



UNIVERZITET CRNE GORE
FILOZOFSKI FAKULTET – NIKŠIĆ

Tamara Jovanović

IZBOR DIDAKTIČKIH IGARA U FORMIRANJU
MATEMATIČKIH POJMOVA U PRIRODNOJ OKOLINI

Master rad

Nikšić, 2024.



UNIVERZITET CRNE GORE
FILOZOFSKI FAKULTET – NIKŠIĆ

IZBOR DIDAKTIČKIH IGARA U FORMIRANJU
MATEMATIČKIH POJMOVA U PRIRODNOJ OKOLINI

Master rad

Mentor: prof. dr Veselin Mićanović

Kandidat: Tamara Jovanović

Broj indeksa: 11/22

Nikšić, 2024.

PODACI I INFORMACIJE O MAGISTRANDU

Ime i prezime: Tamara Jovanović

Datum i mjesto rođenja: 25. 08. 2000. Cetinje

INFORMACIJE O MASTER RADU

Naziv master studija: Predškolsko vaspitanje i obrazovanje

Naslov rada: Izbor didaktičkih igara u formiranju matematičkih pojmova u prirodnoj okolini

Fakultet na kojem je rad odbranjen: Filozofski fakultet – Nikšić

UDK, OCJENA I ODBRANA MASTER RADA

Datum prijave master rada: 09. 11. 2023.

Datum sjednice Vijeća na kojoj je prihvaćena tema: 30.04.2024.

Mentor: prof. dr Veselin Mićanović

Komisija za ocjenu/odbranu rada: prof. dr Veselin Mićanović, Filozofski fakultet, Nikšić, mentor, prof. dr Biljana Maslovarić, Filozofski fakultet, Nikšić, član, dr Mirko Đukanović, Filozofski fakultet, Nikšić, član

Lektor: Bojana Nikolić

Datum odbrane:

Datum promocije:

Zahvalnica

Zahvaljujem se svojoj porodici i mentoru na pomoći u svim fazama izrade master rada, na njihovoj neizmjerljivoj podršci, strpljenju i razumijevanju. Njihova vjera u mene i stalni podstrek bili su ključni za uspješno završavanje ovog rada. Takođe, zahvaljujem svojim prijateljima i kolegama na podršci i ohrabrenju tokom ovog procesa. Posebnu zahvalnost dugujem svim učesnicima istraživanja na njihovom vremenu i saradnji, bez kojih bi ovaj rad bio tek ideja, bez ozbiljnog pristupa realizaciji.

REZIME

Ovaj rad proučava izbor didaktičkih igara u formiranju matematičkih pojmova u prirodnoj okolini. Sadrži teorijski i istraživački dio. U teorijskom dijelu je naglašen značaj usvajanja matematičkih pojmova u prirodnoj okolini, objašnjena je uloga i važnost didaktičkih igara u formiranju matematičkih pojmova u prirodi. Navedeni su ključni kriterijumi od kojih vaspitači polaze prilikom izbora didaktičkih igara u funkciji formiranja matematičkih pojmova u prirodnoj okolini. U radu su predstavljeni primjeri didaktičkih igara, kao i model pisane pripreme za usvajanje pojma skupa kroz vaspitno-obrazovne aktivnosti u prirodnoj okolini.

Istraživanje je realizovano s ciljem da se utvrde iskustveno utemeljeni stavovi vaspitača prema izboru raznovrsnih didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova u prirodnoj okolini. Uzorak istraživanja sačinjavalo je 118 vaspitača, a za prikupljanje podataka korišćen je anketni upitnik i fokus grupni intervju.

Rezultati istraživanja pokazuju da vaspitači realizuju aktivnosti za formiranje matematičkih pojmova u prirodnoj okolini. Interesovanja djece i primjerenost sadržaja igre su ključni kriterijumi na osnovu kojih vaspitači vrše izbor didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova u prirodnoj okolini. Nalazi istraživanja pokazuju da vaspitači uvažavaju dječje ideje i mišljenja prilikom izbora didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova u prirodnoj okolini.

Na osnovu dobijenih rezultata, konstatovano je da vaspitači imaju pozitivan stav prema izboru raznovrsnih didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova u prirodnoj okolini.

Ključne riječi: izbor, didaktičke igre, matematički pojmovi, usvajanje

APSTRAKT

In this paper, we deal with the selection of didactic games in the formation of mathematical concepts in the natural environment. The paper contains a theoretical and research part. In the theoretical part of the work, the importance of acquiring mathematical concepts in the natural environment is emphasized. The role and importance of didactic games in the formation of mathematical concepts in nature is explained. The key criteria from which educators start when choosing didactic games for the formation of mathematical concepts in the natural environment are listed. The paper presents examples of didactic games, as well as a model of written preparation for acquiring the concept of a group through educational activities in the natural environment.

The research was carried out with the aim of determining the experiential attitudes of educators towards the selection of various didactic games for the formation of mathematical concepts in the natural environment. The research sample consisted of 118 educators. A survey questionnaire and a focus group interview were used to collect data.

The results of the research show that educators implement activities for the formation of mathematical concepts in the natural environment. Children's interests and appropriateness of game content are the key criteria on the basis of which educators choose didactic games for the formation of mathematical concepts in the natural environment. Research findings show that educators respect children's ideas and opinions when choosing didactic games for the formation of mathematical concepts in the natural environment.

Based on the obtained results, it was concluded that educators have a positive attitude towards the selection of various didactic games for the formation of mathematical concepts in the natural environment.

Keywords: choice, didactic games, mathematical concepts, adoption

SADRŽAJ

UVOD.....	9
I TEORIJSKI DIO.....	11
1. FORMIRANJE MATEMATIČKIH POJMOVA U PRIRODNOJ OKOLINI	11
1.1. Specifičnosti formiranja matematičkih pojmova u prirodnoj okolini	12
1.2. Mogućnosti formiranja matematičkih pojmova u prirodnoj okolini	Error! Bookmark not defined.
1.3. Didaktičko-metodička vrijednost realizacije matematičkih sadržaja pojmova u prirodnoj okolini.....	15
2. BAZIČNI KRITERIJUMI ZA IZBOR DIDAKTIČKIH IGARA ZA FORMIRANJE MATEMATIČKIH POJMOVA U PRIRODNOJ OKOLINI	16
2.1. Interesovanja djece kao kriterijum za izbor didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova u prirodnoj okolini.....	Error! Bookmark not defined.
2.2. Primjerenost sadržaja igre kao kriterijum za izbor didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova u prirodnoj okolini	Error! Bookmark not defined.
2.3. Motivacija djece kao kriterijum za izbor didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova u prirodnoj okolini.....	Error! Bookmark not defined.
2.4. Mogućnosti i potrebe djece kao kao kriterijum za izbor didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova u prirodnoj okolini	Error! Bookmark not defined.
2.5. Grupna autokorekacija i takmičenje kao kriterijum za izbor didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova u prirodnoj okolini	Error! Bookmark not defined.
3. ULOGA VASPITAČA U REALIZACIJI DIDAKTIČKIH IGARA ZA FORMIRANJE MATEMATIČKIH POJMOVA U PRIRODNOJ OKOLINI	22
3.1. Realizacija razvojno primjerenih didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova u prirodnoj okolini.....	24
3.2. Priprema materijala i sredstava za realizaciju didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova u prirodi	26

3.3. Timski rad vaspitača u kontekstu realizacije didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova u prirodi	Error! Bookmark not defined.
3.4. Primjeri usvajanja matematičkih pojmova kroz didaktičke igre u prirodnoj okolini	28
II ISTRAŽIVAČKI DIO	33
1.1 Problem i predmet istraživanja.....	33
1.2. Cilj i zadaci istraživanja	33
1.3. Istraživačke hipoteze	34
1.4. Metode, tehnike i instrumenti istraživanja	34
1.5. Uzorak ispitanika.....	35
2. REZULTATI ISTRAŽIVANJA	36
2.1. Demografske karakteristike uzorka.....	36
2.2. Realizacija matematičkih aktivnosti za formiranje matematičkih pojmova	39
2.3. Kriterijumi na osnovu koji vaspitači vrše izbor didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova u prirodnoj okolini.....	45
2.4. Uvažavanje dječjih ideja i mišljenja prilikom izbora didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova u prirodnoj okolini	51
2.5. Međusobna saradnja vaspitača u cilju adekvatnijeg izbora didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova u prirodnoj okolini.....	58
DISKUSIJA REZULTATA ISTRAŽIVANJA	63
ZAKLJUČAK	66
LITERATURA	67
Prilog 1 – Anketni upitnik za vaspitače	72
Prilog 2 – Fokus grupni intervju	76

UVOD

Provođenje vremena na otvorenom je od suštinskog značaja za fizičko zdravlje djece, jer im omogućava izloženost svježem vazduhu, prirodnoj svjetlosti i otvorenom prostoru. Aktivnosti na otvorenom podstiču djecu na fizičku igru, što doprinosi razvoju njihovih motoričkih vještina, snage i koordinacije (Jovanović, 2016). Priroda pruža bogato senzorno iskustvo, omogućavajući djeci da istraže različite elemente prirodnog svijeta kroz svoja čula. Ovo iskustvo igra ključnu ulogu u razvoju njihovog mozga i sposobnosti za senzornu integraciju.

Učenje u prirodi pruža djeci priliku da se upuste u posmatranje i istraživanje prirodnog svijeta, što podstiče njihov kognitivni razvoj. „Kroz praktična iskustva u prirodi, djeca usvajaju znanje o nauci, ekologiji i životnoj sredini“ (Nikolić & Milinković, 2014: 11).

Priroda podstiče djecu na maštovitu igru i umjetničko izražavanje. Korišćenje prirodnih materijala, kao što su grančice i kamenčići, pruža im beskonačne mogućnosti za kreativno izražavanje i igranje. Boravak u prirodi ima umirujući efekat na djecu, smanjujući nivo stresa i anksioznosti, kao i hiperaktivnost (Đorđević, 2018). Prirodno okruženje pruža mir i podršku koja je važna za emocionalni razvoj djece. Učenje u prirodi pomaže djeci da razviju osjećaj zahvalnosti i odgovornosti prema prirodi. Ovo iskustvo ih uči važnosti očuvanja i zaštite životne sredine.

Igra u prirodi podstiče djecu na saradnju i timski rad, pružajući im priliku da komuniciraju i rješavaju probleme zajedno, što doprinosi razvoju njihovih socijalnih vještina i prijateljstava. Djeca koja uče u prirodi postavljaju pitanja i istražuju okolinu, što podstiče njihovu radoznalost i ljubav prema učenju (Petrović, 2015). Ovo iskustvo razvija njihov istraživački duh i želju za novim saznanjima. Učenje u prirodi pomaže djeci da razviju dublje razumijevanje i povezanost s prirodnim svijetom, što im omogućava da cijene njegovu ljepotu i kompleksnost.

Razumijevanje osnovnih matematičkih pojmova u predškolskom uzrastu je od izuzetne važnosti (Sriningsih, 2008). Ova faza učenja pomaže djeci da razviju ključne vještine i sposobnosti koje će im pomoći da se uspješno snalaze u različitim situacijama u svakodnevnom životu (Sriningsih, 2008). Budući da mnogi matematički pojmovi mogu biti teški za razumijevanje u ovom uzrastu, najbolje je koristiti različite didaktičke igre, kako u radnoj sobi, tako i u prirodnom okruženju.

Vaspitači treba pažljivo da biraju didaktičke igre koje će djeci pomoći da lakše shvate matematičke koncepte u prirodnoj sredini. Pravilno odabrane igre mogu značajno doprinijeti

sticanju novih znanja, obogaćivanju iskustava i razvoju vještina i navika kod djece (Petrovska, Sivevska & Cackov, 2013). Umjesto da vaspitači direktno poučavaju, njihova uloga treba da bude u podršci spontane igre i omogućavanju da djeca istražuju i uče kroz igračke materijale. Igra je pravo svakog djeteta (Jantan, 2013) i predstavlja najefikasniji način za učenje matematičkih pojmova u ovom uzrastu.

U radu se istražuju različiti aspekti formiranja matematičkih pojmova u prirodnoj okolini, sa fokusom na specifičnosti i mogućnosti ovog pristupa, ključne kriterijume za izbor didaktičkih igara i ulogu vaspitača u realizaciji ovih igara. Prva tematska cjelina analizira specifičnosti formiranja matematičkih pojmova u prirodi, dok se druga fokusira na bazične kriterijume za odabir didaktičkih igara, uključujući interesovanja i motivaciju djece. Treća cjelina govori o ulozi vaspitača u implementaciji razvojno primjerenih didaktičkih igara, pripremi materijala, timskom radu i pruža konkretne primjere igara koje se mogu koristiti u prirodnom okruženju.

Glavna motivacija dolazi iz činjenice da prirodna okolina, svojom raznolikošću, pruža mnoge izvore i podsticaje za dalje istraživanje, podstiče radoznalost i razvija istraživački duh, što doprinosi unapređenju misaonih sposobnosti, mašte i opštem intelektualnom razvoju. Takođe, prirodna sredina pruža odlične mogućnosti za usvajanje osnovnih matematičkih pojmova, naročito kroz igru, koja je veoma važna za predškolski uzrast. Dodatni razlog za istraživanje leži u činjenici da u Crnoj Gori nijesu rađena slična empirijska istraživanja, što stvara potrebu za novim istraživačkim podacima u ovom području.

I TEORIJSKI DIO

1. FORMIRANJE MATEMATIČKIH POJMOVA U PRIRODNOJ OKOLINI

Prirodna okolina ima značajnu ulogu u razvoju matematičkih vještina kod djece, jer omogućava konkretna, vizuelna i senzorna iskustva koja mogu poboljšati razumijevanje apstraktnih matematičkih pojmova (Greenwood, 2020). Na primjer, istraživanje obrazaca u prirodi, kao što su uzorci lišća ili oblici kamenčića, može pomoći djeci da bolje razumiju geometrijske oblike i brojanje, jer su ove aktivnosti direktno povezane sa stvarnim svijetom (Clements & Sarama, 2009). Ovaj pristup omogućava djeci da povežu matematičke pojmove sa svakodnevnim iskustvima, što može povećati njihovu sposobnost primjene tih pojmova u različitim situacijama.

Osim toga, angažovanje u aktivnostima koje uključuju prirodne materijale, kao što su kamenčići ili grančice, može poboljšati razvoj vještina brojanja i mjerenja u praktičnom kontekstu (Smith & Petersen, 2012). Ove aktivnosti omogućavaju djeci da koriste svoja čula za identifikaciju i kvantifikaciju objekata, čime se unapređuje njihovo razumijevanje matematičkih koncepata.

Prirodno okruženje takođe pruža brojne prilike za razvoj vještina rješavanja problema i kritičkog mišljenja (Petrović, 2015). Istraživanje prirodnih fenomena, poput rasta biljaka ili promjene godišnjih doba, može podstaći djecu da postavljaju pitanja, formulišu hipoteze i analiziraju podatke, što su ključne komponente matematičkog razmišljanja (Ginsburg, Lee, & Boyd, 2008).

Važno je napomenuti da učenje u prirodi ne samo da poboljšava matematičke vještine, već i doprinosi cjelokupnom razvoju djeteta. Aktivnosti na otvorenom mogu povećati motivaciju i angažman djece, poboljšati njihove socijalne i emocionalne vještine (Kellert, 2002). Kada djeca imaju priliku da uče i igraju se u prirodnom okruženju, često su sklonija da se aktivno uključe i razvijaju pozitivne stavove prema učenju.

Formiranje matematičkih pojmova u prirodnoj okolini predstavlja značajnu priliku za unapređenje vaspitno-obrazovnih iskustava djece. Integracija matematičkih koncepata sa

prirodnim istraživanjima može poboljšati razumijevanje i primjenu matematičkih vještina. Ovaj pristup omogućava praktično učenje i stvara stimulativno vaspitno-obrazovno okruženje koje može trajno uticati na motivaciju i angažovanost djece u procesu učenja (Jovanović, 2016).

Usvajanje matematičkih pojmova u prirodnom okruženju ima brojne prednosti. Prvo, priroda kao kontekst za matematičke aktivnosti može značajno povećati motivaciju djece, čime se poboljšava njihovo angažovanje i interesovanje za učenje. Kada djeca vide primjenu matematike u svakodnevnom životu kroz aktivnosti u prirodi, lakše im je da razumiju njenu važnost i da zapamte naučeno. Zatim, osjećaju se opuštenije, a ugodno okruženje pomaže djeci da razviju intuitivno razumijevanje matematičkih pojmova. Ovo okruženje omogućava da se matematika premjesti iz apstraktnih ideja u stvarno i praktično učenje. Dalje, aktivnosti na otvorenom često podstiču djecu da se upuste u rješavanje problema. Kada su angažovana u zanimljivim zadacima, djeca su spremnija da razmišljaju kritički i da se suoče sa izazovima, često postavljajući svoja pitanja i razvijajući vlastite ciljeve (Đorđević, 2018).

Prirodna okolina pruža bogatstvo materijala i mogućnosti za učenje matematičkih vještina koje mogu zadovoljiti različite potrebe djece, a učenje matematike u prirodi može ojačati vještine iz STEM oblasti. Aktivnosti na otvorenom često uključuju primjenu logike, kreativno razmišljanje, saradnju i prenošenje ideja, kao i vještine iz stvarnog života, poput baštovanstva ili korišćenja kompasa (Magntorn & Helldén, 2006).

Učestvovanje u matematičkim aktivnostima na otvorenom može poboljšati ne samo matematičke vještine djece, već i njihovo razumijevanje nauke, društvenih nauka i jezika. Takođe, izlaganje svježem vazduhu i sunčevoj svjetlosti doprinose fizičkom zdravlju i blagostanju djece, poboljšavajući njihovu pažnju, raspoloženje i fizički razvoj (Magntorn & Helldén, 2006).

1.1. Specifičnosti formiranja matematičkih pojmova u prirodnoj okolini

U pripremi i sprovođenju didaktičkih igara za razvoj matematičkih pojmova, vaspitači imaju ulogu asistenta u aktivnostima, dok je njihova primarna odgovornost da usmjere djecu i podstaknu njihovu prirodnu radoznalost (Radonjić, 2010). Djeca predškolskog uzrasta pokazuju

veliku zainteresovanost za učenje kroz aktivnosti u prirodi (Bentsen, Ho, Gray & Waite, 2017). Stoga, preporučuje se da se matematički sadržaji što više implementiraju u prirodnom okruženju. Didaktičke igre u prirodi mogu značajno obogatiti matematičko obrazovanje, pružajući prednosti u odnosu na zatvoreni prostor. Istraživanje prirodnog okruženja omogućava djeci da prate promjene i procese u prirodi i rješavaju zadatke na zanimljiviji način kroz igru, što doprinosi dugotrajnom usvajanju znanja (Dankiw et al., 2020). Kontakt sa prirodom doprinosi prirodnijem i neposrednijem vaspitno-obrazovnom procesu, čineći vrtić živahnijim i dinamičnijim (Montessori, 2016).

Brojna istraživanja ukazuju da vrijeme provedeno u prirodnom okruženju ima značajan uticaj na učenje i cjelokupan razvoj djece (Gray, 2018; Brymer, Freeman & Richardson, 2019). Međutim, djeca u urbanim sredinama često provode manje vremena napolju, što je posebno važno za njihov razvoj u ključnim fazama rasta (Mannion, Fenwick & Lynch, 2013).

Upotreba didaktičkih igara u prirodi može poboljšati kognitivni razvoj, kritičko mišljenje, motivaciju i želju za istraživanjem (Johnstone et al., 2020). Ipak, vaspitači često zanemaruju ove aktivnosti zbog potencijalnih izazova, kao što su nedostatak kompetencija, zabrinutost za bezbjednost i veliki broj djece u grupi (Dettweiler et al., 2015; Miljak, 1995).

Da bi didaktičke igre u prirodi bile efikasne, vaspitači treba da prilagode aktivnosti uzrastu djece predškolskog uzrasta (Dillton et al., 2006). Vaspitači treba da podstiču radoznalost i interesovanje djece za usvajanje početnih matematičkih pojmova u ovom okruženju.

Interesovanje za matematiku u prirodi je rezultat sve većeg broja dokaza o prednostima igre i učenja u prirodnom okruženju za djecu (Ratcliffe, 2008). Prirodno okruženje ne samo da pomaže u usvajanju matematičkih pojmova, već i u razvoju socijalnih vještina kod predškolske djece (Dankiw et al., 2020).

Djeca uživaju u istraživanju i prikupljanju prirodnih objekata za analizu (Erman, 2017). Korišćenje prirodnih materijala za matematičke probleme i posmatranje njihove povezanosti sa prirodom pruža sveobuhvatno učenje koje uključuje rješavanje matematičkih problema. Aktivnosti poput sakupljanja prirodnih materijala i kategorizacije objekata po veličini, obliku i drugim karakteristikama su odličan način za uključivanje matematike u prirodne aktivnosti.

