АКАДЕМИЈА СТРУКОВНИХ СТУДИЈА СИРМИЈУМ, СРЕМСКА МИТРОВИЦА

МАСТЕР РАД

„STEAM“ ПРИСТУП У ПРЕДШКОЛСКОМ УЗРАСТУ: ПОВЕЗИВАЊЕ МАТЕМАТИКЕ, НАУКЕ И УМЕТНОСТИ КРОЗ ПРОЈЕКТЕ

Ментор:

др Душка Пешић, проф.

Студент:

Драгана Глигић

Сремска Митровица, 2026.

АКАДЕМИЈА СТРУКОВНИХ СТУДИЈА СИРМИЈУМ, СРЕМСКА МИТРОВИЦА

МАСТЕР РАД

ТЕМА

„STEAM“ ПРИСТУП У ПРЕДШКОЛСКОМ УЗРАСТУ: ПОВЕЗИВАЊЕ МАТЕМАТИКЕ, НАУКЕ И УМЕТНОСТИ КРОЗ ПРОЈЕКТЕ

ПРЕДМЕТ

МАТЕМАТИКА У СВЕТУ ОКО НАС

Ментор:

др Душка Пешић, проф.

Студент:

Драгана Глигић

бр. индекса 41/2024М

Сремска Митровица, 2026.

Апстракт

Проблем истраживања односио се на недовољну заступљеност интегративног приступа у васпитно-образовној пракси, посебно у повезивању математике, науке и уметности кроз пројектне активности. Циљ истраживања био је унапређивање примене STEAM приступа кроз повезивање ових области у оквиру пројеката у раду са децом предшколског узраста. Истраживање је реализовано применом квалитативног истраживачког приступа, са елементима акционог истраживања, на пригодном и намерно одабраном узорку који је чинило 29 деце узраста од шест година (16 дечака и 13 девојчица) једне васпитне групе Предшколске установе „Невен“ у Бајиној Башти, 2 васпитача који непосредно раде са децом и 10 васпитача обухваћених интервјуом. У истраживању су примењене дескриптивна метода и метода теоријске анализе, а подаци су прикупљани систематским посматрањем, вођењем истраживачког дневника, анализом педагошке документације и дечјих продуката, као и полуструктурисаним интервјуом са васпитачима. Добијени подаци анализирани су дескриптивном методом, уз квалитативну интерпретацију запажања и исказа учесника. Резултати првог истраживачког задатка показали су да су током пројекта уочени висок ниво ангажованости, иницијативности и активног учешћа деце, као и бројни примери постављања питања, предлагања решења, сарадње и самосталног истраживања. У оквиру другог задатка уочено је да су деца математичке појмове, нарочито појмове геометријских облика, величине, односа и просторних релација, користила у конкретним ситуацијама, истовремено истражујући својства материјала и стабилност конструкција и примењујући различите облике креативног и уметничког изражавања. Резултати трећег задатка показали су да васпитачи препознају значај STEAM приступа за унапређивање праксе, али истовремено указују на потребу за даљим стручним усавршавањем, подршком у планирању и документовању и заједничким планирањем и рефлексијом. Практични значај истраживања огледа се у могућности примене STEAM приступа као основе за унапређивање интегративне, истраживачке и пројектне праксе, засноване на интересовањима, питањима и активном учешћу деце.

Кључне речи: *интегративни приступ, интеграција, пројектни приступ учењу, програм „Године узлета“, STEAM приступ, развијање математичких појмова*.

Садржај

Увод **6**

1. ТЕОРИЈСКИ ДЕО **8**

1.1. Интегративни приступ у предшколском васпитању и образовању 9

1.2. Програм ,,Године узлета" као темељ интегративног приступа учењу 12

1.3. Пројектни приступ учењу на предшколском узрасту 17

1.4. Основе STEAM приступа кроз повезивање математике, науке и уметности кроз пројекте 21

1.5. Досадашња истраживања 26

2. МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЊА **29**

2.1. Проблем истраживања 30

2.2. Предмет истраживања 30

2.3. Значај истраживања 31

2.4. Циљ и задаци истраживања 31

2.5. Полазне претпоставке истраживања 32

2.6. Методе, технике и инструменти истраживања 33

2.7. Популација и узорак истраживања 36

2.8. Обрада података 37

2.9. Организација и ток истраживања 38

2.10. Етички аспект истраживања 39

3. АНАЛИЗА И ИНТЕРПРЕТАЦИЈА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА **41**

3.1. Пројекат ,,Мали архитекта" 42

3.2. Начини на које се током реализације интегрисаног STEAM пројекта испољавају ангажованост деце, истраживачки приступ и активно учешће у процесу учења 53

3.3. Утицај пројектних активности које повезују математику, науку и уметност на логичко мишљење, употребу математичких појмова, истраживање природних појава и креативно изражавање деце 58

3.4. Мишљења васпитача о могућностима унапређивања васпитно-образовне праксе кроз развијање њихових компетенција за планирање, реализацију, документовање и рефлексију интегрисаних STEAM пројеката 66

3.5. Промене у планирању и реализацији васпитно-образовног рада 71

Закључак **73**
Литература **78**
Прилози **81**

Увод

Савремени процес васпитања и образовања све више наглашава значај холистичког приступа учењу и развоју детета, полазећи од схватања да се дете развија као целовито биће кроз међусобно повезане когнитивне, емоционалне, социјалне и креативне процесе. У складу са тим, савремена педагошка пракса настоји да превазиђе традиционалне облике рада у којима су садржаји раздвојени по областима, а учење сведено на усвајање изолованих знања. Уместо тога, све већи значај добијају интегративни и пројектни приступи који омогућавају деци да кроз игру, истраживање, сарадњу и лично искуство активно учествују у процесу учења и повезују различите области знања у смислену целину. Посебно место у том контексту заузима STEAM приступ, који интегрише математику, науку, технологију, инжењерство и уметност, подстичући код деце истраживачки дух, логичко мишљење, креативност и способност решавања проблема.

Међутим, у васпитно-образовној пракси и даље се уочава да деца имају ограничене могућности да кроз истраживање, експериментисање, креативно изражавање и решавање проблема истовремено развијају математичке појмове, научно мишљење и уметничку креативност. Иако су поједине области присутне у планирању и реализацији активности, оне се често реализују издвојено, без међусобног повезивања и без јасне пројектне структуре која би омогућила деци целовито искуство учења. Недостатак интегрисаних пројеката доводи до тога да се не користе у пуној мери дечји потенцијали за активно, смислено и функционално учење, као ни могућности за развој истраживачког приступа, креативности и самосталног мишљења.

Овај проблем је изабран јер интегративни приступ представља један од кључних принципа савременог предшколског васпитања и образовања, у складу са Основама програма предшколског васпитања и образовања „Године узлета“. Наведени програм полази од схватања да дете учи кроз односе, делање и сопствено искуство, као и да се учење најуспешније остварује у животно-практичним ситуацијама које су деци блиске, смислене и инспиративне. Истовремено, овакви облици рада доприносе развоју комуникације, сарадње, самосталности и позитивне слике о себи као активном учеснику у процесу учења.

Поред значаја за децу, уочена је и потреба за унапређивањем професионалних компетенција васпитача у области планирања и реализације интегрисаних пројеката. Савремени васпитач има улогу истраживача, организатора и партнера у учењу, који кроз посматрање деце, документовање процеса учења и рефлексију сопствене праксе ствара подстицајно окружење у коме деца имају могућност да активно истражују и уче. Бављење овим проблемом омогућава унапређивање васпитно-образовне праксе, јачање сарадничких односа у колективу и стварање подстицајнијег окружења за учење деце, заснованог на уважавању њихових интересовања, потреба и иницијатива.

Проблем је уочен кроз свакодневни рад у васпитној групи, посматрање дечјих активности, анализу планирања и документације васпитно-образовног рада, као и кроз разговоре са колегама. Посебна пажња посвећена је начину на који деца уче и повезују различите области знања, као и степену њихове ангажованости током активности. Рефлексијом сопствене праксе уочено је да деца показују веће интересовање, активност и мотивацију када се активности реализују у форми пројеката који обједињују различите области учења, у односу на традиционално планиране активности. Деца су у таквим ситуацијама била спремнија да постављају питања, предлажу идеје, сарађују са вршњацима и истражују различите начине решавања проблема, што је указало на значај интегрисаног приступа у подстицању активног учења.

1. ТЕОРИЈСКИ ДЕО

1.1. Интегративни приступ у предшколском васпитању и образовању

Савремени систем предшколског васпитања и образовања све више наглашава потребу за холистичким приступом у раду са децом, који подразумева повезивање различитих области знања и активности у јединствен процес учења (Живановић и сар., 2020). У том контексту, интегративно учење се намеће као природан и функционалан модел који омогућава деци да сазнајно и доживљајно повезују свет око себе.

Полазећи од чињенице да деца предшколског узраста свет не доживљавају кроз издвојене области, већ као јединствену и смислену целину, интегративни приступ омогућава организовање активности које су блиске дечјем начину мишљења и учења. Кроз овакво учење деца истовремено развијају различите способности и компетенције, повезујући искуства из свакодневног живота са новим сазнањима. На тај начин, процес учења постаје функционалан, смислен и заснован на активној улози детета у сопственом развоју и сазнавању.

Интеграција, сама по себи, представља специфичан облик учења који је у васпитно-образовни систем почетком XX века увео Џон Дјуи, полазећи од схватања да дете треба да буде у средишту васпитног процеса, а да су основна интересовања деце: комуникација, истраживање, обликовање и уметност. Развијајући даље Дјуијеве идеје о интегративном учењу, Килпатрик је садржаје разврставао на: садржаје обликовања (моделовање, игра), садржаје естетског доживљавања, садржаје решавања и садржаје увежбавања вештина. На тај начин, у сарадњи са васпитачима, деца према својим интересовањима раде на одређеном садржају у групама, паровима или индивидуално. Рад на таквим интегрисаним садржајима се, према Килпатрику, одвија у следећим фазама: заједничко постављање проблема, изношење претпоставки за решавање проблема, израда плана за решавање проблема, рад на по дефинисаном плану, извођење закључака и примена садржаја и закључака у практичном животу (Павловски, 1993). На тај начин, интегративни приступ доприноси развоју самосталности, креативности, критичког мишљења и способности примене стечених знања у различитим животним ситуацијама.

Интеграција је на предшколском узрасту заснована на уверењима која су у складу са демократским правилима:

− „индивидуализовати образовне активности за свако дете;

− пружити деци прилике да чине добре изборе који ће подстаћи даље учење;

− ангажовати децу активним учењем;

− успоставити односе са породицама и подстаћи их на непосредно укључивање у образовање њихове деце“ (Јеремић, 2012: 102). Оваква полазишта указују на то да је интегративни приступ усмерен првенствено на развијање демократских односа, уважавање дечјих потреба и подстицање активног учешћа деце у процесу учења. Истовремено, значајна улога придаје се сарадњи са породицом, јер се кроз партнерски однос између породице и предшколске установе обезбеђује континуитет у подршци дечјем развоју и учењу.

Интеграција у оквиру васпитно-образовног процеса, дакле, подразумева повезивање различитих елемената који су издвојени по принципу сличности. Стога се интегративни приступ заснива на схватању детета као јединственог и целовитог бића, активног, интерактивног и креативног (Стојановић и Богавац, 2016). Посматрајући дете као целовито биће, интегративни приступ омогућава да се различите области развоја и учења међусобно прожимају и допуњују. Кроз повезивање когнитивних, социјалних, емоционалних и креативних аспеката развоја, деци се пружају могућности да уче на начин који је у складу са њиховим природним потребама и интересовањима. Тако организоване активности подстичу децу на сарадњу, комуникацију, размену идеја и заједничко решавање проблема, што доприноси развоју позитивне слике о себи и осећаја припадности групи.

Основни циљ интегративног приступа је да „дете истражује и увиђа различите стране проблема којим се бави” (Лукић и Радловић Чубрило, 2020: 99). У складу са тим, интегративно учење омогућава деци да кроз истраживачке активности, игру и непосредно искуство постепено развијају способност посматрања, закључивања и повезивања различитих појава и процеса. Уместо усвајања готових информација, дете активно долази до сазнања, испитује, експериментише и проналази различите начине решавања проблема. Такво учење доприноси дубљем разумевању света који дете окружује, али и развоју трајних и функционалних знања која се могу примењивати у различитим ситуацијама.

На основу наведеног може се закључити да интегративни приступ у предшколском васпитању и образовању представља савремен и подстицајан модел

учења који полази од детета, његових интересовања, потреба и начина на који оно сазнаје свет око себе. Повезивањем различитих области учења, активности и искустава омогућава се целовит развој детета, подстичу се истраживање, креативност, сарадња и активно учешће у процесу учења. Посебан значај интегративног приступа огледа се у томе што учење чини смисленим, функционалним и блиским реалним животним ситуацијама, чиме се стварају услови за развој компетенција неопходних за даље образовање и свакодневни живот детета.

1.2. Програм „Године узлета” као темељ интегративног приступа учењу

Савремено васпитање и образовање деце предшколског узраста све више се удаљава од традиционалног, фрагментисаног приступа и окреће се холистичком и интегративном моделу учења, који дете посматра као целовито биће. У том контексту, програм „Године узлета“, заснован на новим Основама програма предшколског васпитања и образовања из 2018. године, представља прекретницу у разумевању и примени интегративног учења у предшколском васпитно-образовном систему Србије (*Основе програма предшколског васпитања и образовања „Године узлета“*, 2018).

Полазећи од савремених педагошких и психолошких схватања о детету и његовом развоју, програм „Године узлета“ усмерен је на стварање подстицајног окружења у ком дете активно учествује у процесу учења, истражује, поставља питања и гради сопствена знања кроз непосредно искуство. Уместо издвајања садржаја у посебне области, нагласак се ставља на повезивање различитих аспеката учења и развоја, чиме се деци омогућава да свет око себе сагледавају као смислену и повезану целину (*Основе програма предшколског васпитања и образовања „Године узлета“*, 2018). На тај начин, учење постаје блиско дечјем начину размишљања и природној радозналости, што доприноси већој мотивацији и ангажованости деце у различитим активностима.

Интегративни приступ учењу у нашој земљи добио је системски карактер усвајањем Правилника о основама програма предшколског васпитања и образовања 2018. године. Тим нормативним оквиром постављени су темељи за концепцију програма „Године узлета“, који представља нову педагошку филозофију, засновану на савременим научним сазнањима о учењу, развоју и добробити детета. Овај програм омогућава детету да учи у контексту животно-практичних ситуација, у којима његова искуства, активности и односи добијају смисао и повезаност, уместо да буду издвојени и раздвојени у унапред дефинисане области и садржаје (*Основе програма предшколског васпитања и образовања „Године узлета“*, 2018).

Увођењем нових Основа програма створени су услови за промену традиционалне праксе и развијање савременог приступа који у средиште васпитно-образовног процеса ставља дете и његову добробит. Посебан значај овог програма огледа се у томе што се учење посматра као процес који настаје кроз игру, истраживање, сарадњу и активно учешће деце у различитим животним ситуацијама. Такво разумевање учења доприноси

развоју функционалних знања и способности које дете може примењивати у свакодневном животу, док се истовремено подстичу самосталност, креативност и критичко мишљење.

Научна истраживања наглашавају да су исходи интегративног приступа учењу директно повезани са добробити деце, која се остварује кроз њихове односе и делања. Опште добробити укључују субјективну, психолошку и социјалну добробит, као и дугорочне позитивне ефекте на развој личности. Темељне добробити, као крајњи циљ интегративног приступа, обухватају следеће аспекте:

− ,,бити психолошки и социјално јако;

− осећати се здраво;

− имати могућности активног и креативног испољавања;

− имати позитивну слику о себи и осећати се уважено;

− бити успешно и способно у учењу;

−осећати се чланом групе или заједнице“ (Павловић Бренесаловић и Крњаја, 2017: 33–34). Концепт добробити представља једно од кључних полазишта програма „Године узлета“, јер се дете посматра као активно и компетентно биће чији се развој одвија у контексту односа са другима и окружењем у ком борави.

Такође, Павловић Бренесаловић и Крњаја (2017) наглашавају да се кроз интегративни приступ учењу подстиче:

− повезивање три димензије кроз које дете учи (добробит, делање, односи) – интегрисано учење је холистичко, ослања се на добробит детета и има функцију подршке добробити; интегрисано учење подразумева прожимање игре и учења, а свака ситуација се поштује као ситуација учења; у учењу се посебно подржава интеракција између деце, као и деце и одраслих, уз уважавање других и њихових идеја и перспектива, чиме се обликује однос детета према себи, учењу и животном окружењу;

− целовитост искуства у учењу – повезивање личног искуства, сопственог односа према неком питању, размена идеја и разумевање са другима, практиковање у животном окружењу; интегрисано учење увек омогућава истовремено: а) више начина ангажовања (игра, посматрање, експериментисање, практиковање, замишљање, акције,

испробавање, животно-практичне ситуације итд.); б) више различитих начина изражавања идеја и претпоставки (покрет, звук, модел, цртеж, говор итд.); в) више извора учења (сензорна искуства, књиге сликовнице, предмети за свакодневну употребу, други људи, уметнички продукти, информационо-комуникационе технологије итд.);

− продубљено разумевање једног појма или теме кроз повезивање различитих перспектива, у различитим контекстима и на различите начине; питања која деца постављају и њихово настојање да нешто открију и истраже увек превазилазе границе једне одвојене области учења; интегрисано учење увек подразумева виши ниво формулисања и разумевања проблема – то значи учење кроз различитости, комплексност и стварање нових синтеза, чиме се превазилазе тривијалност и симплификација у учењу.

Наведене карактеристике интегративног приступа указују на то да учење у програму „Године узлета“ представља динамичан и сложен процес који се одвија кроз различите облике дечјег ангажовања и интеракције. Дете учи кроз игру, истраживање, експериментисање, разговор, сарадњу и креативно изражавање, при чему сва искуства добијају међусобну повезаност и смисао. Посебан значај има могућност да деца сопствене идеје и претпоставке изражавају на различите начине, јер се тиме подстичу креативност, самосталност и развој различитих облика комуникације.

