



ВИСОКА ШКОЛА СТРУКОВНИХ СТУДИЈА
ЗА ОБРАЗОВАЊЕ ВАСПИТАЧА И ТРЕНЕРА СУБОТИЦА
FELSŐFOKÚ SZAKIRÁNYÚ ÓVOKÉRPZŐ ÉS EDZŐ SZAK SZABADKA

✦ Банијска 67, Суботица ☎ +381(0)24 547-870, 📠 +381(0)24 547-870

ПИБ: 100847552 ; ТР: 840-0000032785845-11 ; МБ: 08058482 ; Шифра делатности: 8542

✉ visokaskola@vsovsu.rs / vsovsu@gmail.com 🌐 www.vsovsu.rs

МАСТЕР РАД

УЛОГА ВАСПИТАЧА У РЕАЛИЗАЦИЈИ МАТЕМАТИЧКИХ ПОЈМОВА У ПРИРОДНОЈ ОКОЛИНИ

Ментор:

др сци. Сања Николић

Студент:

Живана Старчевић
Бр. индекса МВ 80/24.

Суботица, септембар, 2026. година



ВИСОКА ШКОЛА СТРУКОВНИХ СТУДИЈА
ЗА ОБРАЗОВАЊЕ ВАСПИТАЧА И ТРЕНЕРА СУБОТИЦА
FELSŐFOKÚ SZAKIRÁNYÚ ÓVOKÉPZŐ ÉS EDZŐ SZAK SZABADKA

📍 Банијска 67, Суботица 📞 +381(0)24 547-870, 📠 +381(0)24 547-870

ПИБ: 100847552 ; ТР: 840-0000032785845-11 ; МБ: 08058482 ; Шифра делатности: 8542

✉️ visokaskola@vsovsu.rs / vsovsu@gmail.com 🌐 www.vsovsu.rs

Студијски програм: мастер струковни васпитач

Мастер рад

УЛОГА ВАСПИТАЧА У РЕАЛИЗАЦИЈИ МАТЕМАТИЧКИХ ПОЈМОВА У ПРИРОДНОЈ ОКОЛИНИ

др сци. Сања Николић – ментор

Студент: Живана Старчевић МВ 80/24.

др сци. Власта Липовац Керић – председник комисије

др сци. Споменка Будић – члан комисије

др сци. Нора Љубановић Еветовић – ментор практичар

Суботица, септембар, 2026. година

АПСТРАКТ

Рад се бави улогом васпитача у реализацији почетних математичких појмова у природној околини код деце предшколског узраста. Теоријски део рада разматра развој почетног математичког мишљења, могућности природног окружења и природних материјала као ресурса за математичко истраживање, као и улогу васпитача у подстицању деље игре, истраживања и решавања проблема. Посебна пажња посвећена је организационим условима и могућим ограничењима оваквог начина рада. Емпиријско истраживање спроведено је на пригодном узорку од 30 васпитача запослених у Предшколској установи „Радосно детињство“ у Новом Саду. Подаци су прикупљени посебно конструисаним анкетним упитником, а обрађени су применом дескриптивне статистике и анализе садржаја одговора на питања отвореног типа. Резултати показују да већина испитаника природну околину препознаје као погодан ресурс за развијање почетних математичких појмова, али да постоји разлика између позитивних ставова и учесталости реализације активности. Најчешће су заступљени садржаји који се односе на поређење, просторне односе, бројање и количину и класификацију, док су мерење, процењивање и активности са обрасцима и низовима ређе присутни. Васпитачи углавном позитивно процењују заинтересованост деце и ефекте активности реализованих у природној околини, али резултати представљају њихове процене, а не непосредно мерена постигнућа деце. Као најзначајније препреке издвајају се велики број деце у групи, безбедносни ризици и временски услови. Добијени резултати у највећој мери подржавају постављене хипотезе и указују да квалитет математичког учења у природној околини зависи од међусобног деловања могућности окружења, активности детета, професионалне улоге васпитача и организационих услова рада.

Кључне речи: почетни математички појмови, природна околина, васпитач, предшколско дете, математичко учење, истраживање

ABSTRACT

This master's thesis examines the role of preschool teachers in supporting the development of early mathematical concepts in natural environments. The theoretical part discusses the development of early mathematical thinking, the potential of natural environments and natural materials as resources for mathematical exploration, and the role of preschool teachers in encouraging children's play, inquiry and problem solving. Particular attention is also given to organizational conditions and possible limitations of mathematics learning in outdoor and natural settings. The empirical study was conducted on a convenience sample of 30 preschool teachers employed at the “Radosno detinjstvo” Preschool Institution in Novi Sad. Data were collected using a specially designed questionnaire and analyzed using descriptive statistics, while responses to open-ended questions were examined through content analysis. The findings indicate that most participants recognize the natural environment as a valuable resource for developing early mathematical concepts, although a gap exists between positive attitudes and the frequency of such activities in practice. The most frequently implemented mathematical contents include comparison, spatial relations, counting and quantity, and classification, whereas measurement, estimation, patterns and sequences are less frequently represented. Preschool teachers generally assess children's interest and the effects of mathematics activities in natural environments positively; however, these findings reflect teachers' perceptions rather than directly measured child outcomes. The most frequently identified barriers are large group size, safety concerns and weather conditions. Overall, the findings largely support the proposed hypotheses and suggest that the quality of mathematics learning in natural environments depends on the interaction between the characteristics of the environment, children's activity, the professional role of the preschool teacher, and the organizational conditions in which educational practice takes place.

Keywords: early mathematical concepts, natural environment, preschool teacher, preschool child, mathematics learning, inquiry.

САДРЖАЈ

1. УВОД.....	1
2. ТЕОРИЈСКИ ДЕО: ПОЧЕТНИ МАТЕМАТИЧКИ ПОЈМОВИ У ПРЕДШКОЛСКОМ УЗРАСТУ.....	3
2.1. Развој математичког мишљења код деце предшколског узраста.....	3
2.2. Основни математички појмови у предшколском узрасту.....	4
2.3. Математичко учење кроз игру, истраживање и решавање проблема.....	5
2.4. ПРИРОДНА ОКОЛИНА КАО КОНТЕКСТ МАТЕМАТИЧКОГ УЧЕЊА.....	5
2.5. Учење кроз непосредно искуство и истраживање.....	6
2.6. Природни материјали као ресурс за математичко истраживање.....	7
2.7. Природно окружење у контексту Основа програма предшколског васпитања и образовања.....	8
2.8. РАЗВИЈАЊЕ МАТЕМАТИЧКИХ ПОЈМОВА У ПРИРОДНОЈ ОКОЛИНИ.....	8
2.9. Број, количина, поређење и класификација.....	9
2.10. Просторни односи, геометријски облици и мерење.....	9
2.11. Обрасци, низови и правилности.....	10
2.12. Математичка игра и проблемске ситуације у природи.....	10
2.13. УЛОГА ВАСПИТАЧА У МАТЕМАТИЧКОМ ИСТРАЖИВАЊУ ДЕТЕТА.....	11
2.14. Васпитач као партнер и организатор подстицајног окружења.....	12
2.15. Питања, подстицаји и проширивање децјих идеја.....	12
2.16. Планирање, индивидуализација и праћење.....	13
2.17. Компетенције и професионална подршка васпитачу.....	14
2.18. МОГУЋНОСТИ, ЕФЕКТИ И ОГРАНИЧЕЊА МАТЕМАТИЧКОГ УЧЕЊА У ПРИРОДИ.....	14
2.19. Могући ефекти на математичко мишљење, заинтересованост и самосталност.....	15
2.20. Просторни и организациони услови.....	16
2.21. Препреке и могућности унапређивања праксе.....	17
3. ЕМПИРИЈСКИ ДЕО.....	19
3.1. ПРЕДМЕТ И ПРОБЛЕМ ИСТРАЖИВАЊА.....	19
3.2. ЦИЉ И ЗАДАЦИ ИСТРАЖИВАЊА.....	19
3.3. ХИПОТЕЗЕ ИСТРАЖИВАЊА.....	20
3.4. ВАРИЈАБЛЕ ИСТРАЖИВАЊА.....	20
3.5. ВРСТА ИСТРАЖИВАЊА.....	20
3.6. ИСТРАЖИВАЧКИ ИНСТРУМЕНТ.....	20
3.7. УЗОРАК ИСПИТАНИКА.....	21
3.8. ОРГАНИЗАЦИЈА И ТОК ИСТРАЖИВАЊА.....	21
3.9. ОБРАДА ПОДАТАКА.....	21
3. ПРИКАЗ И АНАЛИЗА ДОБИЈЕНИХ РЕЗУЛТАТА.....	22
5. ДИСКУСИЈА РЕЗУЛТАТА.....	34
4. ЗАКЉУЧАК.....	37
ЛИТЕРАТУРА.....	40
ПРИЛОЗИ.....	43
Прилог 1 – Анкетни упитник за васпитаче.....	43
БИОГРАФИЈА.....	47
ИЗЈАВА О АУТОРСТВУ.....	48

1. УВОД

Математика је присутна у децјем искуству много пре него што дете почне да је препознаје као посебну област учења. Дете броји кораке док хода, пореди величину предмета, распоређује играчке, уочава шта је ближе или даље, тражи сличности и разлике и препознаје правилности у ономе што га окружује. На тај начин прва математичка искуства настају природно, кроз игру, кретање, истраживање и решавање ситуација које за дете имају непосредан смисао.

Предшколски период има посебан значај за развијање почетних математичких појмова. Њихово усвајање не подразумева само познавање бројева, облика или просторних односа, већ постепено развијање способности детета да уочава, пореди, повезује, процењује, класификује и тражи различита решења. Начин на који се детету омогућава да стиче таква искуства подједнако је важан као и сами математички садржаји. Природна околина у том погледу пружа бројне могућности. Двориште вртића, парк, шума, стаза или простор у непосредном окружењу детета испуњени су предметима, облицима, величинама, количинама и односима који могу постати повод за математичко истраживање. Лишће се може сакупљати, бројати и разврставати, гранчице поредити по дужини, каменчићи распоређивати према величини или облику, а простор истраживати кроз кретање, процењивање растојања и сналажење у различитим правцима. Математички појмови тако престају да буду нешто издвојено од децјег искуства и постају начин на који дете истражује свет око себе.

Само присуство детета у природном окружењу не значи да ће свака активност постати прилика за математичко учење. Значајну улогу има васпитач, који прати интересовања и поступке деце, препознаје математички потенцијал ситуације и ствара услове за њено даље развијање. Понекад ће бити довољно поставити питање, понудити нови материјал или подстаћи децу да упореде своја решења, док ће у другим ситуацијама бити потребно осмислити окружење које ће покренути ново истраживање. Оваква улога васпитача захтева осетљивост за децја интересовања, познавање начина на који се развијају почетни математички појмови, али и способност да се математички садржаји препознају у свакодневним ситуацијама, игри и природном окружењу. Посебно је важно да активност детета не буде сведена на извршавање унапред задатих поступака, већ да оно има простор да испробава, греша, мења решење, поставља питања и своје идеје проверава у непосредном искуству.

Полазећи од тога, предмет овог рада усмерен је на улогу васпитача у реализацији почетних математичких појмова у природној околини. У теоријском делу биће размотрене специфичности развијања математичког мишљења у предшколском узрасту, могућности природне околине као контекста учења, начини на које се различити математички појмови могу развијати кроз непосредно искуство, као и улога васпитача у подстицању и проширивању децјег математичког истраживања. Пажња ће бити посвећена и могућностима, ефектима и ограничењима оваквог начина рада. Истраживачки део рада односи се на сагледавање искустава и ставова васпитача: колико и на који начин користе природно окружење за реализацију математичких активности, које математичке појмове у њему најчешће развијају, како подстичу децје истраживање и математичко мишљење, какве ефекте оваквих активности препознају и са којим се тешкоћама сусрећу у непосредној пракси. Посебна пажња биће усмерена на потребе васпитача за додатном подршком и професионалним развојем у овој области.

Повезивањем теоријских полазишта са искуствима васпитача настоји се сагледати место које природна околина има у развијању почетних математичких појмова и, пре свега,

улога васпитача у стварању ситуација у којима дете математику може да открива кроз игру, истраживање и сопствено деловање.

2. ТЕОРИЈСКИ ДЕО: ПОЧЕТНИ МАТЕМАТИЧКИ ПОЈМОВИ У ПРЕДШКОЛСКОМ УЗРАСТУ

Математичко мишљење почиње да се развија знатно пре поласка детета у вртић и касније у школу. У свакодневним ситуацијама дете сусреће количине, величине, облике, просторне односе и различите правилности, иако их у почетку не препознаје као математичке садржаје. Бројећи предмете, упоређујући њихову величину, групишући их према одређеним својствима или тражећи начин да се снађе у простору, дете постепено изграђује почетна математичка знања. Развој ових знања није једноставан процес усвајања готових појмова, већ подразумева постепено напредовање у начину на који дете разуме и користи математичке односе (Clements i Sarama, 2014).

У предшколском узрасту није најважније да дете што раније овлада формалним математичким поступцима. Значајније је да има прилику да математичке односе открива, испитује и користи у ситуацијама које за њега имају смисао. Савремени приступ раном математичком образовању полази управо од развојних путева којима деца постепено изграђују математичко разумевање и од активности које се надовезују на оно што дете већ зна и може (Clements i Sarama, 2014). Овакво схватање блиско је и савременој концепцији предшколског васпитања и образовања у Србији. *Нове основ програма* полазе од целовитог искуства детета и учења кроз игру, истраживање, односе и животно-практичне ситуације. Због тога ни математичко учење не треба издвајати из осталих децјих искустава, већ стварати прилике да се математички односи појављују и истражују у контекстима који су деци блиски (Правилник о Основама програма предшколског васпитања и образовања, 2018). Слично становиште налазимо код Крњаје и Павловић Бренеселовић (2017), које у пројектном приступу учењу наглашавају активно учешће детета, истраживање и повезивање различитих искустава уместо усвајања унапред издвојених садржаја. У таквом приступу учење се развија кроз питања и проблеме који произилазе из децјег искуства, док васпитач подржава и проширује процес истраживања (Крњаја и Павловић Бренеселовић, 2017).

2.1. Развој математичког мишљења код деце предшколског узраста

Математичко мишљење код детета не развија се одједном, нити се своди на усвајање појединачних појмова и поступака. Оно се постепено изграђује кроз деловање, посматрање, поређење и повезивање искустава. Дете тако не учи само да именује број, облик или однос, већ постепено открива шта ти појмови значе и на који начин их може користити у различитим ситуацијама. Клемент и Шарама (2014) развој математичког мишљења посматрају кроз развојне путање учења, које повезују циљ учења, ниво на којем се дете тренутно налази и активности које могу подстаћи његово даље напредовање. Из тог угла, механичко изговарање бројевног низа није исто што и разумевање количине, као што ни препознавање круга или троугла не значи да дете разуме њихова својства. Слично је и са мерењем: познавање речи „дуже“ и „краће“ представља тек један корак ка разумевању односа величина и самог поступка мерења. Због тога је у предшколском периоду значајније стварати различите ситуације у којима дете може да испробава своје идеје него инсистирати на што бржем долажењу до тачног одговора. Таква искуства најчешће настају у игри, свакодневним активностима и решавању практичних проблема. Дете тада има стварни разлог

да нешто преброји, подели, упореди, распореди или измери. Крњаја и Павловић Бренеселовић (2017) игру, истраживање и животно-практичне ситуације посматрају као међусобно повезане контексте у којима дете активно гради своје искуство. Посебно су значајне ситуације које не нуде унапред задат поступак. Питање „Колико има каменчића?“ усмерава дете ка утврђивању бројности, док питање „Како бисмо могли да откријемо да ли овде има више каменчића или шишарки?“ оставља више простора за предлагање поступка, поређење и проверу решења. Такве ситуације подстичу математичко размишљање и решавање проблема.

2.2. Основни математички појмови у предшколском узрасту

Математичко искуство предшколског детета обухвата више међусобно повезаних области.

Појам броја и количине развија се постепено. Дете најпре користи бројеве у различитим ситуацијама, а затим све потпуније повезује бројање са бројношћу скупа. Због тога је важно да бројање има функцију: да дете утврди колико нечега има, да ли има довољно предмета за све, где их има више или колико још недостаје. Таква искуства омогућавају да број за дете постане више од изговорене речи у наученом низу (Clements i Sarama, 2014).

