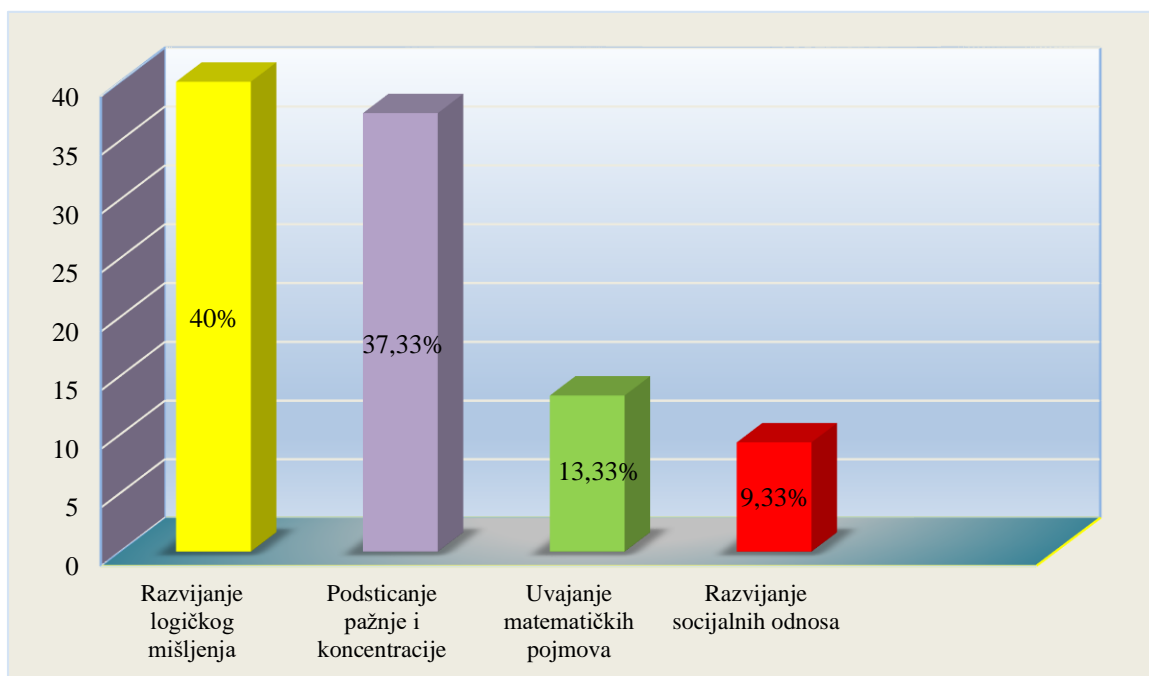


Rezultati u histogramu 5, pokazuju da 6,67% vaspitača svakodnevno planira realizaciju matematičkih igara. Ukupno 40,67% vaspitača od dva do tri puta tokom sedmice planira realizaciju matematičkih igara. Jednom sedmično ove igre planira 43,33% vaspitača. Dva puta mjesečno matematičke igre planira 6,67% vaspitača, dok ih 2,66% vaspitača planira jednom mjesečno.

Djeci predškolskog uzrasta treba omogućiti da što češće učestvuju u matematičkih igrama. Ove igre omogućavaju djeci manipulisanje, istraživanje i otkrivanje svijeta oko sebe. Manipulisanje predmetima u najranijoj fazi, nužno i neosporno doprinosi iskustvima o nekim njihovim osobinama i o vlastitim tjelesnim mogućnostima sa njima i na njima, što je doprinos daljnjoj koordinaciji pokreta i čulnih funkcija, spretnosti, adekvatnosti i adekvatnom ulaganju snaga.

- Koji je najvažniji cilj prilikom realizacije matematičkih igara?

Histogram 6

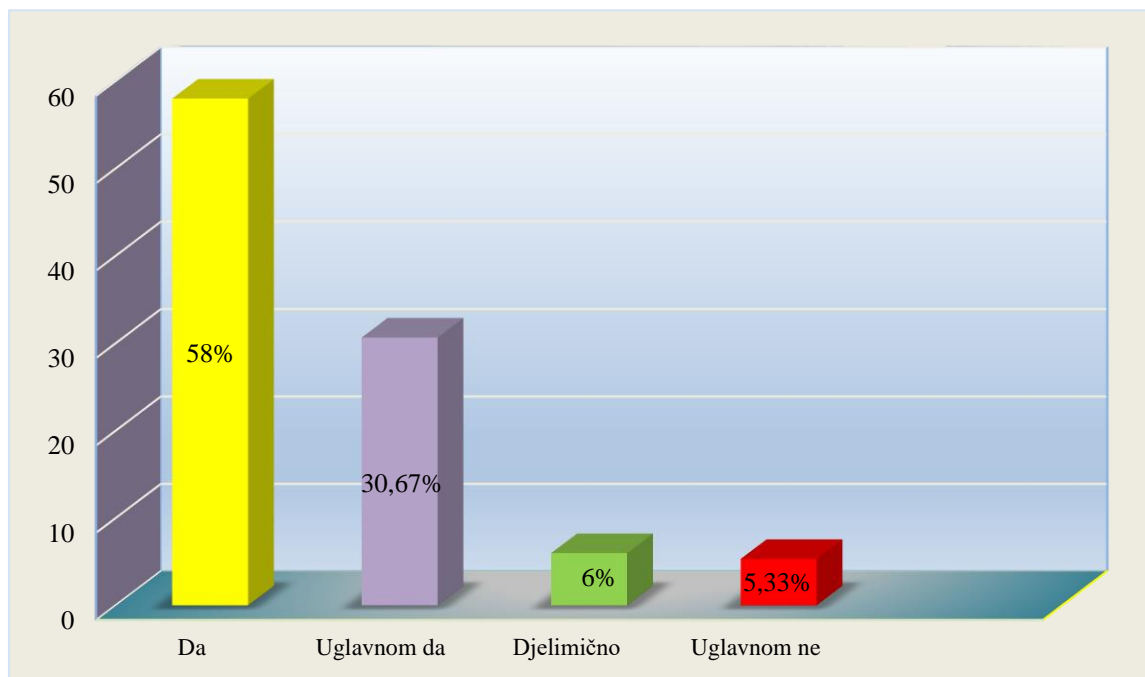


Na osnovu rezultata, može se istaći da matematičke igre imaju raznovrsne ciljeve. One doprinose razvijanju logičkog mišljenja, podstiču pažnju i koncentraciju, razvijaju socijalne odnose, ali i utiču na razvijanje matematičkih pojmova.

Djetetu svakako treba dosta iskustava djelovanjem, manipulisanjem, istraživanjem, da bi se dostigla mogućnost primjene nekog kriterijuma za grupisanje predmeta (po nekoj sličnosti ili upotrebljivosti) ili da bi ih svrstavalo u rastuće i opadajuće nizove. Govor okoline može znatno poduprijeti ovakvu vrstu praktičnog uopštavanja na osnovi djelovanja. Prelaz od ranih, primarnih oblika doživljaja svijeta u sekundarne, u svijet znakova i simbola, važna je etapa. Treba ostaviti dosta vremena prvobitnim oblicima i iskustvima, jer ta prvobitna iskustva imaju važnost i za kasniji izbor predmeta i radnja, za igru simbola u igri. Upravo zato je nepoželjno forsiranje tog prelaza.

- Da li prilikom realizacije matematičkih igara koristite zvanični predškolski kurikulum?

Histogram 7

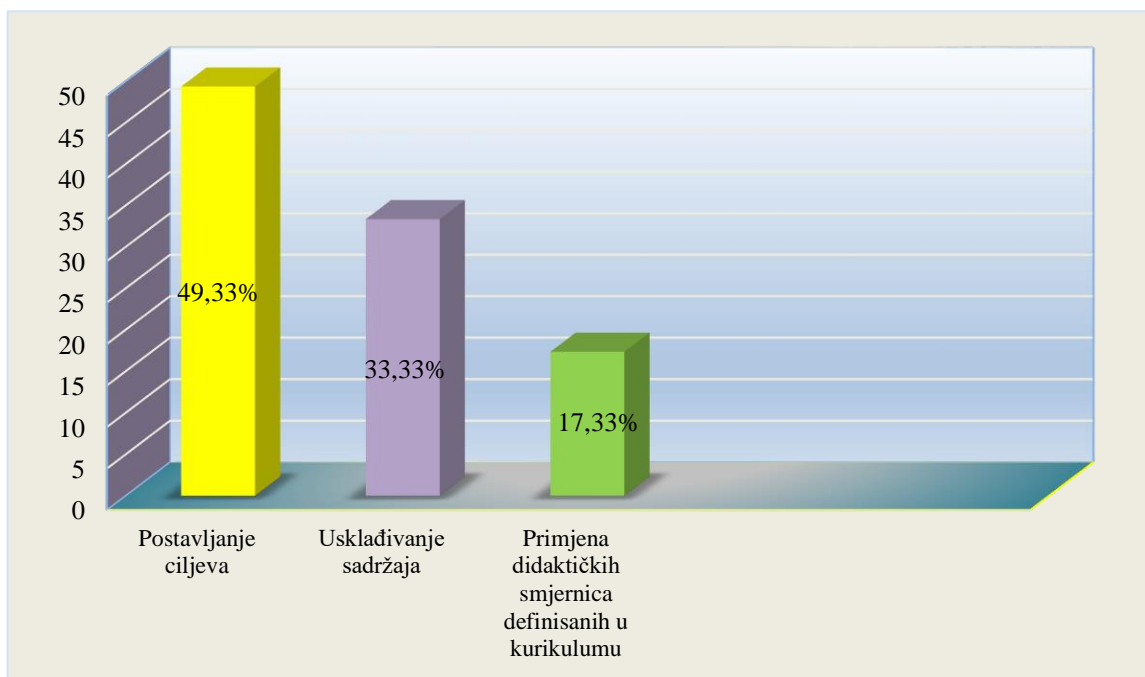


Histogram 7, prikazuje da 58% vaspitača prilikom realizacije matematičkih igara koristi zvanički predškolski kurikulum. Da je značajno koristiti zvanični predškolski kurikulum prilikom realizacije matematičkih igara, uglavnom se složilo 30,67% vaspitača. Ukupno 6% vaspitača djelimično koristi zvanički kurikulum u realizaciji matematičkih igara. Svega 5,33% vaspitača smatra da nije posebno značajno primjenjivati zvanični predškolski kurikulum prilikom realizacije matematičkih igara.