Školski planovi u skandinavskim zemljama, avanturističko obrazovanje na otvorenom i iskustveno učenje u školskim vrtovima, ukazuju na značaj učenja u prirodnom okruženju. Još u

16. vijeku, Komenski je smatrao da vaspitno-obrazovni rad treba da se odvija u prirodi, naglašavajući važnost upoznavanja sa stvarnom prirodom (Komenski, 1997).

1.2. Mogućnosti formiranja matematičkih pojmova u prirodnoj okolini

Razumijevanje geometrije i apstraktnih matematičkih koncepata kod djece razvija se kroz njihovo kretanje (Bautista, Roth, & Thom, 2012). Dok se djeca igraju na otvorenom, ona se prostorno povezuju sa okruženjem. Na primjer, dijete može izvoditi obrasce kretanja, poput penjanja i silaska sa drveta; može prikupljati predmete sa sličnim geometrijskim osobinama i raspoređivati ih prema obliku i poravnanju. U igri na otvorenom, tijela djece postaju glavni izvor za istraživanje i rješavanje problema.

Djeca iz različitih kultura i sredina, često nesvjesno, koriste iste ritmove da prikazuju matematičke sličnosti i razlike dok dodiruju, manipulišu, istražuju, osjećaju ili drže trodimenzionalne geometrijske oblike. Ovi zajednički ritmovi koje djeca pokazuju odražavaju tačne geometrijske osobine objekata sa kojima se igraju (Greenfield & Kilpatrick, 2021).

Prirodna okolina predstavlja pogodno okruženje za formiranje matematičkih pojmova. Djeca u prirodi mogu upotrebljavati lišće, kamenje, granje i slične prirodne materijale. Aktivnosti sa ovim materijalima u velikoj mjeri pomažu djeci da uoče primjenu matematičkih pojmova u stvarnom svijetu, što može povećati stepen motivacije i razumijevanja.

Priroda omogućava djeci ranog i predškolskog uzrasta da istražuju, manipulišu predmetima, te na taj način razvijaju prostornu orijentaciju. Kretanje kroz različite terene omogućava djeci da na spontan način usvajaju pojmove prostornih odnosa.

U prirodnoj okolini djeca mogu usvajati pojmove mjera i mjerenja. Djeca u prirodi, recimo, mogu upoređivati dužinu grančica, mjeriti visinu drveća, debljinu stabala itd. Navedene aktivnosti u velikoj mjeri pomažu djeci da razviju vještine mjerenja i razumiju osnovne matematičke koncepte kao što su dužina, širina i zapremina na konkretan način.

Djeca ranog i predškolskog uzrasta mogu vršiti klasifikaciju prirodnih materijala na osnovu više kriterijuma. Kroz navedene aktivnosti, djeca uče da prepoznaju i grupišu određene predmete na osnovu raznovrsnih odlika, kao što su boja, veličina ili oblik.

1.3. Didaktičko-metodička vrijednost realizacije matematičkih sadržaja pojmova u prirodnoj okolini

U prirodnoj okolini djeca mogu koristiti raznovrsne prirodne materijale. Prirodni materijali, kao što su grančice i cvjetovi, mogu se upotrebiti za vizuelizaciju matematičkih pojmova. Djeca u prirodnoj okolini mogu aktivno istraživati i eksperimentisati sa raznovrsnim karakteristikama prirodnih materijala, kao što su boja, veličina i oblik. Navedene aktivnosti u velikoj mjeri doprinose razvoju kritičkog mišljenja (Cameron & McClure, 2019).

Matematičke aktivnosti u prirodnoj okolini mogu se integrisati sa drugim vaspitno-obrazovnim oblastima. Djeca mogu, na primjer, istraživati kako se matematički obrasci pojavljuju u prirodnim strukturama, kako prirodni oblici mogu poslužiti kao inspiracija za umjetnost, ili kako fizička aktivnost može pomoći u boljem razumijevanju matematičkih pojmova (Johnson & Brown, 2018).

Djeca ranog i predškolskog uzrasta koriste svoja čula u procesu manipulacije predmetima iz prirodne okoline, što u velikoj mjeri podstiče koordinaciju i osnažuje vezu između konkretnog i apstraktnog mišljenja. Prirodna okolina djeci nudi veliki broj mogućnosti za otkrivanje i razumijevanje matematičkih pojmova. Istraživačke aktivnosti u prirodnoj okolini omogućavaju djeci da uče kroz vlastito iskustvo.

Matematičke aktivnosti u prirodnoj okolini omogućavaju djeci da postanu kreativni matematičari koji upotrebljavaju prirodne resurse za rješavanje problema, poput mjerenja dužine i širine. Boravak u prirodnoj sredini podstiče unutrašnju motivaciju, interesovanje i entuzijazam kod djece ranog i predškolskog uzrasta. Naime, matematičke aktivnosti u prirodi su dinamične i djeci često zabavne, što povećava njihovu motivaciju za učenje (Cameron & McClure, 2019).

Usvajanje matematičkih pojmova u prirodi podstiče socijalnu interakciju i timski rad među djecom predškolskog uzrasta, što podstiče razvoj njihovih socijalnih vještina. Kada djeca ranog i predškolskog uzrasta istražuju prirodne materijale, često to rade u grupama. Tako, na primjer, djeca mogu zajedno sakupljati prirodne materijale i klasifikovati ih po različitim kriterijumima. Tokom grupnih aktivnosti dolazi do razmjene ideja i mišljenja djece.

Mnoge matematičke aktivnosti predviđene planom mogu se uspješno sprovesti u prirodi, kao što je dvorište vrtića ili okolni prostor, bilo da djeca usvajaju nova znanja, utvrđuju postojeća ili sistematizuju naučeno.

Rad u prirodnom okruženju pruža značajne prednosti u odnosu na rad u učionici, bez obzira koliko ona bila dobro opremljena (Petrović, 2015). Aktivnosti na otvorenom omogućavaju djeci da istražuju promjene u prirodi i rješavaju zadatke na zanimljiv i zabavan način, često kroz igru. Takav pristup čini naučena znanja dugotrajnijim i doprinosi njihovom razvoju. Boravak i interakcija s prirodom donose spontano vaspitno-obrazovno iskustvo, što vrtić čini življim i dinamičnijim mjestom.

Aktivnosti u prirodi zahtijevaju primjenu higijenskih, kulturnih i radnih navika, koje se ne samo uče nego i praktikuju u okviru aktivnosti na otvorenom, što potvrđuje i provjerava stečeno znanje. Prirodno okruženje bi trebalo da bude glavni izvor znanja, ali važno je koristiti i druge izvore koji podržavaju učenje. Gdje god je moguće, trebalo bi koristiti konkretne primjere iz prirode kao osnovni izvor informacija. Tekstualni i verbalni izvori mogu biti korisni, ali prvenstveno kao dopuna stvarnim primjerima iz okruženja (Radonjić, 2010).

Planiranje dnevnih aktivnosti, kao i čitavog boravka djece u prirodi, trebalo bi biti što fleksibilnije, izbjegavajući strogu didaktičku strukturu koja bi mogla stvoriti osjećaj klasičnih školskih obaveza. Umjesto toga, aktivnosti treba da podstiču veselu i opuštenu atmosferu u kojoj se obrazovni ciljevi ostvaruju, ali i gdje djeca svakodnevno osjećaju radost i zadovoljstvo.

2. BAZIČNI KRITERIJUMI ZA IZBOR DIDAKTIČKIH IGARA ZA FORMIRANJE MATEMATIČKIH POJMOVA U PRIRODNOJ OKOLINI

Didaktičke igre u prirodnoj okolini su veoma značajan didaktički metod za usvajanje matematičkih pojmova. Da bi didaktičke igre bile efikasne, moraju da zadovolje određene kriterijume.

Didaktičke igre moraju, prije svega, biti prilagođene uzrastu i razvojnim fazama kako bi bile razumljive djeci. Igre koje su previše složene ili jednostavne mogu imati negativan uticaj na motivaciju i participaciju djece. Dakle, vaspitač ne može iste didaktičke igre koristiti za mlađu i stariju uzrasnu grupu. Pravila i sadržaj didaktičkih igara treba da budu u skladu sa uzrasnim karakteristikama djece (Bajić i Marković, 2017).

Didaktičke igre koje se realizuju moraju biti usklađene sa ciljevima. Svaka didaktička igra treba da bude osmišljena tako da razvija određene matematičke vještine kao što su brojanje, serijacija, klasifikacija itd.; treba da budu interaktivne kako bi u što većoj mjeri motivisale djecu da aktivno participiraju i istražuju. Sasvim je izvjesno da interaktivnost pomaže u održavanju pažnje i unapređuje kvalitet aktivnog učenja.

Didaktičke igre treba da budu planirane tako da se mogu jednostavno primijeniti u prirodi. Didaktičke igre u kojima djeca imaju mogućnost upotrebe raznovrsnih prirodnih materijala podstiču djecu na usvajanje matematičkih pojmova (Đorđević, 2016).

Igre koje se planiraju za usvajanje matematičkih pojmova u prirodi treba da podstiču kognitivne sposobnosti djece kao i rješavanje problema. Didaktičke igre koje podrazumijevaju planiranje i eksperimentisanje podstiču kod djece važne kognitivne vještine. Didaktičke igre koje uključuju zadatke kao što su kreiranje određenih konstrukcija od prirodnih materijala pomažu djeci da razviju vještine kritičkog mišljenja.

2.1. Interesovanja djece kao kriterijum za izbor didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova u prirodnoj okolini

Prilikom izbora didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova u prirodnoj okolini, važno je da vaspitači uzmu u obzir interesovanja djece. Djeca koja su zainteresovana za učešće u didaktičkim igrama istovremeno su više motivisana za učenje (Đorđević, 2016).

Kada su didaktičke igre za formiranje matematičkih pojmova usklađene sa interesovanjima, djeca su sklonija da se angažuju i zabavljaju. Ako djeca pokazuju interesovanje za prirodu, aktivnosti koje uključuju istraživanje biljaka, drveća ili životinja mogu biti izuzetno uspješne. Na primjer, ako djeca vole ptice, igra koja se fokusira na mjerenje različitih vrsta ptica ili istraživanje njihovih uzoraka može biti veoma korisna.

Uvažavanje interesovanja djece omogućava prilagođavanje učenja, što olakšava povezivanje matematičkih koncepata sa stvarnim životom. Kada aktivnosti odražavaju njihova interesovanja, djeca brže usvajaju i bolje razumiju matematičke pojmove u kontekstu stvarnog svijeta. Na primjer, ako djeca vole građevinske igre, aktivnosti koje uključuju građenje struktura sa prirodnim materijalima mogu im pomoći da bolje razumiju geometrijske oblike i strukture. Sličan princip važi za kognitivni razvoj: kada su igre u skladu sa interesovanjima djece, one mogu usmjeriti njihovu pažnju na specifične matematičke aspekte i omogućiti dublje istraživanje i razumijevanje.

Evidentno je da su djeca motivisana da istražuju i eksperimentišu kada aktivnosti odgovaraju njihovim interesovanjima, što može rezultirati razvijanjem novih matematičkih pojmova i vještina. Na primjer, djeca koja vole umjetnost mogu biti inspirisana da kreiraju geometrijske obrasce koristeći prirodne materijale, što stimulise njihov kreativni pristup učenju.

Kada su didaktičke igre povezane sa interesovanjima djece, one pomažu u povezivanju matematičkih pojmova sa stvarnim svijetom. Djeca lakše razumiju i primjenjuju matematičke koncepte kada ih vide u kontekstu svojih interesovanja. Na primjer, djeca koja se zanimaju za ekologiju mogu bolje razumjeti i primijeniti matematičke koncepte kroz igre koje istražuju ekosisteme i analiziraju podatke o biodiverzitetu.

2.2. Primjerenost sadržaja igre kao kriterijum za izbor didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova u prirodnoj okolini

Izbor didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova u prirodnoj okolini oslanja se na nekoliko ključnih kriterijuma. Prvo, sadržaj igara treba biti usklađen sa razvojnom fazom djece. Prema Piagetu (1952), kognitivni razvoj djece odvija se kroz različite faze, i vaspitno-obrazovne aktivnosti treba prilagoditi njihovim kognitivnim sposobnostima kako bi se poboljšali rezultati

učenja. Igre koje su previše složene ili previše jednostavne mogu ili preopteretiti ili ne angažovati djecu na efikasan način.

Nacionalni savjet učitelja matematike (2000) naglašava da didaktičke igre treba da uključuju ključne matematičke pojmove kao što su brojanje, mjerenje, geometrija i statistika na način koji je relevantan za kontekst. Na primjer, igre koje uključuju mjerenje visine biljaka ili upoređivanje dužina grančica integrišu matematičke principe u stvarne kontekste, čime se unapređuje učenje.

Smith i Petersen (2012) tvrde da igre treba da povežu matematičko učenje sa prirodnim svijetom kako bi se povećalo angažovanje i razumijevanje. Korišćenje prirodnih materijala kao što su lišće, kamenčići ili grančice za rješavanje matematičkih problema ili istraživanje obrazaca može učiniti učenje značajnijim i primjenjivim.

Bezbjednost i pristupačnost su takođe ključne. Materijali korišćeni u didaktičkim igrama treba da budu bezbjedni i da aktivnosti budu prikladne za djecu različitih uzrasta i sposobnosti. Igre treba da budu osmišljene tako da minimiziraju rizike i omoguće učešće svih. Clements i Sarama (2009) navode da igre treba da omoguće djeci da primijene matematičke pojmove u praktičnim situacijama, kao što su planiranje vrta ili pravljenje mapa. Ova praktična primjena pomaže djeci da shvate kako se matematički principi koriste izvan radne sobe.

2.3. Motivacija djece kao kriterijum za izbor didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova u prirodnoj okolini

Motivacija ima ključnu ulogu u vaspitno-obrazovnim iskustvima djece, naročito kada se radi o formiranju matematičkih pojmova u prirodnoj okolini. Prema Deciju (2000), motivacija je jedan od osnovnih faktora za uspješno učenje. Djeca su sklonija da se aktivno uključuju i istražuju kada su aktivnosti povezane s onim što ih zanima i što im je važno. Kada didaktičke igre

odražavaju interesovanja djece, one mogu značajno povećati njihov nivo angažovanosti i entuzijazma za usvajanje matematičkih pojmova.

Istraživanja pokazuju da igre koje uključuju elemente koje djeca već vole često imaju bolji učinak u postizanju vaspitno-obrazovnih ciljeva. Na primjer, Hidi i Renninger (2006) ističu da su djeca motivisana za učešće u igrama koje su usklađene sa njihovim interesovanjima. Ako djeca vole prirodu, igre koje uključuju istraživanje prirodnih materijala ili posmatranje prirodnih fenomena mogu poboljšati njihovo razumijevanje matematičkih koncepata poput brojenja, mjerenja i geometrije (Miller & Almon, 2009).

Realizacija didaktičkih igara u prirodnoj okolini može biti efikasna kada je povezana sa stvarnim interesovanjima djece. Ginsburg, Lee i Boyd (2008) naglašavaju da igre koje uključuju istraživanje uzoraka lišća ili brojanje kamenčića mogu pomoći djeci da razviju osnovne matematičke vještine na zabavan i angažovan način.

Pored interesovanja, motivacija je takođe povezana s emocionalnim angažmanom. Ryan i Deci (2000) ukazuju na to da igre koje nude izazove u skladu sa sposobnostima djece i omogućavaju im da se osjećaju uspješno mogu poboljšati njihovu emocionalnu povezanost sa učenjem.

Uključivanje motivacionih elemenata u planiranje didaktičkih igara može značajno unaprijediti formiranje matematičkih pojmova u prirodnoj okolini. Kada igre odgovaraju interesovanjima djece i pružaju emocionalno zadovoljavajuće iskustvo, one ne samo da povećavaju angažovanost, već i olakšavaju usvajanje matematičkih pojmova.

2.4. Mogućnosti i potrebe djece kao kriterijum za izbor didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova u prirodnoj okolini

Izbor didaktičkih igara za usvajanje matematičkih pojmova u prirodnom okruženju treba da uzme u obzir jedinstvene sposobnosti i potrebe djece kako bi učenje bilo efikasno. Istraživanja pokazuju da prilagođavanje igara razvojnim fazama i sposobnostima djece može značajno poboljšati njihove vaspitno-obrazovne rezultate i nivo angažovanosti.

Prema Piagetu (1952), razvoj djece odvija se kroz različite faze koje utiču na njihov kognitivni razvoj. Zato je važno da didaktičke igre budu prilagođene toj razvojnoj fazi, kako bi bile i razumljive i izazovne za dijete. Na primjer, za mlađu uzrasnu grupu, igre koje uključuju jednostavne matematičke koncepte poput prepoznavanja oblika i boja mogu biti veoma korisne. S druge strane, djeca starije uzrasne grupe mogu imati koristi od složenijih igara koje uključuju mjerenje ili proučavanje matematičkih obrazaca u prirodi (Smith & Petersen, 2012).

Istraživanja pokazuju da su vaspitno-obrazovne aktivnosti koje uključuju matematičke pojmove kao što su brojanje, mjerenje, geometrija, kada su povezane s prirodnim iskustvima, djeci zanimljivije i efikasnije. Na primjer, igre koje koriste prirodne materijale za usvajanje pojma broja ili mjerenja mogu značajno poboljšati razumijevanje matematičkih pojmova i pružiti značajnu praktičnu primjenu (McNamara & Scott, 2001).

Takođe, važno je uskladiti igre s razvojnim mogućnostima djece kako bi se omogućila optimalna primjena i učenje. Igre koje su prilagođene specifičnim sposobnostima djece mogu povećati njihovu sposobnost angažovanja i učenja. Na primjer, igre koje omogućavaju djeci da istražuju i analiziraju prirodne fenomene mogu biti veoma korisne za razvoj matematičkih vještina (Kellert, 2002).

Praktična primjena matematičkih pojmova u prirodnoj okolini može značajno povećati motivaciju djece i njihovu angažovanost. Kada igre reflektuju interesovanja djece i nude prilike za praktičnu primjenu matematičkih pojmova, djeca su sklonija da se aktivno uključe i uživaju u učenju (Ginsburg, Lee & Boyd, 2008).

Dakle, prilikom izbora didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova u prirodnoj okolini, važno je uzeti u obzir razvojne mogućnosti i potrebe djece. Igre koje su usklađene s njihovim sposobnostima i interesovanjima mogu značajno poboljšati angažman i efikasnost učenja, pružajući djeci priliku da razviju matematičke vještine kroz relevantne i stimulativne aktivnosti.

2.5. Grupna autokorekcija i takmičenje kao kriterijum za izbor didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova u prirodnoj okolini

Pri izboru didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova u prirodnoj okolini, važno je uzeti u obzir elemente kao što su grupna autokorekcija i takmičenje. Ovi elementi mogu igrati ključnu ulogu u motivaciji i učenju djece.

Grupna autokorekcija, koja se odnosi na proces u kojem djeca zajedno analiziraju i ispravljaju svoje odgovore, može poboljšati kvalitet učenja i razumijevanja matematičkih pojmova. Ova metoda ne samo da omogućava djeci da se međusobno podržavaju i pomažu, već pomaže u razvoju kritičkog razmišljanja i sposobnosti za samostalno učenje. Kroz grupnu autokorekciju, djeca mogu bolje razumjeti gdje su napravila greške i kako da ih isprave, što vodi ka dubljem razumijevanju materijala i povećanju samopouzdanja u matematičkim vještinama (Hirsch, 2016).

Takmičenje, s druge strane, može dodati element uzbuđenja i motivacije u vaspitno-obrazovni proces. Istraživanja su pokazala da takmičenje može povećati angažovanost djece i njihovo interesovanje za učenje. Kada su djeca uključena u aktivnosti koje uključuju elemente takmičenja, često se osjećaju motivisano. Ovaj pristup može biti posebno efikasan kada se koristi u kombinaciji s aktivnostima u prirodnoj okolini koje su i zabavne i edukativne. Takmičenje može takođe promovisati timsku saradnju i socijalne vještine, jer djeca često rade zajedno kako bi postigla zajednički cilj, dok istovremeno razvijaju svoje matematičke sposobnosti (Gibbs, 2019). Kombinacija grupne autokorekcije i takmičenja može stvoriti dinamičan i stimulativan vaspitno-obrazovni ambijent. Ovi elementi ne samo da pomažu djeci da razviju matematičke vještine, već i doprinose njihovom socijalnom i emocionalnom razvoju. U prirodnom okruženju, gdje su igre često usmjerene na istraživanje i otkrivanje, ovi pristupi mogu značajno unaprijediti iskustvo učenja i učiniti ga zanimljivijim za djecu.