У процесу интегративног приступа у оквиру програма „Године узлета“ васпитач има немерљиву улогу. Наиме, његова улога је да планирањем, организацијом и поступцима остварује баланс:

− између континуитета, познатог и предвидљивог са једне стране, неопходних за дететово осећање сигурности и, са друге стране, флексибилности, изазова, новина и непредвидљивости које стимулишу дететов развој и учење;

− између, са једне стране, уважавања дететових осећања, подстицања радозналости, иницијативе и самосталности и, са друге стране, подвлачења правила која омогућавају деци и одраслима да живе у хармонији и доприносе развоју самоконтроле;

− између дететове рањивости и зависности од одраслог и, са друге стране, сагледавања детета као компетентног, уважавања права детета и одговарајуће подршке већој самосталности;

− између иницијативе, избора и учешћа детета и планиране намере, усмеравања и вођења од стране васпитача. На тај начин, васпитач:

− прихвата свако дете кроз његове јаке стране и као вредно по себи;

− уважава дететово породично и културно окружење и успоставља добре односе са породицом;

− поштује дете као индивидуу и његова права: препознаје и уважава специфичне потребе, осећања и интересовања детета;

− узима озбиљно у обзир шта дете интересује, шта га брине и чиме се занима;

− уважава дететов однос са њему блиским особама – пријатељима, члановима породице, као и љубимцима и предметима који су за дете важни;

− ствара могућности да дете себе изрази на различите начине;

− пружа искуства заједништва кроз заједничко учешће деце и одраслих у активностима и догађајима;

− доступан је детету и дели са дететом заједничке тренутке присности;

− помаже деци да разумеју шта јесте и шта није прихватљиво;

− уважава различитости и прихвата различитости као вредност, а не као недостатак (*Основе програма предшколског васпитања и образовања „Године узлета“*, 2018). Другим речима, улога васпитача се огледа у стварању подстицајне средине за учење, препознавању дечјих интересовања и иницијатива, као и у осмишљавању ситуација које ће подстаћи децу на истраживање, постављање питања и решавање проблема. На тај начин васпитач постаје важан носилац интегративног приступа и креатор окружења у ком се дете осећа сигурно, прихваћено и подстакнуто на развој.

Полазећи од свега наведеног, првенствено од детета као целовитог и компетентног бића, јасно је да програм „Године узлета” омогућава повезивање различитих области учења, искустава и начина изражавања кроз игру, истраживање и активно учешће деце

у животно-практичним ситуацијама. Посебан значај програма огледа се у усмерености ка добробити детета, развоју креативности, сарадње, самосталности и функционалних знања, као и у стварању подстицајног окружења у ком дете учи кроз односе, делање и сопствено искуство. На тај начин, програм „Године узлета“ представља основу за развијање савремене васпитно-образовне праксе која је усклађена са потребама и потенцијалима детета предшколског узраста.

1.3. Пројектни приступ учењу на предшколском узрасту

Основе програма предшколског васпитања и образовања ,,Године узлета“ пројектни приступ учењу одређују као ,,продубљено истраживање проблематике смислене и инспиративне деци за истраживање“ (Крњаја и Павловић Бренеселовић, 2022: 15). Овако дефинисан пројектни приступ полази од интересовања, питања и радозналости деце, при чему се учење организује око тема које су деци блиске, значајне и подстицајне за истраживање.

Суштина пројектног приступа учењу заснива се на интеграцији различитих стратегија учења, као што су ,,учење кроз истраживање, учење кроз игру, учење засновано на имагинацији, учење кроз решавање проблема, искуствено учење, ситуационо учење и сл.“ (Стојановић, 2023: 8–9). Повезивањем различитих стратегија учења стварају се услови да дете учи на начин који је у складу са његовим развојним карактеристикама и природном потребом за истраживањем и игром. Пројектни приступ омогућава да се учење одвија кроз реалне и животно значајне ситуације, у којима дете активно испитује свет који га окружује. Истовремено, овакво учење подстиче децу да користе различите начине изражавања и комуникације, да сарађују са вршњацима и одраслима, као и да повезују претходна искуства са новим сазнањима.

Једна од основних карактеристика пројектног приступа учењу је да олакша деци ,,овладавање вештинама потребним у 21. веку, које укључују истраживачке активности, критичко мишљење и функционално знање, као и развој вештина као што су креативност и иновативност, вештине решавања проблема, комуникације и колаборације“ (Кнежевић и сар., 2021: 226–227). Дакле, савремено друштво захтева развијање различитих компетенција које превазилазе оквире репродукције знања, а пројектни приступ пружа могућност да деца још у предшколском узрасту развијају способности неопходне за успешно функционисање у савременом окружењу.

Резултати појединих истраживања сугеришу да предшколски програми засновани на пројектним приступима доприносе дечјем дугорочном академском и друштвеном развоју (Helm & Katz, 2016). Из тога произилази да се позитивни ефекти пројектног приступа огледају не само у стицању нових знања, већ и у развоју социјалних и емоционалних компетенција деце. На тај начин, учествујући у заједничким активностима деца развијају осећај припадности групи, уче да слушају друге,

изражавају своје мишљење и прихватају различитости. Истовремено, овакво учење подстиче развој самопоуздања и самосталности, јер деца имају прилику да активно учествују у доношењу одлука и обликовању сопственог процеса учења.

Такође, закључци неких од истраживања су и да деца која уче кроз рад заснован на пројектима дуже памте садржаје и имају дубље разумевање онога што уче (Beneke & Ostrosky, 2009). Разлог за то лежи у чињеници да деца у пројектном приступу до знања долазе кроз лично искуство, активно истраживање и практичну примену. На тај начин деца развијају способност примене стечених знања у новим ситуацијама, што представља један од најзначајнијих циљева савременог васпитања и образовања.

Пројектни приступ учењу се може структурирати у три фазе:

− „отварање пројекта (разговор и представљање претходних искустава деце везаних за пројекат);

− развијање пројекта (истраживања у вртићу и у локалној средини);

− затварање пројекта (представљање процеса истраживања и аутентичног решавања проблема, рефлексија)“ (Павловић Бренеселовић и Крњаја, 2017: 11). Свака од наведених фаза има значајну улогу у процесу учења и развоја деце.

Како сматрају Павловић Бренеселовић и Крњаја (2017) током отварања пројекта васпитач подстиче децу да деле своје приче, доживљаје и искуства и постављају питања везана за пројекат. У овој фази „васпитач настоји да створи заједничко разумевање пројекта кроз:

− „удруживање” различитих искустава, идеја, доживљаја и знања која деца имају (охрабрује децу да своја искуства, знања и идеје представе на што више начина и тако стварају могућности да се истраживање развија у различитим правцима);

−„уношење провокације за истраживање” (подстиче децу да постављају питања, да дају идеје, играју се идејама, да повезују своје доживљаје и тако се фокусирају на проблем који ће истраживати у пројекту)“ (2017: 11). Дакле, васпитач планира различите ситуације у вртићу и окружењу које могу подстаћи радозналост деце и њихова питања везана за пројекат.

Са друге стране, фаза развијања пројекта представља најузбудљивију фазу јер „истраживање у пројекту може да постане авантура, пустоловина и велики подухват. У овој фази васпитач и деца се фокусирају на један проблем/питање и заједно истражују у вртићу и на аутентичним местима у локалној заједници, разговарају са другим одраслима који су стручњаци за питања која истражују, прегледају литературу, интернет сајтове, видео снимке, филмове, истражују материјале“ (Павловић Бренеселовић и Крњаја, 2017: 13). Деца кроз истраживање стичу нова искуства, цртају, конструишу моделе и обрасце, сликају, рукују различитим предметима, откривају, предвиђају, експериментишу, истражују различите материјале, замишљају, дискутују и кроз игру на стваралачки начин преобликују материјале, форме и обрасце са којима се сусрећу у пројекту.

На крају, трећа фаза пројекта је фаза рефлексије процеса истраживања и фаза у којој доминира практична применљивост искустава стечених у пројекту. Ова фаза је важна јер васпитач и деца могу да:

− „направе „повратак” у истраживању, да сагледају како су истраживали, шта им је најзначајније у истраживању, шта их чуди, како су решили проблем и ко им је у томе помогао;

− сагледају себе као истраживаче и да своје истраживање представе другој деци, родитељима, члановима локалне заједнице;

− развијају различите форме и „језике” представљања заједничке приче о пројекту“ (Павловић Бренеселовић и Крњаја, 2017: 16). Завршна фаза омогућава деци да представе своја открића, размене искуства и рефлектују о процесу учења, чиме се додатно продубљује разумевање онога што су истраживали.

На основу свега наведеног може се закључити да пројектни приступ учењу представља један од најзначајнијих савремених приступа у предшколском васпитању и образовању. Његова вредност огледа се у томе што полази од детета, његових интересовања, потреба и начина учења, при чему се учење организује кроз истраживање, игру, сарадњу и непосредно искуство. Кроз пројектне активности деца развијају функционална знања, критичко мишљење, креативност, комуникацијске и социјалне вештине, као и способност решавања проблема. Истовремено, пројектни приступ омогућава дубље и трајније разумевање садржаја, чиме се стварају услови за

целовит развој детета и развијање компетенција неопходних за живот и даље образовање.

1.4. Основе STEAM приступа кроз повезивање математике, науке и уметности кроз пројекте

Полазећи од идеје да деца свет око себе доживљавају као повезану и смислену целину, STEAM приступ омогућава да се различите области учења међусобно прожимају и допуњују у оквиру јединственог процеса учења. Другим речима, STEAM приступ се фокусира на интегрисано учење кроз комбиновање научних дисциплина (науке, технологије, инжењеринга, уметности и математике) да би се подстакли интердисциплинарна повезаност и холистички приступ образовању (Jamil et al., 2018). Дакле, уместо раздвајања знања на појединачне дисциплине, овај приступ подстиче децу да истовремено користе различите начине мишљења, истраживања и изражавања.

Глишовић и Јовановић (2024) детаљно описују сваку компоненту STEAM приступа:

− ,,наука (Science) – ова компонента обухвата истраживање природних феномена, експериментисање и разумевање основних научних принципа. Научне активности подстичу децу да постављају хипотезе, спроводе експерименте и анализирају резултате да би развили критичко размишљање и научне вештине;

− технологија (Technology) – ова компонента се односи на употребу технолошких алата и ресурса за решавање проблема и побољшање перформанси. Деца се подстичу да користе различите технолошке уређаје, софтвере и апликације да би истраживали, стварали и комуницирали;

− инжењерство (Engineering) – инжењерска компонента укључује дизајнирање, изградњу и тестирање различитих система и уређаја. Ученици се подстичу да користе инжењерске принципе да идентификују проблеме, развију решења и примене своје идеје у пракси;

− уметност (Art) – уметничка димензија додаје креативност, естетику и изражавање уз учење. Уметничке активности могу укључивати визуелну уметност, музику, позориште или плес, пружајући деци прилику да развијају своју креативност и изражавају своје идеје на различите начине;

− математика (Mathematics) – математичка компонента пружа основу за аналитичко размишљање, логику и решавање проблема. Деца се подстичу да користе

математичке појмове и технике да би моделовали, измерили и анализирали податке у различитим контекстима“ (2024: 67–68). На овај начин – повезивањем математике, науке и уметности, деца имају прилику да кроз игру, истраживање и практичне активности развијају логичко мишљење, креативност и способност разумевања појава из непосредног окружења.

Основни циљ STEAM приступа је да се осигура да деца стекну дубоко разумевање кључних појмова кроз практично искуство и практичну примену знања (Erol & Erol, 2023). У том контексту, учење се не заснива на усвајању готових информација, већ на активном учешћу деце у процесу откривања, истраживања и решавања проблема. Када деца кроз непосредно искуство посматрају, мере, експериментишу, конструишу и стварају, она лакше разумеју појмове и успостављају трајније везе између различитих области учења. Практична примена знања омогућава деци да схвате значај онога што уче, чиме се повећава њихова мотивација и заинтересованост за даље истраживање и учење.

Посебан значај STEAM приступа у предшколском васпитању и образовању огледа се у могућности да се математички појмови и природне појаве представе деци на начин који је близак њиховом искуству и интересовањима (Durakovic, 2025). Кроз различите пројектне активности деца могу истраживати облике, бројеве, мерење, просторне односе, природне процесе и промене у окружењу, истовремено користећи уметничко изражавање као средство разумевања и представљања сопствених идеја. На тај начин математика и наука престају да буду апстрактне и изоловане области, већ постају део дечјег свакодневног искуства и игре.

Оно што је од посебног значаја када је реч о математици и процесу развијања почетних математичких појмова на предшколском узрасту јесте да STEAM приступ побољшава постигнућа деце у математици и природним наукама уопште, повећава мотивацију и интересовање за учење и унапређује способност решавања проблема (Durakovic, 2025). Наиме, кроз STEAM активности деца развијају математичко мишљење на природан и функционалан начин, у ситуацијама које имају јасан смисао и практичну вредност. Истовремено, повезивање математике са природним наукама и уметношћу доприноси већој заинтересованости деце за учење, јер активности постају креативне, динамичне и блиске дечјим интересовањима.

Кроз STEAM приступ васпитачи теже да створе динамично окружење за учење које подржава развој широког спектра вештина код деце, укључујући критичко размишљање, тимски рад, комуникацију и решавање проблема (Su et al., 2024). Такво окружење подстиче децу да активно учествују у процесу учења, постављају питања, размењују идеје и заједнички траже решења за различите проблемске ситуације. У сарадничким активностима деца уче да слушају друге, изражавају сопствене ставове и прихватају различите перспективе, што има значајну улогу у развоју социјалних и комуникацијских вештина. Истовремено, кроз истраживачке и креативне активности деца развијају критичко мишљење, способност анализирања и повезивања информација, као и спремност да испробавају различите начине решавања проблема.

Будући да савремено друштво захтева од појединца способност прилагођавања, креативног мишљења и повезивања различитих знања и вештина, веома важна карактеристика STEAMприступа је да промовише холистички развој деце, припремајући их за будуће изазове у свету који се непрестано мења (Hilppo et al., 2022). Управо због тога STEAM приступ има значајну улогу у предшколском васпитању и образовању, јер подстиче развој целовите личности детета. Кроз различите пројектне активности деца развијају когнитивне, социјалне, емоционалне и креативне потенцијале, стичу самопоуздање и осећај компетентности, као и спремност да активно учествују у различитим животним ситуацијама. На тај начин деца се постепено оспособљавају за сналажење у сложеном и променљивом окружењу савременог друштва.

Применом STEAM приступа активности постају динамичне и ангажоване и припремају децу за успех у 21. веку, у којем се креативност, иновација и мултидисциплинарно размишљање све више цене (Safitri, 2022). Када су деца укључена у активности које подстичу истраживање, експериментисање, стваралаштво и сарадњу, учење постаје занимљивије и смисленије. Деца кроз такве активности развијају способност да повезују знања из различитих области, да креативно размишљају и проналазе нова решења за проблеме са којима се сусрећу. Поред тога, динамичне и ангажујуће активности доприносе већој мотивацији деце и стварању позитивног односа према учењу, што представља значајну основу за њихов даљи образовни развој.

Оно што је посебно важно истаћи јесте да се примена STEAMприступа може одвијати применом различитих метода и активности, укључујући пројектно

оријентисано учење, експерименталне радионице, интерактивне симулације, уметничке пројекте и сарадничко учење (Anisimova et al., 2020). Оваква разноврсност метода и активности омогућава васпитачима да организују подстицајне ситуације учења које су прилагођене интересовањима, потребама и могућностима деце предшколског узраста.

Посебан значај у оквиру STEAM приступа има пројектно учење, јер омогућава интеграцију математике, науке и уметности у оквиру заједничких тема и проблема које деца истражују (Anisimova et al., 2020). На пример, деца могу кроз пројекат о природи истовремено посматрати и истраживати природне појаве, мерити, бројати, упоређивати и представљати своја запажања кроз цртање, моделовање, музику или покрет. На тај начин различите области учења добијају међусобну повезаност и смисао.

Како сматрају Спиропуло и сарадници (Spyropoulou et al., 2020) деца већ у најранијем узрасту имају способност да усвајају основне појмове из STEAM области. Стога је важно да вртићи подстичу развој ових вештина кроз игру и разговор, пружајући деци сталне прилике за њихову надоградњу. Вештине стечене кроз STEAM активности у предшколском периоду нису ограничене само на математику или природне науке, већ су преносиве и корисне у многим животним ситуацијама.

Анализом свега наведеног намеће се јасан закључак да предшколски узраст представља изузетно важан период за развој радозналости, истраживачког духа и позитивног односа према учењу. Уколико се деци од најранијег узраста омогући да кроз игру, експериментисање и креативне активности истражују свет око себе, стварају се темељи за развој различитих компетенција које ће им бити значајне током целокупног живота. Вештине као што су сарадња, комуникација, логичко размишљање, креативност и способност решавања проблема развијају се управо кроз интегрисане и смислене активности које карактеришу STEAM приступ. Стога се може закључити да STEAM приступ представља савремен и интегративан модел учења који омогућава повезивање математике, науке и уметности кроз пројектне активности засноване на истраживању, игри и непосредном искуству деце. Његова вредност огледа се у томе што подстиче целовит развој детета, развија функционална знања и вештине, као и способност креативног и критичког мишљења. Повезивањем различитих области учења деци се омогућава да свет око себе сагледавају као повезану целину, док учење постаје смислено, динамично и блиско њиховим интересовањима и потребама. Посебан значај STEAM приступа у предшколском васпитању и образовању огледа се у могућности да

деца кроз пројекте истовремено развијају математичке појмове, научно мишљење и уметничку креативност, чиме се стварају темељи за успешно учење и сналажење у савременом друштву.

1.5. Досадашња истраживања

У савременој педагошкој литератури све већи број истраживања бави се применом STEAM приступа у предшколском васпитању и образовању, посебно у контексту интеграције математике, науке и уметности. Истраживачи наглашавају да рано детињство представља кључни период за развој основних компетенција које се даље надограђују током школовања. У том смислу, резултати досадашњих истраживања указују на значај повезивања различитих области учења у циљу подстицања креативности, логичког мишљења и целовитог развоја детета.

Аксој и Белгин Аксој (Aksoy & Belgin Aksoy, 2023) испитивали су утицај игара са блоковима унутар STEAM приступа на креативну машту и способности деце предшколског узраста. Полазећи од претпоставке да игра са блоковима представља важан ресурс за интеграцију различитих STEAM области, аутори су дошли до закључка да овакав приступ значајно подстиче развој дечје маште и креативног мишљења. Резултати истраживања показали су да су и дечаци и девојчице остварили сличан напредак у области креативне имагинације, без значајних разлика по полу. Поред тога, уочено је побољшање у способности решавања проблема кроз манипулацију блоковима, као и позитивна повезаност између маштовитог размишљања и ефикасног коришћења конструктивних материјала. Ови резултати указују на значај игре у оквиру STEAM приступа за развој креативности и функционалног учења код деце предшколског узраста.