Zvanični predškolski kurikulum sadrži vaspitno-obrazovne ciljeve, odnosno određuje kuda treba da dovede njegova namjena, šta treba postići u kognitivnom, afektivnom, psihomotornom razvoju. Matematičko-logičke aktivnosti predstavljene u kurikulumu, daje vaspitačima smjernice za efikasniju realizaciju matematičkih igara.

- Zbog čega je značajno primjenjivati zvanični predškolski kurikulum prilikom planiranja realizacije matematičkih igara?

Histogram 8

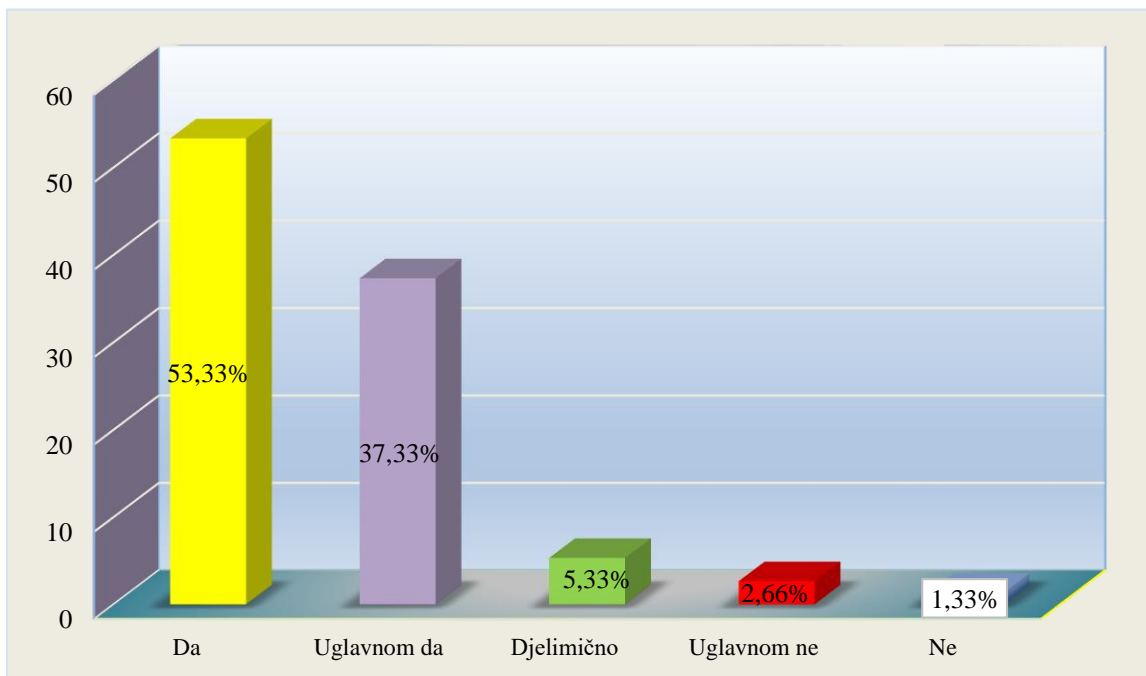


Primjena zvaničnog predškolskog kurikulumuma pomaže vaspitačima u postavljanju ciljeva prilikom planiranja realizacije matematičkih igara. U predškolskom kurikulumu predstavljene su karakteristike razvoja djece, stepen njihovog sazrijevanja, kognitivne specifičnosti, kao i način učenja djece na ranom uzrastu. Sve navedeno pomaže vaspitačima da sadržaj matematičkih igara usklade sa psihofizčkim mogućnostima djece. Poslije detaljnog objašnjenja svakog područja aktivnosti, nalazi se prijedlog didaktičkih strategija za vaspitače u kontekstu što boljeg planiranja i usklađivanja vaspitno-obrazovnih aktivnosti razvojnim potrebama djece ranog i predškolskog uzrasta.

Treba istaći da zvanični predškolski kurikulum sadrži polazne osnove i pretpostavke, kao što su pretpostavke o subjektima (shvatanje djeteta i djetinjstva), pretpostavke o vaspitno-obrazovnom procesu (teorije učenja i razvoja na kojima se program bazira i način njihovog povezivanja), pretpostavke o ustanovi (zavisno od toga da li se ona posmatra šire – kao faktor socijalizacije, ili uže – mjesto gdje se uči) i pretpostavke o vaspitaču.

- Da li djeca aktivno participiraju u matematičkim igrama koje realizujete?

Histogram 9

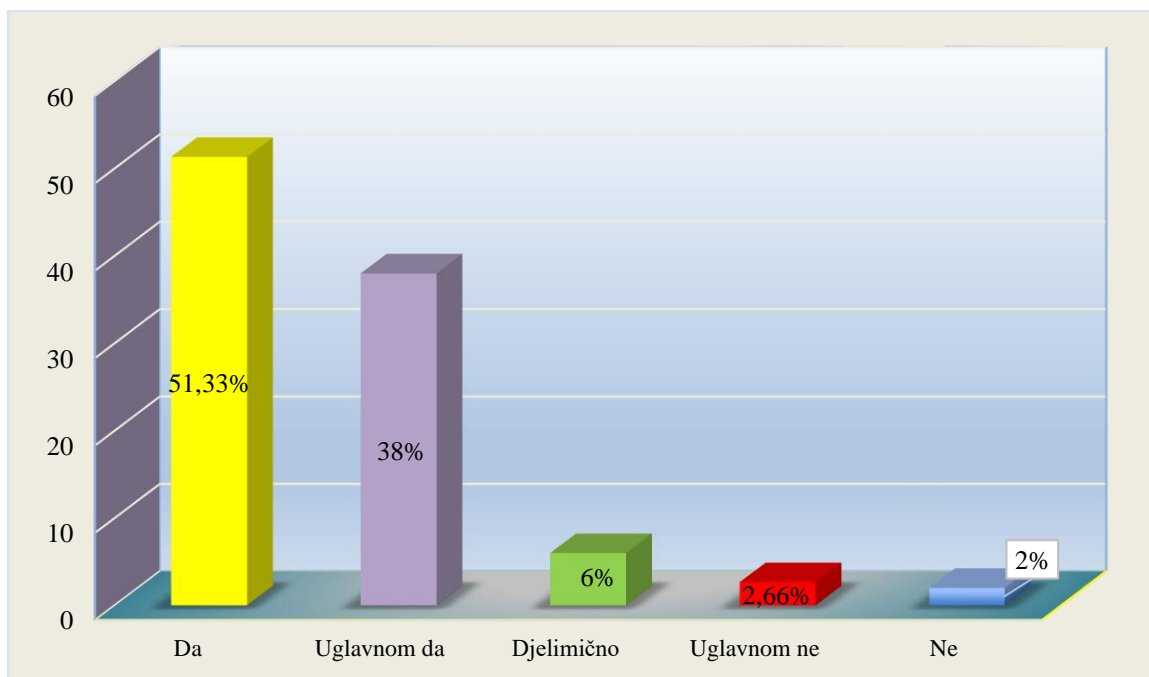


Rezultati u histogramu 9, pokazuju da 53,33% vaspitača navodi da djeca aktivno participiraju u matematičkim igrama koje se realizuju. Sa navedenim se uglavnom složilo 37,33% vaspitača. Ukupno 5,33% vaspitača navodi da su djeca djelimično aktivna u matematičkim igrama. Pojedini vaspitači smatraju da djeca nijesu intenzivno angažovana u matematičkim igrama.

Djeca su po prirodi otvorena, željna spoznaja, ali i vlastitog osmišljavanja stvarnosti, akcije i izražavanja na svoj originalni način. Matematičke igre bi trebale biti područje koje bi čuvalo i njegovalo tu otvorenost i originalnost. Evidentno je da dječje matematičke igre nijesu i ne mogu biti zatvaranje, nego upravo otvaranje prema svijetu i životu, prema mnogostrukom razvoju i izražavanju, što bi sve bilo lišeno prave humane vrijednosti ako bi nedostajali i elementi kreativnosti.

- Da li omogućavate autonomiju djeci prilikom realizacije matematičkih igara? Ako je odgovor potvrđan, obrazložite.