3. ULOGA VASPITAČA U REALIZACIJI DIDAKTIČKIH IGARA ZA FORMIRANJE MATEMATIČKIH POJMOVA U PRIRODNOJ OKOLINI

Uloga vaspitača u realizaciji didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova u prirodnoj sredini je veoma značajna za razvoj matematičkih vještina kod djece ranog i predškolskog uzrasta. Vaspitači, kroz adekvatno osmišljene aktivnosti u prirodi, mogu djecu podsticati na aktivno usvajanje početnih matematičkih pojmova, čime u velikoj mjeri doprinose razvoju logičkog mišljenja i rezonovanja. U prirodnoj okolini, uz adekvatan podsticaj vaspitača, djeca mogu usvajati raznovrsne matematičke pojmove.

Didaktičke igre koje se organizuju u prirodi omogućavaju djeci predškolskog uzrasta da na zabavan način usvajaju početne matematičke pojmove. Istraživanja pokazuju da djeca najbolje uče kroz aktivnosti koje su praktične, zabavne i koje ih angažuju na više nivoa (Ginsburg, Inoue & Seo, 1999). Na primjer, jednostavne igre, kao što su brojanje listova, pravljenje geometrijskih oblika od grančica ili klasifikacija kamenja prema veličini, mogu značajno doprinijeti razumijevanju osnovnih matematičkih pojmova.

U didaktičkim igrama vaspitač treba da bude vodič i facilitator. Neki autori (Ginsburg et al., 1999) smatraju da vaspitači imaju ulogu facilitatora koji postavlja pitanja i usmjerava djecu ka otkrivanju matematičkih pojmova na osnovu njihovog iskustva u prirodnom okruženju. Djeca kroz ovu vrstu učenja razvijaju kritičko mišljenje i sposobnost rješavanja problema. Potrebno je da vaspitač podstiče djecu, postavlja izazove, ali istovremeno i dostižne zadatke. Vaspitač je lice od kojeg se očekuje visok stepen fleksibilnosti u realizaciji didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova (Sarama & Clements, 2009).

Važno je da didaktičke igre koje se realizuju u prirodi budu usklađene sa razvojnim karakteristikama djece. Ključno je da vaspitač planira i realizuje one didaktičke igre koje su povezane sa svakodnevnim životnim iskustvom djece i koje im omogućavaju da putem eksperimentisanja, istraživanja i otkrivanja samostalno dolaze do vlastitih zaključaka. Potrebno je napomenuti da prirodna okolina nudi neograničene mogućnosti za manipulaciju raznovrsnim prirodnim materijalima, a sam vaspitač može koristiti prirodne materijale (voda, pijesak, biljke) kako bi podsticao dječje interesovanje.

Prirodna okolina je bogat izvor stimulusa koji vaspitači mogu koristiti za motivisanje djece. Tucker (2014) naglašava da je igra na otvorenom odličan način da se djeca uvedu u svijet matematike jer priroda pruža velike mogućnosti za usvajanje početnih matematičkih pojmova.

Vaspitač, kao motivator, koristi prirodu kao „učionicu" gdje djeca mogu intuitivno da povežu ono što vide, dodirnu i ispituju s apstraktnim matematičkim pojmovima.

Kada vaspitač na efikasan način integriše zabavu i učenje, djeca matematičke zadatke doživljavaju kao razonodu, a ne kao nametnutu obavezu. Uloga vaspitača je da osmišlja i realizuje kreativne didaktičke igre kako bi na spontaniji način uveo djecu u svijet matematike.

Svako dijete ima vlastiti tempo učenja, interesovanja, potrebe i mogućnosti, te je značajno da vaspitač didaktičke igre u prirodnoj okolini prilagodi tako da budu dostupne svakom djetetu. Autori smatraju da je individualizacija vaspitno-obrazovnih aktivnosti značajna za osiguravanje da sva djeca razvijaju matematičke vještine, bez obzira na njihove individualne razlike u interesovanjima ili sposobnostima.

Potrebno je da prilikom realizacije didaktičkih igara vaspitač kreira sredinu u kojoj će djeca učiti kroz socijalnu interakciju, što je značajno kako za razvoj socijalnih, tako i za razvoj matematičkih vještina. Smatra se da grupne aktivnosti omogućavaju djeci da kroz zajedničko rješavanje problema razmjenjuju svoja mišljenja i tako na efikasniji način usvajaju matematičke pojmove.

3.1. Realizacija razvojno primjerenih didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova u prirodnoj okolini

Realizacija razvojno primjerenih didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova u prirodnoj okolini predstavlja pristup koji integriše prirodu i matematiku. Ovaj pristup se bazira na teorijama razvoja djece i njihovom kognitivnom napretku, te stvara mogućnosti za detaljnije upoznavanje matematičkih pojmova kroz praktična iskustva. Razvojno primjereni didaktički materijali treba da budu osmišljeni na način da zadovolje kognitivne i emocionalne potrebe djece. Realizacija didaktičkih igara podstiče holistički razvoj, uključujući socijalne i motoričke vještine.

Prema teoriji kognitivnog razvoja Žana Pijažea, djeca u ranom razvojnom periodu prolaze kroz etapu u kojoj preoperaciono mišljenje predstavlja glavni alat za učenje (Pijaže, 1970). U ovoj fazi razvoja, djeca najbolje usvajaju znanja kroz očigledna sredstva, što prirodna okolina može

omogućiti. Kroz igru sa predmetima iz prirodne okoline, djeca spontano mogu usvajati matematičke pojmove poput brojeva, mjerenja i geometrije.

Značaj senzomotornog iskustva u razvoju matematičkog mišljenja ističu istraživači (Bruner, 1977). Naglašava se da didaktičke igre u prirodi, poput klasifikacije prirodnih materijala prema veličini, boji ili obliku, omogućavaju djeci da se aktivno uključe u proces istraživanja matematičkih pojmova u prirodi.

Teorija socijalnog konstruktivizma (Vigotski, 1978) naglašava značaj učenja u prirodi, ukazujući na značaj socijalnih interakcija u procesu usvajanja znanja. Po mišljenju Vigotskog, djeca predškolskog uzrasta najbolje usvajaju znanja u grupnim aktivnostima, a prirodna okolina predstavlja pogodno mjesto za usvajanje matematičkih pojmova kroz čitav splet socijalnih interakcija. Kooperativne didaktičke igre u prirodi podstiču djecu na rješavanje problema, kao što je mjerenje udaljenosti između stabala ili vršenje klasifikacije i serijacije. Putem navedenih aktivnosti, djeca istovremeno usvajaju i razvijaju matematičke pojmove, kao i socijalne vještine poput saradnje i razmjene ideja.

Istraživanja pokazuju da su didaktičke igre u prirodi u pozitivnoj korelaciji sa boljim postignućima iz oblasti matematike. Neki autori (Louv, 2008) navode da djeca koja provode više vremena u prirodi imaju razvijene kognitivne sposobnosti. Neke studije (Maynard & Waters, 2007) pokazuju da djeca na efikasniji način usvajaju matematičke pojmove u prirodnoj okolini nego u učionici. Prirodna okolina omogućava djeci da se bolje povežu sa matematikom.

Teorija višestrukih inteligencija naglašava da prirodno okruženje može imati pozitivne efekte na djecu sa razvijenom logičko-matematičkom inteligencijom (Gardner, 1983). U prirodi, djeca s ovom vrstom inteligencije mogu lako manipulirati objektima i prepoznati prostorne odnose, što im pomaže da lakše usvoje matematičke pojmove. Didaktičke igre koje uključuju fizičke aktivnosti poput trčanja, skakanja ili slaganja kamenja u određene geometrijske oblike omogućavaju djeci da koriste svoje tijelo kao alat za učenje matematike.

Jedna od značajnih prednosti didaktičkih igara u prirodnoj okolini je razvoj ekološke svijesti kod djece, što se često zanemaruje u tradicionalnom vaspitno-obrazovnom procesu. Kroz didaktičke igre u prirodi, djeca ne samo da razvijaju matematičke pojmove, već i uče o značaju očuvanja prirode (Chawla, 2006).

Didaktičke igre za formiranje matematičkih pojmova u prirodnoj okolini predstavljaju veoma važan put ka cjelovitijem pristupu vaspitanju i obrazovanju. Kao što je već navedeno, djeca u prirodnoj okolini razvijaju matematičke pojmove, kreativno i kritičko mišljenje, ekološku svijest i socijalne vještine. Razvojno primjerene didaktičke igre u prirodi omogućavaju da matematika postane jedno inspirativno iskustvo za djecu.

3.2. Priprema materijala i sredstava za realizaciju didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova u prirodi

Kada je riječ o pripremi materijala i sredstava za realizaciju didaktičkih igara u prirodnoj okolini, izuzetno je značajno imati na umu razvojne potrebe, mogućnosti i interesovanja djece, kao i ciljeve logičko-matematičkih aktivnosti. U realizaciji didaktičkih igara u prirodi najčešće se koriste prirodni materijali (Miljković, 2020).

Upotreba prirodnih materijala, kao što su kamenje, granje, lišće i cvjetovi, u didaktičkim igrama značajno doprinosi formiranju matematičkih pojmova kod djece. Kao što je već istaknuto, djeca u prirodnoj okolini koriste očigledna sredstva koja im omogućavaju lakše usvajanje matematičkih pojmova. Prirodni materijali omogućavaju formu učenja kroz igru, gdje djeca mogu grupisati, klasifikovati, upoređivati elemente te razvijati pojmove o veličini i mjerenju (Miljković, 2020).

Upotreba raznovrsnih materijala u didaktičkim igrama za formiranje matematičkih pojmova razvija čulnu osjetljivost kod djece. Kroz igru s pijeskom i vodom, djeca istražuju pojmove volumena i mase, što je od ključnog značaja za matematičko razmišljanje. Takođe, prirodna okolina predstavlja bogat izvor različitih materijala koji podstiču razvoj logičkog mišljenja i rezonovanja kod djece.

Istraživačka igra u prirodi pruža djeci priliku da posmatraju i identifikuju oblike i obrasce u svojoj okolini. Djeca treba da istraže prirodu i potraže lišće različitih oblika, poput srca, ovalnih ili trouglastih oblika. Takođe, mogu obratiti pažnju na cvijeće sa simetričnim obrascima, kamenčiće raznih veličina i oblika, kao i insekte sa zanimljivim geometrijskim obrascima. Preporučuje se da djeca crtaju predmete koje su pronašla ili da razgovaraju o oblicima i obrascima

koje su primijetila, čime poboljšavaju vještine posmatranja i razumijevanja raznovrsnosti geometrijskih oblika u prirodi.

Tokom šetnje s djecom, vaspitač ih podstiče da pronađu obrasce u prirodi, kao što su raspored latica na cvijeću, simetrija lišća, spiralni obrasci na šišarkama ili školjkama, te grananje drveća. Nakon šetnje, vaspitač razgovara sa djecom o različitim obrascima koje su primijetili i uvodi ih u koncepte simetrije i fraktala, objašnjavajući im kako priroda često prati specifična matematička pravila za stvaranje ovih obrazaca.

Sakupljeni prirodni materijali, poput štapova, kamenčića, lišća i cvijeća, koriste se za izgradnju struktura. Ova aktivnost omogućava djeci da istražuju koncepte kao što su brojanje, grupisanje, mjerenje i poređenje. Gradnja od prirodnih materijala podstiče kreativnost i pomaže učvršćivanju osnovnih matematičkih vještina kroz praktičnu primjenu.

Vaspitač može organizovati igre brojanja u prirodi. Djeca mogu procjenjivati broj latica na cvijeću, lišća na grani, brojeći ptice, insekte ili biljke u određenom području, te mjereći visinu ili obim drveća jednostavnim alatima. Ove igre pomažu djeci da unaprijede vještine brojanja, pokazujući im kako su brojevi dio prirodnog svijeta.

Djeca predškolskog uzrasta mogu raspoređivati lišće, cvijeće i kamenčiće u mandale ili druge simetrične dizajne, kreirajući ponavljajuće obrasce koristeći različite prirodne elemente. Takođe, mogu dizajnirati kolaže koji naglašavaju geometrijske oblike i obrasce, čime se razvijaju matematičke vještine kroz umjetničke aktivnosti.

3.3. Timski rad vaspitača u kontekstu realizacije didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova u prirodi

Saradnja među vaspitačima ključan je faktor za uspješan vaspitno-obrazovni proces. Istraživanjima pokazuju da predškolske ustanove funkcionišu kao „slabo povezani sistemi" sa fleksibilnim i organskim strukturama, što znači da se procesi unapređenja vaspitno-obrazovnog rada odvijaju kroz interakcije među vaspitačima, a ne kroz stroge hijerarhijske strukture. U tom kontekstu, vaspitači moraju zajedno raditi i učiti kroz diskusije i zajedničko planiranje kako bi postigli zajedničke ciljeve u vaspitanju, obrazovanju i razvoju djece.

Važnost saradnje među vaspitačima ogleda se u tome što doprinosi izgradnji ličnih, međuljudskih i organizacionih kapaciteta, uključujući profesionalnu kulturu u predškolskim ustanovama i profesionalni razvoj vaspitača. Saradnja se definiše kao „zajednička interakcija u grupi u svim aktivnostima potrebnim za izvršenje zajedničkog zadatka" (Vangrieken et al., 2015: 23). To se odnosi na vaspitače koji zajedno obavljaju poslove povezane sa zadacima iz njihove profesije, uključujući aktivnosti potrebne za ispunjenje zajedničkog cilja. Kada rade zajedno, važno je da pregovaraju, raspravljaju i razmatraju različite stavove.

Timski rad vaspitača u realizaciji didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova u prirodi značajno unapređuje kvalitet vaspitno-obrazovnog procesa. Zajedničko angažovanje omogućava vaspitačima da razmjenjuju svoja znanja i iskustva kako bi razvili inovativne aktivnosti koje koriste prirodu kao kontekst za učenje matematike.

Kao što je već istaknuto, usvajanje matematičkih pojmova u prirodi kroz didaktičke igre ima izuzetnu metodičku vrijednost. Timski rad vaspitača omogućava različite pristupe, kao što su planiranje didaktičkih igara za prepoznavanje geometrijskih oblika, čime se djeci predškolskog uzrasta pruža bogatije iskustvo.

Kroz zajedničko planiranje, vaspitači mogu osmisлити i realizovati različite aktivnosti koristeći prirodne materijale, kao što su igre za učenje o oblicima. Takođe, timski rad vaspitača može uključivati kreiranje umjetničkih projekata koji integrišu prirodne materijale i matematičke pojmove, što dodatno obogaćuje vaspitno-obrazovni proces.

3.3. Primjeri usvajanja matematičkih pojmova kroz didaktičke igre u prirodnoj okolini

Primjer 1 - Brojanje u prirodi

Djeca idu u šetnju prirodom i sakupljaju određeni broj prirodnih predmeta (poput listova ili kamenčića). Na kraju aktivnosti, djeca prebrojavaju svoje predmete, vježbajući pojmove brojanja i upoređivanja brojeva, kao što su više, manje i jednako.

Cilj igre je da djeca vježbaju vještine brojanja i upoređivanja brojeva kroz interakciju s prirodnim okruženjem. Kroz ovu aktivnost, djeca uče kako da broje, grupišu i upoređuju količine

objekata, razvijajući svoje matematičke vještine i razumijevanje brojeva na zabavan i praktičan način.

Primjer 2 - Prepoznavanje oblika u prirodi

Djeca traže objekte u prirodi koji liče na osnovne geometrijske oblike (krugove, kvadrate, trouglove). Kroz ovu aktivnost, djeca uče kako da prepoznaju i razlikuju oblike iz svakodnevnog okruženja.

Cilj: Razviti sposobnost prepoznavanja i razlikovanja osnovnih geometrijskih oblika (krug, kvadrat, trougao) u prirodnom okruženju. Ova aktivnost pomaže djeci da povežu matematičke pojmove sa stvarnim predmetima i razviju vizuelnu percepciju oblika.

Primjer 3 - Gradnja kula od prirodnih materijala

Djeca koriste predmete iz prirode, poput grančica i kamenčića, da bi izgradila kule. Ova igra podstiče timski rad i uči djecu o ravnoteži, simetriji, kao i o pojmovima visine.

Cilj: Podstaci djecu na timski rad i istraživanje osnovnih principa ravnoteže, simetrije, visine i igru. Kroz ovu aktivnost, djeca uče o prostornim osnovnim konceptima koristeći materijale iz prirode.

Primjer 4 - Mjerenje grančicama

Kroz ovu aktivnost, djeca koriste grančice ili listove kao alat za mjerenje visine i dužine predmeta, što ih uvodi u osnovne pojmove mjerenja koristeći nestandardne jedinice.

Cilj: Upoznati djecu sa osnovnim pojmovima mjerenja koristeći nestandardne jedinice (grančice ili listove) kako bi razvili razumijevanje dužine i visine. Ova aktivnost pomaže djeci da shvate ideju mjerenja u kontekstu realnog svijeta.

Primjer 5 - Skakanje po brojnoj liniji

Djeca skaču po brojnoj liniji nacrtanoj u prirodi, što im pomaže da vježbaju brojanje unaprijed i unazad, kao i osnovne operacije poput sabiranja i oduzimanja kroz zabavnu fizičku aktivnost.

Cilj: Poboljšati vještine brojanja unaprijed i unazad, kao i osnovne matematičke operacije (sabiranje i oduzimanje) kroz fizičku aktivnost i igru. Ova igra pomaže djeci da razviju numerički osjećaj i koordinaciju.

Primjer 6 - Pravljenje šablona od prirodnih predmeta

Djeca koriste prirodne predmete za pravljenje ponavljajućih šablona (npr. naizmjenični raspored listova i kamenčića). Ova igra razvija njihovo razumijevanje šablona, važnih za rani razvoj matematičkih vještina.

Cilj: Razviti razumijevanje ponavljajućih šablona i sekvenci koristeći prirodne materijale. Ova aktivnost pomaže djeci da uoče obrasce i povežu ih sa matematičkim konceptima, što je važno za razvoj kognitivnih vještina.

Primjer 7 - Grupisanje i sortiranje prirodnih objekata

Djeca sakupljaju prirodne objekte i sortiraju ih prema različitim kriterijumima, poput veličine, oblika ili boje. Ova aktivnost pomaže u razvoju vještina klasifikacije i sortiranja, ključnih za učenje matematike u ranom uzrastu.

Cilj: Povećati vještine klasifikacije i sortiranja kroz sakupljanje i grupisanje prirodnih objekata prema veličini, obliku ili boji. Ova aktivnost pomaže djeci da razviju sposobnost kategorizacije i analize, ključnih za rani matematički razvoj.

Grupa djece	Starija uzrasna grupa
Broj djece u grupi:	20
Sadržaj aktivnosti:	Usvajanje pojma skupa kroz didaktičku igru u prirodi
Mjesto realizacije aktivnosti:	Park
Trajanje aktivnosti:	Od 30 d 35 minuta
Ciljevi aktivnosti:	• Usvajanje pojma skupa kroz aktivnosti u prirodi • Podsticanje opažanja, klasifikacije i grupisanja predmeta iz prirode • Razvijanje matematičkog mišljenja
Metode rada:	Metoda demonstracije, metoda igre, metoda razgovora
Oblici rada:	Frontalni, grupni i individualni
Materijali i sredstva za rad:	Korpa ili platnena vreća, kartice sa bojama ili slikama prirodnih materijala, kreda ili štapići za crtanje krugova po zemlji
Korelacija:	Metodika upoznavanja okoline, Metodika razvoja govora
Uvodni dio aktivnosti:	Vaspitač započinje aktivnost tako što razgovara sa djecom o tome šta znači skup i kako možemo grupisati predmete na osnovu istih karakteristika. Navodeći primjere, vaspitač objašnjava da skup može biti grupa predmeta koji dijele nešto slično (npr. svi su kamenčići, svi su listovi, sve su cvjetovi).

	Vaspitač kazuje djeci: „Idemo napolje da tražimo različite predmete u prirodi koje možemo grupisati u skupove”
Glavni dio aktivnosti:	Djeca u grupama ili samostalno, traže predmete u prirodi. Svako dijete ili grupa dobija jednu korpu ili vreću za prikupljanje predmeta iz prirode. Kada sakupe predmete z prirode, djeca se vraćaju na mjesto aktivnosti. Djeca imaju zadatak da klasifikuju predmete po boji, veličini i obliku. Poslije klasifikacije predmeta, djeca imaju zadatak da izbroje koliko skupovi imaju predmeta i da ih uporede. Ukoliko je potrebno, vaspitač može upotrebiti kredu da nacrti krugove na zemlji i tako označi skupove u kojima su djeca postavila predmete.
Završni dio aktivnosti:	Poslije klasifikacije predmeta, vaspitač razgovara sa djecom o aktivnostima. Na taj način provjerava šta su djeca naučila o skupovima. Djeca će iskazivati svoja iskustva, a vaspitač će naglašavati ključne matematičke pojmove usvojene kroz igru.