Поређење и класификација заснивају се на уочавању својстава предмета, њихових сличности и разлика. Дете може да пореди величину, дужину или количину и да предмете групише према боји, облику, величини или другом критеријуму. Сложеније искуство настаје када исте предмете може да организује на различите начине, мењајући критеријум према којем их посматра.

Просторно и геометријско мишљење развија се у тесној вези са кретањем и деловањем детета. Дете истражује положај и правац, односе између предмета и карактеристике различитих облика. Преглед новијих истраживања из области математичког образовања у раном детињству показује да су манипулисање предметима, телесно кретање у простору и представљање просторних искустава важни контексти у којима се испољава и развија просторно мишљење детета (McCluskey i saradnici, 2023).

Почетна искуства мерења и процењивања настају када дете пореди дужину, висину, тежину, растојање или друге величине. Пре формалних мерних јединица оно може користити кораке, штапиће, коцке или друге нестандартне јединице и на тај начин постепено откривати суштину мерења. Процењивање додатно подстиче дете да најпре претпостави резултат, а затим своју претпоставку провери.

Обрасци и низови омогућавају детету да уочава правилности, предвиђа шта следи и ствара сопствене структуре. Они се могу заснивати на облику, величини, боји, положају, покрету или звуку. Клементс и Сарама обрасце такође издвајају као једну од области раног математичког развоја, повезану са уочавањем структуре и математичких односа (Clements i Sarama, 2014).

У реалним активностима детета наведени појмови се преплићу. Дете које сакупља лишће може истовремено да га броји, пореди по величини, класификује према облику и распореди у одређени низ. Управо зато математичко учење у предшколском узрасту има више смисла када различити математички односи произилазе из заједничке активности, а не када се сваки појам обрађује као потпуно издвојен садржај.

2.3. Математичко учење кроз игру, истраживање и решавање проблема

Математичке идеје за дете добијају посебан смисао када се јављају у игри, истраживању или решавању проблема који је повезан са његовом непосредном активношћу. Док гради, сакупља, распоређује предмете, креће се кроз простор или покушава да оствари неку своју замисао, дете може користити број, поређење, мерење, просторне односе и друге математичке појмове без њиховог издвајања у посебан „математички задатак“.

Овакво учење блиско је пројектном приступу, у којем се различита искуства повезују око питања и проблема који имају значење за дете. Крњаја и Павловић Бренеселовић (2017) наглашавају учешће детета у истраживању и развијање пројекта кроз питања која се постепено отварају, уместо кроз унапред утврђен низ издвојених активности. У таквим ситуацијама математичко размишљање може бити подстакнуто и једноставном променом начина на који се проблем поставља. Уместо да дете одмах добије поступак мерења, може му се поставити питање: „Како бисмо могли да проверимо која је гранчица дужа?“ Слично томе, уместо готовог критеријума за разврставање, деца могу сама предложити по чему би сакупљене предмете могла да групишу. На тај начин пажња се усмерава на поступак, трагање за решењем и образлагање сопствене идеје.

Природно окружење је за овакво учење посебно погодно јер материјали и ситуације у њему нису унапред дидактички обликовани. Спелдевинд и Кембел (2022) показали су да игра и активности у природном окружењу могу пружити прилике за појављивање и развијање различитих математичких идеја, уз значај подршке одраслог у њиховом препознавању и даљем развијању.

2.4. ПРИРОДНА ОКОЛИНА КАО КОНТЕКСТ МАТЕМАТИЧКОГ УЧЕЊА

Природна околина представља простор у којем дете непосредно сусреће различите количине, облике, величине, просторне односе и правилности. Предмети и појаве које уочава током боравка напољу могу постати повод за бројање, поређење, разврставање, мерење и решавање једноставних проблема. Истраживања показују да активности у природном окружењу могу пружити бројне прилике за развијање математичких идеја, нарочито када су деца активно укључена у истраживање и када имају одговарајућу подршку одраслог (Speldewinde & Campbell, 2022).

За разлику од унапред припремљених дидактичких ситуација, предмети и односи у природи нису организовани са намером да дете усвоји одређени математички појам. Гранчице се разликују по дужини и дебљини, каменчићи по величини и облику, листови се могу груписати према различитим својствима, док кретање кроз простор подразумева уочавање положаја, правца и растојања. Математички односи тако постају део конкретног искуства детета и могу бити откривени у ситуацији у којој за њега имају непосредно значење.

Гомеш, Луиш и Бранко (2024) указују на потенцијал природних елемената као неструктурираних манипулативних материјала у предшколском математичком учењу. У њиховом истраживању употреба природних материјала омогућила је појављивање различитих математичких садржаја, међу којима су бројање, утврђивање бројности скупа, серијација, истраживање дужине, геометријских облика и решавање проблема. Природна околина се на тај начин не посматра само као место боравка деце, већ и као простор који може понудити разноврсне подстицаје за математичко истраживање. Овакво разумевање

математичког учења у складу је са приступом према којем се почетни математички појмови не усвајају издвојено од дечје активности. Копас-Вукашиновић (2021), разматрајући програмска одређења математичких садржаја у предшколској установи, посебно истиче значај игре и практичног деловања детета у процесу њиховог усвајања. Математичко искуство се зато може развијати у различитим ситуацијама у којима дете има прилику да делује, испробава, повезује и проверава своје идеје.

Сам боравак у природи не значи да ће до математичког учења - доћи. Математички потенцијал природног окружења зависи од онога што дете у њему уочава и истражује, начина на који користи доступне материјале, али и подршке коју добија током активности. Због тога природну околину не треба посматрати као замену за друге контексте учења, већ као један од простора у којем математички односи могу постати видљиви, конкретни и значајни детету.

2.5. Учење кроз непосредно искуство и истраживање

Једна од особености учења у природној околини јесте непосредан контакт детета са предметима, појавама и просторним односима. Дете може да сакупља и помера предмете, мења њихов распоред, упоређује их, групише и проверава сопствене претпоставке. На тај начин математички односи нису само представљени речима или сликом, већ постају део активности у којој дете непосредно учествује. Учење засновано на оваквом искуству посебно је значајно у предшколском узрасту. Копас-Вукашиновић (2021) указује на значај игре у процесу усвајања математичких појмова и повезивања садржаја са практичним деловањем детета. У игри и истраживању дете има могућност да већ стечена искуства користи у новим ситуацијама, али и да мења начин деловања када првобитно решење није довољно.

Природно окружење пружа велики број ситуација у којима такво истраживање може настати спонтано. Дете које сакупља каменчиће може почети да их пребројава или пореди, да их распореди од најмањег ка највећем или да покуша да утврди по чему се међусобно разликују. Приликом игре већ поменутих границима може се појавити питање која је дужа, док кретање кроз двориште или парк може подстаћи процењивање растојања и уочавање просторних односа. Математичко питање у тим ситуацијама произилази из активности која је већ значајна детету. Спелдевинде и Кембел (2022), проучавајући математичко учење кроз игру у природи, показују да такво окружење може пружити прилике за развијање различитих математичких идеја. Посебно је значајно што њихови налази не издвајају само природно окружење, већ и улогу васпитача у препознавању и подржавању математичког потенцијала дечје игре. То значи да вредност искуства није само у материјалу или простору, већ и у могућности да се дечје запажање, питање или поступак даље развију.

Непосредно искуство омогућава и да једна иста ситуација буде истражена на више начина. Сакупљено лишће деца могу пребројати, поредити према величини, разврстати према облику или боји или употребити за формирање низа. Гомеш, Луиш и Бранко (2024) управо у отворености природних елемената препознају њихову вредност као неструктурираних манипулативних материјала. Исти предмет нема само једну математичку функцију, већ начин његове употребе зависи од питања које се појавило и активности коју дете развија.

Непосредно искуство у природи не треба сводити на измештање унапред припремљеног математичког задатка из радне собе у двориште. Његова вредност је пре свега у могућности да математички проблем произиђе из онога што је дете уочило, сакупило, направило или покушало да реши. Тако природна околина постаје простор истраживања у којем се математички појмови повезују са стварним односима и конкретним дечјим искуством.

2.6. Природни материјали као ресурс за математичко истраживање

Природно окружење детету нуди материјале који се по својим особинама разликују од готових дидактичких средстава. Камење, гране, лишће, плодови, семенке, цветови и други природни елементи немају једну унапред одређену намену, па начин њихове употребе зависи од активности детета и питања која се током ње појављују. Управо та отвореност омогућава да исти материјал буде посматран, поређен, груписан, пребројаван или коришћен за грађење и испитивање различитих односа (Gomes, Luís i Branco, 2024; Speldewinde i Campbell, 2022)..

Гомеш, Луиш и Бранко (2024) природне елементе одређују као неструктуриране манипулативне материјале и указују на њихов потенцијал за математичко учење у предшколском узрасту. У раду са оваквим материјалима деца су имала могућност да истражују број и количину, серијацију, дужину и геометријске облике, али и да решавају проблеме који су се појављивали током активности. Значај природних материјала, према томе, није само у њиховој доступности, већ и у могућности да се користе на различите начине и прилагођавају току дечјег истраживања. За разлику од материјала код којих је начин употребе често унапред одређен, природни предмети могу подстаћи дете да само одлучује шта ће са њима радити. Гране су и материјал за грађење, али и повод за запажање да нису једнаке дужине. Сакупљено камење може се распоредити на различите начине, а лишће може бити груписано према особинама које су деца сама уочила. Такве ситуације остављају простор за различита решења и за промену првобитне идеје током активности. При томе није неопходно да васпитач сваком природном материјалу унапред одреди математичку намену. Уколико се деци понуди лишће са захтевом да га обавезно разврстају према величини, активност је већ у великој мери одређена. Другачија ситуација настаје када деца сама запазе разлике међу листовима и предложе како би могла да их распореде. Тада критеријум разврставања постаје део њиховог размишљања, а не само поступак који треба да изврше.

Улога васпитача овде није пасивна. Његова подршка може се огледати у обезбеђивању времена и простора за истраживање, додавању материјала када се за тим појави потреба и постављању питања која дете подстичу да образложи или провери своју идеју. Истраживање Спелдевинде и Кембел (2022) показује да се математички потенцијал игре у природи развија у односу између дечје активности, карактеристика окружења и подршке одраслог.

Природни материјали имају још једну особину значајну за математичко искуство: они најчешће нису потпуно једнаки. Два листа могу бити слична, али се разликовати по величини, облику или боји; гранчице могу бити приближно исте дужине, али не и идентичне; каменчићи се разликују по бројним својствима. Таква разноврсност отвара могућност да дете уочава сличности и разлике, бира критеријуме и преиспитује сопствене начине организовања материјала. Математичка вредност природног материјала није садржана у самом предмету, већ у односима које дете уочава и активностима које са њим развија. Лист, камен или гранчица нису „математички материјал“ али то постају онда када дете њихова својства и међусобне односе користи за поређење, организовање, процењивање или решавање проблема и на тај начин природни материјали могу представљати флексибилан ресурс за математичко истраживање, без претварања природне средине у простор за извођење унапред припремљених задатака.

2.7. Природно окружење у контексту Основа програма предшколског васпитања и образовања

Место природног окружења у предшколском васпитању не треба посматрати издвојено од ширег схватања простора и учења. У Основама програма, простор није само физички оквир у којем се активности реализују, већ део окружења који својом организацијом, доступношћу материјала и могућностима за деловање утиче на дечје искуство и учешће (Правилник о Основама програма предшколског васпитања и образовања, 2018). Програмска концепција заснива се на целовитом искуству детета, а учење се развија кроз игру, односе, истраживање и учешће у животно-практичним ситуацијама. Такво полазиште отвара простор и за математичко учење које није организовано као издвојено „вежбање математике“, већ се математички односи препознају и развијају у оквиру активности које имају значење за дете. Овде су важна и становишта Крњаје и Павловић Бренеселовић о пројектном приступу. Уместо унапред утврђеног низа активности усмерених ка једном садржају, пројекат се развија кроз истраживање проблема који је деци смислен, а васпитач прати правац тог истраживања и ствара могућности за његово проширивање (Крњаја и Павловић Бренеселовић, 2017). Такав приступ омогућава да се математички садржаји природно повежу са другим областима дечјег искуства. Истраживање дрвећа у дворишту не мора бити ни „математичка“ ни „природњачка“ активност у уском смислу. Деца могу посматрати промене, поредити стабла, мерити њихов обим на различите начине, пребројавати их, процењивати растојања или бележити промене током времена. Математика се у таквој ситуацији појављује као једно од средстава којима дете покушава да разуме оно што истражује. Тако схваћена природна околина није „учионица на отвореном“ у коју се преносе готови задаци. Она је простор у којем могу настати питања и проблеми који захтевају бројање, поређење, мерење, класификовање, просторну оријентацију и уочавање правилности. Истраживања у којима су природни елементи непосредно коришћени са предшколском децом пружају подршку управо таквом схватању (Gomes, Luís & Branco, 2024), док Ли и Бејли (2020) показују могућност систематичнијег повезивања природног окружења са истраживачким математичким и научним активностима.

Вредност природног окружења за математичко учење не зависи само од тога шта се у њему налази, већ и од тога шта дете са тим простором и материјалима ради и како васпитач подржава започето истраживање.

2.8. РАЗВИЈАЊЕ МАТЕМАТИЧКИХ ПОЈМОВА У ПРИРОДНОЈ ОКОЛИНИ

Природно окружење пружа бројне ситуације у којима се различити математички појмови појављују истовремено и међусобно повезано. Дете које сакупља природне материјале може да их броји, пореди, разврстава, распоређује у низове или користи за стварање различитих облика. Математичка активност тада не мора бити унапред издвојена од игре и истраживања, већ произилази из онога што дете покушава да открије или уради.

Истраживање Спелдевинд и Кембел (2022), спроведено у програмима учења у природи, показало је да се током дечје игре и истраживања јављају различите математичке идеје, укључујући број, мерење, просторне односе и геометрију. Аутори истовремено указују на значај васпитача који препознаје математички потенцијал ситуације и подржава његово даље

развијање. Слично томе, Гомеш, Луиш и Бранко (2024) у истраживању са предшколском децом бележе да коришћење природних елемената као неструктурираних материјала отвара могућности за бројање, одређивање бројности, разврставање, истраживање дужине, геометријских облика и решавање проблема. Ови налази су посебно значајни за предмет овог рада јер показују да природни материјал може имати различите математичке функције у зависности од начина на који га дете користи.

2.9. Број, количина, поређење и класификација

Број и количина у природном окружењу могу се истраживати у ситуацијама у којима дете има стварну потребу да утврди колико нечега има. Бројање сакупљених плодова, каменчића, листова или гранчица може бити повезано са формирањем скупова, поређењем њихове бројности и утврђивањем да ли нечега има више, мање или једнако. Уместо бројања као изолованог задатка, дете број користи као средство за решавање конкретног проблема.

Природни материјали посебно су погодни за поређење јер се међусобно разликују по бројним својствима. Деца могу поредити гранчице по дужини и дебљини, каменчиће по величини или тежини, а лишће по облику, боји или величини. При томе поређење не мора да се заврши утврђивањем једне разлике. Исти предмети могу се посматрати према различитим својствима, што омогућава да дете постепено уочава да избор критеријума одређује начин њиховог организовања. Из поређења природно произилази и класификација. Дете може сакупљене предмете разврстати према једном својству, а затим променити критеријум и формирати другачије групе. Тако, на пример, лишће најпре може бити разврстано према величини, а затим према облику или боји. Значај такве активности није само у добијању „тачно“ формираних група, већ и у способности детета да објасни због чега је одређене предмете повезало. Управо су бројање, кардиналност и сортирање међу математичким идејама које су Гомеш, Луиш и Бранко (2024) забележили током активности предшколске деце са природним материјалима. Такви налази подржавају употребу природних елемената као материјала који се може организовати на различите начине, уместо да има само једну унапред одређену функцију.

2.10. Просторни односи, геометријски облици и мерење

Просторно мишљење у природном окружењу непосредно је повезано са кретањем детета. Док се креће кроз двориште, парк или други простор, дете процењује положај предмета, растојање и правац кретања и користи просторне односе као што су испред, иза, између, поред, изнад и испод. Просторни односи се тако не упознају само кроз вербалне налоге или сликовне приказе, већ кроз положај сопственог тела и предмета у реалном простору. Ова повезаност кретања и просторног мишљења има упориште и у савременим истраживањима. Макласки и сарадници (2023), на основу прегледа истраживања из области раног математичког образовања, издвајају телесно кретање, манипулацију објектима и представљање просторних искустава као важне начине на које деца доживљавају и развијају просторне идеје. Природно окружење пружа могућности и за уочавање и истраживање облика. Они се могу препознавати у предметима и просторним структурама које деца затичу, али и стварати комбиновањем природних материјала. Разлика у односу на препознавање геометријских облика на готовој слици јесте у томе што дете може да предмет помера,

окреће, комбинује и посматра из различитих положаја. На тај начин пажња се постепено може усмеравати са самог именовања облика на уочавање његових својстава.