Histogram 10

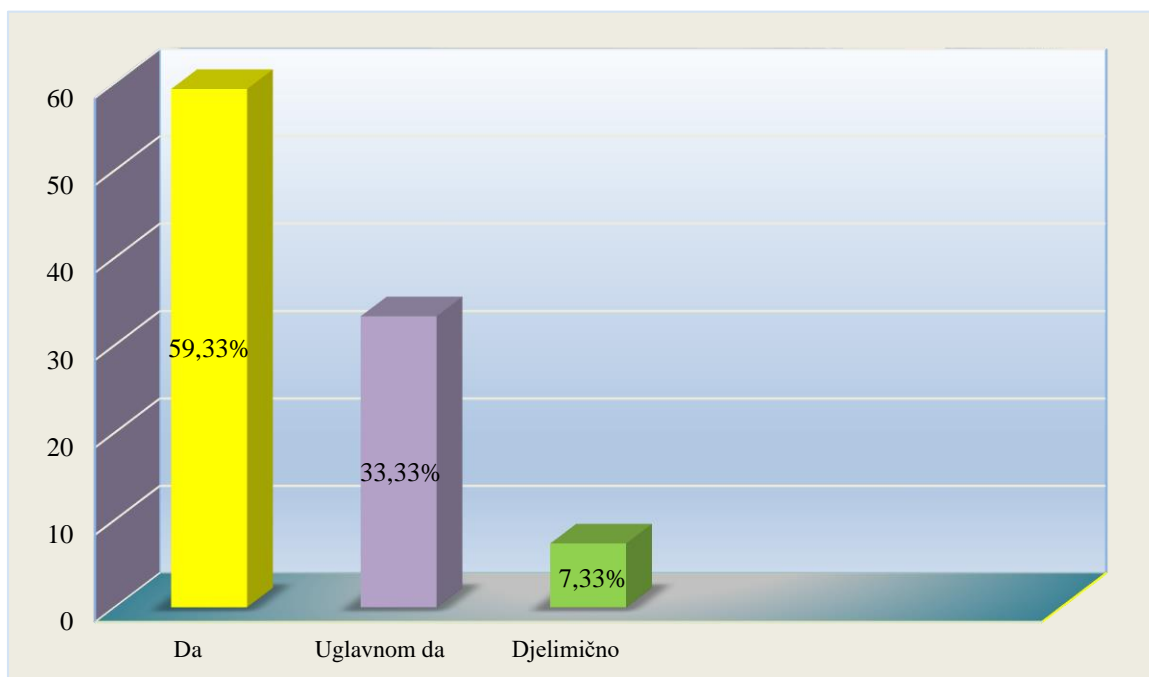


U histogramu 10, prikazano je da 51,33% vaspitača omogućava autonomiju djeci prilikom realizacije matematičkih igara. Ukupno 38% vaspitača uglavnom omogućava autonomiju djeci prilikom realizacije matematičkih igara. Pojedini vaspitači djelimično, uglavnom ili uopšte ne omogućavaju autonomiju djeci tokom realizacije matematičkih igara.

Na osnovu sumiranja odgovora, došlo se do saznanja da vaspitači djeci omogućavaju autonomiju u izboru materijala, biranju vršnjaka za igre, načinu i vremenu igranja. Materijali koji se koriste za potrebe realizacije matematičkih igara su djeci na raspolaganju, kako bi ih djeca mogla samostalno koristiti. Važno je da se vaspitači i djeca dogovaraju o matematičkim igrama koje će se realizovati, materijalima koji će koristiti i slično. Dijete je u samom centru vaspitno-obrazovnog procesa, pa je od suštinskog značaja da se čuje njegovo, mišljenje i sud.

- Da li nastojite da primjenjujete raznovrsne didaktičke materijale prilikom realizacije matematičkih igara?

Histogram 11

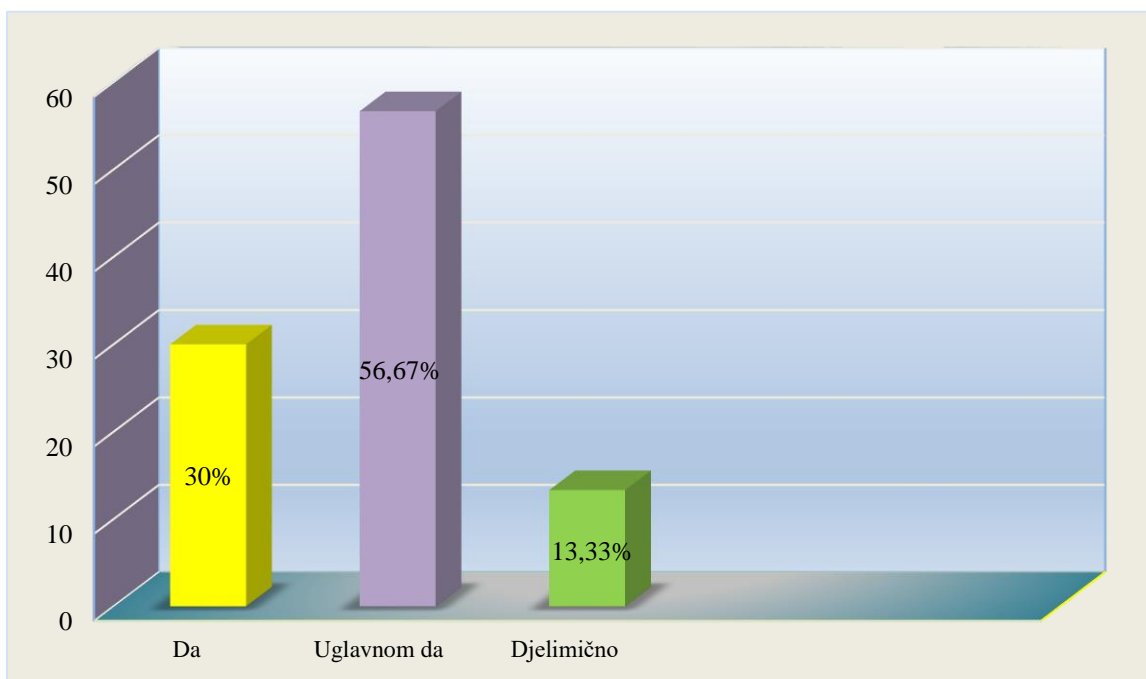


U histogramu 11, prikazano je da 59,33% vaspitača primjenjuje raznovrsne didaktičke materijale prilikom realizacije matematičkih igara. Ukupno 33,33% vaspitača uglavnom primjenjuje raznovrsne materijale za matematičke igre. Svega 7,33% vaspitača djelimično primjenjuje raznovrsne materijale za matematičke igre.

Da bi se djeci omogućili svi oblici aktivnosti neophodni za njihov razvoj, treba im u svakom trenutku boravka u vrtiću ponuditi što bogatiji i raznovrsniji izbor sredstava i materijala, jer se tako može očekivati da će svako dijete biti u stanju da nađe ono za šta ima najviše interesovanja i što je najbolje usklađeno sa njegovim razvojnim potrebama. Međutim, i u ovome treba sačuvati mjeru jer pretjerivanje u podsticajima se negativno odražava na dječju aktivnost, isto koliko i siromaštvo, zbunjajući dijete i prenoseći njegovu pažnju sa jednog materijala na drugi, bez dovoljno oprobavanja svih mogućnosti za akciju. Kada je u pitanju realizacija matematičkih igara, važne su promjene u priboru i materijalu, koji treba postepeno inovirati kada se vidi da su se djeca nečega zasitila.

- Da li primjenjujete prirodne materijale za realizaciju matematičkih igara? Ukoliko je odgovor potvrđan, navedite koji su to materijali.

Histogram 12

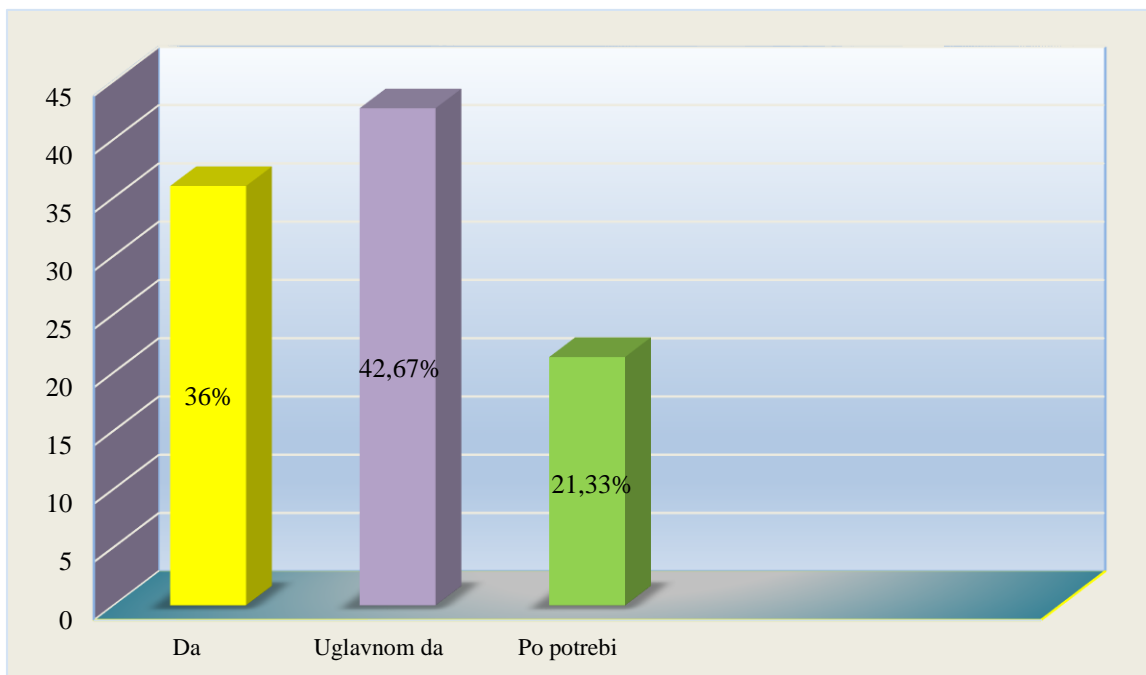


Rezultati u histogramu 12, pokazuju da 30% vaspitača primjenjuje prirodne materijale za realizaciju matematičkih igara. Ukupno 56,67% vaspitača uglavnom primjenjuje prirodne materijale za potrebu realizacije matematičkih igara. Pojedini vaspitači (13,33%) djelimično primjenjuju prirodne materijale za matematičke igre.