II ISTRAŽIVAČKI DIO

1.1. Problem i predmet istraživanja

Za planiranje didaktičkih igara važno je uzeti u obzir dječje preferencije prema određenim igrama. Didaktičke igre koje se koriste za razvoj matematičkih pojmova, zbog njihove raznovrsnosti i obrazovno-vaspitnog značaja, treba organizovati na sistematičan način. Ove igre je preporučljivo često povezivati s drugim aktivnostima ili integrisati u njih. Da bi didaktička igra bila efikasna u matematičkom obrazovanju ranog djetinjstva, potrebno je pažljivo odabrati igru, pripremiti njen izvođenje, pravilno je odigrati i na kraju analizirati njen tok i rezultate (Kamenov, 2002).

Predmet našeg istraživanja jeste sagledavanje i procjenjivanje iskustvenih stavova vaspitača prema izboru didaktičkih igara za formiranje pojma matematičkih pojmova u prirodnoj okolini.

1.2. Cilj i zadaci istraživanja

Cilj istraživanja: Utvrditi iskustvene stavove vaspitača prema izboru raznovrsnih didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova u prirodnoj okolini.

U skladu sa ciljem, istraživački zadaci su formulisani na sljedeći način:

- Utvrditi da li vaspitači u prirodnoj okolini realizuju aktivnosti za formiranje matematičkih pojmova.
- Utvrditi na osnovu kojih kriterijuma vaspitači vrše izbor didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova u prirodnoj okolini.
- Utvrditi da li vaspitači uvažavaju dječje ideje i mišljenja prilikom izbora didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova u prirodnoj okolini.

- Utvrditi da li vaspitači međusobno sarađuju u cilju adekvatnijeg izbora didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova u prirodnoj okolini.

1.3. Istraživačke hipoteze

U skladu sa ciljem istraživanja, glavnu hipotezu možemo definisati na sljedeći način: Pretpostavlja se da vaspitači imaju pozitivan stav prema izboru raznovrsnih didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova u prirodnoj okolini.

Na osnovu definisane glavne hipoteze formulisali smo sporedne hipoteze.

- Pretpostavlja se da vaspitači realizuju aktivnosti za formiranje matematičkih pojmova u prirodnoj okolini.
- Pretpostavlja se da su interesovanja djece i primjerenost sadržaja igre ključni kriterijumi na osnovu kojih vaspitači vrše izbor didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova u prirodnoj okolini.
- Pretpostavlja se da vaspitači uvažavaju dječje ideje i mišljenja prilikom izbora didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova u prirodnoj okolini.
- Pretpostavlja se da vaspitači međusobno sarađuju u cilju adekvatnijeg izbora didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova u prirodnoj okolini.

1.4. Metode, tehnike i instrumenti istraživanja

U ovom istraživanju primijenjena je metoda teorijske analize za definisanje ključnih aspekata, uključujući problem, predmet, ciljeve, istraživačke zadatke i hipoteze. Takođe je korišćena deskriptivna metoda kako bi se identifikovali stavovi vaspitača u vezi sa izborom didaktičkih igara za usvajanje matematičkih pojmova u prirodnom okruženju. Metode prikupljanja podataka uključivale su intervju, konkretno tri fokus grupe, kao i anketni upitnik. Anketni upitnik sadrži 15 pitanja, od čega su prva tri vezana za demografske karakteristike uzorka.

1.5. Uzorak ispitanika

Istraživanje smo realizovali na uzorku od 118 vaspitača iz Nikšića i Podgorice. Struktura uzorka je prikazana u tabeli 1.

Tabela br. 1 - Uzorak ispitanika

Opština	Naziv predškolske ustanove	Broj vaspitača
Podgorica	JPU „Đina Vrbica“	49
Podgorica	JPU „Ljubica Popović“	38
Nikšić	JPU „Dragan Kovačević“	31
Ukupno	3	118

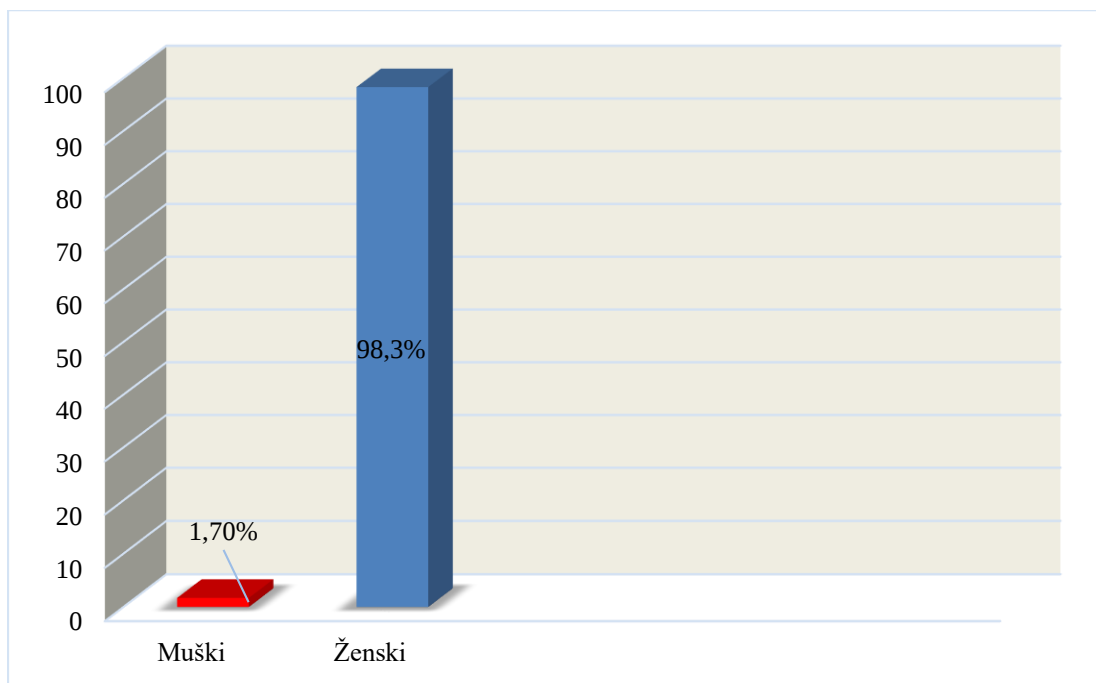
2. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

2.1. Demografske karakteristike uzorka

Tabela 2 – Tabelarni prikaz polne strukture uzorka

Odgovori	Frekvencije	Procentualno
Muški	2	1,70%
Ženski	116	98,3
UKUPNO	118	100 %

Histogram 1 – Grafički prikaz polne strukture uzorka

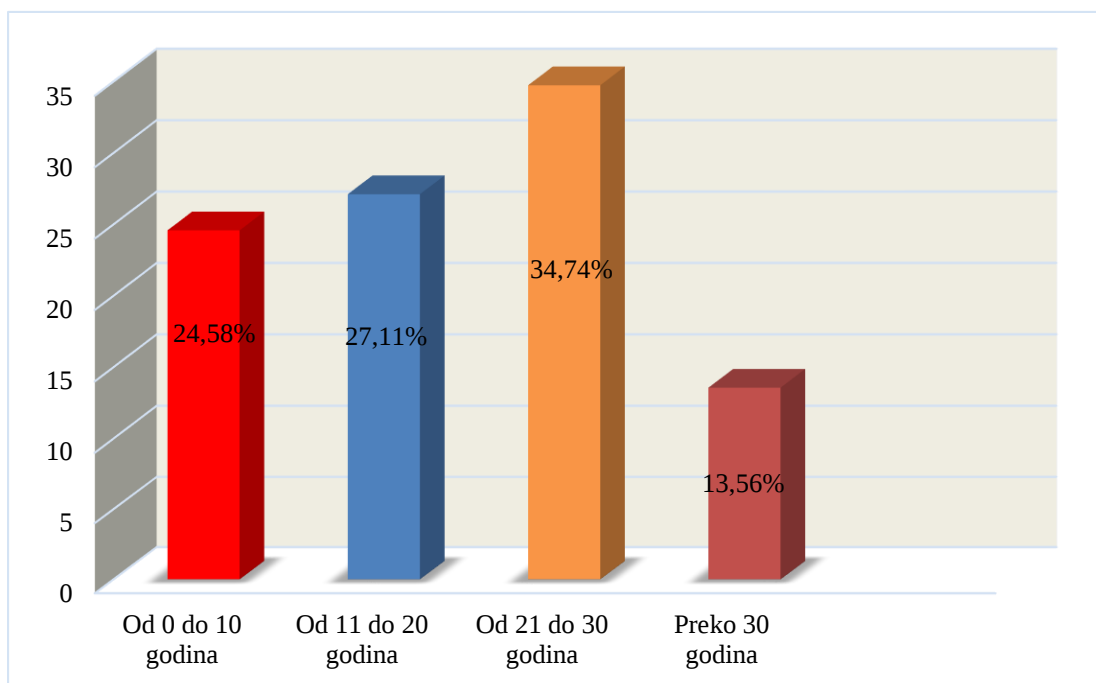


U ovoj analizi podataka o polnoj strukturi vaspitača, jasno je vidljiva izrazita dominacija žena u istraživanju. Precizno, 98,3% učesnika su vaspitačice, dok samo 1,7% čine vaspitači muškog pola. Ovi podaci ukazuju na značajan rodni disbalans u strukturi zaposlenih u ovoj profesiji.

Tabela 3 – Tabelarni prikaz godina radnog staža ispitanika

Odgovori	Frekvencije	Procentualno
Od 0 do 10 godina	29	24,58%
Od 11 do 20 godina	32	27,11%
Od 21 do 30 godina	41	34,74%
Preko 30 godina	16	13,56%
UKUPNO	118	100 %

Histogram 2 – Grafički prikaz godina radnog staža ispitanika



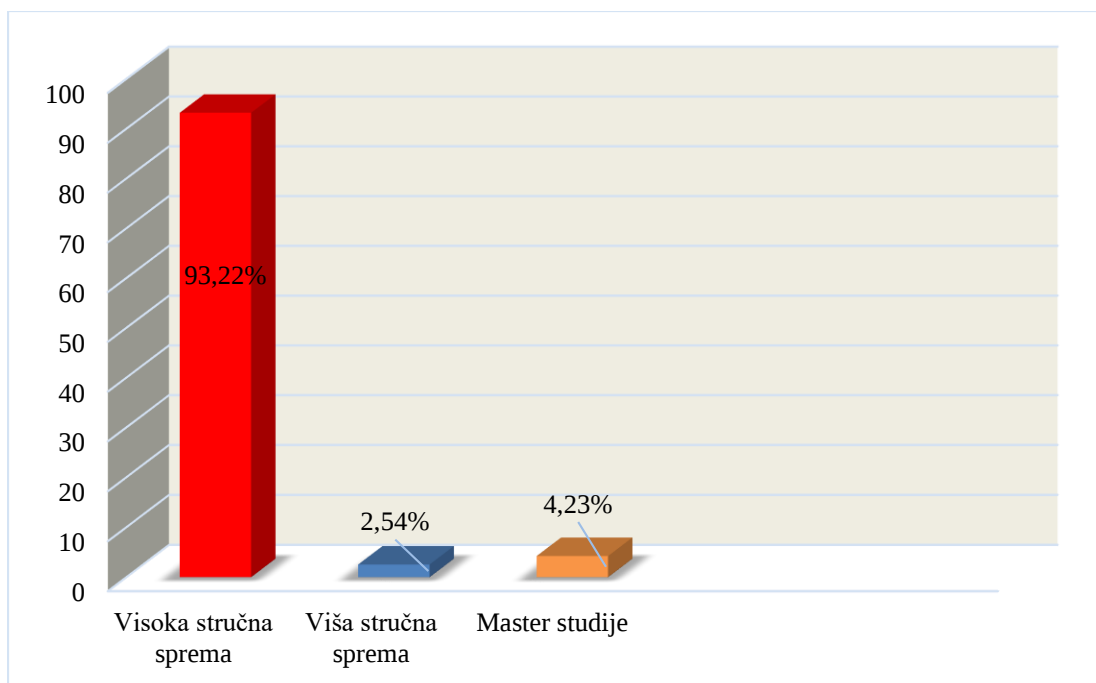
Dobijeni rezultati pokazuju da 24,58% vaspitača ima od 0 do 10 godina radnog staža. Ukupno 27,11% vaspitača ima od 11 do 20 godina radnog staža, 34,74% vaspitača ima od 21 do 30 godina radnog staža, a 13,56% vaspitača ima preko 30 godina radnog staža.

Značajno da svi vaspitači, bez obzira na godine radnog staža, usavršavaju svoje vještine za izbor i upotrebu didaktičkih igara za usvajanje matematičkih pojmova u prirodi. Ono što je ključno u ovom kontekstu jeste činjenica da svi vaspitači, bez obzira na dužinu staža, nastavljaju sa stručnim usavršavanjem u oblasti izbora i upotrebe didaktičkih igara, konkretno za usvajanje matematičkih pojmova u prirodi. To pokazuje visok nivo profesionalne posvećenosti i spremnosti na inovacije i prilagođavanje savremenim potrebama vaspitno-obrazovnog sistema.

Tabela 4 – Tabelarni prikaz stručne spreme ispitanika

Odgovori	Frekvencije	Procentualno
Visoka stručna sprema	110	93,22%
Viša stručna sprema	3	2,54%
Master studije	5	4,23%
UKUPNO	118	100 %

Histogram 3 – Grafički prikaz stručne spreme ispitanika



Dobijeni rezultati pokazuju da najveći broj vaspitača (93,22%) ima visoku stručnu spremu. Ukupno 2,54% ima višu stručnu spremu. Pojedini vaspitači (4,23%) imaju završene master studije.

Generalno, visoka stručna sprema može imati pozitivan uticaj na kvalitet izbora i upotrebe didaktičkih igara za usvajanje matematičkih pojmova u prirodi. Ovakav obrazovni profil vaspitača može značajno doprinijeti kvalitetu rada u predškolskim ustanovama. Visoka stručna sprema, posebno na master nivou, povezana je sa boljim pedagoškim vještinama, uključujući izbor i primjenu didaktičkih igara za učenje matematičkih pojmova u prirodi.

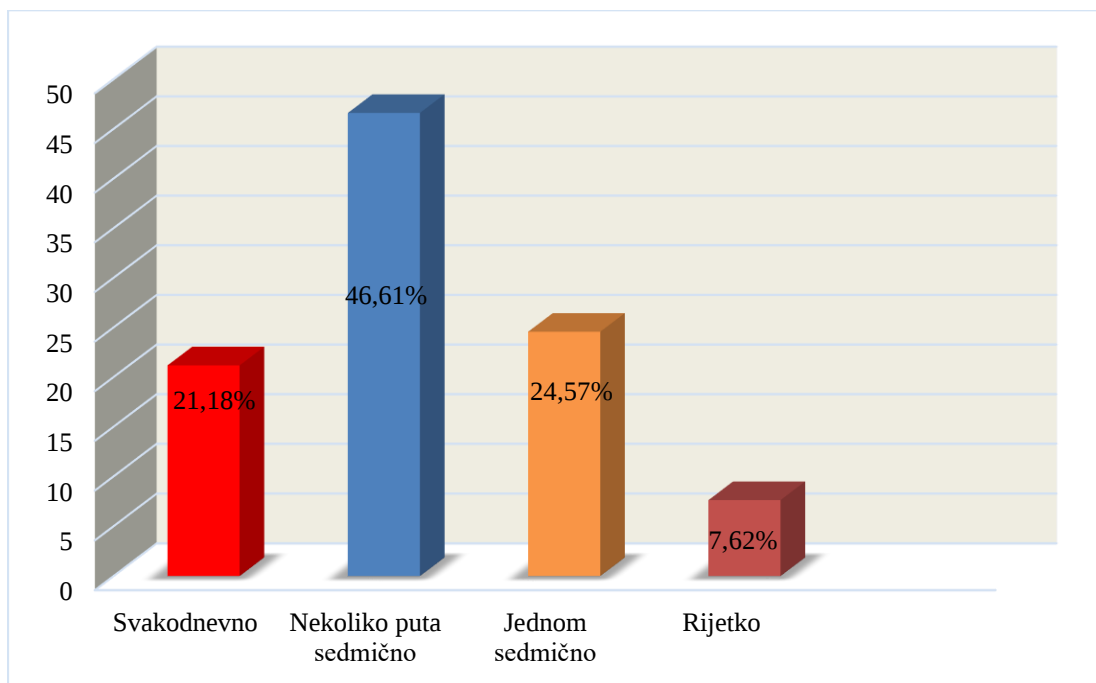
2.2. Realizacija matematičkih aktivnosti za formiranje matematičkih pojmova

Prva sporedna hipoteza glasi: *Pretpostavlja se da vaspitači realizuju aktivnosti za formiranje matematičkih pojmova u prirodnoj okolini.* Ova hipoteza je provjerena pomoću prva četiri pitanja iz anketnog upitnika i pomoću fokus grupnog intervjua.

Tabela 5 – Tabelarni prikaz učestalosti realizacije aktivnosti za usvajanje matematičkih pojmova u prirodnoj okolini

Odgovori	Frekvencije	Procentualno
Svakodnevno	25	21,18%
Nekoliko puta sedmično	55	46,61%
Jednom sedmično	29	24,57%
Rijetko	9	7,62%
UKUPNO	118	100 %

Histogram 4 – Grafički prikaz učestalosti realizacije aktivnosti za usvajanje matematičkih pojmova u prirodnoj okolini

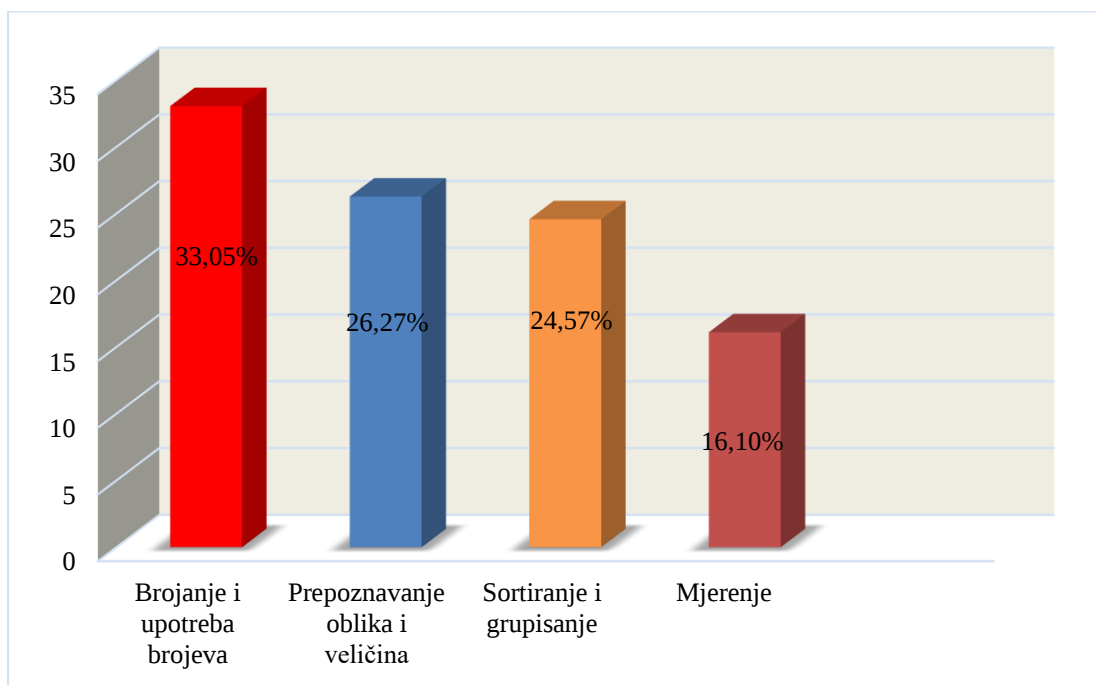


Većina vaspitača (46,61%) sprovodi ove aktivnosti nekoliko puta sedmično, što ukazuje na značajnu integraciju matematičkih pojmova u svakodnevni rad s djecom. Oko 21,18% vaspitača sprovodi ove aktivnosti svakodnevno.

