

**Конкурс за научна статия
„Природни науки и иновации в образованието“
Scientific Paper Competition
“Natural Sciences and Innovations in Education”**

**STEM МАТЕМАТИЧЕСКО АТЕЛИЕ ЗА МАЛКИ
И ГОЛЕМИ В ОБУЧЕНИЕТО ПО МАТЕМАТИКА
В ПОДГОТВИТЕЛНА ГРУПА
НА ДЕТСКАТА ГРАДИНА**

Пенка Борисова

*Департамент за информация и повишаване квалификацията на учителите,
Тракийски университет – Стара Загора*

Резюме. Новите потребности на децата налагат гъвкавост в преподаването, както и в целия образователно-възпитателен процес, която да се разграничи от традиционната методика и консервативните модели на обучение. Важен момент е естественото привличане на детското внимание, за да се формират трайни умения, част от компетентностите, фиксирани в ЕКР, необходими за професиите на бъдещето. Настоящата разработка представя теоретико-приложно изследване на STEM подхода и извеждане на ателието като STEM форма и технология за обучение по математика в подготвителна група на детската градина, както и ползата от интердисциплинарния подход и неговите форми на приложение.

Ключови думи: STEM подход; STEM форми; математическо ателие; конструтивизъм

1. Ръководните положения, които задават структура на изследването

Обект на изследването е процесът на интегрирано STEM обучение по математика на децата от подготвителна група в ДГ.

Предметът на изследването са педагогическите възможности при прилагане на STEM подхода за реализиране на междудисциплинарността в обучението по образователно направление „Математика“ чрез една от неговите форми – ателие.

Целта е реализиране на STEM в обучението по математика при децата на 6 – 7-годишна възраст в детската градина чрез форма за взаимодействие – ателие по математика.

Задачите, които трябва да се разрешат за постигането на гореформулираната цел, са:

- да се направи теоретично проучване относно STEM подхода, неговите производни, STEM формите и технологиите, както и необходимостта на съвременното и бъдещото общество от STEM обучението;

- да се изследва приложението на STEM учебна програма за ателие в детската градина и да се изведат необходимите заключения за ползите от прилагането му.

Използваните методи на изследване са:

- теоретичен анализ на научна литература по темата на изследването;

- емпирично проучване, използващо експеримента и наблюдението като методи за изследване на група деца, посещаващи подготвителна група в детската градина;

- анализ на данните от емпиричното проучване и обобщаване на съответните изводи.

2. Същност на STEM

В същността на теоретичните постановки и изследвания относно темата погледът е насочен към няколко основни направления за анализиране, свързани с третирания в изследването основен проблем, които кореспондират едно с друго, а именно: интердисциплинарността между различните научни области, изследователския, рефлексивен и конструктивистки характер на подхода, ролята на учителя при формиране на компетентностите за общуване, коопериране, критично мислене и креативност; разновидност на STEM формите за проектиране на иновации, деца, готови за професиите на бъдещето.

На първо място се разглеждат появата на STEM подхода по света и у нас и неговото развитие в световен мащаб като иновативно образователно направление, което предвещава бъдещето на образованието. Водещи държави като Китай, САЩ, Турция, Гърция, Индонезия и много други разработват стратегии и програми за STEM. В исторически план за иновацията се заговаря през 90-те години на XX век поради необходимостта на обществото от практически ориентирано обучение, като проектният метод е фундамент за изграждане на уменията за „учене чрез правене“, а на по-късен етап на негова основа се формира и интердисциплинарният подход (Zhelyazkova 2022).

Публичността се постига чрез представяне на различни изследвания, практики и идеи от педагогически специалисти, които чрез изследователския си дух изстрелват STEM на върха в образователната пирамида.