Poslije sumiranja odgovora vaspitača, dolazi se do saznanja da oni primjenjuju lišće, šišarke, plodove iz prirode, grančice, kamenčiće i slično. Navedene materijale najčešće primjenjuju za formiranje pojma skupa i geometrijskih oblika. Ponekad je moguće dječji interes osvježiti i tako što im se pokaže neki novi način upotrebe prirodnog materijala ili se podstaknu i usmjere da samostalno tragaju za njim. Djeca u takvim slučajevima pokazuju neiscrpnu maštu i inventivnost, samo ih treba motivisati na odgovarajući način ukazati na razne mogućnosti. Prirodni materijali se intenzivno primjenjuju u svim savremenim predškolskim sistemima, poput Marija Montesori, Waldorfa, Reggio Emilia i slično.

- Da li matematičke igre realizujete na otvorenom?

Histogram 13



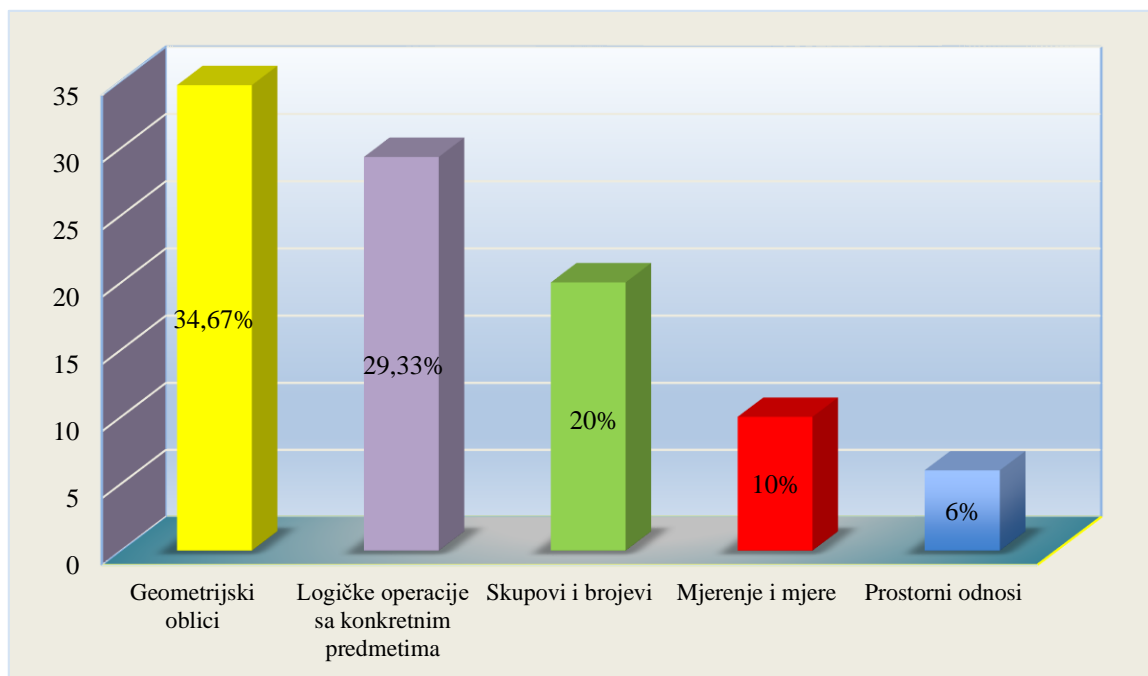
Rezultati u histogramu 13, pokazuju da 36% vaspitača matematičke igre realizuje na otvorenom. Ukupno 42,67% vaspitača uglavnom matematičke igre realizuje na otvorenom. Pojedini vaspitači 21,33% vaspitača po potrebi matematičke igre realizuju na otvorenom.

Vaspitno-obrazovni rad realizuje u radnoj sobi predškolske ustanove. Ipak, poželjno je da vaspitači planiraju matematičke igre na otvorenom. Na taj način dijete je u dodiru sa prirodom i ima mnoštvo mogućnosti da aktivno percipira svoje neposredno okruženje, ispoljava radoznalost, postavlja pitanja vaspitaču i slično.

Matematičke igre je značajno realizovati na otvorenom ne samo zbog usvajanja matematičkih pojmova, već i zbog kompletnog uticaja ovog ambijenta na cjelokupni atropološki status djeteta, odnosno njegove motoričke sposobnosti, funkcionalne u morfološke karakteristike.

- Za realizaciju kojih matematičkih pojmova najčešće realizujete matematičke igre?

Histogram 14

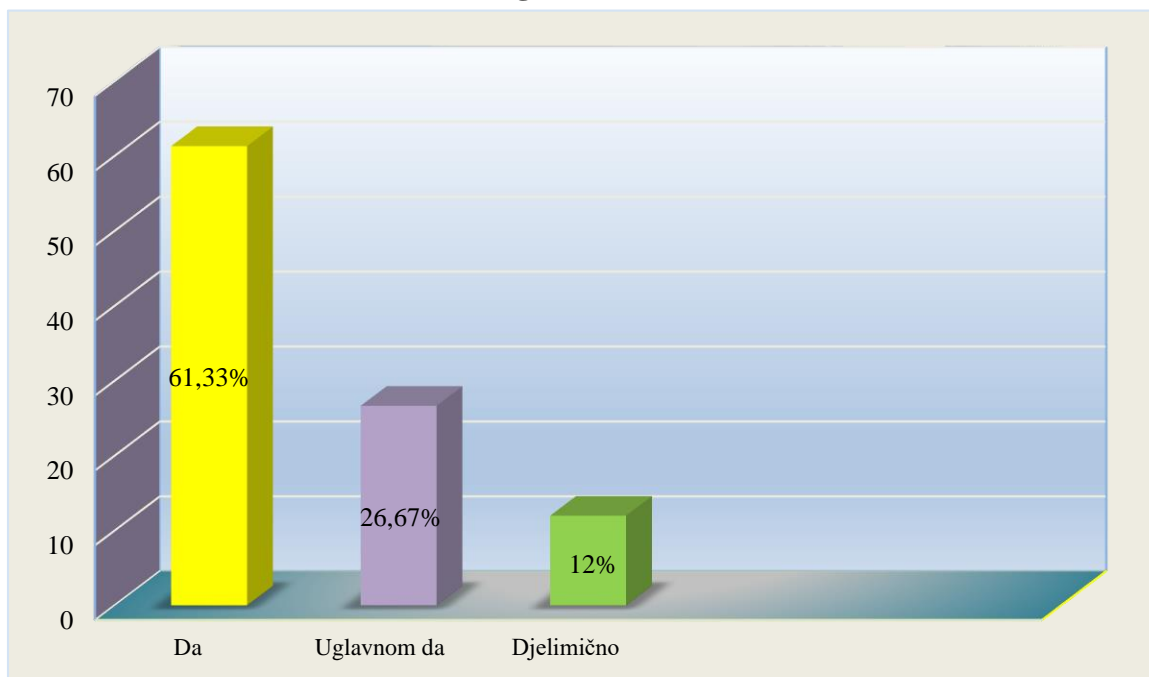


U histogramu 14, prikazano je da se matematičke igre realizuju za usvajanje raznovrsnih matematičkih pojmova. Na osnovu odgovora vaspitača, matematičke igre se realizuju za usvajanje geometrijskih oblika, logičkih operacija sa konkretnim predmetima, skupova i brojeva, mjera i mjerenja i prostornih odnosa.

U matematičkim igrama sve vrste dječje aktivnosti dolaze do izražaja kao izraz unutrašnjih pobuda djeteta i istraživanja u slobodnim tvorevinama. Matematičke igre nude gotove sadržaje i njihovu funkciju, koja zavisi od toga koliko igračka ostavlja djeci mogućnost vlastite inicijative, u najmanju ruku u odnosu na variranje pravila. Dobre matematičke igre mogu sadržavati te mogućnosti u velikoj mjeri, posebno ako ih ne „okamenjuje” intervencija vaspitača u tom pogledu. Pojedini autori smatraju da se većina matematičkih igara zasniva više na konkurenciji, nego na saradnji, da im manjka stvaralaštvo i da se u njima traži minimum govorne aktivnosti.

- Da li djeca predškolskog uzrasta bolje usvajaju matematičke pojmove kada realizujete matematičke igre?