Мерење у природној околини такође може произилази из практичног проблема. Питање која је гранчица дужа може бити решено непосредним поређењем, али ситуација постаје сложенија када предмете није могуће једноставно поставити један поред другог. Тада се јавља потреба за проналажењем начина мерења. Деца могу користити нестандартне јединице — кораке, штапиће или друге предмете — и поредити добијене резултате.

Посебно је значајно повезивање процене и мерења. Пре провере дете може претпоставити које је растојање веће, колико је корака потребно да се пређе одређени пут или која је гранчица дужа, а затим проверити своју претпоставку. Тиме математичка активност добија истраживачки карактер: дете поставља претпоставку, бира поступак и упоређује очекивани и добијени резултат.

2.11. Обрасци, низови и правилности

Природно окружење пружа могућности за уочавање правилности, али и за њихово самостално стварање. Дете може распоређивати лишће, каменчиће, плодове или гранчице према одређеном правилу, настављати започети низ или откривати елемент који нарушава постојећу правилност. Вредност оваквих активности није у механичком настављању задатог низа. Када дете само осмишљава правило, оно мора да одреди однос између елемената, задржи га током активности и, по потреби, објасни другом детету на који начин је низ организовало. Могуће је и да различита деца од истог материјала направе различите обрасце, чиме се отвара простор за поређење њихових идеја.

Правилности се, осим у распоређивању сакупљених материјала, могу уочавати и у самом окружењу. Тиме се пажња детета усмерава на тражење односа и структура, а не само на појединачне предмете. Ова способност уочавања, настављања и стварања образаца представља део раног математичког мишљења и повезана је са развијањем способности предвиђања и уочавања односа (Clements & Sarama, 2014).

2.12. Математичка игра и проблемске ситуације у природи

Посебну вредност природног окружења представља могућност да математички проблем настане током саме игре. Деца која граде склониште од грана могу се суочити са питањем које су гране довољно дугачке, колико им је још потребно или како их треба распоредити. Приликом прављења стазе од камења могу бројати, процењивати растојање и стварати правилности. Математика у таквим ситуацијама није циљ који је детету споља наметнут, већ средство које му помаже да оствари замисао.

Спелдевинде и Кембел (2022) математичко учење посматрају у контексту игре у природи. Њихови налази указују да се математичке идеје могу јавити у спонтаној игри, али и да поступци васпитача могу допринети њиховом препознавању и проширивању. Зато није оправдано претпоставити да ће сваки боравак у природи сам по себи довести до развијања математичких појмова. Важни су карактер активности, могућности које окружење пружа и начин на који одрасли реагује на дечје идеје.

Проблемске ситуације су нарочито вредне када допуштају више начина решавања. Питања као што су „Како можемо да сазнамо које је дрво најближе?“, „На колико начина можемо да разврстамо ово што смо сакупили?“ или „Како да направимо две једнако дугачке стазе?“ не

захтевају само репродукцију већ познатог поступка. Дете треба да предложи начин, испроба га и процени да ли је добијено решење одговарајуће. Овакво становиште блиско је пројектном приступу који описују Крњаја и Павловић Бренеселовић (2017), у којем се истраживање развија око проблема и питања која су смислена деци, а различите области знања повезују се у целовитом искуству. Зато математички садржаји у природном окружењу не морају бити унапред издвојени као посебне активности, већ могу постати део ширег дејег истраживања а при томе је важно задржати равнотежу између спонтаности дејег игре и намере васпитача да подржи математичко мишљење. Претерано усмеравање може прекинути ток игре, док потпуно одсуство подршке може оставити неискоришћене ситуације у којима би дете могло да прошири своје разумевање. Улога васпитача је зато пре свега у пажљивом посматрању, препознавању математичких идеја и процени када и на који начин треба интервенисати. Није неопходно да свако дете до решења дође на исти начин. Напротив, када постоји могућност да се задатак реши различитим поступцима, деца чешће образлажу своје идеје, упоређују их са решењима вршњака и лакше уочавају везе међу математичким појмовима. Отворени задаци и игре у којима постоји више могућих одговора развијају флексибилност мишљења и подстичу децу да трагају за новим начинима решавања проблема, уместо да запамте један поступак (Lazić, Milošević i Sabo, 2022). У савременој методичкој литератури, повезивање математичке игре, проблемске ситуације и природног/животног окружења посматра се као интегрисан приступ развоју математичких и когнитивних компетенција деце предшколског узраста. Проблемска ситуација се данас често разматра у контексту упознавања околине, где дете самостално анализира конкретан задатак пре него што дође до решења. У том смислу, Матовић (2022) у свом мастер раду показује да се методички приступ заснован на решавању проблемских ситуација може успешно применити управо у активностима упознавања околине код деце предшколског узраста, при чему дете пролази кроз фазе анализе проблема, записивања корака и провере решења. Ову идеју даље развијају Матовић и Ристић (2024), наводећи да се такозвани „модел пет корака“ – првобитно осмишљен за подстицање алгоритаМСког размишљања – може применити и на проблемске ситуације везане за игре потраге, стратешке игре и свакодневне животне ситуације (нпр. правилан прелазак улице), што показује како математичко и логичко мишљење израста из искуствено-играчких активности у природном и социјалном окружењу детета. Значај играчких активности заснованих на решавању проблема наглашава се и у оквиру дигиталних компетенција васпитача: Златаровић и сарадници (2022) у документу Министарства просвете истичу да компетенција „решавање проблема“ представља једну од кључних области рада васпитача у подстицању развојног програма деце, укључујући и математичке садржаје остварене кроз игру. Са друге стране, Антонијевић и сарадници (2023) указују на ширу друштвену димензију оваквог приступа, повезујући развијеност дејег (укључујући математичких и дигиталних) компетенција стечених кроз игру и решавање проблема са општим нивоом развоја заједнице у којој дете одраста. У Зборнику радова Више школе струковних студија за васпитаче у Кикинди (2023) наводи се и практичан пример пројектног приступа у раду са децом, где се истиче да пројектни рад – у коме дете кроз игру и истраживање околине (природе, простора, материјала) долази до сопствених питања и претпоставки – представља један од најбољих начина за формирање почетних математичких појмова.

2.13. УЛОГА ВАСПИТАЧА У МАТЕМАТИЧКОМ ИСТРАЖИВАЊУ ДЕТЕТА

Могућности које природно окружење пружа за развијање математичких појмова не остварују се саме по себи. Исти простор и исти материјали могу за дете представљати

различита искуства у зависности од начина на који их користи, али и од подршке коју током активности добија. Због тога васпитач има значајну улогу у препознавању математичког потенцијала дечје игре и истраживања и стварању услова да се започете идеје развијају и усложњавају.

Савремено схватање улоге васпитача удаљава се од позиције одраслог који детету преноси готова знања. Уместо тога, васпитач организује подстицајно окружење, посматра и слуша децу, препознаје њихова интересовања, обезбеђује материјале и изворе истраживања и укључује се онда када његова интервенција може да подстакне даље размишљање. У пројектном приступу посебно се наглашава потреба да васпитач слуша дечје идеје, помаже деци да артикулишу проблем и уноси подстицаје за истраживање, а затим прати правце у којима се истраживање развија (Павловић Бренеселовић и Крњаја, 2017). Оваква позиција васпитача важна је и за математичко учење. Дете у игри не мора само да именује математички појам да би се њиме бавило. Оно може покушавати да направи две једнако дугачке стазе, да распореди сакупљене предмете, утврди којих има више или пронађе најкраћи пут до одређеног места. Задатак васпитача је да у таквим поступцима препозна математичке односе и процени како их може проширити, а да при томе не преузме активност од детета.

2.14. Васпитач као партнер и организатор подстицајног окружења

Организовање окружења представља један од начина на који васпитач посредно утиче на математичко истраживање. Подстицајно окружење не подразумева велики број готових дидактичких средстава, већ доступност разноврсних материјала и простора који омогућавају деци да их комбинују, мењају и користе на различите начине. У природној околини такав потенцијал већ постоји, али васпитач може да га прошири омогућавањем приступа различитим просторима и повезивањем природних материјала са средствима за бележење, мерење, конструисање и представљање. У *Новим основама* простор се посматра као део програмског окружења које треба да подстиче истраживање, експериментисање, самосталност и сарадњу деце. Улога васпитача зато није ограничена на планирање активности, већ обухвата стварање и мењање окружења у складу са оним што деца истражују (Правилник о Основама програма предшколског васпитања и образовања, 2018).

Слично становиште развијају Крњаја и Павловић Бренеселовић (2022), које наглашавају значај разноврсних извора и материјала који омогућавају деци да испробавају и разрађују идеје и представљају оно што истражују. При томе се васпитач и сам поставља као истраживач — не мора унапред знати правац у којем ће се активност развијати, већ га гради заједно са децом. Такав приступ оставља простор за дечју иницијативу и различите начине решавања проблема. Малешевић (2009) такође указује на значај интегрисаног приступа у предшколском програму, полазећи од тога да дете свет не доживљава као скуп међусобно одвојених дисциплина. У њеном приступу посебно место има интеракција васпитача и детета и стварање ситуација у којима се искуства и садржаји међусобно повезују. За математичко учење то значи да број, просторни односи, мерење или класификација не морају бити издвојени из онога што деца тренутно истражују, већ могу постати део тог истраживања.

2.15. Питања, подстицаји и проширивање дечјих идеја

Начин на који васпитач разговара са дететом може значајно утицати на ток математичког размишљања. Питања која захтевају само кратак или унапред очекиван

одговор имају ограничене могућности за увид у начин на који дете размишља. Насупрот томе, питања која траже објашњење, поређење, предвиђање или предлагање поступка отварају простор да дете своју идеју изрази и провери. Тако питање „Колико има каменчића?“ може бити оправдано када желимо да дете утврди бројност, али питања „Како си открио колико их има?“, „Како можемо да проверимо где их има више?“ или „Можемо ли то да урадимо на други начин?“ захтевају сложеније математичко размишљање. Васпитач тада не тражи само резултат, већ покушава да разуме поступак којим је дете до њега дошло.

Улога питања посебно долази до изражаја у проблемским ситуацијама. Уместо да детету покаже како треба поређати гранчице по дужини, васпитач може поставити проблем који захтева да дете само пронађе поступак. Ако предложено решење није успешно, грешка не мора бити одмах исправљена. Она може постати повод за ново питање и проверу: „Шта се догодило?“, „Зашто мислиш да није успело?“ или „Шта бисмо могли да променимо?“ Васпитач не треба само да одговори на деџа питања, већ да ствара услове у којима деца могу сама да истражују, испробавају идеје и траже различита решења. Истраживање тако постаје заједнички процес детета и одраслог, а не поступак долажења до унапред познатог одговора.

Овде је посебно важна мера у интервенисању. Ни потпуно повлачење васпитача ни стално усмеравање детета нису сами по себи гаранција квалитетног математичког искуства. Васпитач процењује када је потребно поставити питање, додати материјал, повезати две деџе идеје или једноставно оставити довољно времена да деца сама наставе истраживање. (Крњаја и Павловић Бренеселовић 2022)

2.16. Планирање, индивидуализација и праћење

Планирање математичких искустава у природној околини не подразумева да васпитач унапред предвиди сваки корак активности и очекивани одговор детета. Планирање се пре свега односи на промишљање могућности које одређени простор, материјал или актуелно деџе интересовање пружају и на припрему услова у којима се истраживање може развијати.

Малешевић (2009) у разматрању тематског планирања наглашава интеграцију садржаја и повезивање различитих области у целину која одговара начину на који предшколско дете доживљава свет. Иако је овај рад настао у контексту ранијег програмског оквира, идеја интеграције нам је употребљива и овде: математичко искуство не мора да започне „математичком активношћу“. Оно може настати током истраживања биљака, грађења, кретања, сакупљања материјала или неког другог проблема који је закупио децу. Индивидуализација је посебно значајна јер деца истог узраста не морају имати исти ниво математичког разумевања нити исти начин приступа проблему. У истој активности једно дете може бити усмерено на пребројавање предмета, друго на поређење количина, а треће на сложенију организацију материјала. Због тога васпитач прати шта поједино дете већ може, које стратегије користи и какав би подстицај могао да представља следећи изазов. Праћење у таквом приступу није сведено на процену да ли је одговор био тачан. Значајни су начин на који дете приступа проблему, питања која поставља, поступци које испробава, промене стратегије и објашњења која даје. Педагошка документација управо може служити разумевању процеса учења и преиспитивању праксе, а не само евидентирању реализованих активности (Павловић Бренеселовић, Крњаја и Матовић, 2012). Њихово истраживање перспективе васпитача о педагошкој документацији доступно је као оригинални научни рад.

Такво праћење омогућава васпитачу и да планира наредне подстицаје. Фотографија конструкције коју су деца направила, њихова изјава, цртеж, начин на који су мерила или запис о питању које се током активности појавило могу постати основа за наставак истраживања. На тај начин планирање, праћење и развијање активности нису одвојени процеси.

2.17. Компетенције и професионална подршка васпитачу

Да би препознао математички потенцијал свакодневних и природних ситуација, васпитач мора да поседује одговарајућа знања о математичким појмовима и начину на који се они развијају код деце. Није довољно знати које садржаје треба понудити; потребно је разумети различите начине на које дете може да мисли, препознати стратегије које користи и проценити какав подстицај може да помогне његовом даљем напредовању. Истовремено, од васпитача се очекује способност повезивања математике са игром и другим областима децјег искуства. Ово је посебно важно у природном окружењу, где математички садржаји најчешће нису унапред издвојени. Васпитач треба да препозна да се иза децјег питања како да направи две једнаке гомиле, како да утврди које је дрво даље или како да настави започети распоред природних материјала налази математички проблем који може бити даље истраживан.

Професионална подршка васпитачу зато не би требало да буде сведена само на понуду готових активности. Значајније је да стручно усавршавање омогући васпитачима да боље препознају математичке ситуације у децјој игри, анализирају сопствене поступке, размењују примере праксе и развијају различите начине подршке децјем размишљању. У образовању будућих васпитача реализује се предмет Креативна математика, што показује да се питање креативног приступа математици препознаје и у професионалном образовању васпитача. Николић (2021), разматрајући иновативне приступе математици, указује на потребу удаљавања од искључиво традиционалних методичких образаца и већег уважавања интерактивног учења, хеуристичког приступа и специфичности конкретне ситуације учења.

На тај начин улога васпитача обухвата много више од непосредног вођења активности. Она укључује организовање окружења, пажљиво посматрање деце, препознавање математичких идеја, постављање питања, подстицање различитих решења, праћење процеса учења и континуирано преиспитивање сопствене праксе. Квалитет математичког искуства у природној околини зато зависи и од услова у којима васпитач ради, расположивих ресурса и могућности за професионални развој.

2.18. МОГУЋНОСТИ, ЕФЕКТИ И ОГРАНИЧЕЊА МАТЕМАТИЧКОГ УЧЕЊА У ПРИРОДИ

Учење у природном окружењу пружа могућност да се математички појмови повежу са непосредним искуством детета, кретањем, игром и решавањем проблема али те могућности не треба посматрати некритички. Боравак на отвореном сам по себи не обезбеђује математичко учење, као што ни присуство природних материјала не значи да ће дете нужно уочити њихове математичке односе. Ефекти зависе од карактеристика окружења, начина његовог коришћења, активности детета и подршке васпитача.

Преглед истраживања Кивиранта и сарадника (2024) показује да учење на отвореном у раном детињству може пружити разноврсне могућности за непосредно, практично и мултимодално учење. Истовремено, аутори указују да реализација таквог приступа зависи од педагошких и организационих предуслова, при чему се знања и компетенције практичара издвајају као једно од значајних питања (Kiviranta et al., 2024).

Сличну потребу за опрезним тумачењем налазимо у прегледу Трина и сарадника (2024). Од 843 пронађена извора, критеријуме њиховог прегледа испунило је 31 истраживање, а аутори закључују да природно заснована спољашња окружења могу пружити могућности за формирање STEAM ројмова (акроним за пет међусобно повезаних области: науку, технологију, инжењерство, уметност и математику – енгл. *Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics*), код деце узраста од три до пет година, али истовремено наглашавају да је број истраживања у овој области још ограничен (Trina i saradnici 2024).