Tabela 6 – Tabela prikaz vrsta matematičkih aktivnosti koje vaspitači realizuju sa djecom u prirodi

Odgovori	Frekvencije	Procentualno
Brojanje i upotreba brojeva	39	33,05%
Prepoznavanje oblika i veličina	31	26,27%
Sortiranje i grupisanje	29	24,57%
Mjerenje	19	16,10%
UKUPNO	118	100 %

Histogram 5 – Grafički prikaz vrsta matematičkih aktivnosti koje vaspitači realizuju sa djecom u prirodi



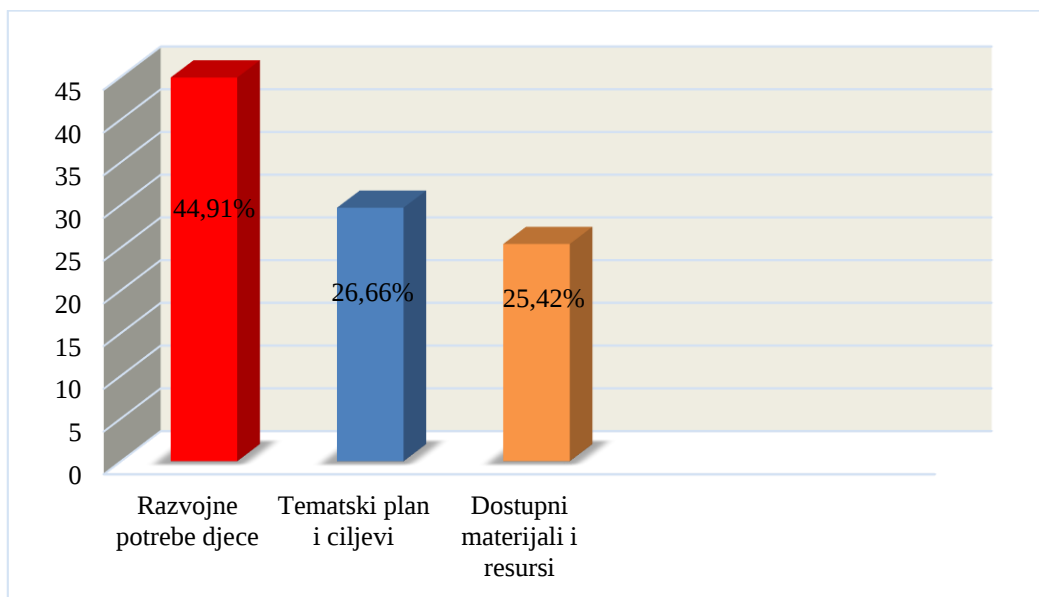
Najveći broj vaspitača (33,05%) fokusira se na brojanje i upotrebu brojeva, što pokazuje da je ovo najčešće korišćena metoda za razvijanje matematičkih vještina. Aktivnosti poput sortiranja i grupisanja, koje čine 24,57%, takođe su prisutne, ali u nešto manjem obimu. Najmanje korišćena aktivnost je mjerenje, sa 16,10%, što može ukazivati na potrebu za većim fokusom na ovu oblast.

Ovi rezultati pokazuju da bi vaspitači mogli uložiti veći napor u uključivanje mjerenja u svoje aktivnosti, budući da je mjerenje ključna vještina koja ima široku primjenu u svakodnevnom životu i u drugim vaspitno-obrazovnim kontekstima.

Tabela 7 – Tabelarni prikaz kriterijuma za odabir aktivnosti za formiranje matematičkih pojmova u prirodnoj okolini

Odgovori	Frekvencije	Procentualno
Razvojne potrebe djece	53	44,91%
Tematski plan i ciljevi	35	29,66%
Dostupni materijali i resursi	30	25,42%
UKUPNO	118	100 %

Histogram 6 – Grafički prikaz kriterijuma za odabir aktivnosti za formiranje matematičkih pojmova u prirodnoj okolini



Najvažniji kriterijum su razvojne potrebe djece, na koji se oslanja 44,91% vaspitača, što ukazuje na prioritet davan prilagođavanju aktivnosti potrebama djece.

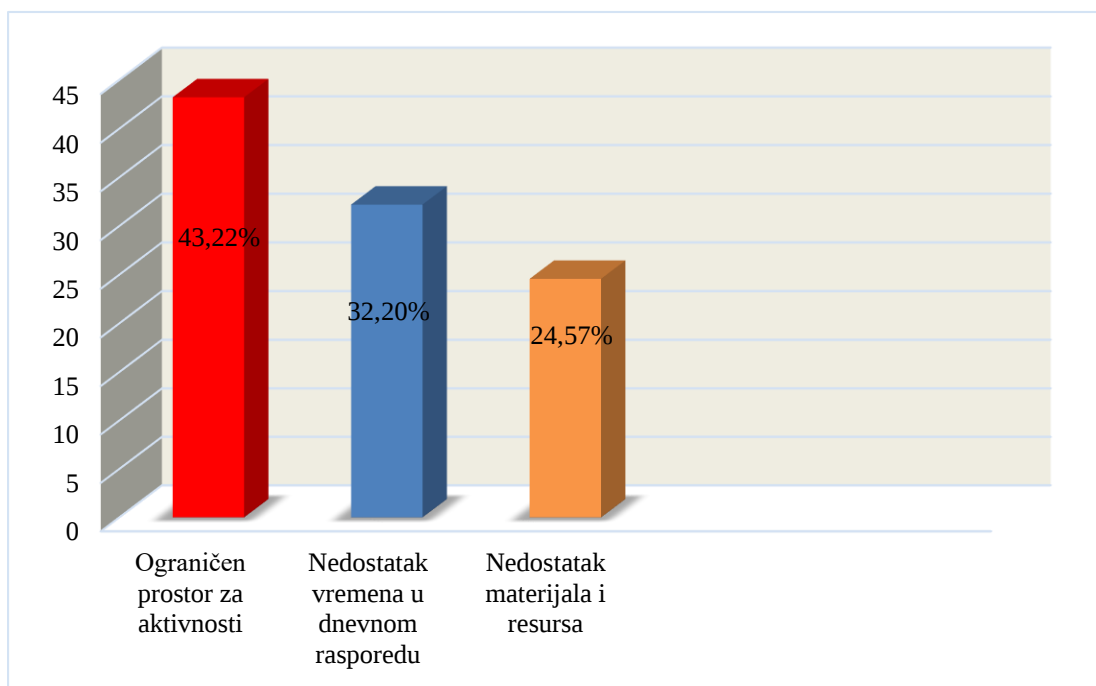
Rezultati ovog istraživanja ukazuju na to da razvojne potrebe djece najviše utiču na izbor aktivnosti, dok tematski plan i materijali doprinose procesu odabira, čime se obezbjeđuje usklađenost i efektivnost vaspitno- obrazovnih aktivnosti. Fokus na razvojne potrebe djece ukazuje na to da vaspitači prepoznaju važnost holističkog pristupa u obrazovanju, gdje su emocionalni,

socijalni, kognitivni i fizički razvoj ključni za odabir aktivnosti. Ovakva praksa može značajno unaprijediti motivaciju djece za učenje, jer se aktivnosti percipiraju kao relevantne i bliske njihovom svakodnevnom iskustvu.

Tabela 8 – Tabela prikaz poteškoća sa kojima se vaspitači susrijeću prilikom realizacije aktivnosti za usvajanje matematičkih pojmova u prirodi

Odgovori	Frekvencije	Procentualno
Ograničen prostor za aktivnosti	51	43,22%
Nedostatak vremena u dnevnom rasporedu	38	32,20%
Nedostatak materijala i resursa	29	24,57%
UKUPNO	118	100 %

Histogram 7 – Grafički prikaz poteškoća sa kojima se vaspitači susrijeću prilikom realizacije aktivnosti za usvajanje matematičkih pojmova u prirodi



Rezultati pokazuju da najveći izazov u organizaciji matematičkih aktivnosti predstavlja ograničen prostor, prema mišljenju 43,22% vaspitača. Ovaj podatak ukazuje na to da nedostatak adekvatnog prostora otežava izvođenje aktivnosti, posebno onih koje uključuju fizičku interakciju

s okruženjem, kao što su aktivnosti na otvorenom ili manipulacija didaktičkim materijalom u prirodi. Ograničeni prostorni resursi mogu smanjiti kreativnost vaspitača i broj opcija za angažovanje djece, što je posebno važno za aktivnosti koje zahtijevaju slobodu kretanja i interakciju sa stvarnim svijetom.

Nedostatak vremena u dnevnom rasporedu, koji predstavlja izazov za 32,20% vaspitača, dodatno komplikuje planiranje i sprovođenje matematičkih aktivnosti. Ovaj izazov pokazuje da bi bolja organizacija vremena, kao i fleksibilniji rasporedi, mogli pomoći vaspitačima da uključe matematičke aktivnosti na način koji je smislen i produktivan za djecu. Nedostatak vremena često dovodi do skraćivanja ili eliminisanja aktivnosti, što može uticati na kvalitet učenja, posebno kod tema koje zahtijevaju temeljno razumijevanje, poput matematike.

U cilju dobijanja detaljnih podataka, intervjuisane su tri fokus grupe (od po deset vaspitača), o realizaciji aktivnosti za usvajanje matematičkih pojmova u prirodi.

O tome koje vrste aktivnosti najčešće sprovode sa djecom u prirodnoj okolini i kako te aktivnosti doprinose razvoju matematičkih pojmova kod djece, izdvajaju se sljedeće kategorije odgovora:

- Brojanje i grupisanje predmeta iz prirode. Djeca razumiju osnovne matematičke pojmove kao što su brojevi i klasifikacije (30%).
- Klasifikacija predmeta (26,67%).
- Kreiranje raznovrsnih oblika u pijesku ili zemlji (20%).
- Građenje tornjeva od prirodnih materijala (16,67%).
- Upoređivanje predmeta po dužini (6,66%).

Najčešća aktivnost s djecom u prirodnoj sredini je brojanje i grupisanje predmeta iz prirode. Kroz ovu aktivnost, djeca usvajaju osnovne matematičke pojmove, poput brojeva, količina i sposobnosti da predmete grupišu prema određenim karakteristikama. Na taj način razvijaju razumijevanje klasifikacije i brojevnih odnosa, što čini osnovu za dalji razvoj matematičkog mišljenja.

Takođe, klasifikacija predmeta podrazumijeva razvrstavanje prirodnih elemenata prema sličnim osobinama, kao što su boja, oblik ili veličina. Kroz ovu igru djeca razvijaju vještinu identifikacije sličnosti i razlika između predmeta, što im kasnije pomaže u matematičkim operacijama kao što su sortiranje i poređenje.

Kreiranje različitih oblika u pijesku ili zemlji omogućava djeci da razviju prostorne odnose i osnovne geometrijske pojmove. Oblikovanjem i manipulacijom materijalima spontano uče o geometrijskim formama i simetriji, što doprinosi razvoju njihove prostorne inteligencije.

O tome kako integrišu elemente prirodne okoline (drveće, lišće itd.) u aktivnosti koje imaju za cilj razvijanje matematičkih pojmova kod djece, izdvajamo sljedeće kategorije odgovara vaspitača:

- Brojanje lišća i ostalih prirodnih materijala (26,67%).
- Mjerenje dužine grana i debljine stabala (23,33%).
- Građenje struktura od kamenja i sličnih prirodnih materijala (20%).
- Crtanje geometrijskih oblika u pijesku (20%).
- Aktivnosti sa vodom za usvajanje pojma zapremine (10%).

Dobijeni rezultati pokazuju da vaspitači često integrišu elemente prirodne okoline u aktivnosti koje imaju za cilj razvijanje matematičkih pojmova kod djece. Jedan od načina na koji to čine jeste kroz brojanje prirodnih materijala, poput lišća, kamenčića i grančica. Ova aktivnost omogućava djeci da kroz igru i neposrednu interakciju s prirodom uče osnovne pojmove brojanja i grupisanja, što doprinosi njihovom ranom matematičkom razvoju.

Mjerenje dužine grana i debljine stabala predstavlja još jedan primjer aktivnosti. Deca kroz ovu aktivnost razvijaju sposobnost upoređivanja i mjerenja, što im pomaže da usvoje osnovne pojmove vezane za dužinu, veličinu i proporcionalnost. Poređenjem različitih prirodnih elemenata, oni spontano počinju da razvijaju osjećaj za razlike u dimenzijama.

Zanimljivo je da jedan od kreativnih pristupa uključuje i crtanje geometrijskih oblika u pijesku. Djeca kroz ovu aktivnost uče i vežbaju prepoznavanje i kreiranje osnovnih geometrijskih

figura kao što su krugovi, kvadrati i trouglovi. Ova aktivnost pomaže im da shvate osnovne geometrijske koncepte i razviju prostornu svijest.

O tome sa kojim izazovima se susrijeću u realizaciji aktivnosti za usvajanje matematičkih pojmova u prirodnoj okolini na koji način ih prevazilaze, izdvojile su se sljedeće kategorije odgovora vaspitača:

- Nepredvidivi vremenski uslovi (36,67%).
- Nedostatak odgovarajućeg prostora (30%).
- Smanjena pažnja djece (20%).
- Bezbjednosni razlozi (13,33%).

Dobijeni rezultati pokazuju da se vaspitači suočavaju s različitim izazovima prilikom realizacije aktivnosti za usvajanje matematičkih pojmova u prirodnoj okolini, a jedan od najčešćih su nepredvidivi vremenski uslovi. Ove aktivnosti često zavise od vremena, što može otežati njihovo sprovođenje na otvorenom. Kako bi prevazišli ovaj izazov, vaspitači obično imaju pripremljene alternative za aktivnosti u zatvorenom prostoru, koristeći prethodno prikupljene prirodne materijale ili sprovode aktivnosti u pokrivenim djelovima dvorišta.

Nedostatak odgovarajućeg prostora predstavlja još jedan čest problem, naročito u urbanim sredinama, gdje prirodne površine mogu biti ograničene. U takvim situacijama, vaspitači organizuju izlete u obližnje parkove ili zelene prostore kako bi djeca mogla imati priliku da uče u prirodnom okruženju, čak i ako to podrazumijeva dodatnu organizaciju i logistiku.

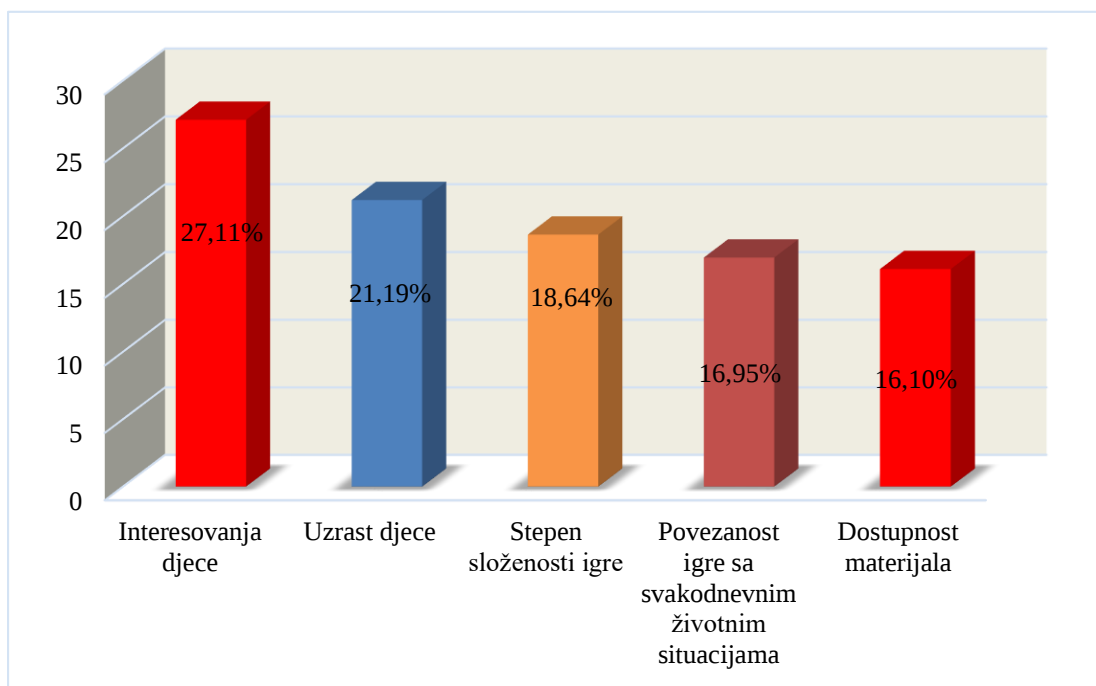
2.3. Kriterijumi na osnovu kojih vaspitači vrše izbor didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova u prirodnoj okolini

Druga sporedna hipoteza glasi: *Pretpostavlja se da su interesovanja djece i primjerenost sadržaja igre ključni kriterijumi na osnovu kojih vaspitači vrše izbor didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova u prirodnoj okolini.* Druga sporedna hipoteza provjerena je pomoću petog i šestog pitanja iz anketnog upitnika i kao i pomoću fokus grupnog intervjua.

Tabela 9 – Tabelarni prikaz kriterijuma od kojih vaspitači polaze prilikom izbora didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova u prirodi

Odgovori	Frekvencije	Procentualno
Interesovanja djece	32	27,11%
Uzrast djece	25	21,19%
Stepen složenosti igre	22	18,64%
Povezanost igre sa svakodnevnim životnim situacijama	20	16,95%
Dostupnost materijala	19	16,10%
UKUPNO	118	100 %

Histogram 8 – Grafički prikaz kriterijuma od kojih vaspitači polaze prilikom izbora didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova u prirodi



Interesovanja djece su najvažniji kriterijum za vaspitače. Ovo ukazuje da je ključna pažnja posvećena tome da igre odgovaraju interesovanjima djece, što može poboljšati njihovu angažovanost i učinak u učenju.

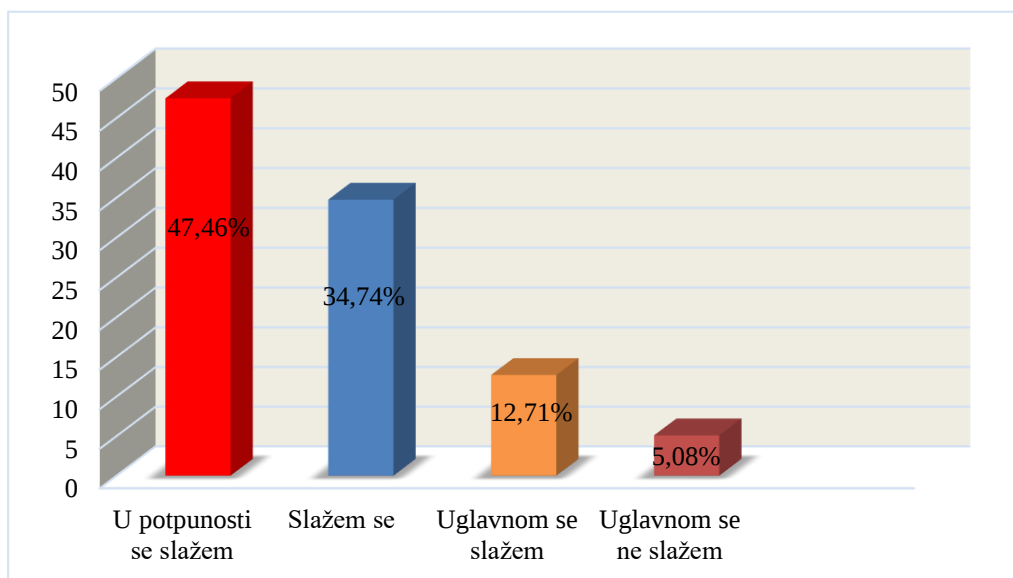
Dobijeni rezultati pokazuju da vaspitači uzimaju u obzir koliko su igre složene, kako bi se osigurala efikasnost u učenju i izbegla frustracija kod djece. Vaspitači vode računa da igra bude povezana sa svakodnevnim životnim situacijama. Ovaj kriterijum naglašava značaj igara koje imaju realne kontekste, što može pomoći djeci da bolje razumiju primenu matematičkih pojmova u svakodnevnim situacijama.

Generalno, vaspitači uzimaju u obzir različite aspekte pri izboru didaktičkih igara, sa posebnim naglaskom na interesovanja djece i razvojne karakteristike kako bi igre bile efektivne za djecu.