Везироглу-Челик и сарадници (Veziroglu-Celik et al., 2025) испитивали су интересовања деце за STEAM активности и утврдили да деца показују изражену радозналост према природном окружењу, нарочито према биљкама, животињама и појавама у природи. Такође, деца су показала интересовање и за појаве у свемиру, као што су Сунце, Месец и звезде. Истраживање је показало да су у оквиру конструктивних активности деца најчешће градила елементе из свакодневног живота, попут кућа, паркинга и аутомобила, док су уметничке активности биле посебно привлачне и подстицајне. Ови резултати указују да уметничка компонента у STEAM приступу има значајну улогу у развоју дечјих интересовања и мотивације за учење.

Хас и сарадници (Haas et al., 2022) наглашавају да технологија, као један од елемената STEAM образовања, не подразумева искључиво дигиталне уређаје, већ

обухвата и једноставне алате и материјале које деца користе у свакодневном истраживању и решавању проблема. Аутори су у истраживању дошли до података који показују да је кључно да технологија буде прилагођена развојном нивоу детета и да подстиче активно, истраживачко и смислено учење. Посебно се наглашава улога одраслих, пре свега родитеља и васпитача, у пружању подршке деци у коришћењу технологије у образовном контексту. Резултати истраживања указују да правилно интегрисана технологија може значајно допринети ангажованости деце и квалитету њиховог учења у оквиру STEAM активности.

Меклур и сарадници (McClure et al., 2017) указују да се у предшколском узрасту инжењерство и технологија често не препознају као посебне образовне области, иако су присутне у свакодневној дечјој игри. Активности као што су грађење кула, конструисање објеката, слагање коцки или коришћење једноставних алата представљају основу за развој раних инжењерских и технолошких вештина. Аутори наглашавају да овакве активности подстичу развој логичког размишљања, просторне оријентације и способности решавања проблема. На тај начин игра постаје кључни медијум за увођење деце у основе STEAM образовања.

Клеменс и сарадници (Clements et al., 2011) су дошли до података који показују да деца могу усвајати основне математичке појмове кроз различите активности које укључују игру и креативно изражавање. Активности као што су слагање коцки, моделовање од пластелина или цртање геометријских облика омогућавају деци да на конкретан и разумљив начин развијају појмове броја, облика и простора. Посебно је значајно повезивање математике са уметношћу, јер се кроз препознавање симетрије, бројање елемената и креирање различитих форми подстиче интеграција логичког и креативног мишљења. Аутори наглашавају да учење математике кроз свакодневне ситуације доприноси дубљем разумевању њене примене у реалном животу.

Маричић и Стаматовић (Maričić & Stamatović, 2017) у свом истраживању геометријских појмова код деце предшколског узраста указују да деца лакше препознају једноставне и свакодневно присутне облике, док им сложенији геометријски облици представљају већи изазов. Резултати показују да је апстрактна природа геометрије тешка за разумевање уколико се не повезује са конкретним и познатим ситуацијама из дечјег окружења. Аутори стога наглашавају значај примене игре, модела и реалних контекста у учењу математичких садржаја, као и потребу за

интеграцијом математике са другим областима учења. Посебно се истиче значај раног развоја математичких компетенција, јер почетна постигнућа у појединим областима могу предвидети каснији образовни успех.

На основу наведених истраживања може се закључити да STEAM приступ у предшколском узрасту има значајан потенцијал за развој различитих аспеката дечјег учења и развоја. Истраживања доследно указују да интеграција математике, науке и уметности кроз игру, истраживање и пројектне активности доприноси развоју креативности, логичког мишљења, мотивације и способности решавања проблема. Посебно се истиче значај практичних и искуствених активности, као и улога васпитача у креирању подстицајног окружења за учење. Све наведено потврђује оправданост примене STEAM приступа у савременој предшколској пракси и његов значај за целовит развој детета.

2. МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЊА

2.1. Проблем истраживања

Савремено предшколско васпитање и образовање заснива се на схватању да дете најбоље учи кроз активно учешће, истраживање, игру и непосредно искуство. У складу са тим, све већи значај добијају интегративни модели учења који омогућавају повезивање различитих области знања и искустава у јединствен процес учења. Један од таквих приступа јесте STEAM приступ, који повезује математику, науку, технологију, инжењерство и уметност кроз пројектне активности и истраживачки рад деце. Међутим, у васпитно-образовној пракси се често уочава да се поменути садржаји реализују одвојено, без њиховог међусобног повезивања и без довољно простора за интегрисано и смислено учење.

Недовољна заступљеност интегративног и пројектног приступа доводи до тога да деца немају довољно могућности да кроз истраживање, експериментисање, креативно изражавање и решавање проблема истовремено развијају математичке појмове, научно мишљење и уметничку креативност. Истовремено, уочава се потреба за оснаживањем васпитача за планирање и реализацију активности које подстичу интегрисано учење и активно учешће деце у процесу сазнавања.

Полазећи од наведеног, проблем овог истраживања односи се на питање: *каква је улога примене STEAM приступа кроз повезивање математике, науке и уметности у оквиру пројеката у раду са децом предшколског узраста*?

2.2. Предмет истраживања

Предмет овог истраживања односи се на *примену STEAM приступа кроз повезивање математике, науке и уметности у оквиру пројеката у раду са децом предшколског узраста*. Истраживање је усмерено на сагледавање начина на који интегрисане пројектне активности доприносе дечјем учењу, ангажованости и развоју различитих компетенција, као и на испитивање могућности примене STEAM приступа у свакодневној васпитно-образовној пракси. Могућности примене STEAM приступа разматрају се на примеру једног детаљно анализираног пројекта. Посебна пажња је посвећена начинима на које деца кроз пројекте повезују математичке појмове, научна сазнања и уметничко изражавање, као и улози васпитача у креирању подстицајног

окружења за интегрисано учење. Такође, предмет истраживања обухвата и праћење процеса планирања, реализације и рефлексије пројектних активности, анализу дечјих радова и активности, као и сагледавање могућности унапређивања васпитно-образовне праксе кроз систематску примену STEAM приступа у предшколском узрасту.

2.3. Значај истраживања

Значај овог истраживања може се посматрати са теоријског и практичног аспекта. Теоријски значај истраживања огледа се у доприносу разумевању значаја примене STEAM приступа у предшколском васпитању и образовању, посебно у контексту интеграције математике, науке и уметности кроз пројектне активности. Истраживање полази од савремених педагошких схватања која дете посматрају као активно, компетентно и креативно биће које учи кроз истраживање, игру и интеракцију са окружењем. Добијени резултати могу допринети проширивању постојећих сазнања о могућностима примене интегративног приступа у раду са децом предшколског узраста, као и разумевању начина на који деца кроз пројектне активности развијају математичко, научно и креативно мишљење.

Практични значај истраживања огледа се у могућности унапређивања васпитно-образовне праксе кроз осмишљавање и примену интегрисаних пројеката заснованих на STEAM приступу. Резултати истраживања могу послужити васпитачима као подстицај и смерница за планирање активности које повезују различите области учења и омогућавају деци активно, смислено и функционално учење. Такође, истраживање може допринети развоју професионалних компетенција васпитача у области посматрања, документовања и рефлексије дечјег учења, као и унапређивању сарадње међу васпитачима у процесу заједничког планирања пројеката. Практични значај огледа се и у стварању подстицајнијег просторно-материјалног окружења које подржава истраживање, експериментисање, мерење, конструисање и креативно изражавање деце.

2.4. Циљ и задаци истраживања

Циљ истраживања односи се на *унапређивање примене STEAM приступа кроз повезивање математике, науке и уметности у оквиру пројеката у раду са децом*

предшколског узраста. Полазећи од постављеног циља, дефинисани су следећи задаци истраживања:

1. Сагледати на који начин се током реализације интегрисаног STEAM пројекта испољавају ангажованост деце, истраживачки приступ и активно учешће у процесу учења;

2. Испитати како се током пројектних активности које повезују математику, науку и уметност испољавају логичко мишљење, употреба математичких појмова, истраживање природних појава и креативно изражавање деце;

3. Анализирати искуства и мишљења васпитача о могућностима унапређивања васпитно-образовне праксе кроз развијање њихових компетенција за планирање, реализацију, документовање и рефлексију интегрисаних STEAM пројеката у складу са интересовањима и потребама деце.

Реализација наведених задатака заснива се на систематском посматрању дечјих активности, анализи педагошке документације и дечјих радова, вођењу истраживачког дневника, као и кроз интервју са васпитачима.

2.5. Полазне претпоставке истраживања

Општа полазна претпоставка истраживања гласи: *примена STEAM приступа кроз интегрисане пројектне активности утиче на унапређивање васпитно-образовне праксе, већу ангажованост деце и развој математичког, истраживачког и креативног мишљења.*

Посебне полазне претпоставке истраживања су:

П1. Примена интегрисаног STEAM пројекта доприноси већој активности, заинтересованости и ангажованости деце у процесу учења;

П2. Пројектне активности које повезују математику, науку и уметност подстичу развој логичког мишљења, разумевање математичких појмова, истраживање природних појава и креативно изражавање код деце предшколског узраста;

ПЗ. Васпитачи препознају и позитивно вреднују могућности унапређивања васпитно-образовне праксе кроз развијање сопствених компетенција за примену интегрисаних STEAM пројеката у предшколском васпитању и образовању.

2.6. Методе, технике и инструменти истраживања

Истраживање је реализовано применом квалитативног истраживачког приступа, са елементима акционог истраживања, које је реализовано у Предшколској установи „Невен“ у Бајиној Башти током априла и маја 2026. године, у периоду од приближно осам недеља, и обухватило је реализацију пројекта „Мали архитекта“. Пројекат је реализован кроз дванаест интегрисаних пројектних активности, које су биле организоване у оквиру три међусобно повезане фазе пројектног приступа: отварања пројекта, развијања пројекта и затварања пројекта. Међутим, наведене активности нису биле реализоване као унапред непроменљиво утврђен план, већ су се њихов садржај, редослед, трајање и начин организације постепено прилагођавали дечјим интересовањима, питањима, запажањима и реакцијама. На тај начин, сам пројекат је истовремено представљао контекст за унапређивање васпитно-образовне праксе и оквир за спровођење акционог истраживања. У планирању активности учествовали су истраживач васпитач и два васпитача који непосредно раде са децом, при чему су полазиште за планирање представљала дечја претходна искуства, интересовања и питања која су се појављивала током пројекта. Посебан значај имала је чињеница да је планирање било отворено за измене, јер се након сваке значајније активности анализирало шта су деца уочила, шта их је посебно заинтересовало, које су проблеме покушавала да реше и у ком правцу је било смислено наставити истраживање.

Први корак акционог циклуса представљало је уочавање проблема, које је претходило непосредној реализацији пројекта. Проблем је препознат у свакодневној васпитно-образовној пракси, кроз посматрање дечјих активности и анализу начина на који се различите области учења повезују у практичним ситуацијама. Уочено је да постоји простор за интензивније повезивање математичких садржаја, истраживања природних и техничких појава и уметничког изражавања кроз заједничке, смислене пројектне ситуације. На основу тога приступило се планирању активности у оквиру пројекта „Мали архитекта“. Почетна идеја настала је након шетње током које су деца уочила велики објекат у изградњи. Њихова питања и коментари показали су да постоји

снажно интересовање за грађење, изглед објеката, материјале, машине и занимање архитекте. Због тога је почетни план усмерен ка истраживању архитектуре и грађења, али је већ у овој фази било предвиђено да се даљи ток пројекта прилагођава интересовањима деце. Тако је почетна идеја постепено прерасла у интегрисани STEAM пројекат у коме су математика, наука, технологија, конструктивне активности и уметничко изражавање били повезани око за децу смисленог проблема.

Следећи корак представљала је реализација активности, током које су деца имала прилику да истражују, постављају питања, испробавају различита решења, конструишу, моделирају и своје идеје представљају различитим средствима. У почетним активностима деца су разговарала о зградама које су видела, истраживала занимање архитекте, посматрала грађевинске радове и препознавала различите облике и елементе грађевинских објеката. У наставку су реализоване активности са пластелином, каменчићима, песком, картоном, коцкама и другим материјалима. Свака од ових активности истовремено је отварала могућности за развијање математичких појмова, истраживање материјала и њихових својстава, решавање конструктивних проблема и уметничко обликовање. На пример, приликом израде кућа деца су упоређивала величине, бројала елементе, препознавала геометријске облике и разматрала питања стабилности конструкције. Приликом израде заједничке зграде од различитих материјала деца су морала да договарају начин постављања делова, да процењују шта ће конструкцију учинити стабилнијом и да проналазе решења када се неки део конструкције обруши или не може да се повеже са другим деловима.

Посматрање је представљало континуирани део сваког корака истраживања. Запажања су бележена у истраживачком дневнику, кроз педагошку документацију и протоколе за систематско посматрање дечјих активности, а процес учења додатно је документован фотографијама дечјих продуката и анализом насталих радова. Посматрана је, пре свега, заинтересованост деце за активност, њихова истрајност, иницијативност, постављање питања, предлагање решења, сарадња са вршњацима, употреба математичких појмова, повезивање претходних искустава са новим сазнањима и спремност да експериментишу са материјалима. Пажња је посвећивана и томе да ли деца самостално покрећу нове идеје и да ли се њихова питања могу искористити као полазиште за наредне активности. Посматрање зато није имало функцију само бележења онога што се догодило, већ је представљало основу за доношење одлука о даљем току пројекта. На пример, када је уочено да деца показују

посебно интересовање за праве грађевинске машине и начин њиховог функционисања, планирана је посета оближњем градилишту са родитељем детета који је по занимању архитекта. Када су деца показала велико интересовање за материјале од којих се граде објекти, организована је активност прикупљања различитих материјала и њиховог испитивања и употребе у конструктивним активностима.

Посебно важан део акционог циклуса представљала је рефлексија, која је спровођена након реализованих активности, али и током самог процеса. Истраживач васпитач је, у сарадњи са васпитачима који непосредно раде са групом, анализирао оствареност планираних циљева, степен дечјег учешћа, квалитет њихових питања и идеја, успешност коришћених материјала и могућности за наставак истраживања. У рефлексији су разматрана питања попут: шта је децу највише заинтересовало, у којим ситуацијама су била најактивнија, које су математичке и научне појмове спонтано користила, са којим проблемима су се суочавала и на који начин су покушавала да их реше. На основу такве анализе поједине активности су мењане или проширивање. Тако је, на пример, након уочавања великог интересовања деце за стварне грађевинске процесе уведена активност непосредног сусрета са архитектом и посете објекту у изградњи. Након што је уочено да деца радо користе природне материјале, организовано је сакупљање каменчића и њихово коришћење у изради кућа. Интересовање за велике грађевинске објекте довело је до активности цртања зграда у песку, док је интересовање за конструкцију и стабилност објеката усмерило децу ка заједничкој изради зграде од картона, коцки и других прикупљених материјала.

Последњи корак циклуса представљали су измена и даље планирање, чиме је сваки завршени круг посматрања и рефлексије постајао основа за наредни круг деловања. На тај начин није постојао један коначан план који је само реализован, већ се план непрекидно развијао у складу са добијеним увидима. Као васпитач-истраживач, на основу праћења процеса закључено је да деца показују већи степен ангажованости када се њихова питања и интересовања прихвате као полазиште за даље активности, као и да конкретни материјали и стварне ситуације доприносе повезивању различитих области учења. Због тога су у наредним фазама активности све више засниване на практичном истраживању, конструкцији, поређењу, мерењу, уочавању облика, испробавању различитих решења и креативном представљању. Овако реализован циклус показао је суштину акционог истраживања: уочавање проблема → планирање → реализација → посматрање → рефлексија → измена и даље планирање. Активности су се, дакле,

развијале у самом процесу, а дечја питања, интересовања, реакције и резултати посматрања имали су непосредан утицај на наредне кораке. Управо је та динамичност омогућила да пројекат „Мали архитекта“ буде процес континуираног истраживања и унапређивања васпитно-образовне праксе.

У истраживању су примењене дескриптивна метода и метода теоријске анализе. Дескриптивна метода је коришћена у циљу описивања и анализирања дечјих активности, начина учења, ангажованости и интеракција током реализације STEAM пројеката, као и ради сагледавања промена у васпитно-образовној пракси. Метода теоријске анализе је коришћена у проучавању научне и стручне литературе која се односи на интегративни приступ, пројектно учење и примену STEAM приступа у предшколском васпитању и образовању.

У оквиру истраживања коришћене су следеће технике и поступци прикупљања података: систематско посматрање дечјих активности током реализације интегрисаних пројеката, анализа педагошке документације, анализа дечјих радова и продуката активности, као и техника интервјуисања васпитача.

Као инструменти истраживања коришћени су протоколи за посматрање дечјих активности и истраживачки дневници, педагошка документација, фотографије дечјих продуката и интервју са васпитачима. Наведени инструменти омогућили су систематично праћење процеса учења и сагледавање могућности за унапређивање васпитно-образовне праксе кроз развијање њихових компетенција за планирање, реализацију, документовање и рефлексију интегрисаних STEAM пројеката у складу са интересовањима и потребама деце.

2.7. Популација и узорак истраживања

Популацију истраживања чинила су деца предшколског узраста и васпитачи у предшколским установама који у свом раду примењују интегративни и пројектни приступ учењу. С обзиром на то да је истраживање имало квалитативни карактер и било усмерено на проучавање и унапређивање конкретне васпитно-образовне праксе, није било усмерено на статистичко генерализовање резултата на целокупну популацију деце и васпитача. Узорак истраживања чинило је 29 деце једне предшколске групе у Предшколској установи „Невен“ у Бајиној Башти, два васпитача која непосредно раде

са децом и десет васпитача обухваћених интервјуом. Деца су била узраста шест година, а групу је чинило 16 дечака и 13 девојчица. Деца су била укључена у истраживање у свом природном окружењу, кроз активности које су биле део редовног васпитно-образовног рада, при чему су посматрани њихово учешће, интересовања, начини учења, питања, реакције и продукти настали током реализације пројекта „Мали архитекта“.