2.19. Могући ефекти на математичко мишљење, заинтересованост и самосталност

Једна од вредности математичког учења у природној околини огледа се у могућности да дете математичке односе непосредно користи. Бројање, поређење, мерење или просторна оријентација тада могу имати конкретну функцију у активности коју дете покушава да оствари. Такво искуство омогућава повезивање математичких појмова са реалним ситуацијама и њихово коришћење у различитим контекстима. Игра у природном окружењу може отворити прилике за математичко учење и различите облике математичког мишљења у дечјим активностима у природи. Природа не производи боље математичке резултате, већ природна игра може представљати контекст у којем се математичке идеје појављују и развијају. (Speldewinde и Campbell 2022)

Могући ефекти односе се и на заинтересованост детета. Када математички проблем произилази из активности која је детету важна, постоји већа могућност да оно остане ангажовано у његовом решавању. Питање колико је грана потребно за конструкцију коју деца сама граде има другачије значење од истог рачунског захтева постављеног ван контекста. Математичка активност тада постаје део остваривања дечје намере.

Природно окружење може пружити простор и за самосталније доношење одлука. Дете бира материјале, испробава различите поступке и проверава резултат. Трина и сарадници (2024) у свом прегледу посебно издвајају могућности природних спољашњих окружења за истраживање, експериментисање, решавање проблема и дечју иницијативу. Из ових налаза, не може се закључити да математичко учење у природи нужно доводи до трајнијег знања, веће самосталности или бољег математичког постигнућа код сваког детета. Игра и решавање проблемских ситуација у природном окружењу производе вишеструке ефекте на дете – не само сазнајне (математичко мишљење), већ и мотивационе (заинтересованост) и развојне (самосталност). Новија литература (2022–2024) ове ефекте посматра као међусобно повезане и условљене.

Ефекти на (математичко) мишљење: Голубовић-Илић и Копас-Вукашиновић (2023) истичу да у контакту са природом дете развија више облике мишљења управо кроз игру и истраживање – наводе да „интензивна унутрашња мотивација доводи до тога да деца откривају узрочно-последичне везе и односе, уочавају и запажају због чега се нешто дешава, развијају логичко мишљење". Ауторке додају да, уколико се деци обезбеди подстицајна средина у којој се прихватају њихове необичне идеје, претпоставке и закључци, код њих се подстиче развој *дивергентног, хипотетичког и критичког мишљења*. У истом извору наглашава се да игра „укључује симболичке функције и когнитивне потенцијале" детета – дете у игри „опробава, открива, повезује, увиђа, учи и ствара", што директно доприноси и математичком резонувању (уочавање односа, класификација, серијација, закључивање). Матовић и Ристић (2024), у контексту примене „модела пет корака" на проблемске ситуације, показују да процес анализе проблема, декомпозиције на кораке и провере решења директно унапређује *алгоритамско и логичко мишљење* деце предшколског узраста, нарочито код старије групе (5–7 година).

Ефекти на заинтересованост: Голубовић-Илић и Копас-Вукашиновић (2023) посебно наглашавају улогу *унутрашње мотивације* и радозналости: „Кроз свакодневна искуства (...) деца развијају креативност и критичко мишљење (...) али и преузимају иницијативу". Ауторке цитирају и налазе Ешаха и Фрајда (Eshach & Fried, 2005) да деца природно уживају у посматрању и размишљању о природи, те да рано, позитивно искуство истраживања утиче на то да дете задржи трајно интересовање за сазнавање (научно и математичко) током каснијих узраста. Ово потврђује и запажање да „ништа тако добро не успева као успех" – када дете самостално открије решење, јача се његова радозналост и жеља за даљим истраживањем, уз истовремено богаћење позитивних емоција (самопоуздање, сигурност).

Ефекти на самосталност: Голубовић-Илић и Копас-Вукашиновић (2023) директно повезују истраживачко учење са развојем самосталности: наводе да дете, док промишља и покушава да пронађе одговоре на своја питања, „учи да буде независно и аутономно", развија одговорност и даје свој допринос решавању проблема, али истовремено учи да размотри и предлоге, идеје и решења вршњака и одраслих. Матовић (2022) такође истиче да у активностима упознавања околине, дете кроз самосталну анализу проблемске ситуације постепено гради независност у приступу решавању задатака, без директног вођења од стране васпитача, уз минималну подршку у случају потешкоћа.

2.20. Просторни и организациони услови

Реализација математичких активности у природној околини зависи и од конкретних услова у којима предшколска установа функционише. Дворишта вртића, паркови и други доступни простори разликују се по величини, уређености, разноврсности природних елемената и могућности да деца у њима слободно истражују. Зато није реално очекивати да сви васпитачи имају исте услове за овакав начин рада.

Кивиранта и сарадници (2024) организацију учења на отвореном издвајају као једну од шест главних категорија насталих анализом претходних истраживања. Њихови резултати показују да потенцијал спољашњег окружења треба посматрати заједно са условима потребним за његово коришћење и улогом практичара као посредника у процесу учења. При томе подстицајно природно окружење не мора нужно подразумевати посебно опремљен простор. Математичко истраживање може настати у дворишту вртића или другом доступном простору ако постоје могућности за кретање, сакупљање, посматрање, поређење и манипулисање материјалима. Карактеристике простора утичу на врсту искустава која су деци доступна.

Трина и сарадници (2024) посебно указују на значај физичких карактеристика спољашњег окружења и различитих природних елемената који деци пружају могућности за STEAM активности. Њихов преглед показује да је потребно промишљати и сам дизајн окружења, а не само активности које ће се у њему реализовати. Организациони услови односе се и на време које је васпитачу на располагању, број деце у групи, могућност изласка ван дворишта вртића, организацију надзора и подршку установе. Због тога питање математичког учења у природи није само питање методичке идеје васпитача, већ и услова који омогућавају да се таква идеја реализује.

Просторни и организациони услови представљају једну од основних претпоставки за успешно развијање математичких појмова код деце предшколског узраста – они обухватају уређење простора (центра/кутака интересовања), избор и распоред дидактичког материјала, као и начин организације активности (индивидуалне, групне, фронталне).

У новијој литератури (2022–2024), ови услови се све чешће посматрају и кроз призму дигиталних технологија као саставног дела простора за учење. Тако Златаровић и сарадници (2022) у оквиру документа Министарства просвете наводе да компетенција васпитача обухвата и „коришћење дигиталних технологија у области развијања програма“, што укључује одговарајућу организацију простора (нпр. коришћење паметних играчака и образовних робота у непосредном раду са децом), уз услов да простор буде безбедно и функционално уређен за такав вид активности.

Матовић (2022) у свом истраживању истиче да је, приликом увођења образовних робота (нпр. Bee-bot-a) у активности упознавања околине, неопходно обезбедити довољно физичког простора за манипулацију робота, као и одговарајућу организацију групе деце (мања група или рад у паровима), како би свако дете имало прилику за активно учешће у решавању проблемске ситуације.

Ову идеју даље разрађују Матовић и Ристић (2024), наглашавајући да ефикасна примена „модела пет корака“ зависи и од организационих услова рада – истичу да се код млађе и средње узрасне групе активност мора организационо поједноставити (свести на једну до две фазе), док старија предшколска група (пет до седам година) може бити укључена у комплетан организациони модел, што показује да просторно-организациони услови морају бити прилагођени узрасним могућностима деце.

2.21. Препреке и могућности унапређивања праксе

Препреке у реализацији активности на отвореном могу бити различите и не зависе искључиво од васпитача. Кивиранта и сарадници (2024) показују да су у претходним истраживањима забележени изазови повезани са организацијом учења на отвореном, али и са знањима и разумевањем практичара о начинима његове реализације. Аутори зато наглашавају значај иницијалног образовања и континуираног професионалног развоја практичара.

У пракси предшколске установе додатне тешкоће могу представљати временски услови, величина групе, питања безбедности, ограничене могућности коришћења простора ван вртића или недостатак одговарајућих ресурса.

Једна од могућности унапређивања праксе јесте професионална подршка усмерена на конкретне ситуације из рада са децом. Она може обухватити стручно усавршавање, размену искустава међу васпитачима, анализу примера добре праксе и заједничко промишљање начина на које се математички потенцијал деље игре може препознати и проширити. Кивиранта и сарадници (2024) управо потребу за развијањем компетенција практичара издвајају као један од важних закључака свог прегледа.

Професионална подршка не би требало да буде усмерена искључиво на понуду готових математичких активности за рад у природи. Таква збирка може бити корисна као почетна инспирација, али не решава основно питање — да ли васпитач уме да препозна математичку идеју која се већ јавља у дељеј игри и да је подржи без преузимања активности. Због тога је важно развијати и способност посматрања, постављања подстицајних питања, документовања процеса и планирања на основу онога што деца показују и истражују.

Могућности унапређивања праксе треба посматрати и у оквиру саме установе. Размена искустава међу колегама, заједничко истраживање могућности дворишта и непосредног окружења, прикупљање и документовање примера из праксе и промишљање начина превазилажења организационих тешкоћа могу допринети да учење у природној околини постане део редовне праксе, а не повремена активност.

На основу размотрених теоријских и истраживачких полазишта може се закључити да природна околина пружа могућности за математичко учење, али да начин на који ће те могућности бити остварене зависи од више међусобно повезаних фактора: карактеристика простора, активности и интересовања деце, поступака и компетенција васпитача и организационих услова установе.

3. ЕМПИРИЈСКИ ДЕО

Теоријска разматрања указују на значај природне околине као подстицајног окружења за развијање и усвајање почетних математичких појмова код деце предшколског узраста. Посебно је значајна улога васпитача, који својим планирањем, усмеравањем и подстицањем дејег истраживања ствара услове за повезивање математичких садржаја са непосредним искуством детета.

Полазећи од наведених теоријских сазнања, у истраживачком делу рада испитује се на који начин се могућности природне околине користе у васпитно-образовној пракси и каква је улога васпитача у реализацији математичких садржаја у таквом окружењу.

3.1. ПРЕДМЕТ И ПРОБЛЕМ ИСТРАЖИВАЊА

Предмет истраживања

Предмет овог истраживања је улога васпитача у реализацији почетних математичких појмова у природној околини код деце предшколског узраста. Посебна пажња усмерена је на начине на које васпитачи користе природну околину као подстицајно окружење за учење, на њихово планирање и реализацију математичких активности, као и на подстицање деце да у непосредном окружењу уочавају, истражују и повезују математичке односе и појаве.

Предмет истраживања сагледава се кроз повезаност природне околине, математичких садржаја, активности детета и деловања васпитача.

Проблем истраживања:

Проблем истраживања гласи: Да ли васпитачи кроз активни боравак у природној околини ефикасно подстичу децу на уочавање и примену почетних математичких појмова у непосредном окружењу?

3.2. ЦИЉ И ЗАДАЦИ ИСТРАЖИВАЊА

Циљ истраживања

Циљ истраживања је да се испита улога васпитача у реализацији почетних математичких појмова у природној околини код деце предшколског узраста, са посебним освртом на учесталост и начине реализације математичких активности, подстицање деце на уочавање и истраживање математичких односа, као и процену значаја и ефеката оваквог начина рада.

Задаци истраживања

У складу са постављеним циљем, дефинисани су следећи задаци истраживања:

1. Испитати у којој мери васпитачи подстичу децу да у природној околини уочавају и истражују почетне математичке појмове и односе.
2. Утврдити које математичке садржаје и активности васпитачи најчешће реализују у природној околини.
3. Испитати како васпитачи процењују значај и ефекте реализације математичких активности у природној околини на заинтересованост деце и усвајање почетних математичких појмова.

3.3 ХИПОТЕЗЕ ИСТРАЖИВАЊА

У складу са предметом, проблемом, циљем и задацима истраживања, постављене су следеће хипотезе:

Општа хипотеза

Х₀: Природна околина представља значајан ресурс за реализацију почетних математичких појмова, а васпитачи својим планирањем, усмеравањем и подстицањем деце имају значајну улогу у њеном коришћењу за математичко учење.

Посебне хипотезе

Х₁: Претпоставља се да васпитачи у значајној мери подстичу децу да у природној околини уочавају и истражују почетне математичке појмове и односе.

Х₂: Претпоставља се да васпитачи у природној околини реализују различите математичке садржаје, при чему су најчешће заступљени садржаји који се односе на бројање и количину, поређење, просторне односе, класификацију и уочавање облика и образаца.

Х₃: Претпоставља се да васпитачи реализацију математичких активности у природној околини процењују као значајну за повећање заинтересованости деце и лакше усвајање почетних математичких појмова.

3.4. ВАРИЈАБЛЕ ИСТРАЖИВАЊА

У складу са предметом, циљем, задацима и постављеним хипотезама, у истраживању су издвојене независне и зависне варијабле.

Независне варијабле у овом истраживању су карактеристике васпитача и контекст њиховог рада.

Зависне варијабле су начини, квалитет и ефекти реализације активности за усвајање почетних математичких појмова у природној околини.

3.5. ВРСТА ИСТРАЖИВАЊА

Истраживање је емпиријско и дескриптивно, са претежно квантитативним приступом и елементима квалитативне анализе одговора на питања отвореног типа.

3.6. ИСТРАЖИВАЧКИ ИНСТРУМЕНТ

Као основни истраживачки инструмент у овом раду коришћена је техника анкетања путем посебно конструисаног анкетна упитника (Прилог 1): која садржи опште податке (пол, године живота, степен стручне спреме и дужину радног стажа) и 4 подгрупе питања

Степен слагања са наведеним тврдњама испитаници су процењивали путем петостепене Ликертове скале (од 1 – најнижи степен слагања, до 5 – највиши степен слагања).

Истраживање је спроведено током августа месеца 2026. године.

3.7. УЗОРАК ИСПИТАНИКА

Узорак је пригодне природе и обухватио је укупно 30 испитаника. Структуру узорка чине васпитачи запослени у вртићима ПУ „Радосно детињство“ у Новом Саду.

У истраживању је учествовало 29 (96,70%) испитаника женског пола док је један (3,30%) испитаник био мушког пола. Највећи број испитаника 18 (60,00%) има између 41 и 50 година а најмање испитаника - 2 (6,60%) има између 20 и 30 година. Највише испитаника – 9 (30,00%) се изјаснило да има завршене основне струковне студије док само један (3,30%) испитаник има завршене мастер академске студије. Структура испитаника на основу дужине радног стажа – највише испитаника 13 (43,30%) има између 11 и 20 година стажа док најмање – 3 (10,00%) има између 0 и 5 година. На основу узрасне групе, структура је следећа – 12 (40,00%) има средњу васпитну групу, 8 (26,70%) има групу пред полазак у школу, подједнак број 5 (16,70%) има млађу односно старију групу. Испитаника који раде у мешовитој групи – нема.

3.8. ОРГАНИЗАЦИЈА И ТОК ИСТРАЖИВАЊА

Истраживање је реализовано онлајн, путем електронског анкетног упитника, током августа месеца 2026. године. Испитаницима је достављен линк ка упитнику, уз пратеће објашњење о циљу истраживања и начину попуњавања. Учешће у истраживању било је добровољно и анонимно. Након прикупљања свих одговора, приступило се систематизацији и обради података

3.9. ОБРАДА ПОДАТАКА

Квантитативни подаци прикупљени помоћу анкетних упитника су статистички обрађени. За дескриптивну анализу података и приказ општег стања користиће се мере дескриптивне статистике: фреквенције (f) и проценти (%). Одговори на питања отвореног типа биће анализирани методом анализе садржаја и категорисани по учесталости.