Tabela 10 – Tabela prikaz stepena slaganja vaspitača sa značajem povezivanja didaktičkih igara sa prirodnim okolinom djeteta

Odgovori	Frekvencije	Procentualno
U potpunosti se slažem	56	47,46%
Slažem se	41	34,74%
Uglavnom se slažem	15	12,71%
Uglavnom se ne slažem	6	5,08%
Ne slažem	/	/
UKUPNO	118	100 %

Histogram 9 – Grafički prikaz stepena slaganja vaspitača sa značajem povezivanja didaktičkih igara sa prirodnim okolinom djeteta



Dobijeni rezultati ukazuju na visok stepen slaganja među vaspitačima o važnosti integracije didaktičkih igara sa prirodnim okruženjem, sa velikim brojem vaspitača koji u potpunosti podržavaju ovu ideju. Vaspitači koji podržavaju ovu ideju vjerovatno smatraju da igranje u prirodi može obogatiti vaspitno-obrazovne aktivnosti i učiniti ih zanimljivijim, što može povećati motivaciju i angažovanost djece. Veliki broj vaspitača koji u potpunosti podržavaju integraciju didaktičkih igara u prirodno okruženje sugerše da postoji zajednička svijest o prednostima koje ovakav pristup može doneti. Ovaj konsenzus može biti osnova za dalje unapređenje metodologije rada i razvoj obrazovnih programa.

Da bi se detaljnije provjerila druga sporedna hipoteza, obavljen je razgovor sa tri fokus grupe vaspitača. O tome kako procjenjuju prikladnost didaktičke igre za formiranje matematičkih pojmova u prirodi i na koje kriterijume posebno obraćaju pažnju, vaspitači su naveli sljedeće:

- Interesovanja i sposobnosti djece – izbor igara koje odgovaraju trenutnom kognitivnom nivou i sposobnostima djece (40%).
- Relevantnost sadržaja – igra treba da bude direktno povezana sa matematičkim sadržajem koji se metodički obrađuje (23,33%).
- Interaktivnost igre – igra treba da podstiče djecu na saradnju (20%).
- Povezanost igre sa svakodnevnim životom – važno je da igre budu povezane sa dječjim svakodnevnim životnim iskustvom (10%).
- Zabava – igra treba da bude zanimljiva djeci (6,67%).

Kao najvažniji faktor izdvajaju interesovanja i sposobnosti djece, te igre biraju tako da odgovaraju trenutnom nivou razvoja i mogućnostima djeteta. Takođe, značajna pažnja se poklanja relevantnosti sadržaja, odnosno da igre budu usmjerene ka matematičkom pojmu koji se obrađuje. Interaktivnost je još jedan bitan aspekt, pri čemu se teži igrama koje podstiču saradnju među djecom. Povezanost igre sa svakodnevnim životnim iskustvima djece se takođe uzima u obzir, dok je zabava važna, ali manje prioritarna u odnosu na druge faktore.

Od vaspitača je traženo da navedu konkretne primjere prilagođavanja didaktičke igre uzrastu i sposobnostima djece. Neki od zanimljivijih odgovora:

„Za djecu mlađe uzrasne grupe, zadatak je bio da samo prebroje lišće koje pronađu u prirodi. Za djecu starije uzrasne grupe, zadatak je proširen na poređenje broja lišća različitih boja ili oblika, pa su djeca morala i da prave grupe i vrše jednostavne operacije sabiranja i oduzimanja” (vaspitača iz JPU „Dragan Kovačević”).

„Didaktička igra je uključivala prepoznavanje složenijih oblika i njihovo povezivanje sa svakodnevnim objektima, poput lišća u obliku trougla ili kamenja sa sličnim konturama” (vaspitač iz JPU „Đina Vrbica”).

Oba odgovora pokazuju primjere uspješnog prilagođavanja igara uzrastu i kognitivnim sposobnostima djece, oslanjajući se na prirodnu sredinu kao bogat resurs za realizaciju matematičkih sadržaja.

Koliko često se biraju didaktičke igre koje se realizuju u prirodnoj okolini i koji su ključni faktori koji motivišu vaspitače da vaspitno-obrazovni proces izvode u takvom okruženju, govore sljedeće kategorije odgovora vaspitača:

- Često se biraju igre u prirodi – djeca kroz prirodno okruženje bolje povezuju matematičke pojmove sa realnim svijetom (33,33%).
- Prirodna okolina podstiče aktivno učenje – djeca su motivisanija i angažovanija kada su se igraju na otvorenom (30%).
- Didaktičke igre u prirodi omogućavaju više prostora za kretanje i istraživanje (20%).
- Priroda nudi raznovrsne materijale – jednostavno je koristiti prirodne elemente za usvajanje matematičkih pojmova (13,33%).
- Djeca predškolskog uzrasta bolje sarađuju, što doprinosi njihovom socijalnom razvoju i spremnosti za timski rad (3,33%).

Na osnovu ovih rezultata, konstatuje se da vaspitači često biraju didaktičke igre u prirodi iz nekoliko razloga. Prvo, priroda pomaže djeci da bolje razumiju matematičke pojmove jer ih povezuju sa stvarnim svijetom. Takođe, djeca su više motivisana i angažovana kada se igraju napolju, što podstiče aktivno učenje. Igre u prirodi omogućavaju djeci više prostora za kretanje i istraživanje, što doprinosi njihovom fizičkom razvoju. Priroda pruža različite materijale koje je

lako koristiti za usvajanje matematičkih pojmova. Djeca bolje sarađuju u prirodnom okruženju, što pomaže njihovom socijalnom razvoju i timskom radu.

O tome kako ocjenjuju potencijal didaktičke igre u prirodoj za razumijevanje matematičkih pojmova kod djece i da li koriste određene metode za praćenje postignuća djece tokom navedenih aktivnosti, izdvajaju se naredne kategorije odgovora vaspitača:

- Vaspitači procjenjuju kako didaktička igra povezuje matematičke pojmove sa svakodnevnim iskustvima djece (30%).
- Vaspitači koriste metode posmatranja i bilježenja postignuća djece tokom didaktičke igre u prirodi (26,67%).
- Vaspitači primjenjuju upitnike nakon igranja da bi procijeni koliko su djeca internalizovala i razumjela matematičke pojmove (23,33%).
- Vaspitači redovno razgovaraju sa djecom o igri i njihovom učenju, da bi shvatili kako vide i primjenjuju matematičke pojmove u različitim kontekstima (20%).

Dobijeni rezultati pokazuju da vaspitači koriste različite metode za procjenu potencijala didaktičkih igara u prirodi za učenje matematičkih pojmova. Pojedini vaspitači procjenjuju smatraju da didaktička igra pomaže djeci da povežu matematičke pojmove sa svakodnevnim situacijama. Neki vaspitači primjenjuju upitnike nakon igara kako bi procijenili koliko su djeca razumjela pojmove matematičke pojmove.

Ovakvi podaci ukazuju na to da vaspitači koriste raznovrsne i promišljene metode za procjenu potencijala didaktičkih igara u prirodi i prate napredak djece u razumevanju matematičkih pojmova. Povezivanje matematičkih koncepata sa svakodnevnim iskustvima pokazuje da je važan cilj vaspitača da djeci omoguće praktično i dugoročno razumijevanje navedenih pojmova.

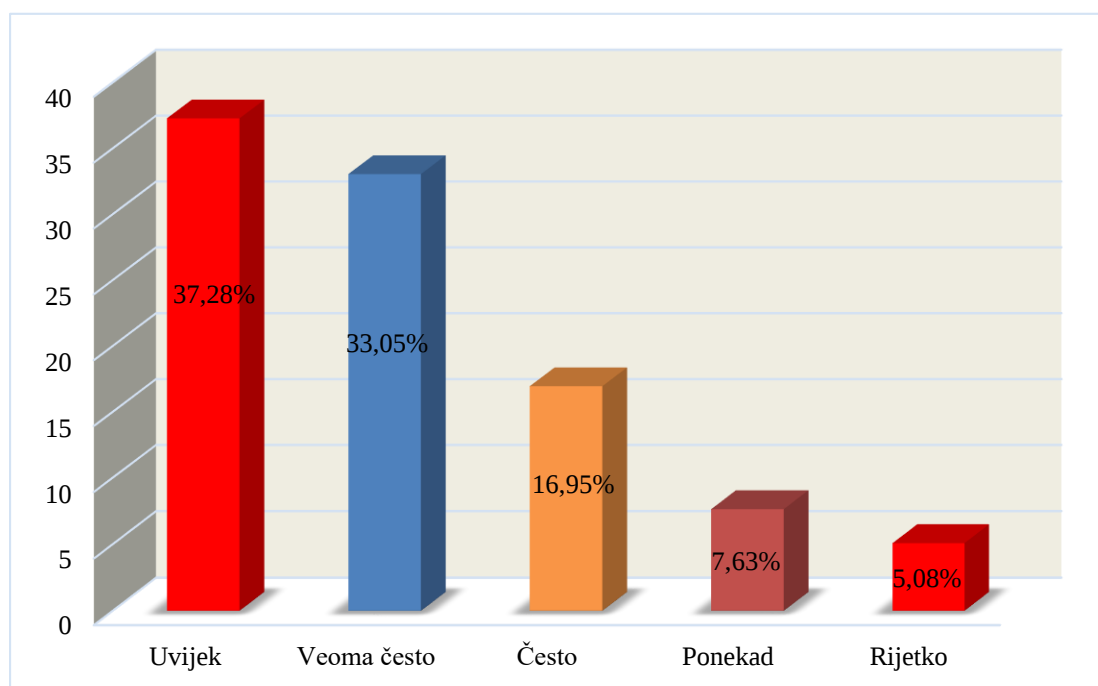
2.4. Uvažavanje dječjih ideja i mišljenja prilikom izbora didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova u prirodnoj okolini

Treća sporedna hipoteza glasi: *Pretpostavlja se da vaspitači uvažavaju dječje ideje i mišljenja prilikom izbora didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova u prirodnoj okolini.* Ova hipoteza je provjerena omoću sedmog, osmog i devetog pitanja iz anketnog upitnika i fokus grupnog intervjua.

Tabela 11 – Tabela prikaz uvažavanja dječjih ideja i mišljenja prilikom izbora didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova u prirodnoj okolini

Odgovori	Frekvencije	Procentualno
Uvijek	44	37,28%
Veoma često	39	33,05%
Često	20	16,95%
Ponekad	9	7,63%
Rijetko	6	5,08%
UKUPNO	118	100 %

Histogram 10 – Grafički prikaz uvažavanja dječjih ideja i mišljenja prilikom izbora didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova u prirodnoj okolini



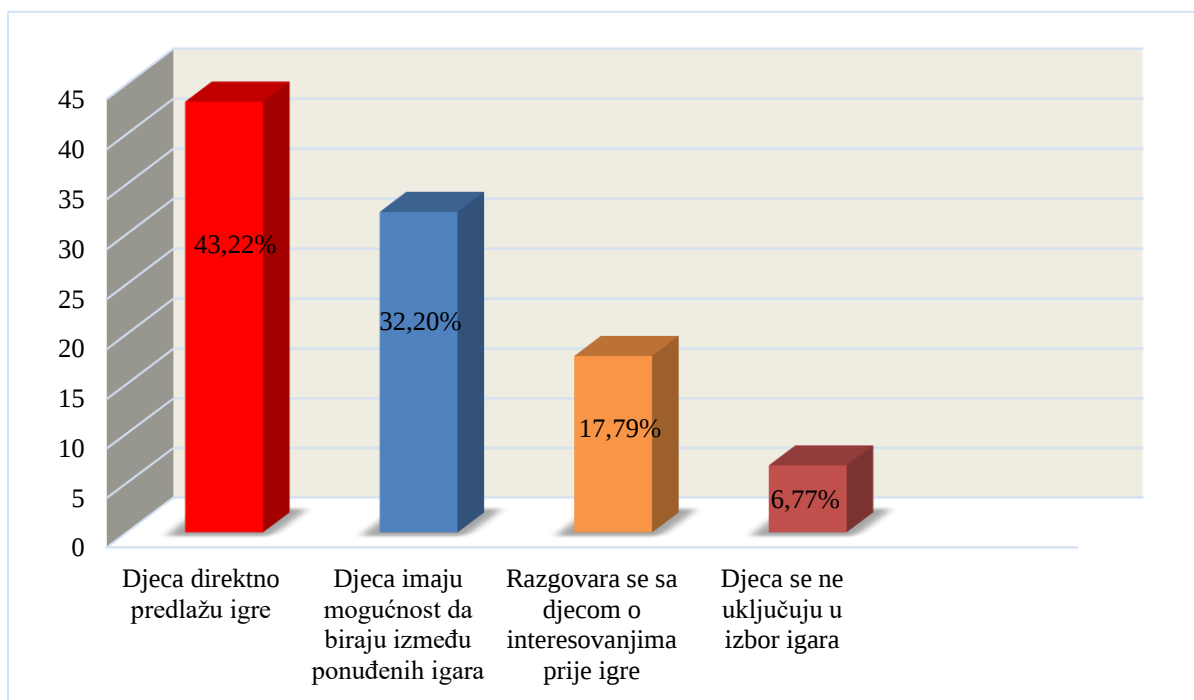
Rultati pokazuju da većina vaspitača redovno uzima u obzir dječje ideje i mišljenja prilikom izbora didaktičkih igara, s naglaskom na to da je uključivanje djece u ovu praksu široko prisutno, iako se može vidjeti da u nekim slučajevima nije u potpunosti dosljedno. Kroz aktivno uključivanje djece u odabir didaktičkih igara, vaspitači omogućavaju djeci da izraze svoje preferencije i interese. Ova praksa može dovesti do većeg angažovanja i zadovoljstva tokom aktivnosti, što je ključno za efikasan razvoj vještina. Vaspitači koji uzimaju u obzir mišljenja djece pokazuju svjesnost o značaju individualnih potreba i sklonosti svakog djeteta. Ovaj pristup može doprinijeti razvoju personalizovanog obrazovanja koje odgovara na specifične interese i sposobnosti djece.

Iako je uključivanje djece u izbor igara široko prisutno, rezultati pokazuju da se u nekim slučajevima ova praksa ne sprovodi dosljedno. Ovo može ukazivati na potrebu za dodatnom obukom ili resursima za vaspitače kako bi se osigurala dosledna primjena ove prakse. Preporučuje se da se razviju jasne smjernice i alati za vaspitače koji bi im pomogli da sistematično integrišu dječje ideje u proces odabira didaktičkih igara. Dodatna istraživanja o načinima na koje se dječje ideje mogu efikasnije integrisati u obrazovne aktivnosti mogu doprinijeti daljem unapređenju kvaliteta obrazovanja. Takođe, važno je istražiti koje su prepreke koje ometaju dosljednu primjenu ovog pristupa kako bi se razvila rješenja koja će ih prevazići.

Tabela 12 – Tabela prikaz načina uključivanja djece u proces odlučivanja o izboru didaktičkih igara koje se realizuju u prirodnoj sredini

Odgovori	Frekvencije	Procentualno
Djeca direktno predlažu igre	51	43,22%
Djeca imaju mogućnost da biraju između ponuđenih igara	38	32,20%
Razgovara se sa djecom o interesovanjima prije igre	21	17,79%
Djeca se ne uključuju u izbor igara	8	6,77%
UKUPNO	118	100 %

Histogram 11 – Grafički prikaz načina uključivanja djece u proces odlučivanja o izboru didaktičkih igara koje se realizuju u prirodnoj sredini

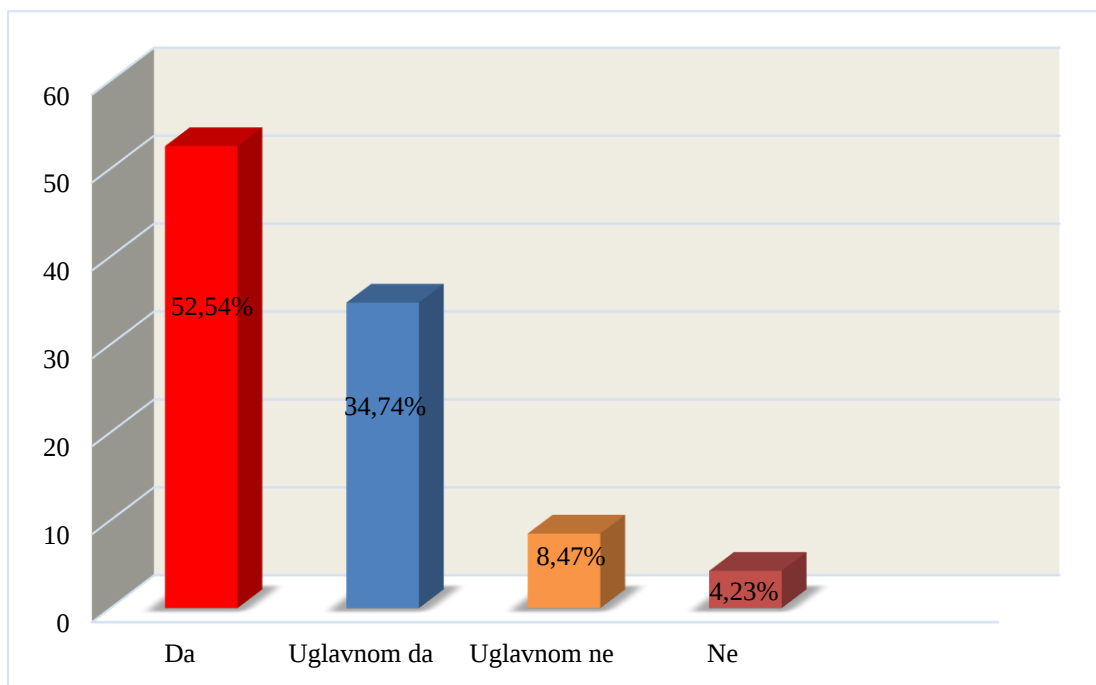


Pitanje je bilo otvorenog tipa, a vaspitači su imali mogućnost da navedu na koje načine uključuju djecu u proces odlučivanja o izboru didaktičkih igara koje se realizuju u prirodnoj sredini. Dobijeni rezultati pokazuju da djeca najčešće sama predlažu igre. Ovaj pristup može povećati angažman i motivaciju djece, jer se osjećaju uvažanim i imaju direktan uticaj na izbor aktivnosti.

Tabela 13 – Tabela prikaz mišljenja vaspitača o značaju uvažavanja dječjeg mišljenja prilikom izbora didaktičkih igara

Odgovori	Frekvencije	Procentualno
Da	62	52,54%
Uglavnom da	41	34,74%
Uglavnom ne	10	8,47%
Ne	5	4,23%
UKUPNO	118	100 %

Histogram 12 – Grafički prikaz mišljenja vaspitača o značaju uvažavanja dječjeg mišljenja prilikom izbora didaktičkih igara



Dobijeni rezultati pokazuju da većina vaspitača smatra da je važno uzeti u obzir mišljenja i ideje djece prilikom izbora didaktičkih igara. Ovo ukazuje na prepoznavanje značaja dječjih želja i potreba u planiranju aktivnosti. Vaspitači koji uvažavaju dječja mišljenja vjerovatno se oslanjaju na principe participativnog učenja, koji pomažu u jačanju osjećaja autonomije i angažovanja kod djece.

Da bi sedetajnije provjerila treća sporedna hipoteza, obavljen je razgovor sa tri fokus grupe od po deset ispitanika. O tome na koji način uključuju djecu u proces izbora didaktičkih igara za usvajanje matematičkih pojmova u prirodi, vaspitači su naveli sljedeće:

- Djeci se ponudi nekoliko opcija igara (43,33%).
- Obavlja se razgovor sa djecom prije početka aktivnosti (33,33%).
- Djeca samostalno biraju igre, a vaspitači ih prilagođavaju dječjim interesovanjima (16,67%).
- Organizuje se zajedničke diskusije gdje deca iznose svoje ideje, a zatim zajedno sa vaspitačem odlučuju koja igra najbolje odgovara (6,67%).

Rezultati pokazuju da vaspitači u velikoj mjeri uključuju djecu u proces izbora didaktičkih igara u prirodi, koristeći različite pristupe kako bi podstakli dječje učešće. Većina vaspitača daje djeci nekoliko opcija igara, omogućavajući im da izaberu u okviru unaprijed postavljenih granica, što djeci pruža osećaj kontrole i izbora. Neki vaspitači razgovaraju sa djecom prije aktivnosti kako bi saznali njihova interesovanja, dok drugi dozvoljavaju djeci potpunu slobodu u izboru, prilagođavajući igre njihovim interesovanjima i potrebama. Manji broj vaspitača koristi zajedničke diskusije, gde djeca aktivno učestvuju u izboru igara. Rezultati pokazuju da vaspitači uvažavaju dječje ideje i mišljenja u različitim oblicima, što doprinosi njihovom aktivnijem učešću i motivaciji u procesu učenja.

O tome kako smatraju da dječja interesovanja i mišljenje utiču na njihovo učešće u razumijevanju matematičkih pojmova kroz didaktičke igre u prirodnoj okolini, izdvajaju se sljedeće kategorije odgovora vaspitača:

- Povećava angažman: Kada djeca koriste igre koje su usklađene s njihovim interesovanjima, sklonija su aktivnom učešću i učenju kroz zabavu, što poboljšava njihovo razumijevanje matematičkih pojmova (33,33%).
- Pomaže u motivaciji: Interesovanje za određene igre može povećati motivaciju djece da istražuju matematičke koncepte, što vodi bržem i efikasnijem usvajanju znanja (26,67%).