Другу групу учесника чинило је десет васпитача који су учествовали у полуструктурисаном интервјуу након реализације пројекта. Ови васпитачи су изабрани намерно и пригодно, из реда васпитача запослених у истој предшколској установи, са намером да се обухвате стручни радници који могу да понуде релевантна запажања о могућностима примене и унапређивања STEAM приступа у конкретном контексту установе. Приликом избора водило се рачуна да сви интервјуисани васпитачи буду упознати са пројектом „Мали архитекта“, његовим циљевима, током реализације, активностима које су спроведене и продуктима деце. Овакав избор омогућио је да се, поред непосредног искуства васпитача који су учествовали у пројекту, сагледају и ставови колега који су пројекат пратили са одређене дистанце. Радни стаж васпитача није коришћен као критеријум за искључивање учесника, јер је циљ интервјуа био да се добије што шири увид у професионална мишљења, искуства и процене могућности за планирање, реализацију, документовање и рефлексију интегрисаних STEAM пројеката. На тај начин узорак је био пригодан и намерно одабран, што одговара природи квалитативног акционог истраживања усмереног на дубинско разумевање и унапређивање конкретне праксе, а не на репрезентативност у статистичком смислу.

2.8. Обрада података

Подаци добијени током истраживања обрађени су применом дескриптивне методе. Анализа података заснивала се на квалитативном приступу, кроз описивање, тумачење и повезивање уочених појава и процеса током реализације интегрисаних STEAM пројеката.

Добијени налази анализирани су на основу посматрања дечјих активности, педагошке документације, истраживачког дневника, дечјих радова и интервјуа са васпитачима. Посебна пажња усмерена је на праћење ангажованости деце, начина на који деца повезују математичке, научне и уметничке садржаје, као и на промене у планирању и реализацији васпитно-образовног рада након увођења STEAM приступа.

2.9. Организација и ток истраживања

Истраживање је реализовано у природним условима рада предшколске установе „Невен“ из Бајине Баште, уз поштовање етичких принципа, права и добробити деце. Деца су у истраживању учествовала индиректно, кроз посматрање њихових активности, интересовања и начина учења током реализације пројекта.

У циљу испитивања мишљења васпитача о могућностима унапређивања васпитно-образовне праксе кроз развијање компетенција за планирање, реализацију, документовање и рефлексију интегрисаних STEAM пројеката, након реализације пројекта „Мали архитекта“ спроведен је полуструктурисани интервју са 10 васпитача предшколске установе „Невен“. Иако нису сви васпитачи непосредно учествовали у реализацији пројекта, сви су били упознати са током пројекта, активностима које су реализоване, као и са дечјим продуктима и документацијом. Интервју је омогућио дубље разумевање њихових мишљења, ставова,, искустава и професионалних потреба у области интегрисаног STEAM приступа. Питања за интервју су била следећа:

1. Како процењујете значај интегрисаних STEAM пројеката за учење и развој деце предшколског узраста?

2. На који начин пројекти попут „Малог архитекте“ доприносе већој ангажованости и мотивацији деце за учење?

3. Како процењујете сопствене компетенције за планирање и реализацију интегрисаних STEAM активности у раду са децом?

4. Које компетенције васпитача сматрате најважнијим за успешно реализовање интегрисаних STEAM пројеката?

5. Са којим изазовима се, према вашем мишљењу, васпитачи најчешће сусрећу током планирања и реализације интегрисаних пројеката?

6. Колико су документовање и рефлексија значајни за праћење дечјег учења и унапређивање васпитно-образовне праксе?

7. На који начин сарадња са породицом и локалном заједницом може допринети квалитетнијој реализацији STEAM пројеката?

8. Шта би, према вашем мишљењу, било потребно унапредити како би се интегрисани STEAM приступ чешће и квалитетније примењивао у предшколској пракси?

2.10. Етички аспект истраживања

Истраживање је реализовано уз доследно поштовање етичких принципа, права детета, добровољности учешћа и заштите приватности свих учесника. Родитељи деце која су била укључена у реализацију пројекта дали су сагласност за учешће деце у пројектима и за документовање активности. Сагласност се у Предшколској установи „Невен“ прикупља на почетку сваке нове радне године, у септембру, при чему родитељи дају сагласност која важи током целе радне године и обухвата учешће деце у пројектним и другим васпитно-образовним активностима, као и фотографисање и документовање процеса рада и дечјих продуката. У складу са тим, фотографије и други облици педагошке документације коришћени у овом истраживању представљали су материјал настао у оквиру редовног васпитно-образовног рада. Приликом приказивања и анализе резултата посебно је вођено рачуна о заштити идентитета деце. Имена деце нису навођена, нити су подаци који би могли непосредно да укажу на идентитет појединачног детета коришћени у раду. На фотографијама које су служиле за документовање процеса лица деце су заштићена, односно нису приказивана на начин који би омогућио њихову идентификацију.

Етички принципи примењени су и у раду са васпитачима. Свих десет васпитача добровољно је учествовало у интервјуу, након што им је објашњена сврха разговора и начин на који ће добијени подаци бити коришћени. Њихови одговори су у процесу анализе анонимизовани, тако да се појединачна мишљења не могу повезати са конкретним учесником. Подаци добијени посматрањем, анализом педагошке документације, дечјих продуката и интервјуисањем васпитача коришћени су искључиво у сврху израде мастер рада и приказивања резултата истраживања. Приликом тумачења налаза вођено је рачуна да се изјаве учесника не представљају ван контекста нити на начин који би могао да доведе до њихове негативне професионалне идентификације. На овај начин обезбеђена је поверљивост прикупљених података, заштита приватности учесника и одговорно поступање са материјалом који је настао током истраживања. Етичка димензија истраживања била је посебно значајна јер су

деца била непосредни учесници васпитно-образовних активности, али су у истраживачком смислу учествовала индиректно, кроз посматрање њиховог учења, активности, интересовања и продуката, без нарушавања њихове добробити, достојанства и права.

3. АНАЛИЗА И ИНТЕРПРЕТАЦИЈА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

3.1. Пројекат „Мали архитекта“

Отварање пројекта

Током једне свакодневне шетње у непосредној близини вртића, деца су са великим интересовањем приметила велики објекат који је био у изградњи (Слика 1). Велике количине грађевинског материјала и сама величина објекта оставили су снажан утисак на децу. Деца су се спонтано заустављала, пажљиво посматрала радове и постављала бројна питања: „Ко је направио ову зграду?“, „Како знају где шта треба да стоји?“, „Ко црта овако велике зграде?“, „Колико је висока ова зграда?“ и сл.



Слика 1. *Велики објекат у изградњи (ауторска фотографија, 2026)*

Из бројних дечјих питања и радозналости настала је почетна идеја за пројекат „Мали архитекта“. Васпитачи су препознали велики потенцијал дечјег интересовања и могућност да се кроз тему градње, простора и архитектуре повежу различите области учења, пре свега математика, наука и уметност.

Деца су већ током шетње почела да упоређују облике прозора, број спратова и величину објеката, чиме су спонтано улазила у свет математичких појмова и просторних односа. Истовремено, посматрање материјала, машина и начина градње подстакло је научно истраживање и разговор о томе како настају зграде, док је естетски доживљај грађевина отворио простор за креативно и уметничко изражавање. На тај начин већ сама почетна ситуација представљала је снажан подстицај за реализацију интегрисаног STEAM пројекта.

По повратку у вртић организован је заједнички разговор у радном центру, како би деца имала прилику да размене утиске и наставе истраживање теме која их је заинтересовала. У средину круга постављене су фотографије различитих грађевина – кућа, солитера, мостова, вртића, школа и познатих грађевинских објеката. Деца су пажљиво посматрала фотографије, упоређивала их и коментарисала њихов изглед. Нека деца су говорила о зградама у којима живе, док су друга описивала куће својих бака и дека на селу. Тада смо дошли на идеју да свако дете обоји по једну велику кућу у бојама којима жели (Слика 2).



Слика 2. *Бојење кућа (ауторска фотографија, 2026)*

Разговор је постепено прерастао у истраживање различитих облика, величина и намена објеката. Деца су уочавала да неке зграде имају много прозора, да су неке високе, а неке широке, да су кровови различитих облика и да се поједини објекти граде од различитих материјала. Васпитач је подстицао децу питањима: „Шта мислите, зашто неке зграде имају много спратова?“, „Како знамо где се налази улаз?“, „Ко одлучује како ће кућа изгледати?“. Током активности деца су користила математичке појмове као што су веће–мање, дуже–краће и сл., а истовремено су развијала способност запажања, описивања и повезивања сопствених искустава са новим сазнањима. Ова активност представљала је важан увод у даље истраживање теме и омогућила је деци да активно учествују у обликовању правца пројекта.

Како је интересовање деце за занимање архитекте из дана у дан расло, организована је активност истраживања путем интернета. У радној соби је, уз помоћ пројектора и рачунара, деци омогућено да заједно са васпитачем истражују ко је архитекта и чиме се бави. На почетку активности деца су износила своје претпоставке о

томе шта архитекта ради. Дете Д7 је истакло да архитекта „гради куће“, док је дете Д2 рекло да архитекта „црта зграде“. Након тога заједно су посматрали фотографије и кратке видео-снимке архитеката током рада. Деца су имала прилику да виде архитектонске планове, макете, мерења и различите фазе настанка једног објекта. Посебну пажњу им је привукла макета једне старе куће (Слика 3).



Слика 3. *Макета старе куће (ауторска фотографија, 2026)*

Током активности деца су уочавала геометријске облике на плановима, бројала прозоре и спратове, упоређивала величине просторија и разговарала о томе како се простор организује. Васпитач је усмеравао разговор ка разумевању да архитекта мора добро да планира, мери и размишља како би направио безбедан и леп простор за живот. Оваква активност допринела је развоју дигиталне писмености, истраживачког духа и функционалног учења, јер су деца кроз непосредно истраживање повезивала математику, науку, технологију и уметност.

У наредним данима реализована је ликовно-конструкторска активност у оквиру које су деца од пластелина правила куће, зграде и различите грађевинске објекте. На столовима су били припремљени пластелин различитих боја, дрвени штапићи, пластични облици и фотографије различитих грађевина које су деци служиле као инспирација. Деца су са великим интересовањем приступила обликовању својих грађевина, а током рада спонтано су разговарала о облицима које користе. Једна група деце правила је кућу са троугластим кровом и квадратним прозорима (Слика 4), док су друга деца обликовала високе зграде са правоугаоним прозорима и кружним детаљима.



Слика 4. *Кућа од пластелина (ауторска фотографија, 2026)*

Васпитач је подстицао децу да именују облике које уочавају и користе, да упоређују величине и број елемената, као и да процењују висину и ширину својих модела. Кроз ову активност деца су развијала почетне математичке појмове, посебно у области геометријских облика, просторних односа и мерења. Истовремено, активност је подстицала фину моторику, креативност и способност планирања. Деца су често међусобно сарађивала, договарала се како ће изгледати њихове грађевине и заједнички решавала проблеме када би се неки део модела срушио или деформисао. На тај начин активност је у потпуности одражавала суштину STEAM приступа, јер су деца истовремено истраживала, конструисала, мерила, обликовала и креативно се изражавала.

Како би се родитељи активно укључили у реализацију пројекта, осмишљено је и упућено заједничко писмо родитељима под називом „Постаните део нашег пројекта – Мали архитекта“. У писму је представљена почетна идеја пројекта, начин на који је настала и интересовања која су деца показала током првих активности. Родитељи су упознати са циљем пројекта, који се односио на повезивање математике, науке и уметности кроз истраживање архитектуре, грађевинарства и простора. Посебно је наглашено да деца најбоље уче кроз практичне активности, игру, истраживање и сарадњу са одраслима. Родитељи су позвани да се укључе кроз разговоре са децом о кућама и зградама, прикупљање фотографија, старих планова, кутија, ролни, различитих конструктивних материјала и предмета који могу послужити у даљем истраживању. Такође, позвани су и родитељи чија су занимања повезана са грађевинарством, архитектуром или дизајном да представе деци свој посао и укључе се у активности пројекта. Овим писмом остварена је важна сарадња породице и вртића, а

родитељи су показали велико интересовање и спремност да активно учествују у даљој реализацији пројекта.

Развијање пројекта

Прва активност која је реализована у фази развијања пројекта је истраживачко-уметничка активност у дворишту вртића током које су деца сакупљала каменчиће различитих величина, облика и боја. Васпитачи су подстицали децу да пажљиво посматрају каменчиће, упоређују их, разврставају и описују њихове особине. Деца су уочавала који су каменчићи већи, који мањи, који су округли, а који имају неправилан облик. Нека деца су говорила да их поједини каменчићи подсећају на прозоре, кровове или степенице. Након сакупљања материјала, активност је настављена у радној соби где су деца на великим папирима лепила каменчиће и од њих обликовала куће и зграде (Слика 5).



Слика 5. *Кућа од каменчића (ауторска фотографија, 2026)*

Током рада деца су спонтано бројала каменчиће, упоређивала њихов распоред и разговарала о томе како кућа треба да изгледа да би била „чврста“ и „лепа“. Активност је омогућила повезивање математичких појмова, истраживања природних материјала и уметничког изражавања. Истовремено, деца су развијала фину моторику, просторну оријентацију и способност планирања, док је сарадднички рад допринео развоју комуникације и међусобног договарања.

Посебно значајан догађај у оквиру пројекта била је посета тате дечака Д10 који је по занимању архитекта. Његов долазак изазвао је велико узбуђење код деце, јер су већ током претходних активности показивала велико интересовање за ово занимање.

Архитекта је деци на једноставан и њима разумљив начин објаснио чиме се бави, како настају планови за градњу и зашто је важно добро испланирати сваки простор. Са собом је донео различите планове, лењире, макете и фотографије објеката које је пројектовао, што је код деце изазвало велико одушевљење. Деца су пажљиво посматрала цртеже и примећивала различите облике, линије и симболе на плановима. Постављала су бројна питања: „Како знаш колико ће зграда бити велика?“, „Да ли ти црташ све прозоре?“, „Колико дуго се прави једна кућа?“ и „Шта ако се зграда сруши?“. Архитекта је деци објашњавао значај мерења, стабилности и избора материјала, повезујући своје објашњење са примерима из свакодневног живота. Деца су посебно била заинтересована за макете зграда, па су их пажљиво посматрала из различитих углова и уочавала геометријске облике од којих су биле састављене. Ова активност представљала је снажан пример функционалног учења, јер су деца кроз непосредан сусрет са стручњаком повезивала математику, технику, уметност и реалан живот.

Након разговора у вртићу, архитекта је предложио да деца обиђу оближњу зграду која је била у изградњи, како би непосредно видела како изгледа процес градње. Током посете деца су имала прилику да посматрају различите машине, материјале и раднике на градилишту (Слика 6).



Слика 6. *Радници на градилишту (ауторска фотографија, 2026)*

Архитекта је деци објашњавао шта је и чему служи кран, како се меша бетон, зашто радници носе шлемове и како се подижу велики делови зграде. Деца су са великом пажњом посматрала рад машина и упоређивала њихову величину. Посебно су била фасцинирана краном, па су разговарала о томе колико је висок и колико тежак терет може да подигне. Током активности деца су користила математичке појмове као што су високо, ниско, дугачко, тешко и велико, а истовремено су развијала разумевање

физичких и техничких процеса. Архитекта им је показао и различите материјале – цигле, бетон, металне шипке и изолацију – објашњавајући њихову намену и особине. Деца су на основу сопственог посматрања закључивала зашто неки материјали морају бити чврсти, а неки лагани. Ова посета имала је велики значај јер је деци омогућила да кроз непосредно искуство и истраживање повежу теоријска сазнања са реалним животним ситуацијама, што представља један од основних принципа STEAM приступа.

Једна од активности која је изазвала посебно интересовање деце реализована је у дворишту вртића, у песку, где су деца имала задатак да праве велике зграде и читаве „градове“. Уз помоћ штапића, лопатица и различитих природних материјала деца су исцртавала облике кућа, улица, мостова и паркова (Слика 7).



Слика 7. *Активност у песку (ауторска фотографија, 2026)*

Током активности деца су кроз сарадњу развијала способност договарања, размене идеја и заједничког решавања проблема.

Како је пројекат напредовао, деца су све чешће изражавала жељу да направе „праву велику зграду“ у вртићу. На заједничком разговору дошли смо на идеју да позовемо родитеље да нам помогну у прикупљању различитих материјала који би могли да послуже за градњу. Деца су предлагала да донесу кутије, ролне од папира, пластичне флаше, чепове, картон и старе кутије од обуће. Заједно са васпитачима направљен је пано са позивом родитељима у ком је објашњено шта истражујемо у оквиру пројекта и на који начин материјали могу бити употребљени (Слика 8).



Слика 8. *Пано (ауторска фотографија, 2026)*

Родитељи су са великим интересовањем прихватили позив, па су деца свакодневно доносила различите материјале и са поносом причала шта су код куће пронашла. Током сортирања материјала деца су их разврставала према величини, облику и намени, разговарала о томе шта би од ког материјала могло да се направи и процењивала који су материјали довољно чврсти за градњу.

Круна фазе развијања пројекта била је велика радионица током које су деца заједно са васпитачима и родитељима правила своју заједничку зграду. У радној соби били су припремљени различити материјали – картонске кутије, коцке, ролне, лепак, маказе, боје и траке (Слика 9).


Слика 9. *Деца са прикупљеним материјалима (ауторска фотографија, 2026)*

Деца су најпре заједно правила план како ће зграда изгледати, колико ће имати спратова и где ће се налазити прозори, врата и степенице. Током рада деца су мерила висину појединих делова, упоређивала величине кутија и договарала се како да

конструкција буде стабилна. Нека деца су била задужена за лепљење картона, друга су правила прозоре и украсе, док су поједина деца слагала коцке и обликовала улаз у зграду. Атмосфера током радионице била је испуњена сарадњом, креативношћу и истраживањем. Деца су спонтано примењивала математичке појмове, размишљала о равнотежи и стабилности конструкције, користила различите материјале и креативно обликовала простор. Завршена зграда представљала је резултат заједничког рада, али и симбол свега што су деца током пројекта научила кроз повезивање математике, науке, технике и уметности.

Затварање пројекта

Фаза затварања пројекта реализована је кроз завршну презентацију под називом „Наш град малих архитеката“, којој су присуствовали родитељи, васпитачи и деца из других васпитних група. Простор радне собе био је организован као изложбени и истраживачки простор у ком су били приказани дечји радови, фотографије активности, макете, планови, конструкције и заједничке грађевине које су деца направила током пројекта (Слика 10).