Разновидностите на Science – наука, Technology – технология, Engineering – инженерство, Maths – математика, са с различна насоченост, но най-известните и също широко застъпени в обучителния процес са STE(A)M и ST(R)EAM, където A (Arts) са различни видове изкуства, интегрирани в интердисципли-

нарния характер на иновацията, и Research, което означава изследване на четивната детска грамотност и възможността за критично мислене при реализирането на образователното съдържание (Kozhuharova 2021).

В тази връзка, към всяко от понятията на абривиатурата STEM в предучилищната детска възраст се съотнасят и конкретните дейности, интегриращи и тези на Бишоп:

– Science: формулиране на обяснения и понятия, наблюдение, експеримент, описание, предвиждане на бъдещи събития или последици, беседа и дискусия, търсене на източници на проблема и причини за появата му, анализ на изводите, представяне на резултатите от проектната дейност. Отговаря на въпроса: *Кои науки са включени? Кои понятия ще бъдат разгледани?*

– Technology: идентифициране на проблема, прогнозиране на вариации на решения (как да заработи проектът?) по-бързо постигане на конкретен продукт чрез използване на минимум ресурси, включват се инструментите за подобрене и усъвършенстване на модела (от отвертка до софтуерни приложения, роботи, конструктори), същинското изобретяване на продукта на дейността. Отговаря на въпроса: *Какви са технологиите за онагледяване и провеждане на опита или моделирането, конструирането? – технически средства от ежедневието.*

– Engineering: решаване на реални, житейски проблеми чрез модел, дизайн на продукта, който да заработи, ако това не се случи – следва стартиране на нов план и ход на дейност, за да се осъществи заработване на модела. Отговаря на въпроса: *Как ще се конструира моделът? Същинското конструиране!*

– Mathematics: *намиране*: пространствени отношения (вляво, надясно, отпред, отзад, отгоре, отдолу, отпред, отзад, навън, навътре, през, нагоре, надолу, отвън, отвътре и др.); *проектиране*: на форми (кръг, триъгълник, правоъгълник, квадрат и др.) и техните свойства (кръгли, заострени, продълговати, симетрични, ъгли, странични и др.); *претворяване* (пресмятане, използвайки допълнителни множества за записване, сравнение и подреждане на явления и използване на числови думи – пет дървени пръчки, четири върха на бутилки, три сламки, две шишчета); *измерване*: думи за измерване (дълги, къси, високи, ниски, широки, тесни), сравнение и подреждане (по-дълги, по-къси, толкова дълги, колкото, два пъти по-дълги), използване части на тялото като мерни единици (широчина на пръста, педя и др.) и използване на стандартни измервателни уреди като линия и др.; *обяснение*: намиране на начини да се обясни съществуването на научни явления (Къде отиват мравките?; Защо колелата са кръгли?; Как гумената лента може да захранва кола?; Защо раменете на ножицата се разтягат?) *игра*: модели, правила, сравняване на обекти, процедури, стратегии, хипотетични разсъждения и прогнози и пространствено въображение (за визуализиране как частите ще се поберат заедно); измерване, броене и отброяване, изучаване на геометрични фигури т.н. *Какви матема-*

тически представи се формират, развиват или прилагат у подрастващите в ДГ?

Друг важен елемент при прилагане на STEM подхода е учебното съдържание, което интегрира информация от природните, инженерните науки, технологиите и математиката, като поставя основен проблемен въпрос или тема, ориентирана към практиката, свързана с живота на децата, за чието разрешаване са необходими знания и умения от различни дисциплини, обединени в общ проект. Учебното съдържание ангажира децата да създадат работещ модел, макет или друга практическа задача в стимулираща и мотивираща среда като част от решаването и задължава екипната работа, подпомогната от инструменти, техника, материална база и самостоятелно събиране на информация от средата.