- Olakšava shvatanje: Igre koje su prilagođene interesovanjima djeteta mogu pomoći u vizualizaciji i razumijevanju apstraktnih matematičkih pojmova, čineći ih konkretnijim i lakšim za usvajanje (20%).
- Podstiče kreativnost: Djeca koja su uključena u igre koje im se dopadaju često razvijaju kreativnije pristupe rješavanju matematičkih problema, što može unaprijediti njihove vještine rješavanja problema (13,33%).
- Poboljšava dugoročno pamćenje: Kada djeca uče kroz igre koje su im zanimljive, informacije se lakše pamte i dugoročno se zadržavaju, što vodi boljem razumijevanju i primjeni matematičkih pojmova (6,67%).

Rezultati pokazuju da su djeca sklonija da se upuste u matematičke aktivnosti kada su te aktivnosti povezane s njihovim interesovanjima, što rezultira boljem razumijevanjem matematičkih pojmova. Takođe, interesovanje za određene igre može značajno povećati motivaciju djece da istražuju i uče matematičke koncepte, što dovodi do bržeg i efikasnijeg usvajanja znanja. Djeca koja učestvuju u igrama za koje su zainteresovana često razvijaju kreativnije pristupe rješavanju matematičkih problema, što može unaprijediti njihove vještine rješavanja problema.

O tome koji su izazovi i prednosti uvažavanja dječjih ideja i mišljenja prilikom planiranja didaktičkih igara za usvajanje matematičkih pojmova i kako balansiraju svojih ciljeva i onoga što djeca predlažu, izdvajaju se sljedeće kategorije odgovora vaspitača:

- Izazov: Ograničeni resursi - Uvažavanje dječjih ideja može biti izazovno zbog ograničenih resursa, kao što su materijali ili prostor. Vaspitači često moraju da prilagode dječje predloge kako bi se uklopili u postojeće uslove (30%).
- Prednost: Povećana motivacija - Kada vaspitači uvažavaju ideje i želje djece, djeca se osjećaju cijenjena i motivisana, što poboljšava njihov angažman u igrama. Ovo može rezultirati većom spremnošću da učestvuju i istražuju, čime se povećava kvalitet i efikasnost vaspitno-obrazovnog procesa (26,67%).

- Izazov: Balansiranje ciljeva i interesa - Vaspitači često moraju da balansiraju između svojih obrazovnih ciljeva i dječjih prijedloga. Ovo može biti izazovno jer treba uskladiti vaspitno-obrazovne sadržaje sa interesovanjima djece (23,33%).
- Prednost: Razvijanje socijalnih vještina - Uvažavanje dječjih mišljenja pomaže u razvoju njihovih socijalnih vještina, kao što su komunikacija, saradnja i rješavanje konflikata (16,67%).
- Izazov: Održavanje sigurnosti - Prilikom uvažavanja dječjih ideja, može biti izazovno održati sigurnost u prirodnim okruženjima. Neke ideje koje djeca predlažu mogu biti rizične ili neusklađene s bezbjednosnim standardima (3,33%).

Dobijeni rezultati pokazuju da je jedan od glavnih izazova u uvažavanju dječjih ideja je ograničenost resursa. Kada vaspitači pokušavaju da uključe dječje predloge, često se suočavaju sa ograničenjima u materijalima ili prostoru. Ovo može otežati prilagođavanje ideja djece, što zahtijeva dodatnu kreativnost i prilagođavanje kako bi se uskladile s postojećim uslovima. S druge strane, značajna prednost uvažavanja dječjih želja je povećanje motivacije. Kada vaspitači prihvate dječje ideje, djeca se osjećaju cijenjena i motivisana, što poboljšava njihov angažman i spremnost za učenje. Ovaj angažman može unaprijediti kvalitet vaspitno-obrazovnog procesa i efikasnost učenja.

Vaspitači moraju uskladiti svoje vaspitno-obrazovne ciljeve sa predlozima djece, što može biti kompleksno i zahtijevati fleksibilnost u planiranju i realizaciji aktivnosti. Ipak, uvažavanje dječjih mišljenja ima i važnu prednost u razvoju socijalnih vještina. Djeca koja imaju priliku da izraze svoje ideje i rade na njihovom ostvarivanju razvijaju vještine poput komunikacije, saradnje i rešavanja konflikata, što je ključno za njihov društveni i emocionalni razvoj.

2.5. Međusobna saradnja vaspitača u cilju adekvatnijeg izbora didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova u prirodnoj okolini

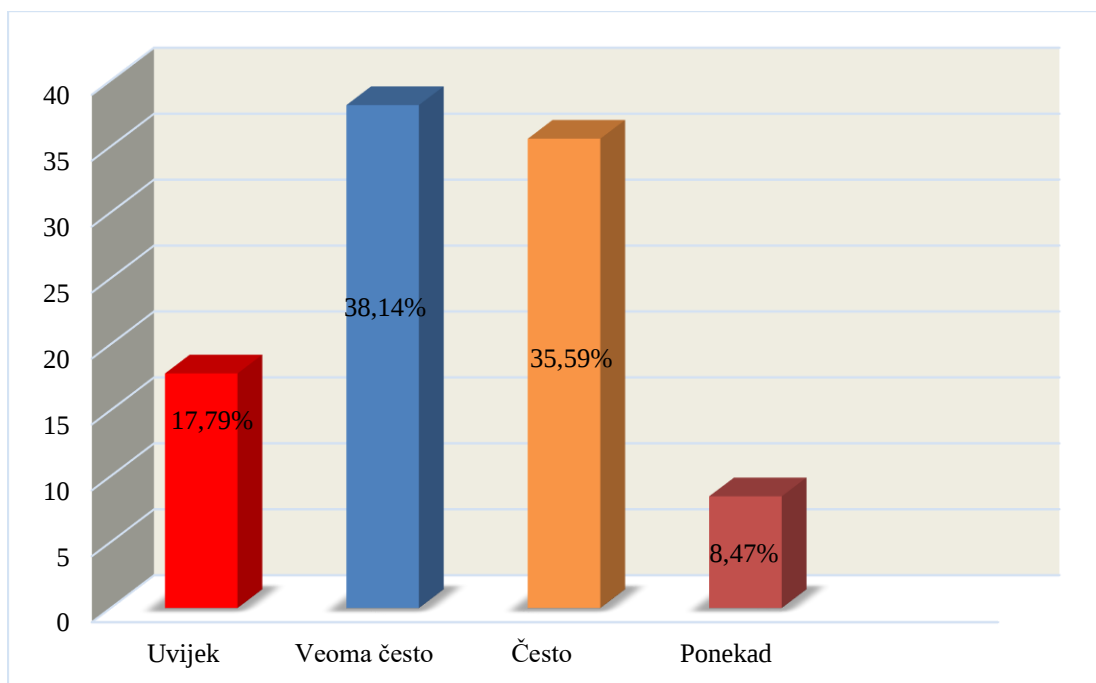
Za uspješan rad i postignuća vaspitača, od izuzetne je važnosti njihova međusobna saradnja. Tome je posvećena posebna pažnja.

Četvrta sporedna hipoteza glasi: *Pretpostavlja se da vaspitači međusobno sarađuju u cilju adekvatnijeg izbora didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova u prirodnoj okolini.* Ona je ispitana pomoću desetog, jedanaestog i dvanaestog pitanja iz anketnog pitanja pomoću fokus grupnog intervjua.

Tabela 14 – Tabelarni prikaz učestalosti saradnje sa kolegama prilikom planiranja didaktičkih igara za formiranja matematičkih pojmova u prirodnoj okolini

Odgovori	Frekvencije	Procentualno
Uvijek	21	17,79%
Veoma često	45	38,14%
Često	42	35,59%
Ponekad	10	8,47%
UKUPNO	118	100 %

Histogram 13 – Grafički prikaz učestalosti saradnje sa kolegama prilikom planiranja didaktičkih igara za formiranja matematičkih pojmova u prirodnoj okolini

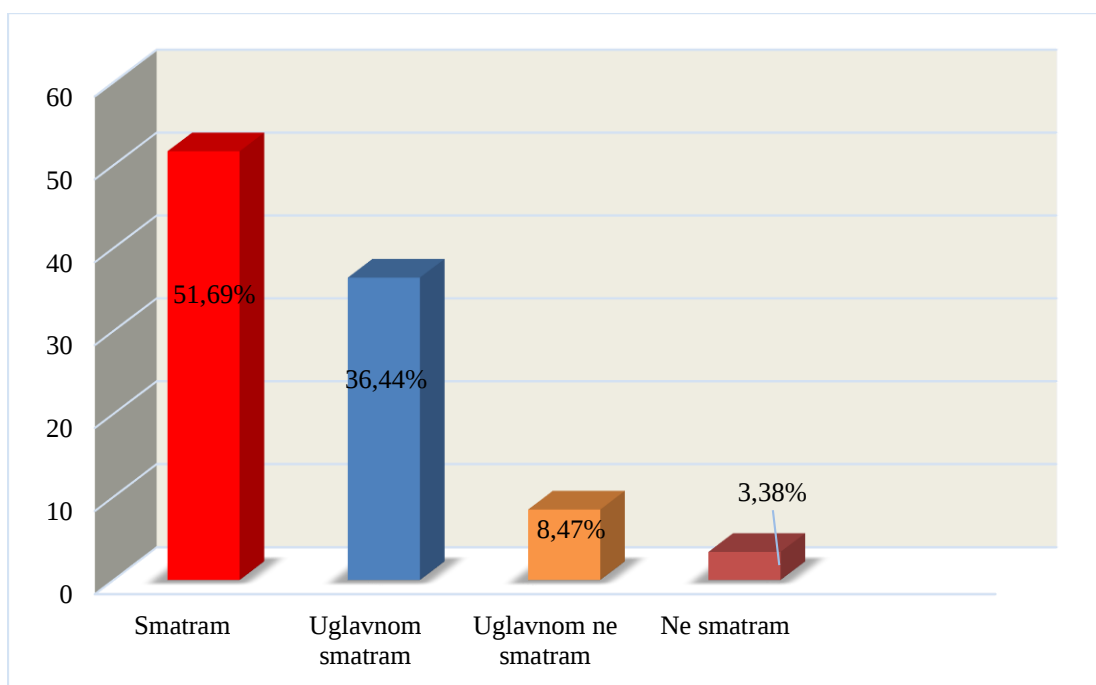


Dobijeni rezultati pokazuju da većina vaspitača redovno sarađuje sa kolegama, što ukazuje na značaj i učestalost zajedničkog rada u pripremi didaktičkih igara. Ova praksa može doprinijeti boljem planiranju i implementaciji igara, omogućavajući vaspitačima da razmjenjuju ideje i iskustva, te planiraju kvalitetnije i efikasnije vaspitno-obrazovne aktivnosti.

Tabela 15 – Tabelarni prikaz mišljenja vaspitača o značaju saradnje sa kolegama prilikom izbora didaktičkih igara za usvajanje matematičkih pojmova u prirodi

Odgovori	Frekvencije	Procentualno
Smatram	61	51,69%
Uglavnom smatram	43	36,44%
Uglavnom ne smatram	10	8,47%
Ne smatram	4	3,38%
UKUPNO	118	100 %

Histogram 14 – Grafički prikaz mišljenja vaspitača o značaju saradnje sa kolegama prilikom izbora didaktičkih igara za usvajanje matematičkih pojmova u prirodi

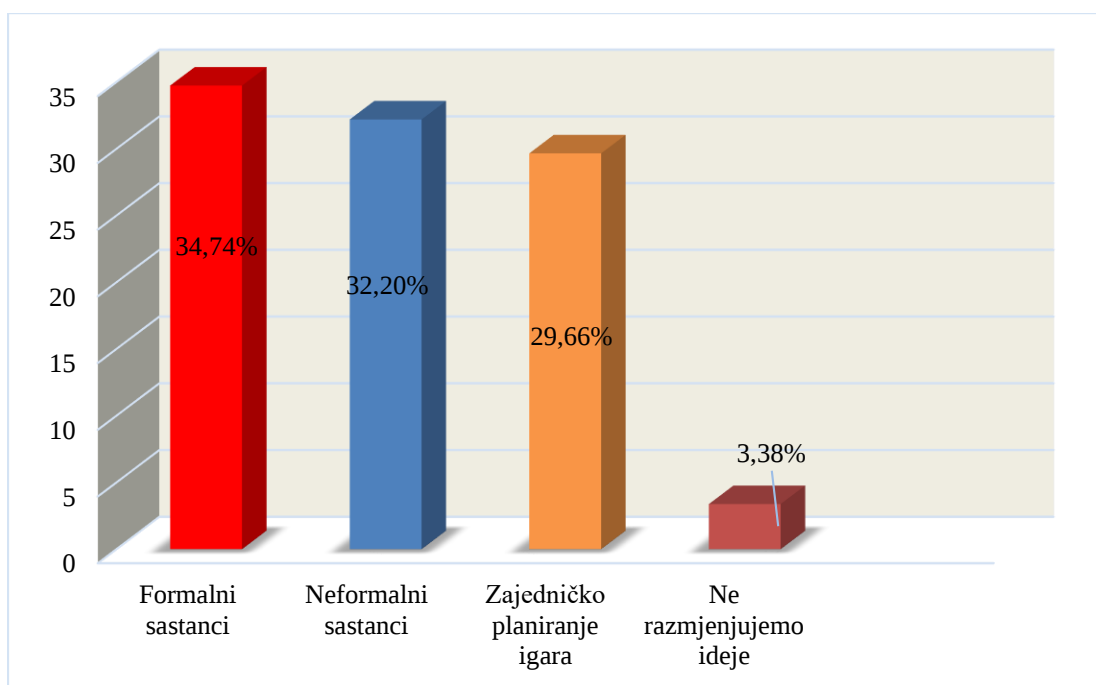


Većina vaspitača izražava mišljenje da saradnja sa kolegama igra ključnu ulogu u izboru didaktičkih igara. Ovaj podatak ukazuje na prepoznavanje koristi od zajedničkog rada u kreiranju i implementaciji vaspitno-obrazovnih aktivnosti, što može doprinijeti boljem planiranju i kvalitetnijem vaspitno-obrazovnom procesu.

Tabela 16 – Tabelarni prikaz načina na koji vaspitači razmjenjuju ideje o didaktičkim igrama za formiranje matematičkih pojmova u prirodi

Odgovori	Frekvencije	Procentualno
Formalni sastanci	41	34,74%
Neformalni razgovori	38	32,20%
Zajednično planiranje igara	35	29,66%
Ne razmjenjujemo ideje	4	3,38%
UKUPNO	118	100 %

Histogram 15 – Grafički prikaz načina na koji vaspitači razmjenjuju ideje o didaktičkim igrama za formiranje matematičkih pojmova u prirodi



Pitanje je otvorenog tipa, a vaspitači su imali mogućnost da navedu na koje načine razmjenjuju ideje o didaktičkim igrama za formiranje matematičkih pojmova u prirodi. Dobijeni rezultati pokazuju da najveći broj vaspitača koristi formalne sastanke za razmjenu ideja. Ovo pokazuje da su sastanci važan dio njihovog procesa planiranja i da pružaju priliku za sistematsku diskusiju o didaktičkim igrama. Manji broj vaspitača ne razmjenjuje ideje o didaktičkim igrama, što može ukazivati na nedostatak komunikacije ili saradnje u nekim slučajevima.

Sa tri fokus grupe vaspitača je razgovarano o saradnji sa kolegama prilikom izbora i upotrebe didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova u prirodi. O tome kako vide saradnju sa kolegama prilikom izbora i upotrebe didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova u prirodi, izdvojene su sljedeće kategorije odgovora vaspitača:

- Svaki vaspitač iznosi svoje mišljenje, što unapređuje planiranje didaktičkih igara (36,67%).
- Saradnja doprinosi boljem prilagođavanju didaktičkih igara potrebama djece (33,33%).
- Razmjena mišljenja i ideja olakšava planiranje (20%).

- Saradnja doprinosi planiraju raznovrsnih didaktičkih igara (10%).

Rezultati pokazuju da vaspitači smatraju da je saradnja ključna u procesu planiranja didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova u prirodi. Naglašava se važnost razmjene mišljenja među vaspitačima, koja doprinosi kvalitetnijem planiranju didaktičkih igara. Kroz saradnju, vaspitači uspijevaju bolje da prilagode igre individualnim potrebama djece, čime se osigurava veća efikasnost u usvajanju matematičkih pojmova. Takođe, razmjena ideja i mišljenja olakšava sam proces planiranja, čineći ga bržim i jednostavnijim.

O tome koji su ključni izazovi u međusobnoj saradnji prilikom planiranja i izbora didaktičkih igara za matematičke aktivnosti u prirodi, dobijene su sljedeće kategorije odgovora vaspitača:

- Nedostatak vremena za zajedničko planiranje primjene didaktičkih igara (53,33%).
- Različiti pogledi na proces planiranja igara (33,33%).
- Nedostatak materijala i sredstava za rad (13,33%).

Dobijeni rezultati pokazuju da vaspitači kao glavni izazov u međusobnoj saradnji ističu nedostatak vremena za zajedničko planiranje didaktičkih igara. Ovaj problem otežava mogućnost usklađivanja ideja i koordinisanja aktivnosti među kolegama. Takođe, razlike u pristupu i stavovima o tome kako bi igre trebalo da se planiraju predstavljaju dodatni izazov, jer svaki vaspitač ima svoj način rada i razumijevanje vaspitno-obrazovnog procesa. Nedostatak materijala i sredstava za rad u prirodi takođe komplikuje saradnju.

O tome kako bi se međusobna saradnja između vaspitača mogla unaprijediti u cilju kvalitetnijeg izbora i upotrebe didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova, izdvojili su se naredni tipovi odgovora vaspitača:

- Organizovanje redovnih sastanaka (26,67%).
- Više vremena za proces zajedničkog planiranja (23,33%).
- Uvođenje radionica u cilju unapređenja kvaliteta saradnje (20%).
- Adekvatnija podjela zadataka i odgovornosti (16,67%).

- Zajedničko kreiranje baze ideja i didaktičkog materijala (13,33%).

Rezultati pokazuju da bi redovno organizovanje sastanaka može značajno poboljšati komunikaciju i razmjenu ideja među vaspitačima i pružiti priliku za razmjenu iskustava i planiranje zajedničkih aktivnosti, što može doprineti boljoj koordinaciji. Takođe, posvećivanje više vremena zajedničkom planiranju može omogućiti dublje razumijevanje ciljeva i strategija, što doprinosi efikasnijoj primjeni didaktičkih igara. Kada vaspitači imaju dovoljno vremena za zajednički rad, mogu bolje prilagoditi aktivnosti potrebama djece i obezbediti kvalitetniju nastavu. Radionice omogućavaju vaspitačima da se upoznaju s novim pristupima i vještinama koje mogu primijeniti u svom radu, čime se unapređuje kvalitet vaspitno-obrazovnog procesa.

DISKUSIJA REZULTATA ISTRAŽIVANJA

Istraživanje je sprovedeno sa ciljem da se utvrde iskustveni stavovi vaspitača prema izboru raznovrsnih didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova u prirodnoj okolini. Uzorak istraživanja sačinjavalo je 118 vaspitača. Za dobijanje podataka korišćen je anketni upitnik i fokus grupni intervju (tri fokus grupe od po deset ispitanika).

Rezultati do kojih se došlo pokazuju da je najčešće realizovana aktivnost brojanje i grupisanje predmeta iz prirode, što značajno doprinosi usvajanju osnovnih matematičkih pojmova kao što su brojevi, količina i klasifikacija. Kroz ove aktivnosti djeca spontano uče brojevne odnose i organizaciju predmeta, što predstavlja osnovu za dalji razvoj matematičkog mišljenja.

Nalazi istraživanja pokazuju da vaspitači često primjenjuju prirodne materijale u didaktičke igre za formiranje matematičkih pojmova, poput brojanja lišća ili mjerenje dužine grana, što predstavlja efikasan način da djeca kroz praktične zadatke usvajaju pojmove brojanja, mjerenja i poredjenja i približava ih matematičkom razmišljanju kroz stvarna iskustva.

Na osnovu odgovora vaspitača, dolazi se do saznanja da su najčešći izazovi s kojima se suočavaju prilikom izbora i upotrebe didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova nepredvidivi vremenski uslovi i nedostatak odgovarajućeg prostora. Vremenski uslovi mogu biti prepreka za aktivnosti na otvorenom, ali vaspitači koriste strategije prilagođavanja, kao što su alternativne aktivnosti u zatvorenim prostorima.