Слика 10. *„Наш град малих архитеката“ (ауторска фотографија, 2026)*

Деца су са великим поносом представљала свој рад и објашњавала шта су све током пројекта научила. Једна група деце говорила је о томе како се мере зграде и зашто су облици важни у градњи, друга су показивала фотографије са градилишта и

објашњавала чему служе машине, док су поједина деца представљала своје цртеже и моделе кућа. Родитељи су имали прилику да заједно са децом обилазе „град“, постављају питања и учествују у кратким конструктивним активностима које су деца осмислила. Посебно је било значајно то што су деца самостално користила математичке појмове, говорила о геометријским облицима, објашњавала како су решавала проблеме током градње и на који начин су користила различите материјале. Током завршне рефлексије деца су говорила да су научила „како се праве зграде“, „да архитекта мора много да мери“, „да је важно да кућа буде стабилна“ и „да се од различитих облика може направити свашта“. Завршна активност показала је висок ниво ангажованости, сарадње и функционалног учења код деце, али и значај примене STEAM приступа у предшколском васпитању и образовању кроз пројектне активности које полазе од дечјих интересовања и искустава.

Током реализације пројекта „Мали архитекта“ остварено је међусобно повезивање свих компоненти STEAM приступа, при чему је свака од њих имала препознатљиву улогу у процесу истраживања, учења и решавања проблема. Полазећи од дечјег интересовања за грађевине и занимање архитекте, активности су постепено проширивале тако да су деца имала прилику да истражују својства различитих материјала, користе различита технолошка средства и алате, планирају и реализују сопствене конструкције, примењују математичке појмове и односе, али и да се ликовно и креативно изражавају. На тај начин су математика, наука, технологија, инжењерство и уметност биле међусобно повезане у јединственом процесу учења, а не реализоване као издвојени садржаји. Посебно је значајно што су деца знања и искуства из једне области користила у активностима које су захтевале примену знања из других области, што је омогућило целовитије сагледавање проблема и подстакло истраживачки, логички и креативни начин размишљања. Конкретна повезаност компоненти STEAM приступа са активностима реализованим у оквиру пројекта приказана је у Табели 1.

Табела 1. *Конкретна повезаност компоненти STEAM приступа са активностима реализованим у оквиру пројекта*

STEAM компонента	**Конкретна примена у пројекту „Мали архитекта“**
Science – наука	Деца су истраживала различита својства материјала који су коришћени за израду кућа, зграда и других конструкција. Посматрала су разлике у тежини, чврстини, облику, структури и могућностима обликовања материјала. Испитивала су шта се дешава када се комбинују различити материјали и на који начин њихова својства утичу на стабилност конструкције. Кроз практично искуство деца су упоређивала материјале и покушавала да утврде који су погоднији за одређене делове конструкције.
Technology – технологија	Технологија је била заступљена кроз коришћење рачунара и пројектора приликом истраживања занимања архитекте и различитих врста грађевина. Деца су посматрала фотографије и видео-материјале о грађевинама, начинима њихове изградње и средствима која се користе у грађевинарству. У реализацији активности коришћени су и различити алати и средства за рад, при чему су деца упознавана са њиховом наменом и начином употребе. Технолошка средства су тако имала функцију извора информација, средства за истраживање и подршке практичном раду.
Engineering – инжењерство	Инжењерска компонента била је посебно изражена у активностима у којима су деца планирала, конструисала и испитивала сопствене грађевине. Приликом израде модела деца су бирала материјале, одлучивала о начину њиховог повезивања, процењивала стабилност конструкције и тражила решења када би се конструкција рушила или показала нестабилном. Кроз покушаје и измене деца су уочавала да начин постављања појединих делова утиче на стабилност целине. На тај начин су развијала способност планирања, предвиђања, тестирања и кориговања решења.
Art – уметност	Уметничка компонента остварена је кроз цртање, обликовање, моделовање и естетско уређивање грађевина. Деца су од пластелина обликовала куће и зграде, цртала грађевине и градове у песку, а приликом израде заједничке конструкције бирала боје, облике и начине уређивања. Кроз дизајнирање сопствених модела деца су имала могућност да изразе личне идеје и замисли, при чему нису била ограничена на једно унапред одређено решење.
Mathematics – математика	Математички садржаји били су присутни у различитим фазама пројекта кроз препознавање и именовање геометријских облика и фигура, поређење величина, бројање, мерење и уочавање просторних односа. Деца су препознавала квадратне, правоугаоне, троугласте и кружне елементе на грађевинама, упоређивала висину и ширину објеката, одређивала број прозора и других елемената, као и описивала њихов положај у односу на целину. Математички појмови су тако примењивани у конкретним и смисленим ситуацијама, а не као издвојени садржаји.

3.2. Начини на које се током реализације интегрисаног STEAM пројекта испољавају ангажованост деце, истраживачки приступ и активно учешће у процесу учења

Први задатак истраживања био је да се *сагледа на који начин се током реализације интегрисаног STEAM пројекта испољавају ангажованост деце, истраживачки приступ и активно учешће у процесу учења*. У том смислу, пошло се од претпоставке да *примена интегрисаног STEAM пројекта доприноси већој активности, заинтересованости и ангажованости деце у процесу учења*.

У складу са постављеним задатком, током реализације пројекта „Мали архитекта“ континуирано је праћено понашање деце, њихово интересовање за активности, начин укључивања у рад, иницијативност, постављање питања, сарадња са другом децом и одраслима, као и спремност за истраживање и решавање проблема. Праћење је реализовано кроз систематско посматрање, вођење истраживачког дневника (табеларног приказа основних показатеља), анализу дечјих радова, фотографија и продуката активности, као и кроз рефлексију васпитача након сваке реализоване активности.

Евалуација је спровођена током свих фаза пројекта – отварања, развијања и затварања пројекта. Посебна пажња била је усмерена на промене које су се дешавале у начину дечјег учешћа током времена. Већ у почетним активностима уочено је да су се деца заинтересовала за тему архитектуре и градње, али је током даљег развијања пројекта дошло до још већег повећања активности и иницијативности. Деца су све чешће самостално предлагала идеје, постављала питања и укључивала се у заједничко планирање активности. Током посматрања уочено је да су деца била мотивисана активностима које су подразумевале практичан рад, истраживање материјала, конструисање и сарадњу са вршњацима и одраслима.

У оквиру праћења ангажованости деце (Табела 2) посматрани су различити индикатори који су указивали на степен дечјег укључивања у активности. Као основни индикатори ангажованости издвојени су: заинтересованост за тему и активности, трајање пажње током рада, самостално укључивање у активности, иницирање нових идеја, истрајност у решавању проблема, емоционална укљученост, сарадња са другом децом и активно учешће у разговору и планирању.

Табела 2. *Индикатори праћења ангажованости деце*

Индикатори ангажованости деце:	Слабо изражено	Умерено изражено	Веома изражено
заинтересованост за тему и активности	2	7	20
трајање пажње током активности	3	9	17
самостално укључивање у рад	2	8	19
иницирање нових идеја	4	10	15
истрајност у раду и решавању проблема	3	8	18
емоционална укљученост и задовољство током активности	1	5	23
сарадња са другом децом	2	7	20
активно учешће у разговору и планирању	3	9	17

Резултати приказани у Табели 2 показују позитиван степен ангажованости деце током реализације пројекта „Мали архитекта“. У свим посматраним индикаторима највећи број деце сврстан је у категорију веома израженог понашања, што указује на то да су деца током пројектних активности показивала висок степен заинтересованости, пажње, иницијативности и истрајности. Посебно се издваја емоционална укљученост и задовољство током активности, где је 23 деце показало веома изражен ниво овог показатеља, док је само једно дете показало слабо изражену укљученост. Овај резултат је очекиван с обзиром на то да је тема пројекта произашла из непосредног искуства деце, односно из њиховог запажања објекта који је био у изградњи. На тај начин деца нису приступила теми као унапред задатом садржају, већ као нечему што су сама уочила, о чему су постављала питања и што су желела да истражују.

Висок ниво заинтересованости уочен је и у погледу самосталног укључивања у рад, јер је 19 деце показало веома изражен ниво овог индикатора. Деца су се самостално укључивала у активности са пластелином, каменчићима, песком, картоном, коцкама и другим материјалима, при чему није било неопходно стално подстицање од стране васпитача. Истрајност у раду такође је била изражена, јер је 18 деце показало веома изражену спремност да настави активност и након појаве тешкоћа. Уочено је да деца нису лако одустајала када се конструкција рушила или када одређени материјал није могао да се употреби на планирани начин, већ су покушавала да пронађу другачије решење. Сличан образац уочен је и у сарадњи са вршњацима, где је 20 деце показало веома изражен ниво сарадње. Све наведено указује на стварање подстицајне средине у којој су деца била мотивисана да учествују, истрајавају и заједнички решавају проблеме.

Праћење развоја истраживачког приступа код деце (Табела 3) реализовано је кроз посматрање начина на који деца постављају питања, долазе до решења, користе различите материјале и испробавају различите начине рада. Као индикатори развоја истраживачког приступа издвојени су: постављање питања, изношење претпоставки, експериментисање са материјалима, уочавање проблема и тражење решења, упоређивање и мерење, проверавање сопствених идеја и повезивање претходних искустава са новим ситуацијама.

Табела 3. *Индикатори праћења развоја истраживачког приступа*

Индикатори развоја истраживачког приступа:	Слабо изражено	Умерено изражено	Веома изражено
постављање питања	2	7	20
изношење претпоставки	5	10	14
експериментисање са материјалима	2	7	20
уочавање проблема	3	8	18
предлагање начина решавања проблема	4	9	16
упоређивање, мерење и процењивање	5	10	14
проверавање сопствених идеја	4	9	16
повезивање претходних искустава са новим ситуацијама	2	7	20

Подаци приказани у Табели 3 указују на то да су најизраженији показатељи били постављање питања, експериментисање са материјалима и повезивање претходних искустава са новим ситуацијама. Код 20 деце ова три индикатора била су веома изражена. Овакви резултати посебно су значајни јер је пројекат започео управо од дечјег питања и интересовања насталих током шетње. Током даљег рада деца су постављала питања о томе ко прави зграде, како се оне праве, који материјали се користе, чему служе различите машине и како је могуће направити стабилну конструкцију.

Посебно је значајно што су деца имала прилику да своје идеје непосредно проверавају. Приликом рада са пластелином, каменчићима, песком, картоном и коцкама она су могла да испробају различите начине рада и да на основу исхода мењају своје поступке. Уочавање проблема било је веома изражено код 18 деце, док је 16 деце показало веома изражену способност предлагања начина решавања проблема. Нешто мањи број деце показао је веома изражен ниво изношења претпоставки, као и упоређивања, мерења и процењивања. То се може објаснити чињеницом да су ови облици мишљења захтевнији и да се код дела деце појављују тек након додатног

подстицаја васпитача. Ипак, чињеница да је и у овим индикаторима највећи број деце био у категорији веома или умерено израженог понашања указује на позитиван развој истраживачког приступа. Посебно је значајно што су деца постепено прелазила од постављања питања ка испробавању, проверавању и извођењу закључака на основу сопственог искуства.

Посебан сегмент евалуације односио се на активно учешће деце у процесу учења (Табела 4). Праћено је на који начин деца учествују у разговорима, доносе одлуке, сарађују са другом децом и преузимају различите улоге током активности. Као индикатори активног учешћа издвојени су: учешће у доношењу одлука, изражавање сопствених идеја и мишљења, преузимање иницијативе, сарадња у групном раду, договарање са вршњацима, укључивање у планирање активности и способност представљања сопственог рада.

Табела 4. *Индикатори праћења активног учешћа у процесу учења*

Индикатори активног учешћа у процесу учења:	Слабо изражено	Умерено изражено	Веома изражено
учешће у доношењу одлука	3	8	18
изражавање сопствених идеја и мишљења	2	7	20
преузимање иницијативе	3	8	18
сарадња у групном раду	2	7	20
договарање са вршњацима	3	9	17
укључивање у планирање активности	4	9	16
представљање сопственог рада и идеја	2	8	19
самостално коришћење материјала и средстава за рад	1	6	22

Резултати (Табела 4) указују да су деца током пројекта била активно укључена у процес сопственог учења, а не само извршиоци активности које је унапред одредио васпитач. Највећи број деце показао је веома изражену способност изражавања сопствених идеја и мишљења, сарадње у групном раду и самосталног коришћења материјала и средстава за рад. Посебно се издваја последњи индикатор, код кога су 22 детета показала веома изражен ниво. Током пројекта деца су самостално бирала материјале, комбиновала их, испробавала различите начине употребе и прилагођавала њихово коришћење конкретном проблему који су решавала. На тај начин материјал није представљао само средство за извршавање задатка, већ средство за истраживање и изражавање сопствених идеја.

Веома изражено учешће у доношењу одлука показало је 18 деце, док је исти број деце показао висок ниво преузимања иницијативе. Уочено је да су деца предлагала како да се направи кућа, где да се постави одређени део конструкције, који материјал да се употреби и како да се реши проблем нестабилности. Код 16 деце било је веома изражено укључивање у планирање активности, што показује да је део деце већ могао да учествује не само у извођењу већ и у осмишљавању наредних корака. Ови налази указују да је пројектни приступ омогућио прелазак са модела у коме васпитач доминантно одређује ток активности ка моделу у коме деца постају активни учесници у одлучивању, планирању и реализацији процеса учења.

У процесу евалуације значајну улогу имале су и фотографије активности, дечји цртежи, модели, планови и конструкције. Они су омогућили детаљније праћење напретка деце током пројекта. Анализом дечјих радова уочено је да су деца временом све прецизније представљала просторне односе, користила већи број геометријских облика и самостално осмишљавала сложеније конструкције. Истраживачки дневник васпитача садржао је белешке о дечјим изјавама, питањима и начинима решавања проблема, што је омогућило дубље разумевање процеса учења. Такође, током рефлективних разговора васпитачи су анализирали на који начин су активности утицале на мотивацију деце и како су деца повезивала математичке, научне и уметничке садржаје током рада.

На основу систематског праћења активности уочена је ангажованост деце, развој истраживачког приступа и активно учешће у процесу учења. Деца су показивала заинтересованост за активности, иницијативност у раду, спремност за сарадњу и истрајност у решавању проблема. Кроз интегрисане STEAM активности деца су учила активно, кроз игру, истраживање, практичан рад и сарадњу са вршњацима и одраслима. На тај начин добијени налази подржавају полазну претпоставку да *примена интегрисаног STEAM пројекта доприноси већој активности, заинтересованости и ангажованости деце у процесу учења*.

3.3. Утицај пројектних активности које повезују математику, науку и уметност на логичко мишљење, употребу математичких појмова, истраживање природних појава и креативно изражавање деце

Други задатак истраживања био је да се *испита како се током пројектних активности које повезују математику, науку и уметност испољавају логичко мишљење, употреба математичких појмова, истраживање природних појава и креативно изражавање деце*. У том смислу, пошло се од претпоставке да *пројектне активности које повезују математику, науку и уметност подстичу развој логичког мишљења, разумевање математичких појмова, истраживање природних појава и креативно изражавање код деце предшколског узраста*.

У складу са постављеним задатком, током реализације пројекта „Мали архитекта“ континуирано су праћени различити аспекти дечјег учења, начина размишљања, повезивања појмова и начина изражавања током активности. Праћење је реализовано кроз систематско посматрање деце у свакодневним активностима, анализу дечјих радова и конструкција, вођење педагошке документације и истраживачког дневника (табеларног приказа основних показатеља), као и кроз разговоре и рефлексију васпитача након реализованих активности.

Посебна пажња током евалуације била је усмерена на праћење развоја логичког мишљења код деце (Табела 5). У том смислу посматрано је на који начин деца долазе до решења проблема, како повезују различите информације, да ли уочавају узрочно-последичне односе и на који начин примењују претходна искуства у новим ситуацијама. У процесу евалуације развоја логичког мишљења посматрани су следећи индикатори: уочавање узрочно-последичних односа; повезивање претходних искустава са новим ситуацијама; способност анализе проблема; предлагање различитих начина решавања проблема; планирање активности и редоследа поступака; уочавање сличности и разлика; класификовање и груписање материјала; процењивање стабилности, величине и односа међу елементима; истрајност у тражењу решења; способност закључивања на основу практичног искуства.

Табела 5. *Индикатори праћења развоја логичког мишљења*

Индикатори развоја логичког мишљења:	Слабо изражено	Умерено изражено	Веома изражено
уочавање узрочно-последичних односа	4	9	16
повезивање претходних искустава са новим ситуацијама	2	7	20
способност анализе проблема	5	10	14
предлагање различитих начина решавања проблема	4	9	16
планирање активности и редоследа поступака	5	10	14
уочавање сличности и разлика	3	8	18
класификовање и груписање материјала	2	7	20
процењивање стабилности, величине и односа међу елементима	4	9	16
истрајност у тражењу решења	3	8	18
способност закључивања на основу практичног искуства	4	9	16

Подаци приказани у Табели 5 показују да су пројектне активности пружиле значајне могућности за подстицање различитих аспеката логичког мишљења. Посебно се издвајају повезивање претходних искустава са новим ситуацијама и класификовање и груписање материјала, код којих је 20 деце показало веома изражен ниво. Овакав резултат може се повезати са чињеницом да су деца током пројекта стално полазила од онога што већ знају о кућама, зградама и грађењу, а затим та сазнања примењивала у новим ситуацијама. Приликом рада са различитим материјалима, деца су их разврставала према облику, величини, материјалу или намени, чиме су природно улазила у процесе класификовања и поређења.

Веома изражена истрајност у тражењу решења уочена је код 18 деце, док је 16 деце показало висок ниво уочавања узрочно-последичних односа, предлагања различитих начина решавања проблема, процењивања стабилности и закључивања на основу практичног искуства. Деца су, на пример, уочавала да се конструкција руши када се њени делови неправилно поставе или када је горњи део превише тежак. Такође, током активности у песку деца су разматрала како распоредити линије и облике како би „улице“ и „зграде“ биле повезане и функционалне. Овакве ситуације указивале су на развој способности планирања, предвиђања и решавања проблема. На основу таквих искустава мењала су начин грађења и тражила стабилнија решења. Нешто нижи ниво уочен је код анализе проблема и планирања редоследа поступака, што је очекивано јер су то сложенији облици логичког мишљења. Ипак, расподела резултата показује да је

код већине деце логичко мишљење било умерено до веома изражено, што потврђује значај практичних, конструктивних и проблемских активности у раном развоју ових способности.