Histogram 15



Rezultati u histogramu 15, pokazuju da većina anketiranih vaspitača (61,33%) smatra da djeca predškolskog uzrasta bolje usvajaju matematičke pojmove pomoću matematičkih igara. Sa navedenim se uglavnom složilo 26,67% vaspitača. Ukupno 12% vaspitača ističe da djeca samo djelimično usvajaju matematičke pojmove kada se primjenjuju matematičke igre u vaspitno-obrazovnom procesu.

Razvojno prilagođene matematičke igre mogu doprinijeti optimalnijem razumijevanju matematičkih pojmova od strane djece predškolskog uzrasta. Vaspitač treba da posmatra djecu, kako bi utvrdio njihova aktuelna interesovanja i potrebe. Upravo dječja interesovanja i mogućnosti trebaju biti ključna baza za planiranje i realizacije matematičkih igara u funkciji razumijevanja elementarnih matematičkih pojmova u praksi predškolskih ustanova.

2.2. Rezultati dobijeni intervjuisanjem vaspitača

U cilju dobijanja što detaljnijih rezultata o planiranju realizacije matematičkih igara u praksi predškolskih ustanova, obavili smo razgovor sa dvije fokus grupe, od po deset vaspitača. Sa njima smo razgovarali o četiri teme i to: učestalost planiranja i realizacije matematičkih igara u praksi predškolskih ustanova, usklađivanje realizacije matematičkih igara sa zvaničnim predškolskim kurikulom, omogućavanje autonomije i participacije djece prilikom realizacije matematičkih igara, kao i primjena raznovrsnih didaktičkih materijala i pomagala u ovim igrama. Razgovore sa vaspitačima smo snimili pomoću diktafona i izdvojili dominantne kategorije odgovora.

- **Učestalost realizacije matematičkih igara u praksi predškolskih ustanova**

Matematičke igre imaju izuzetno značajnu ulogu u razvoju logičkog i funkcionalnog mišljenja. Pored toga, ove igre imaju snažnu ulogu na ličnost djeteta u cjelini. One doprinose pokretanju kognitivnih funkcija, unapređuju saradničke odnose između djece, te utiču na kvalitet usvajanja vaspitno-obrazovnih sadržaja. Smatramo da se matematičke igre mogu gotovo svakodnevno realizovati u predškolskim ustanovama. Za realizaciju ovih igara, potrebni su pažljivo izabrani i podsticajni materijali, koji će dijete podsticati na rješavanje problema. Svakako, u čitavom procesu traganja dijete nije prepušteno sebi. Ne treba zaboraviti obezbjeđivanje elemenata rješenja u pravo vrijeme, u suprotnom slučaju dječji duh ostaće na bespuću. Međutim, rješenje neće biti dato odmah i u gotovom obliku; do njega treba da se dođe poslije eksperimentisanja, i, ako je moguće, da se ponudi više načina.

O tome koliko često i sa kojim ciljem se realizuju matematičke igre u praksi predškolskih ustanova, izdvajamo sljedeće kategorije odgovora naših ispitanika:

- Svakodnevno, uz podsticanje djece na rješavanje problemskih situacija (60%).
- Uvijek kada su djeca zainteresovana za matematičke igre (25%).
- Materijali su raspoređeni na način da djeca sama mogu da igraju igre (15%).

Na osnovu prezentovanih odgovora, može se istaći da najveći procenat intervjuisanih vaspitača svakodnevno realizuje matematičke igre, koji imaju za cilj rješavanje problemskih situacija.

Izuzetno je značajno što vaspitači organizuju igre sa ovim ciljem, jer će se na taj način dječje kognitivne sposobnosti unaprijediti. Dakle, prvi korak bilo bi osjećanje i opažanje izvjesne poteškoće (odnosno potrebe koja ne može da se zadovolji na uobičajen način ili neporednim saznanjem), kao i određivanje problema u matematičkoj igri. Uloga vaspitača u toj etapi bi bila da djecu učini svjesnom problema i da kod njih suzbija površnost i brzopletost, koje se ogledaju u nekritičkim pokušajima da primijene neka već poznata rješenja i pored njihove neadekvatnosti. Da bi se to postiglo, treba im ulivati poštovanje prema činjenicama i želju da ih što više upoznaju prije nego što pokušaju da zaključuju. Treba im pomoći u traganju za elementima vlastitog iskustva od kojih sintezom mogu doći do rješenja, ali učiti ih kako da sistematski sređuju podatke do kojih dođu, već prema tome da li su određenoj situaciji bitni ili nijesu. Zatim bi slijedilo formulisanje hipoteza, pretpostavki čija istinitost tek treba da se provjeri. Pri tome je veoma važno da se djeca uče objektivnosti, odnosno da poštuju činjenice, a ne da biraju samo one koje idu u prilog hipotezama za koje su se opredijelila. Zato se preporučuje što više hipoteza, čak međusobno suprotnih, koje u početku mogu biti fantastične, kod kojih se, prije svega, vrednuje dosjetljivost i originalnost. Tek kada se one prikupe, može da se izvrši izvjesno sređivanje, odabir među njima, kako bi se najprije provjerile one najvjerovatnije.

Sa vaspitačima smo razgovarali o načinu na koji oni djeci pružaju pomoć u matematičkim igrama. O tome na koji način pružaju podršku djeci tokom realizacije matematičkih igara, izdvajamo sljedeće odgovore:

- Pokazivanje načina na koji se matematička igra uspješno savlađuje (45%).
- Podsticanje dječje pažnje i koncentracije tokom realizacije matematičkih igara (30%).
- Pružanje podrške djeci koja imaju poteškoća prilikom rješavanja matematičkih problema (20%).
- Razgovor sa djecom o svakoj etapi matematičke igre (5%).

Vaspitači na raznovrsne načine pružaju podršku djeci tokom realizacije matematičkih igara. Posebno je značajno što vaspitači pokazuju djeci način na koji se matematička igra uspješno savlađuje. Takođe, značajno je što se dječja pažnja i koncentracija podstiču tokom realizacije matematičkih igara.

Smatramo da je od suštinskog značaja da se vaspitači služe pokazivačkom metodom prilikom realizacije matematičkih igara u praksi predškolskih ustanova. Način na koji će se vaspitač poslužiti pokazivačkom metodom najviše zavisi od stepena razvijenosti sposobnosti opažanja kod djece. Razvoj ove sposobnosti podrazumijeva sticanje čulnog iskustva, koje je pod velikim uticajem kulture u kojoj dijete odrasta, usvajanje najpogodnijih načina ispitivanja i poređenja predmeta prema njihovim osobinama, kao i korišćenje predmeta, koje zahtijeva poznavanje ovih osobina. Opažanje djece mlađeg uzrasta ima djelatni karakter, odnosno opažanje osobina predmeta se vrši u kontekstu neke praktične radnje. Ovo opažanje se postepeno preobražava u samostalan sazajni proces u toku kojeg se razvija posmatračka sposobnost. Dijete mlađeg uzrasta nije u stanju da posmatra planski i sistematski, u skladu sa unaprijed postavljenim ciljem, već ga privlače elementi koji su najupadljiviji, iako ne moraju biti bitni za predmet ili pojavu koji se opažaju.

Važno je što vaspitači navode da razgovaraju sa djecom o svakoj etapi matematičke igre. U skladu sa navedenim rezultatima, smatramo da u razvoju sposobnosti posmatranja posebno značajnu ulogu ima govor. Činjenica je da sam čin imenovanja određenih osobina predmeta zahtijeva njihovo razlikovanje, apstrahovanje i uopštavanje. Opisivanje predmeta, posebno prilikom poređenja, navodi na uočavanje sličnosti i razlika među njima. Otuda je bogaćenje dječjeg rječnika nazivima predmeta, izgleda, stanja, međusobnog položaja i, uopšte, odnosa među njima, bitan činilac razvoja sposobnosti cjelishodnog i sistematskog posmatranja.

- **Usklađivanje realizacije matematičkih igara sa zvaničnim predškolskim kurikulumom**

Matematičke igre treba da se usklađuju sa svim bitnim odrednicama, vezanih za same razvojne karakteristike djece. U zvaničnom predškolskom programu posebno su opisane logičko-matematičke aktivnosti, odnosno način na koji se realizuju u metodičkoj praksi vaspitača. Program za predškolskog vaspitanja pruža vaspitačima okvir za optimalnije planiranje i realizaciju matematičkih igara. U programu su predstavljeni ciljevi, sadržaji, tipovi aktivnosti, koje vaspitačima mogu pružiti pomoć u realizaciji matematičkih igara. Sa vaspitačima smo razgovarali o tome na koji način usklađuju planiranje i realizaciju matematičkih igara sa zvaničnim predškolskim programom. O tome na koji način realizaciju matematičkih igara usklađuju sa zvaničnim predškolskim kurikulumom, izdvajamo sljedeće kategorije odgovora:

- Usklađivanje matematičkih igara sa temama i sadržajima iz programa (55%).
- Određivanje ciljeva, tipova aktivnosti i metodičkih strategija (30%).
- Usklađivanje matematičkih igara sa interesovanjima djece i njihovim razvojnim potrebama (10%).
- Vršenje korelacije matematičkih igara sa drugim vaspitno-obrazovnim aktivnostima (5%).