Najvažniji kriterijumi od kojih vaspitači polaze prilikom izbora i upotrebe didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova u prirodi interesovanja i sposobnosti djece. Ovaj podatak pokazuje da vaspitači igre prilagođavaju kognitivnim sposobnostima i razvojnim mogućnostima. Velika pažnja se posvećuje atraktivnosti sadržaja igre, što omogućava da se matematički pojmovi povezuju sa vaspitno-obrazovnim ciljevima.

Posebno je interesantno to što vaspitači djecu aktivno uključuju u proces izbora didaktičkih igara na različite načine, bilo da im nude opcije, razgovaraju s njima prije aktivnosti, ili im daju potpunu slobodu izbora. Ovi pristupi omogućavaju djeci osjećaj kontrole i participacije, što povećava njihovu angažovanost i motivaciju za učenje.

Uvažavanje dječjih ideja i mišljenja ima mnogobrojne prednosti, kao što su bolja motivacija i angažman. Uvažavanje dječjih mišljenja takođe može pomoći u dugoročnom pamćenju matematičkih pojmova, jer igre koje djeca biraju često dovode do bolje internalizacije znanja.

Rezultati ovog istraživanja pokazuju sljedeće:

- Vaspitači realizuju aktivnosti za formiranje matematičkih pojmova u prirodnoj okolini.
- Interesovanja djece i primjerenost sadržaja igre su ključni kriterijumi na osnovu kojih vaspitači vrše izbor didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova u prirodnoj okolini.
- Vaspitači uvažavaju dječje ideje i mišljenja prilikom izbora didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova u prirodnoj okolini.
- Vaspitači međusobno sarađuju u cilju adekvatnijeg izbora didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova u prirodnoj okolini.

U skladu sa prethodno izloženim rezultatima, može se potvrditi sporedna, a time i glavna hipoteza prema kojoj se pretpostavilo da vaspitači imaju pozitivan stav prema izboru raznovrsnih didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova u prirodnoj okolini.

Rezultati istraživanja imaju značajan doprinos, posebno u smislu njihove primjene u praktičnim edukativnim kontekstima. Prije svega, oni omogućavaju vaspitačima direktan uvid u izbor i upotrebu didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova u prirodi koje koriste njihove kolege. Time se unapređuje razmjena ideja i iskustava, što doprinosi poboljšanju kvaliteta vaspitno-obrazovnog rada.

Dobijeni rezultati mogu biti izuzetno korisni na seminarima i radionicama za dalju edukaciju vaspitača. Na ovakvim edukativnim događajima, vaspitači bi mogli da analiziraju specifične primjere uspješnih didaktičkih igara i strategija koje su povezane s matematičkim pojmovima u prirodi. Takođe, kroz diskusije i primjere iz istraživanja, vaspitači bi mogli unaprijediti svoje metode rada i bolje razumjeti kako da djeci približe matematičke pojmove na način koji je prirodan, zabavan i povezan s njihovim svakodnevnim iskustvima.

Ovo istraživanje pružaj osnovu za kreiranje novih vaspitno-obrazovnih materijala i priručnika, koji bi bili zasnovani na savremenim saznanjima o izboru i upotrebi didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova u prirodi.

Jedno od značajnih ograničenja ovog istraživanja je to što nijesmo uključili djecu, koja bi svojim iskustvima i perspektivama mogla značajno doprinijeti kvalitetu prikupljenih podataka. Učešće djece bi omogućilo dublji uvid u način na koji oni doživljavaju i razumiju didaktičke igre, te kako se te igre reflektuju na njihovo učenje matematičkih pojmova. Takođe, važno ograničenje predstavlja nemogućnost sprovođenja sistematskog posmatranja stvarne realizacije didaktičkih igara u prirodnoj okolini, što bi omogućilo da analiziramo konkretne interakcije i načine na koje djeca primenjuju matematičke koncepte kroz igru.

ZAKLJUČAK

Didaktičke igre predstavljaju odličnu priliku za usvajanje novih znanja i razvoj vještina kod djece predškolskog uzrasta. Djeca su posebno zainteresovana za igre koje se odvijaju u prirodnom okruženju, a one značajno doprinose ostvarivanju mnogih obrazovno-vaspitnih ciljeva. Primjera radi, didaktičke igre u prirodi mogu na efikasan način podržati formiranje matematičkih pojmova kod djece ovog uzrasta. Kontakt s prirodom, u najširem smislu – bilo u zajednici, porodici ili obrazovnom okruženju – može imati posebno pozitivan uticaj na dječji socijalni, emocionalni i kognitivni razvoj (Mygind et al., 2019; Tillmann, Tobin, Avison & Gilliland, 2018).

Teorijski dio rada sadrži tri tematske cjeline. Naglašeno je kako prirodna okolina doprinosi razvoju matematičkih pojmova kod djece. Dat je osvrt na značajnu ulogu prirodne okoline u pružanju konkretnih i senzomotornih iskustava. Analiziran je značaj interesovanja djece, primjerenosti sadržaja igre, motivacije, kao i potreba djece za efikasno uključivanje u didaktičke

igre. Takođe, tema je i uloga grupne autokorekcije i takmičenja kao sredstava za povećanje angažovanosti i efikasnosti učenja. Ovi kriterijumi pružaju osnovu za odabir didaktičkih igara koje će biti najefikasnije razvoju matematičkih pojmova u prirodnoj okolini. Ukazano je na ulogu vaspitača u realizaciji didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova u prirodnoj okolini. Razmatrano je kako vaspitači mogu prilagoditi igre razvojnoj dobi djece, pripremiti materijal i sredstva, te koordinirati timski rad za postizanje maksimalnih vaspitno-obrazovnih rezultata, kao i konkretni primjeri didaktičkih igara koje su se pokazale uspješnim u usvajanju matematičkih pojmova u prirodi.

Sadržaj pripreme predstavljene u radu fokusira se na praktičnu primjenu matematičkih pojmova kroz aktivnosti u prirodi. Uključivanje metoda kao što su demonstracija, igra i razgovor osigurava da djeca aktivno učestvuju i razumiju pojmove. U pripremi su navedeni ciljevi, metode, sredstva, oblika rada, kao i korelacija, što doprinosi njenoj primjenjivosti u vaspitno-obrazovnim aktivnostima.

LITERATURA

1. Bajić, S., & Marković, V. (2017). *Didaktičke igre i razvoj kognitivnih sposobnosti kod dece*. Niš: Univerzitet u Nišu, Fakultet pedagoških nauka.
2. Bautista, A., & Roth, W. M. (2012). The incarnate rhythm of geometrical knowing. *Journal of Mathematical Behavior*, 31(1), 91-104.
3. Bentsen, P., Ho, S., Gray, T., & Waite, S. (2017). A global view of learning outside the classroom. In *Children learning outside the classroom from birth to eleven* (Vol. 12, pp. 53–66).
4. Bruner, J. S. (1977). *The process of education*. Harvard University Press.
5. Brymer, E., Freeman, E., & Richardson, M. (2019). Editorial: One Health: The well-being impacts of human-nature relationships. *Frontiers in Psychology*, 10, 161-178.

6. Cameron, C., & McClure, J. (2019). Teaching mathematics in outdoor environments: A review of effective strategies and practices. *Journal of Early Childhood Research*, 17(3), 253-270.
7. Chawla, L. (2006). Learning to love the natural world enough to protect it. *Barn*, 2, 57–78.
8. Clements, D. H., & Sarama, J. (2009). *Learning and teaching early math: The learning trajectories approach*. Routledge.
9. Dankiw, K. A., et al. (2020). The impacts of unstructured nature play on health in early childhood development: A systematic review. *PLoS ONE*, 15(1), 24-35.
10. Deci, E. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 54-67.
11. Dillon, J., et al. (2006). The value of outdoor learning: Evidence from research in the UK and elsewhere. *School Science Review*, 87(320), 107–111.
12. Dettweiler, U., et al. (2015). Investigating the motivational behavior of pupils during outdoor science teaching within self-determination theory. *Frontiers in Psychology*, 6(3), 125-138.
13. Đorđević, N. (2018). *Didaktičke igre i aktivnosti u otvorenom prostoru*. Zagreb: Školska knjiga.
14. Đorđević, R. (2016). *Didaktičke igre u prirodnoj sredini: Metodološki pristupi i primene*. Kragujevac: Univerzitet u Kragujevcu, Fakultet za obrazovne studije.
15. Gardner, H. (1983). *Frames of mind: The theory of multiple intelligences*. Basic Books.
16. Gibbs, J. (2019). The impact of competition on learning and motivation. *Journal of Educational Psychology*, 112(4), 715-730.
17. Ginsburg, H. P., Inoue, N., & Seo, K. H. (1999). Young children doing mathematics: Observations of everyday activities. *Mathematics in Early Childhood*, 2(1), 1-13.
18. Ginsburg, H. P., Lee, J. S., & Boyd, J. D. (2008). *Mathematics education for young children: What it is and how to promote it*. National Council of Teachers of Mathematics.
19. Gray, T. (2018). Outdoor learning: Not new, just newly important. *Curriculum Perspectives*, 38(1), 145–149.
20. Erman, E. (2017). *100 Montessori aktivnosti za otkrivanje sveta*. Beograd: Publik praktikum.

21. Greenfield, D. B., & Kilpatrick, J. (2021). *Mathematics education in the early years: A nature-based approach*. Springer.
22. Hidi, S., & Renninger, K. A. (2006). The four-phase model of interest development. *Educational Psychologist*, 41(2), 111-127.
23. Hirsch, A. (2016). *Collaborative learning: A practical guide*. New York: Educational Publishing.
24. Irez, S. (2006). Are we prepared?: An assessment of preservice science teacher educators' beliefs about the nature of science. *Science Education*, 90(6), 1113–1143.
25. Jantan, R. (2013). Faedah bermain dalam perkembangan kanak-kanak prasekolah. *Trend dan Isu: Pengajaran dan Pembelajaran*, 2(1), 59-70.
26. Johnson, A., & Brown, K. (2018). The role of natural settings in the development of mathematical thinking: Evidence from field-based studies. *Educational Studies in Mathematics*, 97(1), 83-98.
27. Jones, A., & Reynolds, J. (2008). Safety in the outdoors: Guidelines and practices. *Journal of Outdoor and Environmental Education*, 11(1), 23-36.
28. Jovanović, V. (2016). *Igre i aktivnosti u prirodi za predškolski uzrast*. Beograd: Institut za pedagoška istraživanja.
29. Kellert, S. R. (2002). Experiencing nature: Affective, cognitive, and evaluative development. In P. H. Kahn & S. R. Kellert (Eds.), *Children and nature: Psychological, sociocultural, and evolutionary investigations* (pp. 117-151). MIT Press.
30. Kamenov, E. (2002). *Dječja igra*. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.
31. Komenski, J. A. (1997). *Velika didaktika*. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.
32. Louv, R. (2008). *Last child in the woods: Saving our children from nature-deficit disorder*. Algonquin Books.
33. Mannion, G., Fenwick, A., & Lynch, J. (2013). Place-responsive pedagogy: Learning from teachers' experiences of excursions in nature. *Environmental Education Research*, 19(6), 1–31. <https://doi.org/10.1080/13504622.2013.798817>
34. Maynard, T., & Waters, J. (2007). Learning in the outdoor environment: A missed opportunity? *Early Years*, 27(3), 255–265. <https://doi.org/10.1080/09575140701594556>

35. McNamara, D. S., & Scott, J. (2001). Interactive learning environments and their effectiveness. *Educational Technology*, 41(3), 44-50.
36. Magntorn, O., & Helldén, G. (2006). Learning mathematics outdoors: Experiences and practices. *Educational Studies in Mathematics*, 62(3), 245-266. <https://doi.org/10.1007/s10649-006-9043-2>
37. Miller, E., & Almon, J. (2009). *Crisis in the kindergarten: Why children need to play in school*. Alliance for Childhood.
38. Miljak, A. (1995). Mjesto i uloga roditelja u (suvremenoj) humanističkoj koncepciji predškolskog odgoja. *Društvena istraživanja*, 18(4), 601-612.
39. Miljković, S. (2020). *Didaktičke igre u prirodi: Priprema i implementacija*. Novi Sad: Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet pedagoških nauka.
40. Montessori, M. (2016). *Upijajući um*. Beograd: Miba Books.
41. Mygind, L., et al. (2019). Mental, physical and social health benefits of immersive nature-experience for children and adolescents: A systematic review and quality assessment of the evidence. *Health & Place*, 58, 11-21. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2019.02.001>
42. National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). *Principles and standards for school mathematics*. NCTM.
43. National Research Council. (2009). *Mathematics learning in early childhood: Paths toward excellence and equity*. The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/12519>
44. Nikolić, D., & Milinković, S. (2014). *Pedagoški aspekti igre u prirodi*. Novi Sad: Fakultet za sport i fizičko vaspitanje.
45. Petrović, M. (2015). *Uloga prirodne okoline u razvoju djece*. Kragujevac: Pedagoški fakultet.
46. 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. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.08.673>
47. Piaget, J. (1952). *The origins of intelligence in children*. International Universities Press.
48. Piaget, J. (1970). Piaget's theory. In P. H. Mussen (Ed.), *Carmichael's manual of child psychology* (pp. 703–732). Wiley.

49. Sarama, J., & Clements, D. H. (2009). *Early childhood mathematics education research: Learning trajectories for young children*. Routledge.
50. Smith, L. L., & Petersen, M. L. (2012). Outdoor learning: A review of the research on effectiveness and benefits. *Journal of Environmental Education*, 43(2), 111-122. <https://doi.org/10.1080/00958964.2011.650735>
51. Sobel, D. (2004). *Place-based education: Connecting classrooms & communities*. Orion Society.
52. Sriningsih, N. (2008). *Pembelajaran matematika terpadu untuk anak usia dini*. Bandung: Pustaka Media.
53. Radonjić, S. (2010). *Nastava poznavanja prirode i društva*. Podgorica: AP Print.
54. Ratcliffe, M. (2008). Pedagogical content knowledge for teaching concepts of the nature of science. In *9th Nordic Research Symposium on Science Education* (Vol. 3, No. 1, pp. 45-56).
55. Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 54-67. <https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1020>
56. Tillmann, S., Tobin, D., Avison, W., & Gilliland, J. (2018). Mental health benefits of interactions with nature in children and teenagers: A systematic review. *Journal of Epidemiology & Community Health*, 72(4), 958–966. <https://doi.org/10.1136/jech-2017-209810>
57. Tucker, K. (2014). *Mathematics through play in the early years* (3rd ed.). SAGE Publications.
58. Vangrieken, K., Dochy, F., Raes, E., & Kyndt, E. (2015). Teacher collaboration and collegiality. In A. E. Smith & M. R. Johnson (Eds.), *International Handbook of Research on Teacher Collaboration* (pp. 21-36). Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-017-9298-6_2
59. Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.

PRILOZI

Prilog 1 – Anketni upitnik za vaspitače

Poštovani vaspitači,

Sprovodimo istraživanje na temu: *Izbor didaktičkih igara u formiranju matematičkih pojmova u prirodnoj okolini*. Vaše iskustvo i uvid su ključni za razumijevanje kako se matematički pojmovi usvajaju kroz didaktičke igre u prirodnoj okolini.

Molimo Vas da iskreno i pažljivo odgovorite na pitanja u upitniku, jer će vaši odgovori značajno doprinijeti kvalitetu i relevantnosti našeg istraživanja. Vaša perspektiva pomoći će u oblikovanju boljih vaspitno-obrazovnih praksi za rad sa djecom.

Vaši odgovori će biti strogo povjerljivi i koristiće se isključivo za izradu master rada. Unaprijed hvala na vašem vremenu i saradnji!

Pol

Muški

Ženski

Godine radnog staža:

- a) Od 0 do 10 godina
- b) Od 11 do 20 godina
- c) Od 21 do 30 godina
- d) Preko 30 godina

Stručna sprema:

- a) Visoka stručna sprema
- b) Viša stručna sprema
- c) Završene master studije

1. Koliko često realizujete aktivnosti za usvajanje matematičkih pojmova u prirodnoj okolini?

- a) Svakodnevno
- b) Nekoliko puta sedmično
- c) Jednom sedmično
- d) Rijetko

2. Koje matematičke aktivnosti realizujete sa djecom u prirodi?

3. Od kojih kriterijuma polazite prilikom odabira aktivnosti za formiranje matematičkih pojmova u prirodnoj okolini?

- a) Razvojne potrebe djece
- b) Tematski plan i ciljevi
- c) Dostupni materijali i resursi
- d) Nešto drugo _____

4. Sa kojim poteškoćama se susriječete prilikom realizacije aktivnosti za usvajanje matematičkih pojmova u prirodi?

5. Od kojih kriterijuma polazite prilikom izbora didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova u prirodi?

- a) Interesovanja djece
- b) Uzrast djece
- c) Step en složenosti igre
- d) Povezanost igre sa svakodnevnim životnim situacijama
- e) Dostupnost materijala
- f) Nešto drugo _____

6. Da li se slažete da je značajno povezivanje didaktičkih igara sa prirodnom okolinom djeteta?

- a) Slažem se
- b) Uglavnom se slažem
- c) Uglavnom se ne slažem

d) Ne slažem se

7. Da li uvažavate dječje ideje i mišljenja prilikom izbora didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova u prirodnoj okolini?

a) Uvijek

b) Veoma često

c) Često

d) Ponekad

e) Rijetko

8. Na koji način uključujete djecu u proces odlučivanja o izboru didaktičkih igara koje se realizuju u prirodnoj sredini?

9. Da li je značajno uvažavati mišljenje djece prilikom izbora didaktičkih igara?

a) Da

b) Uglavnom da

c) Uglavnom ne

d) Ne

10. Koliko često sarađujete sa kolegama prilikom planiranja didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova u prirodnoj okolini?

a) Uvijek

b) Veoma često

c) Često

d) Ponekad

11. Da li smatrate da je značajno sarađivati sa kolegama prilikom izbora didaktičkih igara za usvajanje matematičkih pojmova u prirodi?

- a) Smatram
- b) Uglavnom smatram
- c) Uglavnom ne smatram
- d) Ne smatram

12. Na koji način razmjenjujete ideje sa kolegama o didaktičkim igrama za formiranje matematičkih pojmova u prirodi?

Prilog 2 – Fokus grupni intervju

Realizacija matematičkih aktivnosti za formiranje matematičkih pojmova

- Koje vrste aktivnosti najčešće sprovode sa djecom u prirodnoj okolini i kako te aktivnosti doprinose razvoju matematičkih pojmova kod djece?
- Kako integrišu elemente prirodne okoline (drveće, lišće itd.) u aktivnosti koje imaju za cilj razvijanje matematičkih pojmova kod djece?
- Sa kojim izazovima se susriječete u realizaciji aktivnosti za usvajanje matematičkih pojmova u prirodnoj okolini na koji način ih prevazilazite?

Kriterijumi na osnovu koji vaspitači vrše izbor didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova u prirodnoj okolini

- Kako procenjujete prikladnost didaktičke igre za formiranje matematičkih pojmova u prirodi i na koje kriterijume posebno obraćate pažnju?
- Koliko često birate didaktičke igre koje se realizuju u prirodnoj okolini i koji su ključni faktori koji motivišu vaspitače da vaspitno-obrazovni proces izvode u takvom okruženju?
- Kako ocenjujete potencijal didaktičke igre u prirodnoj za razumijevanje matematičkih pojmova kod djece i da li koristite određene metode za praćenje podstignuća djece tokom navedenih aktivnosti?

Uvažavanje dječjih ideja i mišljenja prilikom izbora didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova u prirodnoj okolini

- Na koji način uključujete djecu u proces izbora didaktičkih igara za usvajanje matematičkih pojmova u prirodi?
- Kako smatrate da dječja interesovanja i mišljenje utiču na njihovo učešće u razumijevanju matematičkih pojmova kroz didaktičke igre u prirodnoj okolini?
- Koji su izazovi i prednosti uvažavanja dječjih ideja i mišljenja prilikom planiranja didaktičkih igara za usvajanje matematičkih pojmova i kako balansiraju svojih ciljeva i onoga što djeca predlažu?

Međusobna saradnja vaspitača u cilju adekvatnijeg izbora didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova u prirodnoj okolini

- Kako vidite saradnju sa kolegama prilikom izbora i upotrebe didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova u prirodi?
- Koji su ključni izazovi u međusobnoj saradnji prilikom planiranja i izbora didaktičkih igara za matematičke aktivnosti u prirodi?
- Kako bi se međusobna saradnja između vaspitača mogla unaprijediti u cilju kvalitetnijeg izbora i upotrebe didaktičkih igara za formiranje matematičkih pojmova?