Поред развоја логичког мишљења, током евалуације праћено је и разумевање математичких појмова код деце (Табела 6). Будући да је пројекат био усмерен на архитектуру, градњу и конструисање, активности су омогућиле деци да математичке појмове усвајају кроз непосредно искуство и практичне ситуације. Током рада деца су препознавала и именовала геометријске облике, упоређивала величине, процењивала дужину и висину, бројала материјале и уочавала просторне односе. Као индикатори разумевања математичких појмова издвојени су: препознавање и именовање геометријских облика; уочавање просторних односа; разумевање појмова величине, висине, дужине и ширине; бројање и процењивање количине; упоређивање предмета и материјала; класификовање објеката по облику, величини и намени; коришћење математичких појмова у говору; разумевање односа део–целина; уочавање симетрије и распореда; примена математичких појмова у практичним ситуацијама.

Табела 6. *Индикатори праћења разумевања математичких појмова*

Индикатори разумевања математичких појмова:	Слабо изражено	Умерено изражено	Веома изражено
препознавање и именовање геометријских облика	2	6	21
уочавање просторних односа	3	8	18
разумевање појмова величине, висине, дужине и ширине	4	8	17
бројање и процењивање количине	3	9	17
упоређивање предмета и материјала	2	7	20
класификовање објеката по облику, величини и намени	3	7	19
коришћење математичких појмова у говору	4	9	16
разумевање односа део–целина	4	9	16
уочавање симетрије и распореда	6	10	13
примена математичких појмова у практичним ситуацијама	2	8	19

Резултати праћења разумевања математичких појмова (Табела 6) показују да су интегрисане активности у оквиру пројекта „Мали архитекта“ омогућиле деци да математичке садржаје усвајају у конкретним и њима смисленим ситуацијама. Највећи број деце показао је веома изражено препознавање и именовање геометријских облика,

при чему је овај ниво постигло 21 дете. Током израде кућа, зграда и различитих конструкција деца су препознавала круг, квадрат, правоугаоник, троугао и друге облике, али их нису само именовала већ су их повезивала са деловима стварних објеката. На овај начин геометријски појмови нису били издвојени од искуства детета, већ су били присутни у практичном контексту грађења и обликовања.

Веома изражено упоређивање предмета и материјала показало је 20 деце, док је 19 деце показало веома изражену класификацију објеката и примену математичких појмова у практичним ситуацијама. Деца су поредила шта је веће, мање, дуже, краће, више или ниже, процењивала количину материјала и распоређивала елементе у односу на њихову величину и облик. С друге стране, уочавање симетрије и распореда било је нешто мање изражено, јер је 13 деце показало веома изражен ниво, 10 умерен, а шесторо слабо изражен. То указује да су поједини апстрактнији математички односи захтевали више подршке и усмеравања. Ипак, целокупна расподела резултата показује да је код већине деце разумевање математичких појмова било умерено или веома изражено, што говори у прилог томе да повезивање математике са конструктивним, истраживачким и уметничким активностима представља подстицајан начин за развијање почетних математичких компетенција.

Посебно је било значајно то што су деца математичке појмове користила спонтано и у функцији решавања конкретних проблема. На пример, током прављења кућа од пластелина деца су говорила да је потребно „још један квадрат“ или „већи круг“ како би направила прозоре или кровове. Током изградње велике заједничке зграде деца су бројала кутије, упоређивала њихову величину и договарала се где треба поставити веће, а где мање елементе. Уочено је да су деца временом све сигурније користила математичке појмове у комуникацији и практичном раду.

Значајан сегмент евалуације односио се и на праћење начина на који су деца истраживала природне појаве и појаве из окружења (Табела 7). Кроз активности пројекта деца су имала прилику да истражују различите материјале, њихове особине, стабилност конструкција, тежину предмета, као и улогу различитих грађевинских материјала у процесу градње. Током активности са каменчићима, песком, картоном и коцкама деца су експериментисала и уочавала како различити материјали реагују, шта је стабилније, шта теже пада и како се поједини делови могу повезати. Током посете градилишту посебно интересовање изазвали су разговори о томе како се прави бетон,

због чега су темељи важни и зашто се неке машине користе за подизање терета. Деца су постављала бројна питања, износила претпоставке и настојала да разумеју начине функционисања машина и процеса градње. Као индикатори истраживања природних појава издвојени су: постављање питања о појавама и материјалима; испробавање различитих начина рада; експериментисање са материјалима; уочавање својстава материјала; изношење претпоставки; проверавање сопствених идеја; интересовање за процесе и промене; повезивање појава из окружења са активностима у вртићу; коришћење различитих извора сазнања; самостално истраживање и откривање.

Табела 7. *Индикатори праћења истраживања природних појава*

Индикатори истраживања природних појава:	Слабо изражено	Умерено изражено	Веома изражено
постављање питања о појавама и материјалима	2	7	20
испробавање различитих начина рада	2	7	20
експериментисање са материјалима	3	8	18
уочавање својстава материјала	3	8	18
изношење претпоставки	5	10	14
проверавање сопствених идеја	4	9	16
интересовање за процесе и промене	2	6	21
повезивање појава из окружења са активностима у вртићу	2	8	19
коришћење различитих извора сазнања	4	9	16
самостално истраживање и откривање	3	8	18

Резултати праћења истраживања природних појава (Табела 7) показују да су деца током пројекта развијала интересовање за материјале, њихова својства и промене које настају током различитих начина употребе. Највећи број деце, њих 21, показао је веома изражено интересовање за процесе и промене, док је 20 деце показало веома изражен ниво постављања питања о појавама и материјалима и испробавања различитих начина рада. Ово је било посебно уочљиво током конструктивних активности, када су деца испитивала шта се дешава када промене положај одређеног материјала, додају нови елемент или употребе другачији материјал. Посета објекту у изградњи додатно је проширила ова искуства јер су деца могла да непосредно виде како се различити материјали, алати и машине користе у стварном окружењу.

Код 18 деце било је веома изражено експериментисање са материјалима и уочавање њихових својстава, док је 19 деце показало веома изражено повезивање појава из окружења са активностима у вртићу. То показује да деца нису искуства

стицана ван вртића доживљавала као одвојена од пројекта, већ су их уносила у сопствену игру и конструктивни рад. Нешто мање изражено било је изношење претпоставки, јер је 14 деце показало веома изражен ниво, 10 умерен, а петоро слабо изражен. Слично томе, коришћење различитих извора сазнања било је веома изражено код 16 деце. Ови резултати показују да су деца била у могућности да истражују на различите начине, али да су неки сложенији елементи истраживачког процеса захтевали више подршке васпитача. У целини, преовлађивање умерених и веома изражених резултата потврђује да је пројектни контекст створио повољне услове за развој раних облика научног и истраживачког мишљења.

Током читавог пројекта праћено је и креативно изражавање деце (Табела 8), које је било присутно у различитим облицима – кроз цртање, моделовање, конструисање, осмишљавање изгледа грађевина и представљање сопствених идеја. Као индикатори креативног изражавања издвојени су: оригиналност идеја; маштовито коришћење материјала; самостално осмишљавање конструкција; комбиновање различитих облика и боја; додавање нових елемената и детаља; визуелно представљање идеја; креативно решавање проблема; слободно изражавање сопствених замисли; учешће у заједничком стваралачком процесу; спремност да се испробају нови начини рада.

Табела 8. *Индикатори праћења креативног изражавања*

Индикатори креативног изражавања:	Слабо изражено	Умерено изражено	Веома изражено
оригиналност идеја	3	8	18
маштовито коришћење материјала	2	7	20
самостално осмишљавање конструкција	3	8	18
комбиновање различитих облика и боја	2	7	20
додавање нових елемената и детаља	3	9	17
визуелно представљање идеја	2	8	19
креативно решавање проблема	3	8	18
слободно изражавање сопствених замисли	2	6	21
учешће у заједничком стваралачком процесу	1	6	22
спремност да се испробају нови начини рада	2	7	20

Резултати (Табела 8) показују изражен ниво већине посматраних показатеља. Посебно се издваја учешће у заједничком стваралачком процесу, које је код 22 деце оцењено као веома изражено. То је у складу са природом завршних активности

пројекта, током којих су деца заједнички учествовала у изради модела зграде од картона, коцки и различитих материјала. У овом процесу свако дете је могло да допринесе на сопствени начин, предлажући нове елементе, бирајући материјале, комбинујући облике и боје и договарајући се са осталима о изгледу заједничке конструкције. Веома изражено слободно изражавање сопствених замисли показало је 21 дете, док је 20 деце показало висок ниво маштовитог коришћења материјала, комбиновања различитих облика и боја и спремности да испроба нове начине рада.

Важни резултати добијени су и у погледу визуелног представљања идеја, где је 19 деце показало веома изражен ниво, као и код оригиналности идеја и самосталног осмишљавања конструкција, где је такав ниво показало по 18 деце. Деца су своје идеје изражавала цртањем зграда у песку, обликовањем кућа од пластелина и каменчића, као и конструкцијом заједничке зграде. На тај начин уметничко изражавање није било издвојено од математичких и истраживачких активности, већ је представљало њихов саставни део. Креативност се испољавала и у решавању проблема, јер су деца морала да проналазе нова решења када материјал није одговарао замишљеној конструкцији или када је дошло до њеног рушења. Ови резултати показују да је интеграција математике, науке и уметности створила услове у којима су деца могла да своја сазнања не само усвајају већ и да их трансформишу у сопствене идеје, конструкције и визуелне продукте. Управо се у томе огледа једна од кључних вредности STEAM приступа да различити облици знања нису били усвајани изоловано, већ су се природно повезивали кроз стваралачко и истраживачко деловање деце.

Анализа добијених резултата указује на преовлађивање умерених и веома изражених показатеља код већине од 29 деце. То је посебно значајно јер су области биле међусобно повезане: већа заинтересованост за тему била је праћена већом иницијативношћу, иницијативност је подстицала постављање питања и истраживање, истраживање је отварало простор за решавање проблема и развој логичког мишљења, док су математички и научни увиди даље били изражавани кроз конструктивни и уметнички рад. На тај начин резултати не указују само на позитивне промене у појединачним областима, већ и на интегрисан карактер процеса учења који је био једно од основних полазишта овог истраживања. Они су у складу са природом пројекта „Мали архитекта“, у коме су деца кроз конкретан и њима близак проблем имала прилику да истовремено истражују, конструишу, мере, упоређују, закључују, разговарају, сарађују и стварају. На тај начин резултати говоре у прилог полазној

претпоставци да *пројектне активности које повезују математику, науку и уметност подстичу развој логичког мишљења, разумевање математичких појмова, истраживање природних појава и креативно изражавање код деце предшколског узраста*.

3.4. Мишљења васпитача о могућностима унапређивања васпитно-образовне праксе кроз развијање њихових компетенција за планирање, реализацију, документовање и рефлексију интегрисаних STEAM пројеката

Трећи задатак истраживања био је да се *анализирају искуства и мишљења васпитача о могућностима унапређивања васпитно-образовне праксе кроз развијање њихових компетенција за планирање, реализацију, документовање и рефлексију интегрисаних STEAM пројеката у складу са интересовањима и потребама деце*. У том смислу, пошло се од претпоставке да *васпитачи препознају и позитивно вреднују могућности унапређивања васпитно-образовне праксе кроз развијање сопствених компетенција за примену интегрисаних STEAM пројеката у предшколском васпитању и образовању*. Добијене резултате ћемо приказати по тематским категоријама: значај STEAM приступа за учење деце; процена сопствених компетенција васпитача; тешкоће и препреке у примени STEAM приступа; значај планирања, документовања и рефлексије; потреба за стручним усавршавањем; могућности за примену STEAM приступа у редовној пракси.

Значај STEAM приступа за учење и развој деце

Анализом одговора васпитача уочено је да је значај интегрисаног STEAM приступа за учење и развој деце препознат као једна од најважнијих предности оваквог начина рада. У одговорима је доминирало схватање да интегрисани пројекти омогућавају деци да уче кроз непосредно искуство, игру, истраживање, конструисање и решавање проблема, при чему различите области учења не остају изоловане, већ се повезују у смислену целину. Посебно је истицано да деца у оваквом процесу нису пасивни примаоци готових информација, већ активно учествују, постављају питања, предлажу решења, сарађују са вршњацима и повезују нова искуства са претходним знањима.

Посебно је значајна разлика између искустава два васпитача који су непосредно учествовали у пројекту „Мали архитекта“ и мишљења осталих осам васпитача који нису непосредно реализовали активности, али су били упознати са њиховим током, документацијом и дечјим продуктима. Два непосредна учесника су, на основу сопственог посматрања, посебно нагласила повећану мотивацију деце, њихову истрајност у настављању започетих активности и спремност да самостално предлажу

нове идеје. Осам васпитача који нису непосредно учествовали у пројекту такође су препознали висок ниво ангажованости деце, али су своје закључке заснивали на документацији, дечјим радовима и разговорима са колегама. Оваква разлика је важна за тумачење резултата јер показује да позитивна процена није била ограничена само на непосредне реализаторе пројекта. Истовремено, непосредни учесници су могли да понуде непосреднија и конкретнија запажања о променама у понашању деце.

Као карактеристичан садржински исказ из анализираног материјала може се издвојити став васпитача В4 да „деца буду активни учесници, а не пасивни посматрачи“, док је други важан мотив васпитача В2 да „учење кроз конкретне и деци блиске ситуације чини знања функционалнијим“.

Процена сопствених компетенција васпитача

Друга значајна тематска категорија односи се на процену сопствених компетенција васпитача за планирање и реализацију интегрисаних STEAM активности. Анализа показује да су васпитачи своје компетенције углавном процењивали као основне и функционалне, али недовољно развијене за све аспекте интегрисаног приступа. Посебно је истицана потреба за „већом сигурношћу у планирању активности у којима се истовремено повезују математика, наука, уметност и технологија“ коју је истакао васпитач В2. Поједини васпитачи (троје њих) су указивали на несигурност у областима природних наука и технологије, што су повезивали са недовољном заступљеношћу ових садржаја током иницијалног образовања.

Посебно су се издвојила искуства два васпитача који су непосредно учествовали у планирању и реализацији пројекта „Мали архитекта“. Њихова процена сопствених компетенција била је повезана са конкретним професионалним искуством, јер су навели да су кроз реализацију пројекта стекли нова знања и искуства и постали сигурнији у сопствену способност да организују интегрисане активности. Насупрот томе, код осам васпитача који нису непосредно учествовали у пројекту више је дошла до изражаја потреба за додатним оснаживањем и практичним примерима. Ова разлика указује на значај практичног искуства као једног од начина професионалног развоја.

Када је реч о компетенцијама које су васпитачи сматрали посебно значајним, издвојени су способност планирања, флексибилност, креативност, посматрање и документовање дечјег учења, подстицање иницијативе и сарадње, као и спремност на

рефлексију сопственог рада. Васпитач је, према овим ставовима, пре свега организатор подстицајне средине, партнер детету у истраживању и особа која прати и подржава дечја интересовања. То показује да васпитачи STEAM приступ не повезују само са познавањем конкретних садржаја, већ и са променом сопствене професионалне улоге.

Тешкоће и препреке у примени STEAM приступа

Трећа тематска категорија обухвата тешкоће и препреке које могу ограничити учесталост и квалитет примене интегрисаног STEAM приступа. Као најзначајнији проблеми издвојени су недостатак времена за квалитетно планирање и документовање, недовољна материјална опремљеност и потреба за већом стручном подршком. Поред тога, два васпитача су указала на тешкоће у повезивању различитих области учења у оквиру једног пројекта, где је васпитач В1 нагласио да се то нарочито догађа онда „када је потребно истовремено очувати интегративност активности и њену повезаност са актуелним интересовањима деце“. Изазов је представљало и организовање простора и материјала тако да они истовремено омогућавају истраживање, самосталност и безбедно учешће деце.

Важно је нагласити да васпитачи ове тешкоће нису тумачили као доказ да је STEAM приступ неприкладан за предшколски узраст. Напротив, у њиховим одговорима препрека се више појављује као питање услова за реализацију. На тај начин, потреба за бољом материјалном опремљеношћу, временом за планирање, стручном подршком и сарадњом колега представљају предуслове за чешћу и квалитетнију примену интегрисаних пројеката. Ово је посебно значајно за установу јер указује да унапређивање праксе не треба заснивати само на индивидуалном напору појединачног васпитача, већ и на стварању организационих услова који подржавају овакве облике рада.

Значај планирања, документовања и рефлексије

Посебно издвојена категорија односи се на планирање, документовање и рефлексију као основе за квалитетну примену интегрисаних STEAM пројеката. Васпитачи су документовање препознали као средство за праћење дечјег напретка, разумевање начина на који деца уче и планирање наредних активности. У том смислу, фотографије, дечји радови, белешке и разговори са децом током пројекта „Мали

архитекта“ нису имали само информативну функцију, већ су служили као основа за тумачење дечјих интересовања и промена у начину њиховог учешћа.

Рефлексија је, такође, препозната као важан механизам професионалног развоја. Васпитач В1 је нагласио да се „након реализоване активности преиспита шта је било успешно, шта није дало очекиване резултате и шта би у наредној активности требало променити“. На тај начин планирање престаје да буде једнократни поступак који претходи реализацији, већ постаје континуиран процес који се мења у складу са запажањима о деци. Овакво схватање је посебно значајно у контексту акционог истраживања, јер управо повезивање посматрања, документације и рефлексије омогућава да се пракса мења на основу конкретних увида.

Потреба за стручним усавршавањем

Пета тематска категорија односи се на потребу за континуираним стручним усавршавањем. У анализираним одговорима јасно се уочава да васпитачи препознају сопствену потребу за додатним знањима и практичним искуствима у области интегрисаног STEAM приступа. Потреба за усавршавањем посебно је повезана са планирањем активности које обједињују више области, као и са недостатком сигурности у појединим научним и технолошким садржајима. У том контексту, важно је што васпитачи нису издвојили само класичне облике стручног усавршавања, већ су указали на значај практичних примера добре праксе, размене искустава и међусобне сарадње. Васпитач В1 је посебно истакао „већи број стручних усавршавања, доступност примера добре праксе, бољу материјалну опремљеност и сарадњу међу васпитачима.“ То показује да васпитачи потребу за професионалним развојем не доживљавају искључиво као индивидуалну обавезу, већ као процес који треба да буде подржан на нивоу установе.

Могућности за примену STEAM приступа у редовној пракси

Последња тематска категорија односи се на могућности да се STEAM приступ учини делом редовне васпитно-образовне праксе, а не само повременом активношћу. Васпитачи су указали на значај флексибилнијег планирања, већег ослањања на дечја интересовања и отворености према иницијативама деце. Посебно је наглашена потреба за већом међусобном сарадњом васпитача, разменом искустава и заједничким промишљањем могућности интеграције различитих области учења.