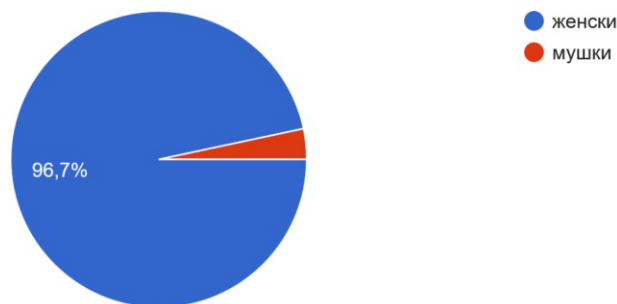
Резултати су приказани графички и табеларно

3. ПРИКАЗ И АНАЛИЗА ДОБИЈЕНИХ РЕЗУЛТАТА

Структура испитаника према полу, приказана је Графиконом 1

1. Пол испитаника:

30 одговора



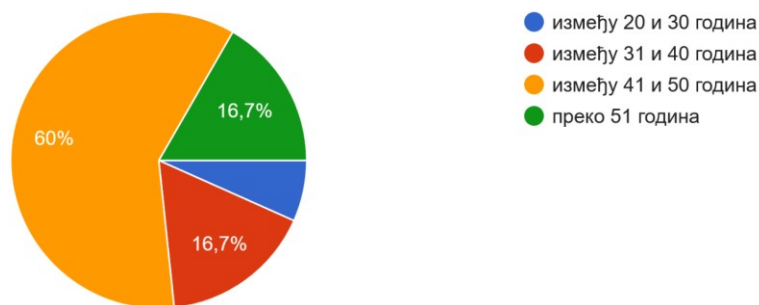
Графикон 1

Увидом у Графикон 1, видимо да је 29 (96,70%) испитаника женског пола а један (3,30%) испитаник је мушког пола.

Структура испитаника на основу година живота приказана је Графиконом 2

2. Године живота:

30 одговора



Графикон 2

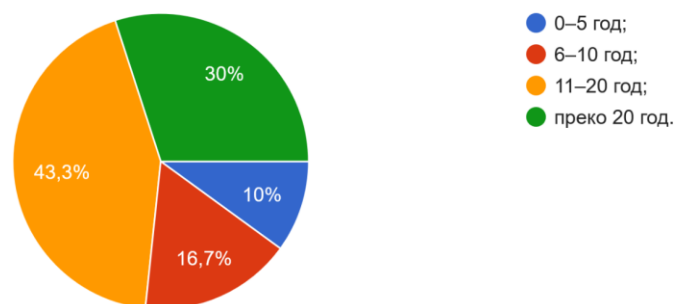
Увидом у Графикон 2, видимо да највише испитаника 18 (60,00%) има између 41 и 50 година, подједнак број испитаника 5 (16,70%) има између 31 и 40 односно преко 51 годину и 2 (6,60%) испитаника има између 20 и 30 година.

Структура испитаника на основу дужине радног стажа приказана је Графиконом 3.

Увидом у Графикон 3, видимо да највише испитаника 14 (43,30%) има између 11 и 20 година радног стажа, 9 (30,00%) испитаника има преко 20 година, 5 (16,70%) има између 6 и 10 година стажа док 3 (10,00%) испитаника има до 5 година радног стажа.

3. Колико дуго радите у предшколској установи?

30 одговора

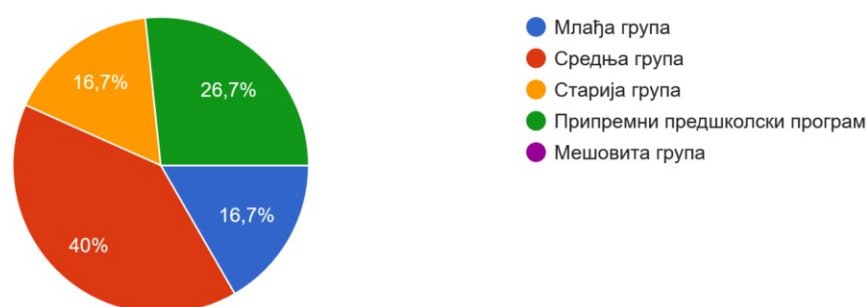


Графикон 3

Структура испитаника на основу узрасне групе у којој тренутно раде, приказана је Графиконом 4

4. Са којом урасном групом тренутно радите?

30 одговора



Графикон 4

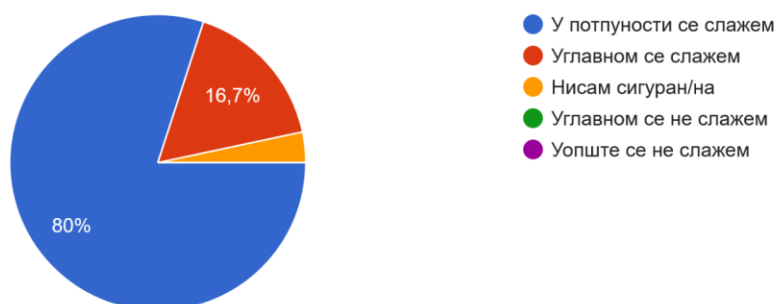
На основу Графикона 4, видимо да највише испитаника - 12 (40,00%) тренутно води средњу групу, 8 (26,70%) испитаника – група пред полаза у школу, по 5 (16,70%) је у млађој односно старијој групи док испитаника са мешовитом групом – нема.

За питање *Да ли сматрате да природна околина представља погодан ресурс за усвајање почетних математичких појмова*, добијени одговори су приказани Графиконом 5

Увидом у Графикон 5, видимо да се чак 24 (80,00%) испитаника у потпуности слаже, 5 (16,70%) се углавном слаже, један (3,30%) није сигуран док испитаника који се углавном или уопште не слажу – нема.

5. Да ли сматрате да природна околина представља погодан ресурс за усвајање почетних математичких појмова?

30 одговора

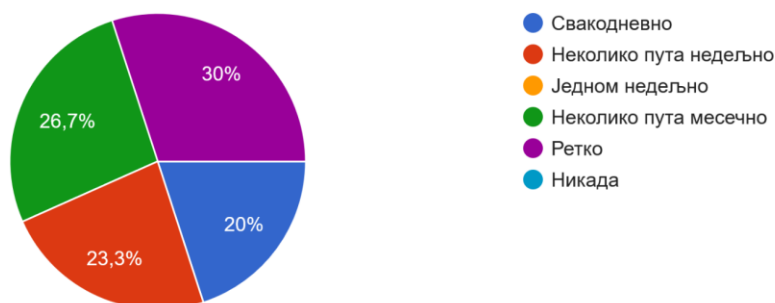


Графикон 5

Графиконом 6, приказани су одговори испитаника на питање *Колико често реализујете математичке активности у природној околини?*

6. Колико често реализујете математичке активности у природној околини?

30 одговора



Графикон 6

Резултати показују да 9 испитаника (30,00%) овакве активности реализује ретко, док их 8 (26,70%) реализује неколико пута месечно. Неколико пута недељно математичке активности у природној околини реализује 7 испитаника (23,30%), а свакодневно 6 испитаника (20,00%). Ниједан испитаник није навео да овакве активности никада не реализује.

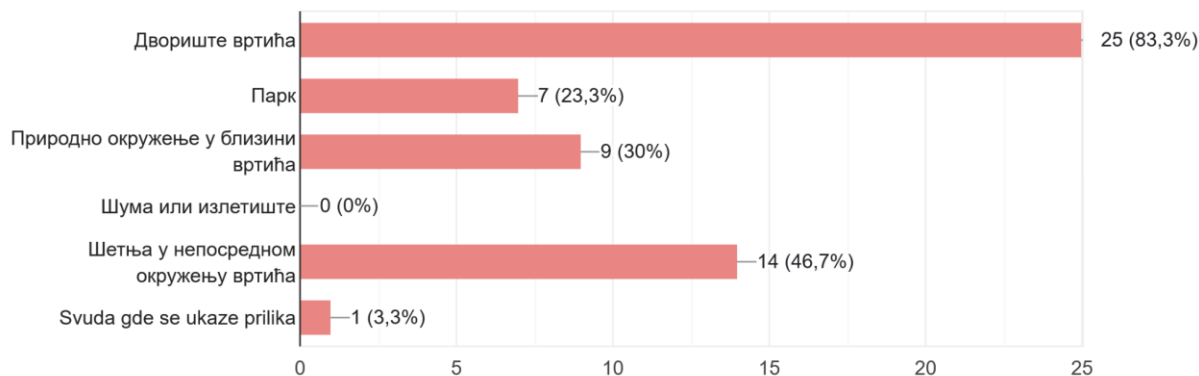
Посматрано у целини, сви испитаници васпитачи у одређеној мери користе природну околину за реализацију математичких активности. Ипак, подаци показују различиту учесталост њене примене. Док 43,30% испитаника активности реализује свакодневно или неколико пута недељно, код више од половине испитаника оне се реализују неколико пута месечно или ретко. Овај налаз је занимљив у односу на претходни графикон: иако готово сви васпитачи природну околину препознају као погодан ресурс, она код свих није подједнако често заступљена у непосредној пракси.

Интересовало нас је и *У којим просторима (се) најчешће реализују математичке активности?*, а било је могуће означити више одговора.

Добијени одговори приказани су Графиконом 7.

7. У којим просторима најчешће реализујете математичке активности? (Могуће је означити више одговора.)

30 одговора



Графикон 7

Највећи број испитаника, њих 25 (83,30%), навео је двориште вртића. Следи шетња у непосредном окружењу вртића, коју је означило 14 испитаника (46,70%). Природно окружење у близини вртића користи 9 испитаника (30,00%), док парк као простор за реализацију математичких активности наводи 7 испитаника (23,30%). Ниједан испитаник није навео шуму или излетиште, док је један испитаник (3,30%) навео да активности реализује свуда где се укаже прилика.

Резултати показују да је двориште вртића убедљиво најзаступљенији простор за реализацију математичких активности на отвореном. Простори који захтевају удаљавање од установе користе се знатно ређе, а шума и излетиште уопште нису заступљени. Овакав распоред одговора указује на то да се природно окружење у пракси најчешће користи онда када је непосредно доступно и организационо лако приступачно.

Одговори на питање *Које математичке појмове најчешће реализујете у природној околини?* приказани су Графиконом 8. У овом питању омогућено је да сезначи више одговора.

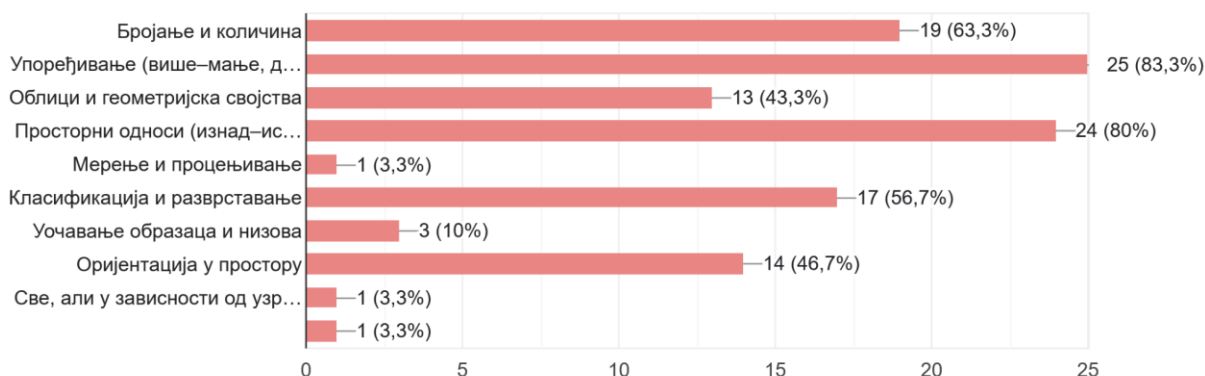
Најзаступљеније је упоређивање (више–мање, дуже–краће и сл.), које је навело 25 испитаника (83,30%). Следе просторни односи, које реализује 24 испитаника (80,00%), и бројање и количина, које је означило 19 испитаника (63,30%). Класификацију и разврставање навело је 17 испитаника (56,70%), оријентацију у простору 14 (46,70%), а облике и геометријска својства 13 испитаника (43,30%). Уочавање образаца и низова навела су 3 испитаника (10,00%), док је мерење и процењивање означио један испитаник (3,30%). Појединачни одговори јављају се и у категорији „све, али у зависности од узраста“ и још једном додатном одговору, са по једним испитаником (3,30%).

Резултати показују да васпитачи у природној околини реализују различите математичке садржаје, али да њихова заступљеност није уједначена. Најчешће су присутни они појмови који се лако могу повезати са непосредним посматрањем, манипулисањем предметима и кретањем у простору — пре свега поређење, просторни односи, бројање и количина и

класификација. Насупрот томе, обрасци и низови, а нарочито мерење и процењивање, знатно су ређе заступљени.

8. Које почетне математичке појмове најчешће реализујете у природној околини? (Могуће је означити више одговора.)

30 одговора



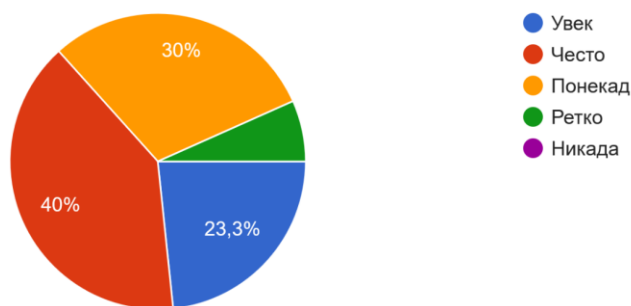
Графикон 8

У оквиру истраживања, интересовало нас је и *Да ли (испитаници) усмеравају децу да у природној околини уочавају математичке појмове и односе.*

Добијени одговори, приказани су Графиконом 9

10. Да ли усмеравате децу да у природној околини уочавају математичке појмове и односе?

30 одговора



Графикон 9

Од укупно 30 испитаника, 12 (40,00%) наводи да то чини често, 9 (30,00%) понекад, док 7 васпитача (23,30%) децу увек усмерава на уочавање математичких појмова и односа. Два испитаника (6,70%) то чине ретко, док ниједан није навео одговор „никада“.

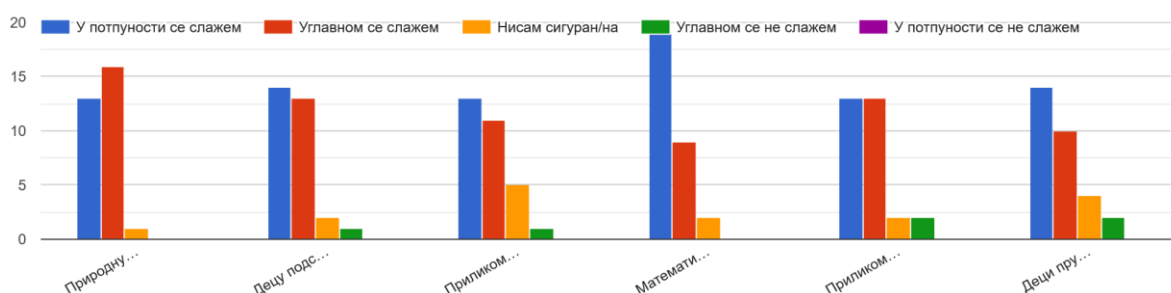
Добијени резултати показују да је подстицање деце на уочавање математичких односа присутно у пракси свих испитаних васпитача, али са различитом учесталošћу. Посебно је значајно да 63,30% испитаника то чини увек или често, што указује на релативно високу

заступљеност активне улоге васпитача у усмеравању децје пажње ка математичким садржајима у природном окружењу.

Испитаницима је понуђен низ тврдњи и интерецовало нас је у којој мери се испитаници са њима слажу односно не слажу.

Добијени одговори приказани су Графиконом 10

11. Колико се слажете са следећим тврдњама?



Графикон 10

Код тврдње „Природну околину користим као ресурс за реализацију математичких активности“, 13 испитаника (43,30%) у потпуности се слаже, а 16 (53,30%) углавном се слаже. Само један испитаник (3,30%) није сигуран. То значи да чак 96,60% испитаника исказује позитиван став према овој тврдњи.

Са тврдњом „Децу подстичем да самостално уочавају математичке односе у окружењу“ у потпуности се слаже 14 испитаника (46,70%), а углавном 13 (43,30%). Два испитаника (6,70%) нису сигурна, док се један (3,30%) углавном не слаже.

Када је у питању тврдња „Приликом боравка у природи често постављам деци питања која захтевају математичко размишљање“, 13 испитаника (43,30%) у потпуности се слаже, 11 (36,70%) углавном се слаже, 5 (16,70%) није сигурно, а један испитаник (3,30%) углавном се не слаже.

Најизраженија сагласност забележена је код тврдње „Математичке активности у природи повезујем са игром и истраживањем“. Са њом се у потпуности слаже 19 испитаника (63,30%), а углавном 9 (30,00%), док 2 испитаника (6,70%) нису сигурна. Ниједан испитаник није изразио неслагање.

Код тврдње „Приликом планирања активности предвиђам могућности за усвајање математичких појмова у природној околини“, по 13 испитаника (43,30%) у потпуности се или углавном слаже, док су по 2 испитаника (6,70%) несигурна или се углавном не слажу.