Naši ispitanici smatraju da je značajno usklađivanje matematičkih igara sa temama i sadržajima iz programa, kao i sa interesovanjima djece i njihovim razvojnim potrebama. Kako je zvaničnom predškolskom kurikulumu predstavljeno sedam područja aktivnosti, vaspitačima je data mogućnost da vrše korelaciju matematičkih igara sa ostalim vaspitno-obrazovnim područjima. Sadržaji kurikuluma koji se odaberu organizuju se vertikalno (redosljed sadržaja kojim se određuje, čime se započinje, a čime završava određen ciklus) i horizontalno (uravnoteženost različitih sadržaja koji se obrađuju unutar određenog vremenskog intervala). U vezi sa organizacijom matematičkih igara treba razriješiti niz problema, kao što su: vaspitno-obrazovni nivo na kome ih je najbolje obrađivati, vrijeme koje im treba posvetiti, primjerenost (tako da ne budu ni preteški, ni prelaki da bi razvojno djelovale), kao i pitanje u kojoj mjeri će se jedni sadržaji oslanjati na druge i na iskustvo koje dijete donosi sa sobom u ustanovu.

Kao što navode naši ispitanici, predškolski program omogućava vaspitačima da vrše korelaciju matematičkih igara sa drugim vaspitno-obrazovnim područjima. Obim kurikuluma se odnosi na njegovo horizontalno uređenje podešeno tako da materija predstavlja integrisanu cjelinu kojoj je moguće ovladati u predviđenom vremenu. Ona se može sastojati od činjenica, pojmova, ideja, uopštavanja, procesa ili vještina koje djeca treba da steknu.

- **Dječja participacija i autonomija tokom realizacije matematičkih igara u praksi predškolskih ustanova**

Savremeni vaspitno-obrazovni proces treba da je u funkciji omogućavanja aktivne participacije i autonomije djeteta u svim vaspitno-obrazovnim aktivnostima. Aktivnosti koje se realizuju sa djecom predškolskog uzrasta ne treba da budu nametnute, već da omogućće djeci potpunu participaciju i autonomiju. Matematičke igre pored obrazovne vrijednosti, imaju i vaspitnu

komponentu. Drugim riječima, cilj primjene matematičkih igara ne treba da bude samo usvajanje određenog matematičkog pojma, već razvijanje niza drugih osobina kod djece. Primjena matematičkih igara utiče na vaspitanje volje, upornosti, istrajnosti i svih drugih društveno poželjnih dispozicija ličnosti. Smatramo da je efikasan samo onaj vaspitno-obrazovni proces u kojem se zadovoljavaju dječje potrebe za autonomijom. Sa vaspitačima smo razgovarali o tome na koji način se zadovoljava autonomija i participacija djece prilikom realizacije matematičkih igara. Izdvajamo sljedeće kategorije odgovora:

- Djeci je omogućeno slobodno izražavanje u matematičkim igrama (45%).
- Djeci je omogućeno da samostalno biraju materijale i vršnjake za igru (25%).
- Vrijeme trajanja igre usklađeno je sa trenutnim interesovanjima djece (20%).
- Djeca sama predlažu i iniciraju određene matematičke igre (5%).
- Vaspitači se dogovaraju sa djecom o igrama koje će primjenjivati (5%).

Na osnovu dobijenih odgovora, može se istaći da vaspitači omogućavaju slobodno izražavanje djece u matematičkim igrama. Djeci je omogućeno da samostalno biraju materijale i vršnjake za igru, što je posebno značajno. Vaspitno-obrazovni proces realizovan od strane vaspitača nije dirigovan, rigidan, pa je djeci omogućeno da iskažu svoje ideje i mišljenje, vezano za izbor matematičkih igara.

Matematička igra će svakako imati centralno mjesto i biti izraz i oblik ostvarivanja dječjih slobodnih aktivnosti. Slobodno izražavanje dječje ličnosti u matematičkoj igri, pružiće vaspitaču polazišta i uporišta za pedagošku akciju, za pojedinačne rezultate i akcije i za dobro, svrsishodno organizovanje direktno vođenih aktivnosti. Povremeno ili pojedinačno direktno usmjeravanje u vidu pedagoške akcije: predlaganja, korekture, sanacije, dopune ili intervencije, vrše se uvijek sa ciljem da se djeci otvore putevi i perspektive vlastite slobodne akcije.

- **Primjena raznovrsnih didaktičkih materijala za realizaciju matematičkih igara u praksi predškolskih ustanova**

Optimalna realizacija matematičkih igara u praksi predškolskih ustanova zahtijeva primjenu didaktičkih materijala i pomagala koji će stimulirati dječju pažnju, pokretati na akciju i želju za istraživanjem i rješavanjem problemskih situacija. Vaspitaču su na raspolaganju raznovrsni

materijali i didaktičke igre za potrebu realizacije matematičkih igara. Za koje materijale će se vaspitač odlučiti, zavisi, prije svega od cilja i sadržaja matematičke igre. Po našem mišljenju, važno je da se materijali i igračke kombinuju, kako bi se usmjeravala dječja pažnja i podsticala dječja aktivnost. Navedeno je bitno iz razloga što od stepena dječje aktivacije u matematičkoj igri, zavisi i sam proces učenja. Sa vaspitačima smo razgovarali o upotrebi didaktičkih materijala za realizaciju matematičkih igara. O tome o čemu posebno vode računa kada je u pitanju izbor materijala i didaktičkih igračaka prilikom realizacije matematičkih igara, vaspitači su istakli sljedeće:

- Materijali koji omogućavaju raznovrsnije kombinacije sadržaja igara (40%).
- Materijali koji omogućavaju manipulisanje i istraživanje (30%).
- Materijali treba da budu dostupni djeci u svakom trenutku (25%).
- Svi materijali koji se koriste treba da zadovoljavaju kriterijume (estetske, zdravstveno-higijenske i vaspitno-obrazovne) (15%).

Na osnovu prezentovanih odgovora, uočavamo da vaspitači značajnu pažnju posvećuju izboru materijala i igračaka koji se primjenjuju u matematičkim igrama. Po njihovom mišljenju, važno je da materijali omogućavaju raznovrsnije kombinacije sadržaja igara, da djeca manipulišu i istražuju, da materijali budu dostupni djeci u svakom momentu. Pojedini vaspitači akcentuju da materijali koji se koriste u matematičkim igrama treba da zadovoljavaju bazične kriterijume, poput estetskih (da su djeci privlačni, atraktivnih boja), zdravstveno-higijenskih (da su bezbjedni, odnosno da se djeca njima ne mogu povrijediti, da su uredni), vaspitno-obrazovnih (da imaju naglašenu vaspitnu i obrazovnu komponentu).

Dijete nesumnjivo ima potrebu prerade doživljene realnosti oko sebe, što može biti samo jača ili bolja hrana njegovoj mašti, jer će time dobijati više elemenata za raznovrsnije kombinacije sadržaja igara. Prepoznatljivo reprezentovanje stvarnosti u igrama, rijetko kada je doslovno, ali uvijek govori o tome koliko su neki dio životne realnosti. Za vaspitača to može biti podsticaj da se pokuša zapitati, zašto je određeni isječak života djelovao na dijete više od nekog drugog, kao i kojim dječjim potrebama ili aspektima njegove ličnosti to odgovara.

ZAKLJUČAK

U radu smo se bavili planiranjem realizacije matematičkih igara u praksi predškolskih ustanova. Naš rada sadrži dva dijela, i to: teorijski i istraživački dio. Teorijski dio rada je operacionalizovan kroz tri tematske cjeline. U prvoj tematskoj cjelini, govorili smo o značaju i karakteristikama matematičkih igara. Ove igre utiču u velikoj mjeri na razvijanje sposobnosti za učenje kod djece, doprinose razvoju logičkog mišljenja i zaključivanja, stimulisanju dječje pažnje i koncentracije. Putem matematičkih igara djeca usvajaju mnoge vaspitno-obrazovne sadržaje, a posebno matematičke pojmove. Na bazi svega rečenog u okviru druge tematske cjeline, konstatuje se da su djeca predškolskog uzrasta željna saznanja, te da ispoljavaju radoznalost, pa je ključno da se ovaj period iskoristi za formiranje početnih matematičkih pojmova.

U trećoj tematskoj cjelini, akcentovali smo ulogu vaspitača u procesu planiranja realizacije matematičkih igara u praksi predškolskih ustanova. Vaspitač kao organizator i kreator vaspitno-obrazovne klime u institucionalnom ambijentu predškolske ustanove, ima brojne i raznovrsne uloge, kada je u pitanju planiranje realizacije matematičkih igara. Objasnili smo tri vrste planiranja koje dominiraju u crnogorskim predškolskim ustanova. Dali smo primjere tematskog plana u koji su integrisane matematičke igre. Takođe, predstavili smo sedmični i dnevni plan realizacije matematičkih igara i aktivnosti.

U sklopu našeg rada, izvršeno je istraživanje, na uzorku od 150 vaspitača. Za dobijanje podataka korišćen je anketni upitnik i grupni intervju (dvije fokus grupe). Rezultati dobijeni anketiranjem prezentovani su u obliku histograma. Poslije obrade i analize naših rezultata, možemo zaključiti sljedeće:

- Vaspitači često planiraju realizaciju matematičkih igara u praksi predškolskih ustanova.
- Vaspitači planiraju realizaciju matematičkih igara u skladu sa zvaničnim predškolskim kurikulumom.
- Vaspitači omogućavaju participaciju i autonomiju djece prilikom planiranja realizacije matematičkih igara u praksi predškolskih ustanova.
- Vaspitači planiraju primjenu raznovrsnih didaktičkih materijala prilikom realizacije matematičkih igara u praksi predškolskih ustanova.