Значајан ресурс препознат је и у сарадњи са породицом и локалном заједницом, што је посебно истакао васпитач В9. Као пример добре праксе издвојио је учешће оца архитекте у пројекту „Мали архитекта“, јер је како он наводи „непосредан сусрет деце са стручњаком омогућио повезивање садржаја са реалним животним ситуацијама и додатно продубио њихово интересовање за тему.“ Овај налаз указује да се могућности за примену STEAM приступа не налазе само унутар собе вртића, већ и у породичном и локалном окружењу, кроз укључивање родитеља, стручњака и различитих ресурса из непосредне средине.

Општа анализа десет интервјуисаних васпитача показује да постоји позитиван став према могућности да интегрисани STEAM приступ постане део редовне праксе, али да његова одржива примена захтева одређене услове: време за планирање, материјалне ресурсе, стручну подршку, размену искустава, флексибилно планирање и континуирану рефлексију. При томе су два непосредна учесника пројекта „Мали архитекта“ могли да говоре из перспективе личног искуства, док је осам осталих васпитача своје ставове заснивало на упознавању са документацијом, продуктима и искуствима колега. Оба извора увида упућују на исти правац – STEAM приступ има потенцијал да обогати редовну праксу, али је за његову ширу примену потребно систематски оснажити васпитаче.

Може се закључити да су васпитачи интегрисани STEAM приступ препознали као важан потенцијал за унапређивање учења и развоја деце. Као његове кључне вредности издвојили су учење кроз непосредно искуство, истраживање, игру, конструисање, решавање проблема и повезивање различитих области знања. Истовремено, препознали су сопствене потребе за додатним професионалним развојем, посебно у области планирања интегрисаних активности, као и тешкоће повезане са недостатком времена, материјалних ресурса и стручне подршке. Документовање и рефлексију издвојили су као важне механизме за праћење дечјег учења и континуирано унапређивање сопствене праксе. Истовремено, сарадња са колегама, породицом и локалном заједницом препозната је као значајан ресурс за проширивање могућности примене овог приступа. На основу целокупне тематске анализе може се закључити да резултати подржавају постављену претпоставку да *васпитачи препознају и позитивно вреднују могућности унапређивања васпитно-образовне праксе кроз развијање сопствених компетенција за примену интегрисаних STEAM пројеката у предшколском васпитању и образовању*.

3.5. Промене у планирању и реализацији васпитно-образовног рада

Пре реализације пројекта „Мали архитекта“ планирање васпитно-образовног рада било је у већој мери усмерено на унапред предвиђене активности и садржаје, при чему су се поједини циљеви најчешће остваривали кроз засебне активности. Иако су деца имала могућност да учествују у различитим играма, истраживачким и стваралачким активностима, повезивање математичких, научних и уметничких садржаја није увек било систематски организовано око једног заједничког проблема. Реализацијом пројекта дошло је до промене таквог начина планирања. Уместо полазишта које је представљала унапред одређена активност, полазиште су постали дечје интересовање, питања и искуство. Тако је једна ситуација из шетње, односно сусрет са објектом у изградњи, прерасла у вишенедељно истраживање архитектуре и грађења. У оквиру тог процеса математички садржаји нису издвајани од научних и уметничких, већ су се природно појављивали у ситуацијама у којима су деца бројала, упоређивала величине, препознавала геометријске облике, уочавала просторне односе, испитивала стабилност конструкција и истовремено их обликовала и визуелно представљала. На тај начин планирање је постало флексибилније и више усмерено на процес учења него на реализацију унапред одређеног низа активности.

Значајна промена односила се и на учешће деце у планирању. Током пројекта деца нису била само извршиоци активности које је осмислио васпитач, већ су својим питањима, предлозима и интересовањима утицала на избор наредних активности. Њихова питања о томе ко пројектује зграду, како се зграда гради, чему служе машине и од чега се праве различити делови објекта представљала су основу за даље планирање. Када су показала интересовање за занимање архитекте, организована је посета родитеља који се тим послом бави, а затим и одлазак до оближњег градилишта. Када се показало да их посебно привлаче материјали и могућност конструисања, планиране су активности са каменчићима, песком, пластелином, картоном и другим материјалима. На овај начин дечје учешће у планирању није било формално, већ је непосредно утицало на развој пројекта. Истовремено се променила и улога васпитача. Васпитач је имао задатак да обезбеди подстицајно окружење, препозна значај дечјих питања, поставља додатна питања, обезбеди различите материјале и помогне деци да своје идеје претворе у истраживачке и стваралачке активности. Педагошка документација имала је

посебну улогу јер није служила само за накнадно бележење реализованих активности, већ као основа за рефлексију и доношење одлука о наредним корацима.

Промене су биле уочљиве и у просторном и материјалном окружењу. Простор вртића постепено је прилагођаван потребама пројекта тако да деца имају приступ различитим материјалима и могућност да своје конструкције оставе, допуњују и мењају. У активности су укључивани природни материјали, каменчићи, песак, пластелин, картон, коцке и други материјали који су деци омогућавали да истражују њихова својства и користе их за различите начине конструктивног и ликовног изражавања. Посебно је значајно што материјали нису имали само једну унапред одређену функцију. Деца су могла да их комбинују, упоређују, преобликују и користе на начин који су сама осмишљавала. Тако је простор постајао део процеса учења, а не само место у којем се активност реализује. Овакве промене допринеле су стварању окружења у којем је дете могло да истражује, конструише, греши, мења решење и поново покушава, што је посебно значајно за развијање логичког мишљења и истраживачког приступа.

Након реализације истраживања промене у васпитно-образовној пракси огледале су се, пре свега, у већем ослањању на дечја интересовања као полазиште за планирање, флексибилнијем обликовању активности и систематичнијем повезивању различитих области учења. Уочено је да пројектно планирање омогућава да се једна дечја идеја развије у низ међусобно повезаних ситуација у којима се истовремено подстичу различити аспекти развоја. Поред тога, већи значај је дат документовању процеса учења, а не само коначних продуката, јер су управо дечја питања, покушаји, промене у решењима и разговори представљали важне показатеље развоја пројекта. На основу искуства са пројектом „Мали архитекта“ закључено је да се интегрисани STEAM приступ може успешно уклопити у свакодневну праксу када васпитач планира довољно отворено да може да прати правац који деца сама покрећу. Стога је као важна промена у даљем раду издвојена потреба да се интегративно и пројектно планирање настави и у другим темама, уз ослањање на дечја интересовања, активну употребу педагошке документације и континуирану рефлексију васпитача. На тај начин резултати истраживања нису остали само у оквирима реализованог пројекта, већ су постали основа за даље унапређивање васпитно-образовне праксе.

Закључак

Овај мастер рад био је усмерен на разматрање могућности примене интегративног и пројектног приступа у предшколском васпитању и образовању, са посебним освртом на STEAM приступ и повезивање математике, науке, технологије, инжењерства и уметности у процесу учења деце предшколског узраста. Теоријски део рада обухватио је разматрање значаја интегративног приступа, пројектног учења и основних карактеристика STEAM приступа, док је истраживачки део био усмерен на праћење могућности примене овог приступа у непосредној васпитно-образовној пракси. Циљ истраживања био је унапређивање примене STEAM приступа кроз повезивање математике, науке и уметности у оквиру пројеката у раду са децом предшколског узраста. У том циљу реализован је пројекат „Мали архитекта“, који је представљао основу за систематско праћење начина на који деца учествују у интегрисаним активностима, како приступају истраживању и решавању проблема, на који начин користе математичке и научне појмове и како се изражавају кроз различите уметничке и конструктивне активности. Истовремено, истраживање је омогућило да се сагледају искуства и мишљења васпитача о могућностима примене и даљег развијања STEAM приступа у свакодневној пракси.

Истраживање је реализовано применом квалитативног истраживачког приступа, са елементима акционог истраживања, што је омогућило да се васпитно-образовна пракса истовремено прати, преиспитује и постепено прилагођава потребама и интересовањима деце. Узорак је чинило 29 деце узраста шест година из једне васпитне групе Предшколске установе „Невен“ у Бајиној Башти, односно 16 дечака и 13 девојчица, два васпитача који непосредно раде са децом и десет васпитача који су учествовали у интервјуу. Налази су сагледавани на основу систематског посматрања деце, истраживачког дневника, протокола за праћење активности, педагошке документације, анализе дечјих радова и продуката, као и полуструктурисаног интервјуа са васпитачима. Посебан значај имало је праћење активности кроз истраживачки циклус у којем су се планирање, реализација, посматрање, рефлексија и даље планирање међусобно смењивали.

У односу на први истраживачки задатак, који је био усмерен на сагледавање начина на који се током реализације интегрисаног STEAM пројекта испољавају ангажованост деце, истраживачки приступ и активно учешће у процесу учења, налази

указују на позитивну укљученост деце током различитих фаза пројекта. Овај закључак заснован је, пре свега, на систематском посматрању дечјег понашања и учешћа, вођењу истраживачког дневника и анализи показатеља обухваћених протоколима за праћење. Посматрани су интересовање за активности, начин укључивања у рад, иницијативност, постављање питања, сарадња са другом децом и одраслима, као и спремност за истраживање и решавање проблема. У различитим активностима, од обликовања грађевина од пластелина, преко истраживања градилишта и разговора са архитектом, до конструисања зграде од различитих материјала, уочавани су бројни примери у којима су деца предлагала решења, постављала питања, мењала првобитне идеје и договарала се са вршњацима. Важно је и то што се њихово учешће није ограничавало на извршавање задатака које је поставио васпитач, већ су деца у више наврата уносила сопствене идеје у даљи ток пројекта. Стога се може закључити да су активности у оквиру пројекта „Мали архитекта“ биле праћене ангажованошћу, иницијативношћу и примерима истраживачког поступања. Практични значај овог налаза огледа се у потврди вредности пројектног окружења које деци оставља простор да постављају питања, предлажу, испробавају и преиспитују сопствене идеје, што васпитачу омогућава да даље планирање заснива на стварним интересовањима и реакцијама деце.

У односу на други истраживачки задатак, којим је испитивано како се током пројектних активности које повезују математику, науку и уметност испољавају логичко мишљење, употреба математичких појмова, истраживање природних појава и креативно изражавање деце, уочен је низ конкретних примера учења кроз практичну активност. Налази су засновани на систематском посматрању, истраживачком дневнику, анализи дечјих продуката и праћењу начина на који су деца користила појмове и поступке током активности. Уочено је да су деца геометријске облике, величине, просторне односе, бројање, мерење, поређење и класификацију користила у контекстима који су били непосредно повезани са грађењем и обликовањем објеката. На пример, током израде кућа и зграда деца су препознавала квадратне, правоугаоне, троугласте и кружне елементе, поредила висину и величину објеката и разматрала положај појединих делова грађевине. Истовремено, приликом конструисања и испитивања различитих објеката показивала су интересовање за својства материјала, тежину, чврстину и стабилност конструкције, као и за питање зашто се једна конструкција одржава, док се друга руши. На уметничком плану, деца су своје идеје изражавала цртањем, моделовањем, обликовањем и естетским уређивањем грађевина.

Ови налази показују да су интегрисане активности стварале подстицајан контекст у којем су се математичко, научно, конструктивно и креативно поступање природно преплитали. Практично значење овог резултата огледа се у могућности да се математички и научни садржаји деци понуде кроз ситуације у којима мере, пореде, класификују, конструишу, испитују и стварају.

Трећи истраживачки задатак био је усмерен на испитивање мишљења васпитача о могућностима унапређивања васпитно-образовне праксе кроз развијање компетенција за планирање, реализацију, документовање и рефлексију интегрисаних STEAM пројеката. Налази су добијени анализом полуструктурисаног интервјуа са десет васпитача, при чему су одговори анализирани по тематским категоријама. Уочено је да су васпитачи препознали значај STEAM приступа за учење деце, нарочито због могућности да се различите области учења повежу око заједничког проблема и да се деци омогући више практичног и истраживачког рада. Истовремено, интервјуи су показали да позитиван став према овом приступу није значио и уверење да је његова примена једноставна. Васпитачи су указивали на тешкоће у планирању и документовању, потребу за додатном стручном подршком, недостатак времена и материјалних ресурса, али и на значај размене искустава са колегама. Посебно је истакнута вредност заједничког планирања и рефлексије, јер они омогућавају да се различита професионална искуства повежу и да се након реализованих активности критички размотри шта је било успешно, шта је представљало тешкоћу и како би наредне активности могле бити другачије организоване. Чињеница да су у интервјуу учествовали и васпитачи који нису непосредно реализовали пројекат, али су били упознати са његовим током и документацијом, омогућила је да се сагледају и шира професионална запажања о могућностима примене STEAM приступа у установи. Практични значај ових налаза огледа се у потреби да се професионални развој васпитача не заснива само на теоријском упознавању са STEAM приступом, већ и на заједничком планирању, анализи конкретних примера, размењивању искустава, документовању процеса и континуираној рефлексији сопствене праксе.

Резултати сва три истраживачка задатка пружају основу за прихватање опште претпоставке у оквиру граница овог истраживања, према којој примена STEAM приступа кроз интегрисане пројектне активности утиче на унапређивање васпитно-образовне праксе, већу ангажованост деце и развој математичког, истраживачког и креативног мишљења. При томе, резултате је примереније тумачити као показатеље и

индикације уочене у конкретном контексту, а не као доказе директне узрочно-последичне везе. Налази истраживања указују да су активности у оквиру пројекта „Мали архитекта“ биле праћене већом заинтересованошћу деце, бројним примерима иницијативности, постављања питања и сарадње, као и употребом математичких појмова у практичним ситуацијама, истраживањем својстава материјала и стабилности конструкција и различитим облицима креативног изражавања. Истовремено, праћење процеса планирања и рефлексије показало је да је пројектни приступ омогућио већу флексибилност васпитача и постепено прилагођавање активности дечјим питањима, интересовањима и реакцијама.

Посебно је важно указати на ограничења истраживања, јер она одређују начин на који се добијени налази могу тумачити. Истраживање је реализовано у једној васпитној групи, која је обухватала 29 деце узраста шест година, и у оквиру једне предшколске установе, Предшколске установе „Невен“ у Бајиној Башти. Узорак је био пригодан и намерно одабран, што је било оправдано природом акционог истраживања усмереног на унапређивање конкретне васпитно-образовне праксе, али истовремено ограничава могућност генерализације резултата на друге групе, установе и популације деце. У истраживању није постојала контролна група, па није било могуће поредити дечје понашање и постигнућа са групом која није учествовала у интегрисаном STEAM пројекту. Додатно ограничење представља чињеница да је васпитач истовремено имао улогу реализатора активности и истраживача, што је омогућило непосредан увид у процес, али је истовремено отворило могућност субјективности у посматрању и тумачењу појединих ситуација. Иако су настојали да се запажања систематизују кроз протоколе, истраживачки дневник, анализу продуката и педагошке документације, део налаза неизбежно је био заснован на професионалној процени истраживача. Ограничење представља и релативно кратак временски оквир праћења, јер се не може на основу овог истраживања проценити да ли би уочени облици ангажованости, истраживачког и математичког поступања били одржани током дужег периода. Због наведених ограничења, резултати се не могу генерализовати на све предшколске установе и сву децу предшколског узраста. Ипак, наведена ограничења не умањују практичну вредност истраживања, већ пре указују на његов карактер и домет, будући да је првенствено било усмерено на дубље разумевање једног конкретног процеса и на унапређивање праксе у реалном контексту.

Упркос наведеним ограничењима, истраживање пружа важне смернице за даље унапређивање васпитно-образовне праксе. На основу искуства стеченог током реализације пројекта „Мали архитекта“ може се закључити да је за квалитетну примену STEAM приступа важно обезбедити ситуације у којима деца имају прилику да истражују, постављају питања, конструишу, мере, пореде, испробавају различита решења и своје идеје представљају на различите начине. Посебно се издваја потреба да планирање буде довољно флексибилно да може да се мења у складу са дечјим интересовањима и резултатима посматрања. Педагошка документација и истраживачки дневник у том процесу могу имати значајну улогу, јер омогућавају васпитачу да не остане само на утиску о реализованој активности, већ да бележи конкретне реакције, питања, тешкоће и начине на које су деца приступала проблему. Истовремено, налази добијени интервјуом указују на значај заједничког планирања и рефлексије међу васпитачима, као и на потребу за стручним усавршавањем које би било повезано са конкретним примерима из праксе.

Најзначајнији допринос овог истраживања огледа се у томе што је STEAM приступ сагледан као могући начин организације реалног процеса учења у предшколској групи. Пројекат „Мали архитекта“ показао је да једна тема која је деци блиска може представљати основу за повезивање различитих области учења: од математичког истраживања геометријских облика, величина и просторних односа, преко испитивања својстава материјала и стабилности конструкција, до примене технологије, конструисања и различитих облика уметничког изражавања. Вредност оваквог приступа огледа се у могућности да се деци омогући да знања и искуства повезују у смисленом контексту. За васпитача, оваква пракса представља прилику за континуирано посматрање, документовање и рефлексију, док за установу отвара простор за сарадничко планирање и размену професионалних искустава. Стога се резултати овог истраживања могу посматрати као основа за даље испитивање могућности STEAM приступа у различитим предшколским групама и установама, уз примену разноврснијих истраживачких дизајна, дужег периода праћења и укључивања већег броја учесника.

Литература

Aksoy, M. & Belgin Aksoy, A. (2023). An investigation on the effects of block play on the creativity of children. *Early Child Development and Care*, 193(1), 139–158.

Anisimova, T., Sabirova, F. & Shatunova, O. (2020). Formation of design and research competencies in future teachers in the framework of STEAM education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 15(2), 204–217.

Beneke, S. & Ostrosky, M. M. (2009). Teachers' Views of the Efficacy of Incorporating the Project Approach into Classroom Practice with Diverse Learners. *Early Childhood Research & Practice*, 11(1), n1.

Clements, D., Sarama, J., Spitler, M., Lange, A. & Wolfe, C. (2011). Mathematics learned by young children in an intervention based on learning trajectories: A large-scale cluster randomized trial. *Journal for Research in Mathematics Education*, 42(2), 127–166.

Durakovic, A. (2025). Primjena STEAM pristupa u ranom i predškolskom obrazovanju-pregled teorijskih okvira i praktičnih primjena. *Post Scriptum*, (15), 181–200.

Erol, M. & Erol, A. (2023). Reflections of STEAM education on children according to early child-hood and primary school teachers. *International Journal on Social and Education Sciences*, 5(3), 493–506.