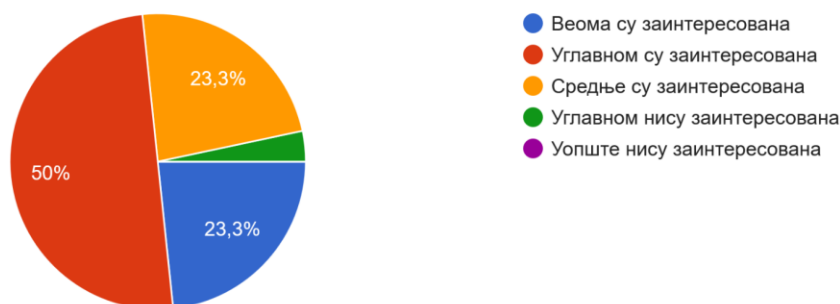
На крају, са тврдњом „Деци пружам могућност да сама предложи математичке активности у природном окружењу“ у потпуности се слаже 14 испитаника (46,70%), а углавном 10 (33,30%). Четири испитаника (13,30%) нису сигурна, док се 2 (6,70%) углавном не слажу.

Посматрани у целини, одговори показују доминантно позитивну процену сопствене праксе васпитача. Нарочито је изражено повезивање математичких активности са игром и истраживањем, док нешто више неодлучности постоји код честог постављања питања која

захтевају математичко размишљање и омогућавања деци да сама предлажу математичке активности.

Како процењујете заинтересованост деце за математичке активности у природној околини? је следеће питање а одговори су приказани Графиконом 11

12. Како процењујете заинтересованост деце за математичке активности у природној околини?
30 одговора



Графикон 11

Највећи број испитаника, њих 15 (50,00%), процењује да су деца углавном заинтересована, док 7 испитаника (23,30%) сматра да су деца веома заинтересована. Исти број, 7 испитаника (23,30%), процењује заинтересованост деце као средњу, док један испитаник (3,30%) сматра да деца углавном нису заинтересована. Ниједан испитаник није навео да деца уопште нису заинтересована.

Резултати показују да 73,30% васпитача заинтересованост деце процењује као високу или веома високу, док је негативна процена готово занемарљива. На основу одговора испитаника може се рећи да математичке активности у природној околини код већине деце изазивају изражено интересовање.

Поставили смо питање „За које активности деца показују највеће интересовање“, понудили смо одговоре а испитаници су имали могућност да изначе више одговора.

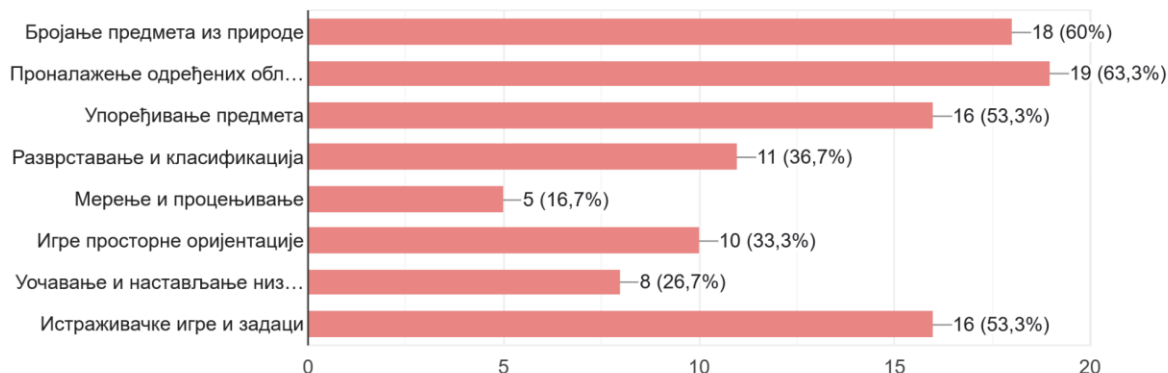
Добијени одговори, приказани су Графиконом 12

Највеће интересовање деца показују за проналажење одређених облика, што је навело 19 испитаника (63,30%). Следи бројање предмета из природе, које је означило 18 испитаника (60,00%). По 16 испитаника (53,30%) навело је упоређивање предмета и истраживачке игре и задатке. За разврставање и класификацију определило се 11 испитаника (36,70%), за игре просторне оријентације 10 (33,30%), док је уочавање и настављање низова означило 8 испитаника (26,70%). Најмање испитаника, њих 5 (16,70%), навело је мерење и процењивање.

Резултати указују да васпитачи највеће интересовање деце препознају код активности које подразумевају непосредно посматрање, трагање, манипулисање предметима и истраживање. Са друге стране, мерење и процењивање и активности са низовима процењују се као мање привлачне деци.

13. За које активности деца показују највеће интересовање? (Могуће је означити више одговора.)

30 одговора



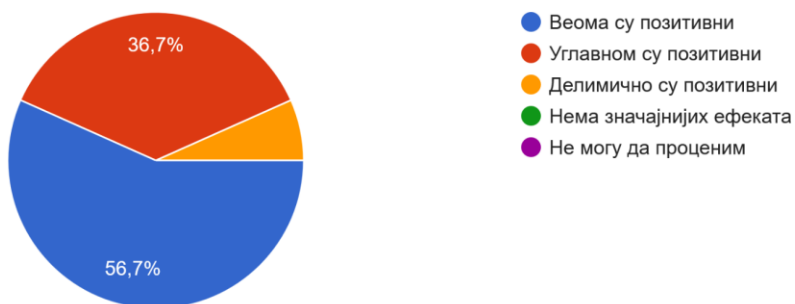
Графикон 12

Како процењујете ефекте математичких активности реализованих у природној околини? је наше следеће поље интересовања.

Добијени одговори приказани су Графиконом 13

14. Како процењујете ефекте математичких активности реализованих у природној околини?

30 одговора



Графикон 13

Највећи број испитаника, 17 (56,70%), процењује да су ефекти оваквих активности веома позитивни, док 11 испитаника (36,70%) сматра да су они углавном позитивни. Два испитаника (6,70%) процењују ефекте као делимично позитивне. Ниједан испитаник није навео да нема значајнијих ефеката, нити да не може да их процени.

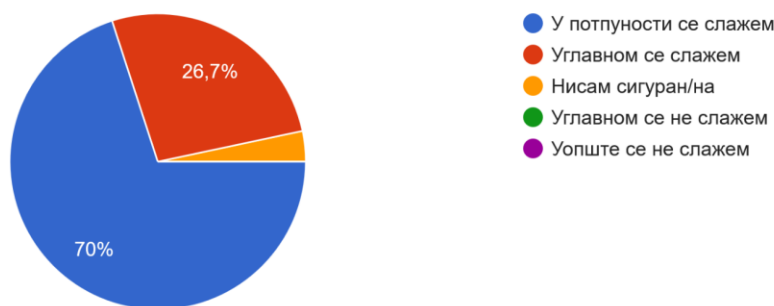
Добијени резултати показују изразито позитивну процену васпитача, јер чак 93,40% испитаника ефекте математичких активности у природном окружењу процењује као веома или углавном позитивне. Овакав резултат указује на то да васпитачи у непосредној пракси препознају вредност ових активности за математичко учење деце.

Испитаницима смо поставили питање: *Да ли сматрате да деца лакше и трајније усвајају одређене математичке појмове када се они реализују кроз непосредно искуство у природној околини?*

Добијени резултати приказани су Графиконом 14

15. Да ли сматрате да деца лакше и трајније усвајају одређене математичке појмове када се они реализују кроз непосредно искуство у природној околини?

30 одговора



Графикон 14

Са наведеном тврдњом у потпуности се слаже 21 испитаник (70,00%), док се 8 испитаника (26,70%) углавном слаже. Само један испитаник (3,30%) није сигуран. Ниједан испитаник није навео да се углавном или уопште не слаже.

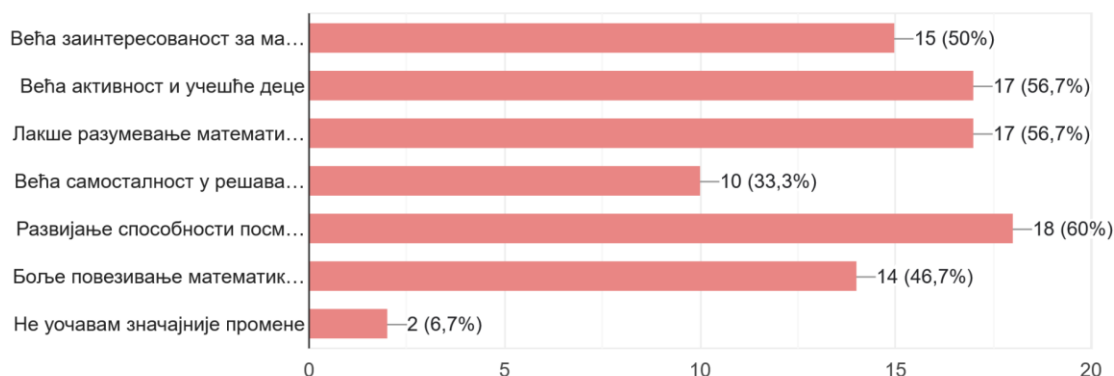
Испитаницима смо понудили више одговора и дали могућност избора више одговора за питање: *Које промене најчешће уочавате код деце када је у питању математичко размишљање и разумевање математичких појмова након реализације у природној околини?*

Добијени одговори приказани су Графиконом 15

Највећи број испитаника, њих 18 (60,00%), уочава развијање способности посматрања и уочавања. По 17 испитаника (56,70%) издваја већу активност и учешће деце и лакше разумевање математичких појмова. Већу заинтересованост за математичке садржаје навело је 15 испитаника (50,00%), док 14 испитаника (46,70%) запажа боље повезивање математике са свакодневним животом. Већу самосталност у решавању задатака издвојило је 10 испитаника (33,30%). Само два испитаника (6,70%) наводе да не уочавају значајније промене. Добијени одговори показују да васпитачи промене не препознају само у једном сегменту математичког учења. Најчешће се издваја развијање способности посматрања и уочавања, али су високо заступљени и већа активност деце, лакше разумевање математичких појмова и већа заинтересованост. Посебно је значајно што само мали број испитаника не уочава значајније промене.

16. Које промене у најчешће учавате код деце када је у питању математичко размишљање и разумевање математичких појмова након реализ...олини? (Могуће је означити више одговора.)

30 одговора



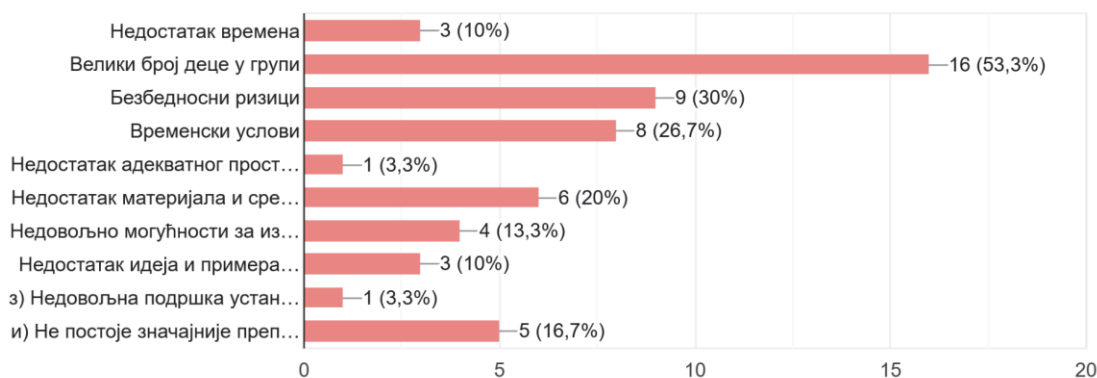
Графикон 15

Интересовало нас је и *Шта највише отежава реализацију математичких активности у природној околини*, понуђени су одговори као и могућност избора више одговора.

Добијени резултати приказани су Графиконом 16..

17. Шта Вам највише отежава реализацију математичких активности у природној околини? (Могуће је означити више одговора.)

30 одговора



Графикон 16

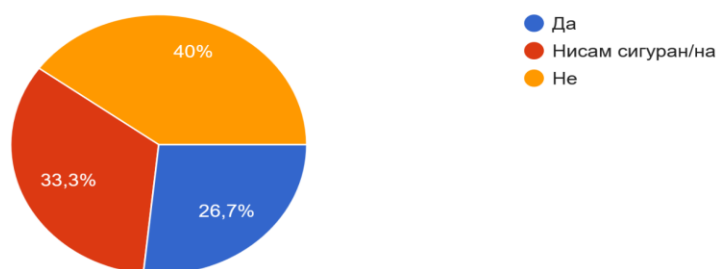
Највећи број испитаника, њих 16 (53,30%), као препреку издваја велики број деце у групи. Следе безбедносни ризици, које је навело 9 испитаника (30,00%), и временски услови, које је означило 8 испитаника (26,70%). Недостатак материјала и средстава наводи 6 испитаника (20,00%), док 5 испитаника (16,70%) сматра да не постоје значајније препреке. Недовољне могућности за излазак ван вртића издвојила су 4

испитаника (13,30%), а недостатак времена и недостатак идеја и примера активности по 3 испитаника (10,00%). Појединачно се јављају и недостатак адекватног простора и недовољна подршка установе, са по једним одговором (3,30%). Резултати показују да су најизраженије препреке пре свега организационе природе, а не недостатак интересовања васпитача. Нарочито се издваја број деце у групи, док су безбедност и временски услови такође релативно често навођени. Истовремено, део испитаника не препознаје значајније препреке, што указује на различите услове и искуства у непосредној пракси

Замолили смо испитанике да нам одхворе на питање о властитим компетенцијама – *Да ли сматрате да Вам је потребна додатна подршка или едукација за реализацију математичких активности у природи?*

Добијени одговори приказани су Графиконом 17.

18. Да ли сматрате да Вам је потребна додатна подршка или едукација за реализацију математичких активности у природној околини?
30 одговора



Графикон 17

Од укупно 30 испитаника, 12 (40,00%) сматра да им додатна подршка није потребна. Десет испитаника (33,30%) није сигурно, док 8 испитаника (26,70%) сматра да би им додатна подршка или едукација била потребна. Ови одговори показују да ставови испитаника нису потпуно уједначени. Иако највећи појединачни удео чине васпитачи који не осећају потребу за додатном подршком, чак 60,00% испитаника или сматра да им је подршка потребна или није сигурно да ли је потребна. То указује да код значајног дела узорка ипак постоји простор за додатно стручно оснаживање у овој области.

Следеће питање је – *Који вид подршке би највише значио?*

Добијени одговори приказани су Графиконом 18

Највећи број испитаника, 10 (33,30%), издвојио је примере конкретних активности. Следи потреба за више материјала и средстава за рад, коју је навело 9 испитаника (30,00%). Размену искустава са другим васпитачима издвојило је 5 испитаника (16,70%), док су стручне обуке и радионице значајне за 4 испитаника (13,30%). Најмањи број испитаника, 2 (6,70%), определио се за приручнике и материјале за рад. Понуђене категорије подршке у упитнику управо обухватају конкретне активности, приручнике, обуке, размену искустава и додатна средства. Резултати показују да васпитачи пре свега издвајају практично усмерене облике подршке. Најчешће се опредељују за конкретне примере активности и додатне материјале и средства за рад, док су формалнији облици подршке, попут стручних обука и приручника,

нешто ређе бирани. То може указивати да испитаницима највише значе решења која могу непосредно применити и прилагодити условима сопствене групе.

19. Који вид подршке би Вам највише значео?

30 одговора



Графикон 18

Наведите једну активност из Ваше праксе која се показала успешном у усвајању математичких појмова у природној околини. – је питање отвореног типа. Као најчешћи одговор појављује се класификација и серијација а посебно би издвојили одговор - мере и мерења, обим најдебљег дрвета у парку - потребно је 24-оро деце са потпуно раширеним рукама у колу,

Последње питање је - *Према Вашем мишљењу, шта би допринело чешћој и квалитетнијој реализацији математичких активности у природној околини?*

Добијени одговори приказани су Табелом 1

Табела 1 - Према Вашем мишљењу, шта би допринело чешћој и квалитетнијој реализацији математичких активности у природној околини?