U skladu sa prethodno navedenim, možemo potvrditi sporedne hipoteze, a time i glavnu hipotezu, kojom se pretpostavilo da vaspitači značajnu pažnju posvećuju planiranju realizacije raznovrsnih matematičkih igara i u velikom stepenu ih primjenjuju u praksi predškolskih ustanova.

Jasno je da proces planiranja i realizacije matematičkih igara od vaspitača zahtijeva aktivan angažman. Vaspitači treba da budu kreativni, inovativni, da stalno proispituju svoju praksu, unapređuju je, bogate novim sadržajima, a sve na osnovu interesovanja i psihofizičkih karakteristika djece predškolskog uzrasta.

LITERATURA

1. Aro, T., Eklund, K., Eloranta, A.-K., Närhi, V., Korhonen, E., & Ahonen, T. (2019). Associations between childhood learning disabilities and adult-age mental health problems, lack of education, and unemployment. *Journal of Learning Disabilities*, 52(1), 71–83.
2. Bay-Williams, J. M., & Kling, G. (2014). Enriching addition and subtraction fact mastery through games. *Teaching Children Mathematics*, 21(4), 238-247.
3. Bocoș, M. (2016). Dicționar praxiologic de pedagogie I-L (volumul III). Pitești: Editura Paralela.
4. Bofferding, L., Kastberg, S., & Hoffman, A. (2016). Family mathematics nights: an opportunity to improve preservice teachers' understanding of parents' roles and expectations. *School Science and Mathematics*, 116, 17–28.
5. Bragg, L. A. (2006). Hey I'm learning this. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 11(4), 4–7.
6. Carr, M. (2001). *Assessment in early childhood*. London: Paul Chapman.
7. Christie, J. F., & Roskos, K. A. (2009). Play's Potential in Early Literacy Development. Encyclopedia on Early Childhood Development. Centre of Excellence for Early Childhood Development.
8. Dollase, R. (2010). Verschulung oder Kuschelpädagogik: wann ist Vorschulerziehung effektiv? In D. H. Rost (Ed.), *Intelligenz, hochbegabung, vorschulerziehung, bildungsbenachteiligung* (pp. 125–164). Münster: Waxmann
9. Dijk, E. F., van Oers, B., & Terwel, J. (2004). Schematising in early childhood mathematics education: Why, when and how? *European Early Childhood Education Research Journal*, 12(1), 71–83
10. Divjak, B.; Tomic, D. (2011). The impact of Game-based learning on the achievement of learning goals and motivation for learning mathematics-literature review. *J. Inf. Organ. Sci.*, 35, 15–30.

11. Duncan, G.J., Dowsett, C.J., Claessens, A., Magnuson, K., Huston, A.C., Klebanov, P., Pagani, L.S., et al. (2007). School readiness and later achievement. *Developmental Psychology*, 43(6), 1428-1446.
12. Dulamă, M. E. (2011). *Geografie și didactica geografiei pentru învățământul primar și preșcolar*. Cluj-Napoca: Presa Universitară Clujeană.
13. Eleftheriadi, A.; Lavidas, K.; Komis, V. (2021). Teaching Mathematics in Early Childhood Education with ICT: The Views of Two Contrasting Teachers' Groups. *J. Digit. Educ. Technol*, 12 (2), 22-25.
14. Hughes, F.P. (2010). *Children, play and development*. Thousand Oaks, New Delhi, London, Singapore: SAGE.
15. Jantan, R. (2013). Faedah Bermain Dalam Perkembangan Kanak-Kanak Prasekolah. *Trend dan Isu: Pengajaran dan Pembelajaran*, 1, 59-70.
16. Kamenov, E. (1999). *Intelektualno vaspitanja kroz igru*. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.
17. Kyriacou, C. (1995). *Temeljna nastavna umijeća*. Zagreb: Educa.
18. Lepola, J., & Hannula-Sormunen, M. (2019). Spontaneous focusing on numerosity and motivational orientations as predictors of arithmetical skills from kindergarten to grade 2. *Educational Studies in Mathematics*, 100, 251–269.
19. Livazović, G. (2018). *Uvod u pedagogiju slobodnog vremena*. Zagreb: Školska knjiga.
20. Macmillan, A. (2004) Take-Home Numeracy Kits for Preschool Children, *Australian Journal of Early Childhood*, 29(2), 29-39.
21. Mielonen, A. M., & Paterson, W. (2009). Developing Literacy through Play. *Journal of Inquiry & Action in Education*, 3, 15-46.
22. Matijević, M., Topolovčan, T. (2017). *Multimedijska didaktika*. Zagreb: Školska knjiga.
23. Milošević, B., Zorić, M., Ulić, J., Colić, V. i Matović, M. (2017). *Integrirani pristup u razvoju veština dece predškolskog uzrasta*. Novi Sad: Visoka škola strukovnihstudija za obrazovanje vaspitača.
24. Mulyasa E. (2004). *Competency based curriculum*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.

25. Oguz, A. (2016). An Instructional Method Suggestion: Conveying Stories through Origami. *Journal of Education and Training Studies*, 4, 9-22.
26. Papanastasiou, C. (2000). Effects of attitudes and beliefs on mathematics achievement. *Stud. Educ. Eval.* 26 (1), 27–42.
27. Parviainen, P. (2019). The development of early mathematical skills – A theoretical framework for a holistic model. *Journal of Early Childhood Education Research*, 8(1), 162–191.
28. Pellis, S. M., & Pellis, V. C. (2017). What is play fighting and what is it good for? *Learning & behavior*, 45(4), 355–366.
29. Petrovska, S. , Sivevska, D & Cackov, O. (2013): Role of the Game in the Development of Preschool Child. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 92, 880 – 884.
30. Ranz-Smith, D. J. (2007). Teacher perception of play: In leaving no child behind are teachers leaving childhood behind? *Early Education and Development*, 18 (2), 271-303.
31. Reikerås, E., Løge, I. K., & Knivsberg, A. (2012). The mathematical competencies of toddlers expressed in their play and daily life activities in Norwegian kindergartens. *International Journal of Early Childhood*, 44, 91-114.
32. Rothschild, J.& Daniels, E.R. (2002). *Materijali i aktivnosti za rad u učionicama u kojima dijete ima centralnu ulogu*. Podgorica: Korak po korak.
33. Ruggiero, D., & Green, L. (2017). Problem solving through digital game design: A quantitative content analysis. *Computers in Human Behavior*, 73, 28–37.
34. Russo, J. (2018). Exploring Multiplication: Three-in-a-Row Lucky Numbers. *Teaching Children Mathematics*, 24(6), 378–383.
35. Ryokai, K. et.al.(2013). Assessing multiple object tracking in young children using a game. *Educational Technology Research and Development*, 61(2), 153–170.
36. Sabbe, P. E., & Mosvold, R. (2016). Initiating a conceptualization of the professional work of teaching mathematics in kindergarten in terms of discourse. *Nordic Studies in Mathematics Education*, 21(4), 79–93.
37. Setyaningsih, T., & Wahyuni, H. (2018). Stimulasi Permainan Puzzle Berpengaruh terhadap Perkembangan Sosial dan Kemandirian Anak Usia Prasekolah. *Jurnal Keperawatan Silampari*, 1 (1), 62-77.

38. Sheridan, S, Williams, P, Sandberg, A. (2011) Preschool teaching in Sweden, a profession in change. *Educational Research* 53(4), 415–435.
39. Schacter, J., & Jo, B. (2016). Improving low-income preschoolers mathematics achievement with Math Shelf, a preschool tablet computer curriculum. *Computers in Human Behavior*, 55, 223–229.
40. Stebler, Vogt & Wolf (2012). Play-Based Mathematics in Kindergarten. A VideoAnalysis of Children’s Mathematical Behaviour While Playing a Board Game in Small Groups. *Journal für Mathematik-Didaktik* volume 34, 149–175.
41. Stojanović, B. i Trajković, P. (2009). *Matematika u dečjem vrtiću*. Novi Sad: Dragon.
42. Šimić G. (1998). *Metodika razvijanja matematičkih pojmova*. Šabac: Viša škola za obrazovanje vaspitača.
43. Yang, J.-C., Lin, M., & Chen, S. (2018). Effects of anxiety levels on learning performance and gaming performance in digital game-based learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 34(3), 324–334.
44. Wadsworth, B. J. (2004). *Piaget’s theory of cognitive and affective development: Foundations of constructivism*. New York: Longman.
45. Wilks T, Gerber RJ, Erdie-Lalena C. (2010). Developmental milestones: cognitive development. *Pediatr Rev.* 31(9):364-7.
46. Wood, E. (2011). Entwicklung einer integrierten Pädagogik für die frühe Bildung. In F. Vogt, M. Leuchter, A. Tettenborn, U. Hottinger, M. Jäger, & E. Wannack (Eds.), *Entwicklung und Lernen junger Kinder* (123–133). Münster: Waxmann.