Глишовић, Г. и Јовановић, Е. (2024). Иновације у настави - интеграција STEAM-а и физичког васпитања за ученике млађих разреда основне школе. *Методичка теорија и пракса*, 27(1), 66–78.

Haas, B., Lavicza, Z., Houghton, T. & Kreis, Y. (2022). Evaluating technology-enhanced, STEAM-based remote teaching with parental support in Luxembourgish early childhood education. *Frontiers in Education*, 7, 1–12.

Helm, H. & Katz, L. (2016). *Young investigators: The project approach in the early years (3rd ed.)*. New York: Teachers College Press.

Hilppo, J., Vartiainen, J. & Silander, P. (2022). Perspectives on the Finnish early years STEAM education: Reflecting on the avant-garde. In: Tunnicliffe, S. D. & Kennedy, T. J.

(eds). *Play and STEM education in the early years: International policies and practices*. (pp. 219–235). Cham: Springer International Publishing.

Jamil, F., Linder, S. & Stegelin, D. (2018). Early childhood teacher beliefs about STEAM education after a professional development conference. *Early childhood education journal*, 46, 409–417.

Јеремић, Б. (2012). Интегративни приступ у раду са децом предшколског узраста у оквиру музичке културе. *Зборник ВШССОВ*, 2, 95–106.

Кнежевић, Ј., Милошевић, М. и Лазић, Б. (2021). Пројектно учење - од идеје до модела учења у почетној настави математике. *Норма*, 26(2), 225–237.

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”*. Београд: Министарство просвете, науке и технолошког развоја.

Лукић, А. и Радловић Чубрило, Д. (2020). Примена интердисциплинарног приступа у васпитно-образовном раду са децом предшколског узраста. У: Т. Грујић (ур.). *Научно-стручна конференција са међународним учешћем „Интегрисани приступ у раду са предшколском децом, ученицима и корисницима у вртићима, школама и у установама социјалне заштите“*. (стр. 97–106). Кикинда: Висока школа струковних студија за образовање васпитача.

Maričić, S. & Stamatović, J. (2017). The Effect of Preschool Mathematics Education in Development of Geometry Concepts in Children. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(9), 6175–6187.

McClure, E. , Guernsey, L., Clements, D. , Bales, S., Nichols, J., Kendall-Taylor, N. & Levine, M. (2017). *STEM starts early: Grounding science, technology, engineering, and math education in early childhood*. The Joan Ganz Cooney Center at Sesame Workshop.

Основе програма предшколског васпитања и образовања „Године узлета“ (2018). „Службени гласник РС”, бр. 88/17 и 27/18 – др. закон.

Павловић Бренеселовић, Д. и Крњаја, Ж. (2017). *Основе диверсификованих програма предшколског васпитања и образовања*. Београд: Филозофски факултет Универзитета у Београду.

Павловски, Т. (1993). Тематско планирање васпитно-образовног рада у дечјим вртићима. *Настава и васпитање*, 1–2, 94–103.

Safitri, N. (2022). The STEAM approach to Improve 21st Century Skills in Elementary Schools. *Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 10(2), 227–233.

Spyropoulou, C., Wallace, M., Vassilakis, C. & Poulopoulos, V. (2020). Examining the use of STEAM Education in Preschool Education. *European Journal of Engineering Research and Science*, 1, 1–6.

Стојановић, А. и Богавац, Д. (2016). *Методичке стратегије развоја дечјих потенцијала у савременој предшколској установи*. Београд: Учитељски факултет.

Стојановић, Б. (2023). *Пројектни приступ учењу – искуства васпитача*. Јагодина: Факултет педагошких наука.

Su, J., Yim, I. H. Y., Wegerif, R. & Wah Chu, S. K. (2024). STEAM in early childhood education: a scoping review. *Research in Science & Technological Education*, 1–17.

Veziroğlu-Çelik, M., Özkaya, Ş., Kacar, G. & Şentürk, Z. (2025). STEAM in early childhood: An analysis towards teachers' and children's perspectives. *Early Childhood Education Journal*, 1–13.

Живановић, С., Продановић, С. и Владичић, С. (2020). Холистички развој детета кроз један модел учешће активности. У: Т. Грујић (ур.). *Научно-стручна конференција са међународним учешћем „Интегрисани приступ у раду са предшколском децом, ученицима и корисницима у вртићима, школама и у установама социјалне заштите“*. (стр. 211–218). Кикинда: Висока школа струковних студија за образовање васпитача.

Прилози

Прилог број 1

Табела 2. *Индикатори праћења ангажованости деце*

Име и презиме детета:			
Индикатори ангажованости деце:	Слабо изражено	Умерено изражено	Веома изражено
заинтересованост за тему и активности трајање пажње током активности самостално укључивање у рад иницирање нових идеја истрајност у раду и решавању проблема емоционална укљученост и задовољство током активности сарадња са другом децом активно учешће у разговору и планирању			

Прилог број 2

Табела 3. *Индикатори праћења развоја истраживачког приступа*

Име и презиме детета:			
Индикатори развоја истраживачког приступа:	Слабо изражено	Умерено изражено	Веома изражено
постављање питања изношење претпоставки експериментисање са материјалима уочавање проблема предлагање начина решавања проблема упоређивање, мерење и процењивање проверавање сопствених идеја повезивање претходних искустава са новим ситуацијама			

Прилог број 3

Табела 4. *Индикатори праћења активног учешћа у процесу учења*

Име и презиме детета:			
Индикатори активног учешћа у процесу учења:	Слабо изражено	Умерено изражено	Веома изражено
учешће у доношењу одлука изражавање сопствених идеја и мишљења преузимање иницијативе сарадња у групном раду договарање са вршњацима укључивање у планирање активности представљање сопственог рада и идеја самостално коришћење материјала и средстава за рад			

Прилог број 4

Табела 5. *Индикатори праћења развоја логичког мишљења*

Име и презиме детета:			
Индикатори развоја логичког мишљења:	Слабо изражено	Умерено изражено	Веома изражено
уочавање узрочно-последичних односа повезивање претходних искустава са новим ситуацијама способност анализе проблема предлагање различитих начина решавања проблема планирање активности и редоследа поступака уочавање сличности и разлика класификовање и груписање материјала процењивање стабилности, величине и односа међу елементима истрајност у тражењу решења способност закључивања на основу практичног искуства			

Прилог број 5

Табела 6. *Индикатори праћења разумевања математичких појмова*

Име и презиме детета:			
Индикатори разумевања математичких појмова:	Слабо изражено	Умерено изражено	Веома изражено
препознавање и именовање геометријских облика уочавање просторних односа разумевање појмова величине, висине, дужине и ширине бројање и процењивање количине упоређивање предмета и материјала класификовање објеката по облику, величини и намени коришћење математичких појмова у говору разумевање односа део–целина уочавање симетрије и распореда примена математичких појмова у практичним ситуацијама			

Прилог број 6

Табела 7. *Индикатори праћења истраживања природних појава*

Име и презиме детета:			
Индикатори истраживања природних појава:	Слабо изражено	Умерено изражено	Веома изражено
постављање питања о појавама и материјалима испробавање различитих начина рада експериментисање са материјалима уочавање својстава материјала изношење претпоставки проверавање сопствених идеја интересовање за процесе и промене повезивање појава из окружења са активностима у вртићу коришћење различитих извора сазнања самостално истраживање и откривање			

Прилог број 7

Табела 8. *Индикатори праћења креативног изражавања*

Име и презиме детета:			
Индикатори креативног изражавања:	Слабо изражено	Умерено изражено	Веома изражено
оригиналност идеја маштовито коришћење материјала самостално осмишљавање конструкција комбиновање различитих облика и боја додавање нових елемената и детаља визуелно представљање идеја креативно решавање проблема слободно изражавање сопствених замисли учешће у заједничком стваралачком процесу спремност да се испробају нови начини рада			

Прилог број 8

Изводи из истраживачког дневника

Извод 1 – Ликовно-конструкторска активност: „Градимо наше куће и зграде“

Датум активности: 17. април 2026. године

Опис ситуације: активност је реализована у оквиру фазе развијања пројекта „Мали архитекта“, након што су деца већ показала изражено интересовање за изглед различитих грађевинских објеката, њихову конструкцију и начин на који настају куће и зграде. Полазећи од претходних разговора и дечјих питања, припремљена је ликовно-конструкторска активност у којој су деца имала могућност да самостално обликују различите грађевинске објекте. На радним столовима припремљен је пластелин различитих боја, дрвени штапићи, пластични облици различитих димензија и

фотографије кућа, зграда и других грађевинских објеката. Материјал није био распоређен тако да деца добију унапред одређен модел који треба да понове, већ је био постављен као подстицај за самостално истраживање, комбиновање и конструисање. На самом почетку активности деца су посматрала фотографије и разговарала о томе по чему се приказане грађевине разликују. Уочавала су разлике у висини, ширини, облику кровова, броју прозора и величини појединих делова. Након разговора деца су самостално бирала материјале и започињала израду својих грађевина. Једна група деце определила се за израду кућа са квадратном основом и троугластим кровом, док су друга деца покушавала да направе високе зграде са правоугаоним прозорима. Поједина деца су користила дрвене штапиће како би направила ограде, балконе и делове конструкције, док су друга комбиновала пластелин различитих боја како би истакла прозоре, врата и кровове. Током активности деца су своје идеје међусобно упоређивала, договарала се о материјалима и помагала једни другима у изради сложенијих конструкција.

Реакције и питања деце: деца су на активност реаговала са високим степеном заинтересованости и већина их је одмах приступила раду без додатног подстицања васпитача. Током обликовања грађевина постављала су питања која су показивала да покушавају да повежу претходна искуства са новим сазнањима. Поједина деца су питала: „Како да направимо да зграда буде висока, а да не падне?“, „Да ли прозор мора да буде квадратан?“ и „Колико прозора можемо да ставимо на један спрат?“. Једно дете је приметило да „ако направимо ужу зграду, лакше можемо да је подигнемо“, док је друго предлагало да се на доњи део постави „шира основа да би била стабилнија“. Посебно је било значајно то што су деца током активности спонтано користила називе геометријских облика. Препознавала су квадрат, правоугаоник, круг и троугао, а поједина деца су покушавала да објасне однос између облика и функције дела грађевине. На пример, троугласти облик су повезивала са кровом, правоугаоник са вратима и прозорима, а круг са украсним елементима. Овакве реакције указале су да деца нису само репродуковала раније научене називе, већ су их примењивала у конкретној ситуацији конструисања.

Запажања васпитача: Током систематског посматрања уочено је да је активност омогућила истовремено укључивање више области учења. Математички садржаји били су присутни кроз препознавање и коришћење геометријских облика, поређење величине и висине грађевина, одређивање просторних односа и бројање елемената.

Научно и истраживачко учење огледало се у испитивању стабилности конструкције, материјала и начина на који се поједини делови могу повезати, док је уметничка компонента била изражена кроз слободно обликовање, избор боја и осмишљавање изгледа грађевина. У истраживачком дневнику забележено је да су деца показала већу иницијативу када им је остављена могућност да сама доносе одлуке о изгледу и начину израде објекта. Уместо да васпитач показује један модел куће који деца треба да понове, активност је организована тако да различита решења буду подједнако прихватљива. Посебно је уочено да су деца била спремна да више пута мењају своје конструкције, исправљају их и испробавају другачија решења. На тај начин активност је добила карактер истраживања, а не само ликовног изражавања.

Проблем који се појавио: Током активности уочен је проблем са стабилношћу виших конструкција. Неколико деце покушало је да направи веома високе зграде, али су се оне рушиле јер су биле постављене на уској основи. У почетку су деца покушавала да проблем реше додавањем још пластелина, али то није увек давало резултат. Уместо да им непосредно понуди решење, васпитач је проблем искористио као подстицај за даље размишљање питањима: „Шта мислите, зашто је зграда пала?“ и „Шта можемо да променимо да би била стабилнија?“. Деца су постепено почела да уочавају значај ширине основе и начина распоређивања материјала. Запажање овог проблема било је значајно за даљи ток пројекта јер је показало да деца показују посебно интересовање за питања стабилности, конструкције и начина на који се грађевине одржавају. Због тога је закључено да наредне активности не треба усмерити само на ликовно представљање грађевина, већ и на непосредно испитивање конструктивних решења.

Предлог измене наредне активности: На основу посматрања и разговора са децом планирано је да се у наредној активности обезбеде различити материјали за конструкцију и да деца добију могућност да испитују шта чини једну грађевину стабилном. Предвиђено је коришћење природних материјала, картонских кутија, дрвених штапића, папира и других материјала који су доступни у вртићу. Планирано је да деца сама испробавају различите начине постављања основе и висине конструкције, а затим да упоређују добијена решења. На тај начин планирање је измењено у односу на првобитну идеју, јер је нова активност непосредно проистекла из питања и проблема који су се појавили током рада.

Рефлексија након активности: Након завршетка активности извршена је рефлексија на основу бележака у истраживачком дневнику, посматрања дечјег рада и анализе њихових продуката. Деца су геометријске облике користила у функционалном контексту, истовремено су решавала проблем стабилности конструкције и визуелно обликовала своје замисли. Посебно је значајно било то што су деца сама отварала нова питања и предлагала решења.

Закључак: потребно је наставити са флексибилним планирањем и не задржавати се искључиво на унапред постављеним активностима. Запажања су показала да дечја питања могу бити полазиште за нову етапу пројекта. Управо је проблем са нестабилним грађевинама постао основ за даље истраживање конструкција, материјала и начина грађења. На тај начин реализован је прелаз од фазе посматрања и рефлексије ка измени и даљем планирању, што је представљало важан елемент акционог истраживачког циклуса.

Извод 2 – „Градимо град у песку“

Датум активности: 7. мај 2026. године

Опис ситуације: Активност је организована у песку, који је деци био познат и доступан материјал, али је овога пута искоришћен као простор за конструисање и истраживање. Деца су добила задатак да у песку направе велике зграде и осмисле читав „град“. На располагању су им били штапићи, лопатице, каменчићи, гранчице и други природни материјали које су могла да користе у складу са сопственим идејама. Уместо да свако дете прави само једну грађевину, активност је постепено прерасла у заједничко осмишљавање простора. Нека деца су правила куће, друга су исцртавала улице, док су поједина деца предложила да се направи мост који би повезивао два дела „града“. Деца су разговарала о томе где треба поставити улице, колико кућа може да стане у одређени простор и како различити делови града могу бити повезани. У току рада коришћени су просторни односи као што су „испред“, „иза“, „поред“, „између“, „близу“ и „далеко“, а деца су истовремено поредила величину и облик појединих грађевина.

Реакције и питања деце: Деца су показала изражено интересовање већ самим преласком у двориште и могућношћу да простор песка претворе у „град“. Већ у почетној фази активности појавила су се питања: „Где ћемо направити главну улицу?“,

„Како ће људи прећи преко реке ако немамо мост?“ и „Где ће бити парк?“. Једно дете је предложило да „велике зграде буду у средини града“, док је друго сматрало да би „куће требало да буду поред парка“. Уочено је да су деца почела да размишљају о граду као о систему међусобно повезаних делова, а не само као о скупу појединачних грађевина. При томе су користила претходна искуства из шетњи и свакодневног живота. Нека деца су препознавала значај улица, мостова, паркова и других објеката које су виђала у свом окружењу. Једна група деце је, на пример, сама предложила да се између кућа остави „пут за аутомобиле“, док су друга деца инсистирала на томе да парк буде „тамо где има више простора“.

Запажања васпитача: у истраживачком дневнику забележено је да је ова активност омогућила снажније повезивање математичких, научних, конструктивних и уметничких садржаја. Математичка компонента била је видљива у просторном оријентисању, поређењу величина, обликовању геометријских форми и процењивању односа између различитих делова простора. Истраживачка компонента огледала се у испробавању начина на које се песак може обликовати, у испитивању чврстине и стабилности направљених облика и у тражењу решења за проблеме који су се јављали током изградње. Уметничка компонента била је присутна кроз осмишљавање изгледа града и слободно представљање дечјих замисли. Посебно је уочена повећана сарадња међу децом. За разлику од претходне активности, у којој су деца у већој мери радила на сопственим конструкцијама, овде су морала да усаглашавају идеје и да заједнички одлучују о распореду елемената. Васпитач је имао улогу посматрача и подржавао је процес питањима, али није одређивао коначан изглед „града“. Оваква организација омогућила је да деца преузму већу одговорност за планирање и реализацију активности.

Проблем који се појавио: током изградње града појавио се проблем око заједничког простора. Две групе деце желеле су да на истом месту направе различите објекте, па је дошло до неслагања око тога шта ће се ту налазити. Уместо да васпитач донесе одлуку, деца су подстакнута да сама предложе решење. Након разговора, једно дете је предложило да се простор подели тако што ће један део бити парк, а други део мала улица која ће пролазити поред парка. Деца су прихватила предлог и заједнички га реализовала. Други проблем односио се на рушење појединих делова града услед померања песка. Деца су уочила да поједини облици нису довољно чврсти и почела да испробавају различите начине њиховог обликовања. Неколико деце је додавало више

песка и притискало га лопатицама, док су друга користила каменчиће и гранчице као потпору. Ова ситуација је омогућила спонтано истраживање својстава материјала и тражење практичних решења.

Предлог измене наредне активности: на основу уочених реакција и питања деце, за наредну фазу пројекта планирано је проширивање истраживања на питање: „Од чега и како се прави једна права зграда?“. Уместо да се активности даље реализују само у соби вртића, предложено је укључивање реалног контекста и стручног искуства. Као могући правац даљег рада издвојена је идеја да деца упознају занимање архитекте и да кроз разговор са особом која се тим послом бави сазнају како се планирају и граде објекти. Ова измена није била део потпуно фиксног плана пројекта, већ је проистекла из дечјих питања и потребе да се њихова интересовања продубе. На тај начин је посматрање постало основ за ново планирање, а пројекат је наставио да се развија у складу са дечјим искуствима и питањима.

Рефлексија након активности: након активности извршена је рефлексија на основу непосредних бележака, посматрања начина на који су деца сарађивала, фотографија направљених током рада и анализе коначног изгледа „града“. Посебно је значајно било то што су деца сама постављала проблеме, предлагала решења и мењала своје замисли када првобитно решење није било успешно.

Закључак: дечја питања о изградњи града показала су потребу за непосреднијим упознавањем са процесом пројектовања и изградње. Због тога је наредно планирање усмерено ка укључивању родитеља и локалне заједнице, односно ка остваривању контакта са родитељем који је по занимању архитекта.