Предлог

Примери добре праксе - приручник
Могућност организованог превоза за одлазак у природу
Мањи број деце у групама
Већа заинтересованост самих васпитача
Уређенија дворишта
Мање „папирологије“, више непосредног рада

Увидом у Табелу 1 видимо да васпитачима недостају примери добре праксе преточени у приручник, недостаје им организовани превоз за одласке ван вртића као и боља опремљеност дворишта. Велики број деце у групама је такође проблем али су васпитачи самокритично рекли – потребна је већа заинтересованост самих васпитача.

5. ДИСКУСИЈА РЕЗУЛТАТА

Истраживање је било усмерено на сагледавање улоге васпитача у реализацији почетних математичких појмова у природној околини. Посматрани су учесталост и начини реализације активности, математички садржаји који се најчешће јављају у пракси, поступци којима васпитачи подстичу деце математичко мишљење, њихове процене заинтересованости и ефеката активности, као и тешкоће са којима се сусрећу.

Један од најупечатљивијих резултата јесте разлика између става испитаника и учесталости примене у пракси. Чак 96,70% васпитача у потпуности се или углавном слаже да природна околина представља погодан ресурс за усвајање почетних математичких појмова. Ипак, 43,30% испитаника наводи да математичке активности у природној околини реализује свакодневно или неколико пута недељно, док их остали реализују неколико пута месечно или ретко. То показује да позитиван став према оваквом начину рада не значи нужно и његову подједнако честу примену. Овај налаз може се повезати са резултатима који се односе на услове рада. Највећи број испитаника математичке активности реализује у дворишту вртића, док су удаљенији природни простори много мање заступљени. Ниједан испитаник није навео шуму или излетиште. У одговорима на питање отвореног типа као један од услова за чешћу реализацију активности наводи се организован превоз за одлазак у природу, али и потреба за уређенијим двориштима. Ови подаци упућују на то да доступност простора и организациони услови могу имати важну улогу у одлуци васпитача да активности реализује ван радне собе. Теоријска полазишта рада такође указују да сама природна средина није довољна да би дошло до математичког учења. Спелдевине и Кембел (2022) показују да природно окружење може пружити прилике за појављивање различитих математичких идеја током игре, али да важну улогу има подршка одраслог. Гомеш, Луиш и Бранко (2024) природне елементе посматрају као неструктуриране материјале који могу бити коришћени за бројање, серијацију, истраживање дужине, геометријских облика и решавање проблема. Таква становишта у складу су са резултатима овог истраживања, јер испитани васпитачи природну околину препознају као ресурс за математичко учење, а не само као простор за боравак деце.

Када је реч о математичким садржајима, најчешће су заступљени поређење, просторни односи, бројање и количина, као и класификација и разврставање. Насупрот томе, мерење и процењивање, као и обрасци и низови, јављају се знатно ређе. Овај резултат показује да различити математички садржаји јесу присутни у природној околини, али њихова заступљеност није уједначена. Посебно је занимљив одговор на питање отвореног типа у којем је као успешна активност наведено мерење обима најдебљег дрвета у парку, при чему је било потребно 24 деце са потпуно раширеним рукама да формирају круг око стабла. Управо овај пример показује да се и садржај који је у укупним резултатима био ретко заступљен може реализовати на непосредан и деци смислен начин. У овом примеру мерење није сведено на примену формалне мерне јединице, већ деца сопственим телом и заједничким деловањем долазе до представе о величини и обиму. Такав начин рада може се повезати са налазима Меклуски и сарадника (2023), који указују на значај телесног кретања и просторног искуства за развој математичког, посебно просторног мишљења. Он је у складу и са концепцијом „Година узлета“, у којој се учење посматра као део игре, истраживања, односа и непосредног искуства детета.

Резултати који се односе на поступке васпитача показују да 63,30% испитаника децу често или увек усмерава на уочавање математичких појмова и односа. На скали процене висок степен слагања забележен је и код тврдњи које се односе на подстицање самосталног

учавања односа, постављање питања која захтевају математичко размишљање и повезивање математике са игром и истраживањем.

Ови резултати блиски су схватању васпитача као партнера у учењу које налазимо у „Годинама узлета“, као и у радовима Крњаје и Павловић Бренеселовић (2017, 2022). Улога васпитача није да понуди готово решење, већ да прати дечје идеје, организује окружење, поставља питања и уноси подстицаје који могу продубити започето истраживање. Малешевић (2009) такође наглашава значај интегрисаног приступа и повезивања различитих садржаја у предшколском програму. У том смислу, резултати овог истраживања показују да испитани васпитачи, бар на нивоу сопствене процене праксе, у великој мери препознају такву улогу.

Заинтересованост деце за математичке активности у природној околини испитаници углавном процењују позитивно. Укупно 73,30% васпитача сматра да су деца углавном или веома заинтересована. Најчешће су издвајане активности проналажења облика, бројања предмета из природе, упоређивања и истраживачких игара и задатака. Ради се о активностима у којима је дете непосредно укључено — посматра, тражи, сакупља, пореди и испробава различита решења. Слично томе, 93,40% испитаника ефекте математичких активности у природној околини процењује као веома или углавном позитивне, док се 96,70% у потпуности или углавном слаже да непосредно искуство доприноси лакшем и трајнијем усвајању појединих математичких појмова. Међу променама које васпитачи најчешће запажају издвајају се развијање способности посматрања и учовања, већа активност и учешће деце, лакше разумевање математичких појмова и већа заинтересованост. Ове резултате ипак треба тумачити опрезно. У истраживању нису непосредно посматрана математичка постигнућа деце пре и после активности, нити су примењени инструменти којима би се мериле промене у њиховом знању. Зато добијени подаци не доказују да природна околина сама по себи доводи до бољег или трајнијег математичког знања. Они показују да испитани васпитачи на основу сопственог искуства тако процењују ефекте ових активности. Управо овакво тумачење у складу је и са теоријским делом рада, у којем се наглашава да природно окружење представља могућност за математичко учење, али не и гаранцију његовог исхода.

Међу препрекама за реализацију математичких активности у природној околини најчешће се издваја велики број деце у групи, који наводи 53,30% испитаника. Следе безбедносни ризици и временски услови. Мањи број испитаника издваја недостатак материјала, ограничене могућности за излазак ван вртића, недостатак времена или примера активности. Резултати показују да су препреке пре свега организационе и условљене контекстом у којем васпитач ради. Овај налаз може се повезати са истраживањем Кивиранта и сарадника (2024), који истичу да учење на отвореном зависи од организационих и педагошких предуслова, али и од знања и компетенција практичара. Одговори испитаника на питање отвореног типа додатно продубљују ову слику: као услови за чешћу и квалитетнију реализацију активности наводе се мањи број деце у групама, организован превоз, уређенија дворишта, примери добре праксе и мање административних обавеза.

Међу одговорима се издваја и предлог „већа заинтересованост самих васпитача“. Овај одговор је важан јер показује да део испитаника могућности за унапређивање праксе не везује искључиво за спољашње услове, већ препознаје и значај личне иницијативе и професионалног ангажовања. То је у складу са теоријским полазиштем рада према којем васпитач није пасивни корисник окружења, већ активни организатор услова за дечје истраживање.

Када је реч о професионалној подршци, одговори нису уједначени. Иако 40,00% испитаника сматра да им додатна подршка или едукација није потребна, 26,70% сматра да јесте, док 33,30% није сигурно. Када су питани који би им вид подршке највише значео, најчешће су бирани конкретни примери активности и више материјала и средстава за рад. То указује да потреба за подршком не мора нужно бити схваћена као потреба за формалним

обукама, већ и као потреба за практичним идејама и ресурсима који се могу непосредно применити.

У односу на постављене хипотезе, H_1 је подржана резултатима, јер већина испитаника у значајној мери усмерава и подстиче децу да у природној околини уочавају и истражују математичке појмове и односе. H_2 је делимично подржана, пошто васпитачи реализују различите математичке садржаје, али су обрасци и низови, као и мерење и процењивање, знатно ређе заступљени него што је претпостављено. H_3 је подржана резултатима, јер испитаници у великој мери позитивно процењују заинтересованост деце и ефекте активности, уз напомену да се ради о њиховој процени, а не непосредно измереним постигнућима деце. Општа хипотеза H_0 , према којој природна околина представља значајан ресурс за реализацију почетних математичких појмова, а васпитачи имају важну улогу у њеном коришћењу, такође је подржана резултатима истраживања.

При тумачењу добијених резултата потребно је имати у виду и ограничења истраживања. Узорак је пригодне природе и обухвата 30 васпитача запослених у једној предшколској установи, због чега резултате није могуће генерализовати на целокупну популацију васпитача. Подаци су засновани на самопроцени испитаника, па није могуће искључити утицај социјално пожељних одговора. Такође, истраживањем нису непосредно посматране математичке активности у пракси нити су мерена постигнућа деце. Будућа истраживања могла би обухватити већи број предшколских установа, непосредно посматрање активности, разговоре са васпитачима и праћење дејих поступака током математичког истраживања у природној околини.

У целини, резултати показују да природна околина има значајно место у начину на који испитани васпитачи промишљају математичко учење деце. Истовремено, они указују да природно окружење не постаје математички подстицајно самим тим што је доступно. Његов потенцијал зависи од начина на који га дете користи, од поступака васпитача и од конкретних услова у којима се васпитно-образовни рад реализује.

4. ЗАКЉУЧАК

Почетни математички појмови код деце предшколског узраста развијају се кроз различита искуства у којима дете броји, пореди, класификује, мери, уочава облике и просторне односе и покушава да реши проблем који за њега има непосредан смисао. Природна околина за таква искуства пружа бројне могућности, јер нуди разноврсне материјале, простор за кретање и ситуације које нису унапред дидактички обликоване.

Теоријска разматрања показала су да вредност природног окружења није садржана само у материјалима који се у њему налазе, већ у начину на који их дете користи и односима које током активности уочава. Исти природни предмет може бити повод за бројање, поређење, разврставање, мерење или стварање низа. Математичко учење се тако повезује са игром, истраживањем и практичним деловањем детета, што је у складу са савременим схватањима предшколског васпитања и образовања. У таквом процесу значајну улогу има васпитач. Његов задатак није да детету понуди готово математичко решење, већ да препозна математички потенцијал ситуације, организује подстицајно окружење, поставља питања, обезбеди време и материјале и подржи дете да своје идеје испробава, мења и образлаже.

Резултати истраживања показали су да испитани васпитачи природну околин у великој мери препознају као погодан ресурс за математичко учење. Ипак, позитиван став није код свих испитаника праћен једнако честом реализацијом активности. Најчешће се користи двориште вртића, док су простори који захтевају сложенију организацију знатно мање заступљени. Међу математичким садржајима најчешће се реализују поређење, просторни односи, бројање и количина и класификација. Мерење, процењивање, обрасци и низови знатно су ређи. Ипак, пример мерења обима дрвета помоћу тела деце показује да и такви садржаји могу настати из конкретне ситуације и бити повезани са непосредним дејством. Испитани васпитачи углавном позитивно процењују заинтересованост деце и ефекте математичких активности у природној околини. Те резултате, међутим, треба посматрати као њихове процене, јер истраживањем нису непосредно мерена математичка постигнућа деце. Ово ограничење не умањује вредност добијених података, али одређује границе закључивања. Истраживање је показало и да реализација математичких активности у природној околини зависи од услова рада. Велики број деце у групи, безбедносни ризици и временски услови издвајају се као најчешће препреке, док испитаници као могућности за унапређивање праксе наводе мање групе, организован превоз, уређенија дворишта, примере добре праксе и више времена за непосредан рад са децом. Значајан је и одговор који указује на потребу за већом заинтересованошћу самих васпитача, јер показује да квалитет праксе не зависи искључиво од спољашњих услова.

У односу на постављене хипотезе, резултати пружају подршку општој хипотези, као и хипотезама H_1 и H_3 , док је H_2 делимично подржана због неуједначене заступљености различитих математичких садржаја.

На основу целокупног рада може се закључити да природна околина представља вредан контекст за развијање почетних математичких појмова, али њен потенцијал не остварује се сам по себи. Он зависи од активности и интересовања детета, начина на који васпитач препознаје и проширује математичке ситуације, расположивог простора и материјала и организационих услова у предшколској установи. Због тога унапређивање праксе не треба усмеравати само на осмишљавање нових активности, већ и на стварање услова у којима ће васпитачи имати више могућности за непосредан рад, размену искустава и коришћење природног окружења. Тада математичко учење у природи не представља повремену или додатну активност, већ један од начина да дете математичке појмове открива у свету који га окружује.

Развој почетних математичких појмова код деце предшколског узраста представља сложен и постепен процес изградње сазнајних структура, који се не остварује усвајањем готових, унапред датих садржаја, већ кроз низ непосредних искустава у којима дете броји, упоређује, разврстава, мери, уочава облике и просторне односе, суочавајући се са ситуацијама које за њега имају стваран, животно утемељен смисао. Управо у томе се огледа посебна вредност природног окружења – оно детету не нуди математику у дидактички обликованом, „готовом“ виду, већ отвара простор у коме математички однос тек треба да буде откривен, препознат и осмишљен кроз сопствену активност.

Сprovedено истраживање показало је да природна околина поседује изузетан, али неискоришћен потенцијал за развијање почетних математичких појмова. Исти предмет из природе – камен, гранчица, шишарка, лист – под руком детета може постати повод за бројање, поређење величина, стварање низа или откривање обрасца, у зависности искључиво од тога какав однос дете успостави са тим предметом и на који начин га укључи у своју игру и истраживање. На тај начин, математичко сазнање се не намеће споља, већ израста изнутра, из саме дечије активности, повезујући се нераскидиво са игром, истраживањем и практичним деловањем детета. У средишту овог процеса налази се васпитач, чија улога није улога преносиоца готовог знања, већ улога онога ко послушнује, препознаје и негује математички потенцијал сваке ситуације која настане у непосредном окружењу. Задатак васпитача огледа се у стварању подстицајне средине, у вештини постављања питања која отварају мисаони простор детету, у обезбеђивању довољно времена и адекватних материјала, те у подршци детету да своје идеје самостално испроба, преиспита, измени и образложи. Компетентан васпитач, дакле, не решава проблем уместо детета, већ дете оспособљава да проблем сагледа, разложи на саставне делове и самостално дође до решења.

Резултати истраживања потврдили су да испитани васпитачи у великој мери препознају природну околинду као драгоцен ресурс за математичко учење, међутим, изражена вредносна оријентација није увек пропраћена подједнако честом практичном реализацијом активности – позитиван став, показало се, не преводи се аутоматски у свакодневну васпитно-образовну праксу. Двориште вртића остаје доминантно коришћен простор, док се сложеније организовани облици боравака у природи (изласци, шетње, посете, боравак у ширем природном амбијенту) примењују знатно ређе. Међу математичким садржајима које васпитачи најчешће реализују издвајају се поређење, просторни односи, бројање и количина, те класификација, док садржаји попут мерења, процењивања и уочавања образаца и низова остају на маргини свакодневне праксе. Ипак, поједини забележени примери – попут мерења обима дрвета сопственим телом детета – речито сведоче да и наизглед сложенији математички садржаји могу произаћи из спонтане, животно утемељене ситуације, уколико васпитач препозна њихов скривени потенцијал. Испитани васпитачи у претежној мери позитивно оцењују заинтересованост деце и укупне ефекте математичких активности реализованих у природном окружењу. Ове процене, међутим, представљају субјективан увид самих испитаника, будући да истраживањем нису непосредно мерена математичка постигнућа деце – околност која не умањује вредност добијених сазнања, али јасно очртава границе у оквиру којих их је могуће тумачити и уопштавати.