PRILOZI

Prilog 1 – Anketni upitnik za vaspitače

Uvaženi vaspitači,

Sprovodimo istraživanje na temu: *Planiranje realizacije matematičkih igara u praksi predškolskih ustanova*. Molimo da iskrenim odgovorima date svoj doprinos ovom istraživanju. Dobijeni rezultati će se iskoristiti za izradu master rada.

Unaprijed hvala na saradnji!

Stručna sprema ispitanika

Godine radnog staža

1. Da li su djeca predškolskog uzrasta zainteresovana i motivisana da učestvuju u matematičkim igrama?
 - a) Jesu
 - b) Uglavnom jesu
 - c) Djelimično
 - d) Uglavnom nijesu
 - e) Nijesu

2. Da vršite detaljne pripreme za realizaciju matematičkih igara?
 - a) Da
 - b) Uglavnom da
 - c) Djelimično
 - d) Uglavnom ne

3. Koliko često planirate realizaciju matematičkih igara?

- a) Svakodnevno
- b) Od dva do tri puta tokom sedmice
- c) Jednom sedmično
- d) Dva puta mjesečno
- e) Jednom mjesečno

Koje su to igre?

4. Koji je najvažniji cilj prilikom realizacije matematičkih igara?

5. Da li prilikom realizacije matematičkih igara koristite zvanični predškolski kurikulum?

- a) Da
- b) Uglavnom da
- c) Djelimično
- d) Uglavnom ne
- e) Ne

6. Zbog čega je značajno primjenjivati zvanični predškolski kurikulum prilikom planiranja realizacije matematičkih igara?

7. Da li djeca aktivno participiraju u matematičkim igrama koje realizujete?

- a) Da
- b) Uglavnom da
- c) Djelimično
- d) Uglavnom ne
- e) Ne

8. Da li omogućavate autonomiju djeci prilikom realizacije matematičkih igara? Ako je odgovor potvrđan, obrazložite.

- a) Da
- b) Uglavnom da
- c) Djelimično
- d) Uglavnom ne
- e) Ne

Ako je odgovor potvrđan, obrazložite.

9. Da li nastojite da primjenjujete raznovrsne didaktičke materijale prilikom realizacije matematičkih igara?

- a) Da
- b) Uglavnom da
- c) Djelimično
- d) Uglavnom ne
- e) Ne

10. Da li primjenjujete prirodne materijale za realizaciju matematičkih igara?

- a) Da
- b) Uglavnom da
- c) Djelimično
- d) Uglavnom ne
- e) Ne

Ukoliko je odgovor potvrđan, navedite koji su to materijali.

11. Da li matematičke igre realizujete na otvorenom?

- a) Da
- b) Uglavnom da
- c) Po potrebi

12. Za realizaciju kojih matematičkih pojmova najčešće realizujete matematičke igre?

Prilog 2 – Intervju

- **Učestalost realizacije matematičkih igara u praksi predškolskih ustanova**
- Koliko često i sa kojim ciljem se realizuju matematičke igre u praksi predškolskih ustanova?
- Na koji način pružate podršku djeci tokom realizacije matematičkih igara?

- **Usklađivanje realizacije matematičkih igara sa zvaničnim predškolskim kurikulumom**
- Na koji način realizaciju matematičkih igara usklađujete sa zvaničnim predškolskim kurikulumom

- **Dječja participacija i autonomija tokom realizacije matematičkih igara u praksi predškolskih ustanova**
- Na koji način se zadovoljava autonomija i participacija djece prilikom realizacije matematičkih igara?
- **Primjena raznovrsnih didaktičkih materijala za realizaciju matematičkih igara u praksi predškolskih ustanova**
- O čemu posebno vodite računa kada je u pitanju izbor materijala i didaktičkih igračaka prilikom realizacije matematičkih igara?

Prilog 3 – Model pisane pripreme za usvajanje matematičkih pojmova uz primjenu matematičkih igara

Grupa djece:	Starija
Broj djece:	25
Mjesto izvođenja aktivnosti:	Radna soba
Trajanje aktivnosti:	30 do 35 minuta orijentaciono
Tema aktivnosti:	Iznad-ispod
Ciljevi/ishodi	Cilj: Podsticanje razvijanja pojmova iznad-ispod kroz konkretne aktivnosti. Ishod: Dijete će razviti pojmove iznad-ispod kroz konkretne aktivnosti.
Oblici rada:	Frontalni oblik rada, grupni oblik rada i individualni oblik rada.
Metode rada:	Ilustrativno-demonstrativna metoda, dijaloška metoda, metoda igre, metoda priča.
Centri interesovanja:	Manipulativni centar interesovanja, senzorni centar interesovanja i umjetnički centar interesovanja.
Obrazovni zadaci:	Pravilno imenovanje relacija iznad-ispod.
Funkcionalni zadaci:	Razvijanje mišljenja, vizuelne percepcije, pažnje, koncentracije, fine motorike, koordinacije oko ruka.
Vaspitni zadaci:	Njegovanje socijalnih odnosa, razvijanje strpljenja, istrajnosti u radu.
Korelacija sa metodikama:	Metodika razvoja govora, Metodika likovnog vaspitanja i Metodika upoznavanja okoline.

Tok aktivnosti

<p>Uvodni dio:</p>	<p><i>Drugari, želim da vam ispričam šta sam vidjela kada sam dolazila kod vas. Naime, ugledala sam jedno jako lijepo drvo, sa puno cvjetova (demonstriramo sliku drveta). Bio je sunčan dan, pa sam ugledala i sunce koje se nalazilo iznad drveta (lijepimo iznad). Iznad drveta letjele su ptice (lijepimo iznad drveta), koje su lijepo zvrkutale. Ovako lijep i sunčan dan privukao je i leptiriće, koji letjeli iznad drveta (lijepimo). Ispod drveta nalazila se jedna klupa (lijepimo). Ispod klupe nalazilo se cvijeće, a ispod cvijeća bubamara (lijepimo). Sjela sam na klupu ispod drveta i posmatrala prirodu.</i></p> <p>Nakon kraće priče, djeci se postavljaju sljedeća pitanja:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Šta sam ja ugledala kada sam dolazila u vrtić? ● Kakvo je bilo drvo? ● Šta se na njemu nalazilo? ● Kakav je bio dan? ● Gdje se nalazi Sunce? ● Šta se još nalazi iznad drveta? ● Koga je još privukao ovako lijep dan? ● Gdje su letjeli leptirići? ● Gdje se nalazi klupa? ● Šta se nalazi ispod klupe? ● Šta se nalazi ispod cvijeća? <p><i>Drugari, sve ono za šta nam je potrebno da podignemo glavu da bismo vidjeli je iznad nas, a sve</i></p>
--------------------	--

	<p><i>ono za šta nam je potrebno da spustimo glavu da bismo vidjeli je ispod.</i></p> <p>Djeca se postižu da navode šta se u radnoj sobi nalazi iznad, a šta ispod njih.</p> <p><i>Idemo sada da se igramo! Sigurna sam da će vam biti zanimljivo.</i></p>
<p>Glavni dio:</p>	<p>U ovom dijelu aktivnosti djeca će se podijeliti po centrima interesovanja. Tokom rada, djeci će davati neophodna objašnjenja.</p>
<p>Završni dio:</p>	<p>Postavljam na policu čašu, i izvodim jedno dijete i kažem mu da postavi iznad čaše kocku. Nakon toga jedno po jedno dijete izvodim i postavljaju određeni predmet na određenu policu. Kada završe, postavljam pitanja:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Šta je iznad čaše? ● Šta je sve ispod zeca? ● Šta je sve iznad automobila? <p>Djeca se podstiču da verbalno upotrebljavaju položaje iznad-ispod.</p>
<p>Centri interesovanja:</p>	<p>Manipulativni centar interesovanja</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Djeca će dobiti slagalicu drveta. Kada spoje slagalicu, lijepiće ptice, Sunce i leptiriće iznad. Ispod drveta lijepiće klupu, ispod klupe cvijeće, a ispod cvijeća bubamaru. ● Djeća će dobiti sliku drveta i lijepiće po uputstvu sličice cvijeća, Sunca, klupe, leptirića, bubamare. Prilikom lijepljenja sličica, od djece će se tražiti da imenuju položaje.

- Djeca dobiti zadatak da iznad cvijeća zalijepe leptiriće i ptice, a ispod bubamare. Od djece će se tražiti da verbalno imenuju relacije iznad-ispod.

Umjetnički centar interesovanja

- Djeca će od krep papira praviti cvjetice koje će postavljati ispod drveta. Takođe, od papira u boji će praviti ptice koje će postavljati iznad drveta.
- Djeca će pomoću četkica i tempera ilustrovati priču iz uvodnog dijela aktivnosti.
- Djeca će od papira u boji praviti drvo, cvijeće, ptice, leptiriće i bubamare. Njihov zadatak biće napravlano na papiru rasporedu u skladu sa uputstvima. Djeca će se podsticati da kazuju šta se nalazi iznad, a šta ispod.

Senzorni centar interesovanja

- Djeca će na podlozi sa brašnom crtati drvo. Iznad drveta crtaće ptice, a ispod cvijeće.
- Djeca će od dobiti šablon drveta. Ispod drveta lijepiće hranu za ptice (sjemenke). Iznad drveta djeca će lijepiti modele ptica.
- Djeca će od plastelina oblikovati drvo, Sunce, ptice, leptiriće, bubamaru i klupu. Njihov zadatak biće da napravljen rasporede na isti način kao što je u priči iz uvodnog dijela.