Резултати, даље, указују да реализација математичких активности у природи у знатној мери зависи од организационих и материјалних услова рада предшколске установе. Бројност деце у васпитној групи, безбедносни ризици и временске (не)прилике издвајају се као најучесталије препреке, док се као путеви унапређења праксе препознају формирање мањих васпитних група, обезбеђивање организованог превоза, уређивање и опремање дворишта, размена примера добре праксе међу васпитачима, као и обезбеђивање довољно времена за непосредан, ненаметнут рад с децом. Посебну пажњу заслужује увид да сами испитаници препознају потребу за јачањем сопствене заинтересованости и мотивације за овакав вид рада, што сведочи да квалитет васпитно-образовне праксе не зависи искључиво од објективних, спољашњих околности, већ у значајној мери и од личног ангажовања и професионалне

посвећености васпитача. Сагледани у односу на постављене хипотезе истраживања, добијени резултати пружају емпиријску потврду општој хипотези, као и хипотезама H_1 и H_3 , док је хипотеза H_2 потврђена делимично, услед неуједначене заступљености појединих математичких садржаја у васпитно-образовној пракси. На основу свега изложеног, може се закључити да природна околина представља изузетно вредан, али не и самодовољан контекст за развијање почетних математичких појмова. Њен пуни васпитно-образовни потенцијал остварује се тек у међузависности неколико кључних чинилаца – аутентичне заинтересованости и активности самог детета, педагошке осетљивости и компетентности васпитача да препозна и продуби математичку димензију ситуације, доступности простора и материјала, те повољних организационих услова рада установе. Управо стога, унапређивање васпитно-образовне праксе не би требало усмеравати искључиво ка осмишљавању нових, атрактивних активности, већ, пре свега, ка стварању услова у којима ће васпитачи имати више простора за непосредан рад с децом, за међусобну размену искустава и за свакодневно, а не повремено коришћење природног окружења као извора математичког сазнања. Тек тада математичко учење у природи престаје да буде спорадична или додатна активност, и постаје оно што суштински јесте – један од најприроднијих и најсмисленијих начина на који дете открива математику у свету који га непосредно окружује.

ЛИТЕРАТУРА

1. Antonijević, M., Bradić Martinović, A., Banović, J. & Ivanović, Đ. (2023). Is There a Relationship Between Country Development and Citizens' Level of Digital Skills? Economic Analysis: Journal of Emerging Economies.
2. Clements, D. H., & Sarama, J. (2014). Learning and teaching early math: The learning trajectories approach (2nd ed.). Routledge.
3. Eshach, H. & Fried, M. N. (2005). Should Science be Taught in Early Childhood? Journal of Science Education and Technology, 14(3), 315–336. (наведено према Голубовић-Илић и Копас-Вукашиновић, 2023)
4. Golubović-Ilić, I. & Kopas-Vukašinović, E. (2023). Дечија игра и упознавање околине. Јагодина: Факултет педагошких наука Универзитета у Крагујевцу. ISBN 978-86-7604-226-5
5. Gomes, P., Luís, H., & Branco, N. (2024). Exploração de ideias matemáticas usando elementos naturais na educação de infância. Aprender, 48, 137–151. <https://doi.org/10.58041/aprender.225>
6. Kiviranta, L., Lindfors, E., Rönkkö, M.-L., & Luukka, E. (2024). Outdoor learning in early childhood education: Exploring benefits and challenges. Educational Research, 66(1), 102–119. <https://doi.org/10.1080/00131881.2023.2285762>
7. Krnjaja, Ž. & Breneselović, D. (2022). Водич за развијање теме/пројекта са децом – интегрисани приступ учењу кроз теме/пројекте у складу са Основама програма ПВО „Године узлета“. Београд: Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.
8. Lazić, B., Milošević, M. i Sabo, K. (2022). Open-ended Tasks as a Means of Encouraging Logical Thinking in Initial Teaching of Mathematics.
9. Lee, C. K., & Bailie, P. E. (2020). Nature-based education: Using nature trails as a tool to promote inquiry-based science and math learning in young children. Science Activities, 56(4), 147–158. <https://doi.org/10.1080/00368121.2020.1742641>
10. McCluskey, C., Kilderry, A., Mulligan, J., & Kinnear, V. (2023). The role of movement in young children's spatial experiences: A review of early childhood mathematics education research. Mathematics Education Research Journal, 35(2), 287–315. <https://doi.org/10.1007/s13394-023-00446-0>
11. Matović, S. (2022). A Methodological Approach to Developing Algorithmic Thinking in the Context of Exploring the Environment (необјављени мастер рад). Београд: Учитељски факултет, Универзитет у Београду.
12. Matović, S. (2022). A Methodological Approach to Developing Algorithmic Thinking in the Context of Exploring the Environment (необјављени мастер рад). Београд: Учитељски факултет, Универзитет у Београду.
13. Matović, S. (2022). A Methodological Approach to Developing Algorithmic Thinking in the Context of Exploring the Environment (необјављени мастер рад). Београд: Учитељски факултет, Универзитет у Београду.
14. Matović, S. (2024). Model for integrating theory and practice in the context of initial preschool teacher education. У: B. Dumnić (ур.), XXX Development Trends – Teachers and Associates as the Center of Change in Higher Education (стр. 218–221). Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука. ISBN: 978-86-6022-635-0
15. Matović, S. & Ristić, M. (2024). Образовни работи у функцији развоја алгоритамошког размишљања предшколске деце. Методичка теорија и пракса, XXVII (2), 21–35. doi:10.5937/metpra27-52258

16. Matović, S. & Ristić, M. (2024). Образовни роботи у функцији развоја алгоритамског размишљања предшколске деце. Методичка теорија и пракса, XXVII (2), 21–35. doi:10.5937/metpra27-52258
17. Matović, S. & Ristić, M. (2024). Образовни роботи у функцији развоја алгоритамског размишљања предшколске деце. Методичка теорија и пракса, XXVII (2), 21–35. doi:10.5937/metpra27-52258
18. Nikolić, S. (2025). Креативна математика. Висока школа струковних студија за образовање васпитача и тренера, 2025 (Суботица : Visions). - 148 стр. : илустр. ; 24 cm; Библиографија. ISBN 978-86-87893-73-3 а) Предшколска деца - Математика COBISS.SR-ID 174584073
19. Speldewinde, C., & Campbell, C. (2022). Mathematics learning in the early years through nature play. *International Journal of Early Years Education*, 30(4), 813–830. <https://doi.org/10.1080/09669760.2022.2122026>
20. Stoković, G., Matović, S. & Ristić, M. (2023). Training preschool and school teachers for implementing educational robots. У: V. Katić (ур.), *Development Trends: University before New Challenges* (стр. 218–221). Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука. ISBN: 978-86-6022-554-4
21. Trina, N. A., Monsur, M., Cosco, N., Shine, S., Loon, L., & Mastergeorge, A. (2024). How do nature-based outdoor learning environments affect preschoolers' STEAM concept formation? A scoping review. *Education Sciences*, 14(6), 627. <https://doi.org/10.3390/educsci14060627>
22. Zlatarović, V., Kuzmanović, N., Anđelković, N., Lakićević, O., Đorović, E. & Veličković, S. (2022). Оквир дигиталних компетенција васпитача у предшколској установи. Београд: Министарство просвете, науке и технолошког развоја, Завод за вредновање квалитета образовања и васпитања, Завод за унапређивање образовања и васпитања.
23. Zlatarović, V., Kuzmanović, N., Anđelković, N., Lakićević, O., Đorović, E. & Veličković, S. (2022). Оквир дигиталних компетенција васпитача у предшколској установи. Београд: Министарство просвете, науке и технолошког развоја, Завод за вредновање квалитета образовања и васпитања, Завод за унапређивање образовања и васпитања.
24. Копас-Вукашиновић, Е. М. (2021). Математика у предшколској установи и школи: Програмска одређења и могућности остваривања континуитета. У Методички аспекти наставе математике IV (стр. 279–291). Факултет педагошких наука Универзитета у Крагујевцу. <https://doi.org/10.46793/MANM4.279KV>
25. Крњаја, Ж. и Павловић Бренеселовић, Д. (2017). Калеидоскоп: Пројектни приступ учењу. Институт за педагогију и андрагогију Филозофског факултета Универзитета у Београду.
26. Крњаја, Ж., и Павловић Бренеселовић, Д. (2022). Водич за развијање теме/пројекта са децом: Интегрисани приступ учењу кроз теме/пројекте у складу са Основама програма ПВО „Године узлета“. Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.
27. Малешевић, Д. (2009). Тематско планирање и интеграција садржаја у припремном предшколском програму. *Педагошка стварност*, 55(7–8), 790–802.
28. Николић, С. (2021). Иновација у настави математике као основа полиформне самоспознајне хеуристике. *Васпитање и образовање*, 46(1), 101–116.
29. Павловић Бренеселовић, Д., Крњаја, Ж., и Матовић, Н. (2012). Педагошка документација: Перспектива васпитача. *Зборник Института за педагошка истраживања*, 44(2), 349–367. <https://doi.org/10.2298/ZIP1202349P>
30. Правилник о основама програма предшколског васпитања и образовања. (2018). *Службени гласник РС – Просветни гласник*, бр. 16/2018.

31. Зборник радова 1/2023. Виша школа струковних студија за образовање васпитача „Михаило Палов", Кикинда.

ПРИЛОЗИ

Прилог 1 – Анкетни упитник за васпитаче

Поштовани,

Пред Вама се налази упитник који је намењен васпитачима и има за циљ да испита на који начин васпитачи реализују активности усмерене на усвајање почетних математичких појмова у природној околини, као и колико подстичу децу да уочавају и истражују математичке односе у окружењу. (Улога васпитача у реализацији математичких појмова у природној околини)

Упитник је анониман, те Вас молимо да будете искрени и одговорите у складу са својим искуством и праксом, Добијени подаци користиће се искључиво у сврху израде мастер рада.. Хвала Вам на издвојеном времену и сарадњи!

1.Пол испитаника

- а) женско
- б) мушко

2.Године живота испитаника

- а) између 20 и 30 година
- б) између 31 и 40 година
- в) између 41 и 50 година
- г) преко 51 година

3.Колико дуго радите у предшколској установи?

- а) 0–5 год;
- б) 6–10 год;
- в) 11–20 год;
- г) преко 20 год.

4. Узраст деце са којом тренутно радите:

- а) Млађа група
- б) Средња група
- в) Старија група
- г) Припремни предшколски програм
- д) Мешовита група

5. Да ли сматрате да природна околина представља погодан ресурс за усвајање почетних математичких појмова?

- а) У потпуности се слажем
- б) Углавном се слажем
- в) Нисам сигуран/на
- г) Углавном се не слажем
- д) Уопште се не слажем

5. Колико често реализујете математичке активности у природној околини?

- а) Свакодневно
- б) Неколико пута недељно
- в) Једном недељно

- г) Неколико пута месечно
- д) Ретко
- ђ) Никада

6. У којим просторима најчешће реализујете математичке активности?
(Могуће је означити више одговора.)

- а) Двориште вртића
- б) Парк
- в) Природно окружење у близини вртића
- г) Шума или излетиште
- д) Шетња у непосредном окружењу вртића
- ђ) Друго: _____

7. Које почетне математичке појмове најчешће реализујете у природној околини?
(Могуће је означити више одговора.)

- а) Бројање и количина
- б) Упоредивање (више—мање, дуже—краће, веће—мање)
- в) Облици и геометријска својства
- г) Просторни односи (изнад—испод, испред—иза, лево—десно...)
- д) Мерење и процењивање
- ђ) Класификација и разврставање
- е) Уочавање образаца и низова
- ж) Оријентација у простору
- з) Друго: _____

8. Да ли усмераваате децу да у природној околини уочавају математичке појмове и односе?

- а) Увек
- б) Често
- в) Понекад
- г) Ретко
- д) Никада

9. Колико се слажете са следећим тврдњама?

Тврдња	У потпуности се слажем	Углавном се слажем	Нисам сигуран/на	Углавном се не слажем	Уопште се не слажем
Природну околину користим као ресурс за реализацију математичких активности.					
Децу подстичем да самостално уочавају математичке односе у окружењу.					
Приликом боравка у природи често постављам деци питања која захтевају математичко размишљање.					
Математичке активности у природи повезујем са игром и истраживањем.					
Приликом планирања активности предвиђам могућности за усвајање математичких појмова у природној околини.					

Деци пружам могућност да сама предложи математичке активности у природном окружењу.					
---	--	--	--	--	--

11. Како процењујете заинтересованост деце за математичке активности у природној околини?

- а) Веома су заинтересована
- б) Углавном су заинтересована
- в) Средње су заинтересована
- г) Углавном нису заинтересована
- д) Уопште нису заинтересована

12. За које активности деца показују највеће интересовање?

(Могуће је означити више одговора.)

- а) Бројање предмета из природе
- б) Проналажење одређених облика
- в) Упоредивање предмета
- г) Разврставање и класификација
- д) Мерење и процењивање
- ђ) Игре просторне оријентације
- е) Уочавање и настављање низова
- ж) Истраживачке игре и задаци
- з) Друго: _____

13. Како процењујете ефекте математичких активности реализованих у природној околини?

- а) Веома су позитивни
- б) Углавном су позитивни
- в) Делимично су позитивни
- г) Нема значајнијих ефеката
- д) Не могу да проценим

14. Да ли сматрате да деца лакше и трајније усвајају одређене математичке појмове када се они реализују кроз непосредно искуство у природној околини?

- а) У потпуности се слажем
- б) Углавном се слажем
- в) Нисам сигуран/на
- г) Углавном се не слажем
- д) Уопште се не слажем

15. Које промене у најчешће уочавате код деце када је у питању математичко размишљање и разумевање математичких појмова након реализације математичких активности у природној околини?

(Могуће је означити више одговора.)

- а) Већа заинтересованост за математичке садржаје
- б) Већа активност и учешће деце
- в) Лакше разумевање математичких појмова
- г) Већа самосталност у решавању задатака
- д) Развијање способности посматрања и уочавања
- ђ) Боље повезивање математике са свакодневним животом
- е) Не уочавам значајније промене
- ж) Друго: _____

16. Шта Вам највише отежава реализацију математичких активности у природној околини?
(Могуће је означити више одговора.)

- а) Недостатак времена
- б) Велики број деце у групи
- в) Безбедносни ризици
- г) Временски услови
- д) Недостатак адекватног простора
- ђ) Недостатак материјала и средстава
- е) Недовољно могућности за излазак ван вртића
- ж) Недостатак идеја и примера активности
- з) Недовољна подршка установе
- и) Не постоје значајније препреке
- ј) Друго: _____

17. Да ли сматрате да Вам је потребна додатна подршка или едукација за реализацију математичких активности у природној околини?

- а) Да
- б) Нисам сигуран/на
- в) Не

18. Који вид подршке би Вам највише значио?

- а) Примери конкретних активности
- б) Приручници и материјали за рад
- в) Стручне обуке и радионице
- г) Размена искустава са другим васпитачима
- д) Више материјала и средстава за рад
- е) Друго: _____

19. Наведите једну активност из Ваше праксе која се показала успешном у усвајању математичких појмова у природној околини.

20. Према Вашем мишљењу, шта би допринело чешћој и квалитетнијој реализацији математичких активности у природној околини?

Хвала на учешћу!

БИБИОГРАФИЈА

Живана Старчевић рођена је 3. априла 1982. године у Санском Мосту, у Босни и Херцеговини. Основно образовање започела је у Основној школи „Бранко Ћопић“ у родном граду, коју је похађала у периоду од 1989. до 1995. године, завршивши шести разред. Услед ратних околности, крајем 1995. године породица се сели у Лазаревац (Република Србија), где похађа и завршава седми разред Основне школе „Дуле Караклајић“. Наредне, 1996. године, сели се у Нови Сад, град у којем и данас живи, где завршава осми разред, а тиме и основно образовање, у Основној школи „Душко Радовић“.

По завршетку основног образовања уписује Техничку школу „Павле Савић“ у Новом Саду, у којој 2001. године стиче звање хемијско-технолошког техничара. Исте године уписује студије историје на Филозофском факултету Универзитета у Новом Саду, на којем 2008. године стиче звање дипломираног историчара – професора историје. Академско образовање наставља на мастер студијама истог факултета, где стиче звање мастер историчара.

Од 2008. до 2019. године запослена је у „Центру за стране језике Англија“ у Новом Саду, у административном сектору. Током овог периода, вођена жељом за професионалним усавршавањем у области предшколског васпитања и образовања, 2015. године уписује Високу школу струковних студија за образовање васпитача у Новом Саду, коју завршава 2019. године, стичући звање струкованог васпитача.

Од 2020. године запослена је као васпитач у Предшколској установи „Радосно детињство“ у Новом Саду, где и данас ради на пословима непосредног васпитно-образовног рада са децом предшколског узраста.

Поред матерњег српског језика, служи се руским и енглеским језиком, а поседује и напредне вештине рада на рачунару, у оквиру пакета Microsoft Office.

ИЗЈАВА О АУТОРСТВУ

Ја, Живана Старчевић, студент Високе школе струковних студија за образовање васпитача и тренера, на студијском програму Мастер струковни васпитач, број индекса МВ 80/24, изјављујем да је мастер рад под називом „Улога васпитача у реализацији математичких појмова у природној околини " резултат мог самосталног рада и да су сви коришћени извори правилно наведени у Мастер раду.

Живана Старчевић

Потпис: _____

Датум: _____