Анализирайки различните литературни източници по темата, се открояват предназначението и влиянието на средата, която е редно да бъде достъпна за всяко дете. STEM пространството трябва да е уредено съобразно изискването за наподобяване на работното място на художници, писатели, дизайнери и други специалисти, адаптирано за децата в предучилищната образователна институция към света на STEM. Учителят трябва да подготви освен учебното съдържание, но и интериора, цветовете в средата, микроклимата, атмосферата, обзавеждането, материалната база – роботи, LEGO конструктори, природни материали, ИКТ техники и технологии, средства, обезпечаващи и добавената реалност в детската група. Идеята на STEM средата е да въздейства на децата при избора на професия, както и за формирането на компетентности, характерни за конкретното професионално направление, за използване на новите технологии, за да се научат да мислят рационално, практически и творчески¹.

Налага се ролята на учителя да се промени и от ръководещ, организиращ и определящ образователно-възпитателните модели и субект-субектни взаимодействия да се превърне в медиатор, фасилитатор, изследовател, съмишленик, партньор и приятел на децата – обследващи околната действителност, обектите, явленията, закономерностите и процесите. Тези педагогически умения, от своя страна, водят и до активно учене и научаване, което е опосредствано от формиране на 4К при децата – компетентностите на бъдещите професии: комуникация, коопериране, креативност и критично мислене (Dimitrova 2019).

Връщайки часовника назад, отново се взимат под внимание конструктивизмът на швейцарския психолог и философ Жан Пиаже и неговото влияние върху практическото усвояване на конкретни знания, умения, навици и отношения към света, човешката адаптация и социализация в него. При конструктивисткия подход компютрите, таблетите, роботи, интерактивните дъски, подове, маси, писалки и цялостният технически и технологичен арсенал от средства са мощни дидактични и оперативни материали за постигане на

глобалните целите пред образованието. В тази връзка, подпомагането на дизайна, конструкцията и програмирането на лично значими проекти подканват подрастващите да възпроизведат много силни и ценни идеи, които да реализират, чрез проектни дейности, където учат, изследвайки (Bers 2008).

Поколение Z се нуждае да бъде подготвяно за живота по съвсем различен от традиционния фронтален начин. За създаване на трайни знания и формиране на конкретни възгледи, убеждения и отношения се изисква специално привличане на вниманието чрез проектния метод, т.е. да учат чрез правене и чрез откриване, защото начинът им на мислене е съвсем различен в сравнение с досегашните поколения (Beleva 2019).

Важно е да се направи съпоставка между STEM и традиционните форми и технологии в българското образование. Тук се акцентира върху разглеждане на традиционните и STEM формите, както и технологиите при обучението на децата в ДГ. Обследват се както теоретичните аспекти и основни направления, свързани с формите при обучението в предучилищния етап в конкретика, така и видовете технологии в репродуктивното обучение и в интерактивното и изследователското обучение в предучилищната институция.

До края на XX век занятието си остава традиционна форма на обучение, чиято основната цел е ритмично, системно, фронтално и последователно да се усвоява и затвърдява образователното съдържание по конкретно образователно направление, от всички деца, като колективна форма на дейност и да се ръководи развиването на неговите функции (Petrova 1995).

Педагогическата ситуация посява „семената“ на иновацията в предучилищното образование и измества обучаващото занятие. При ПС обучението е субект – субектно; всеки предмет си взаимодейства с другия чрез изискването за интегративни връзки; а ученето се осъществява от теория към практика, както и обратното – в определени моменти, използвайки играта и нейните разновидности.

Днес стандартната педагогическа ситуация, включваща разнообразие от целенасочени, тематични, дидактични, автодидактични и подвижни игри, е допълнена от STEM подхода, ориентиран изцяло към естествената природа на детската личност. Този факт, от своя страна, автоматично превръща досегашната педагогическа ситуация в STEM педагогическа ситуация, където детето търси, открива, изследва, изпитва удовлетворение от екипната работа, от постижението, в което своя принос има всеки член на дадена група с неговите специфики и особености. Всяка детска личност е важна, както всеки човек и неговата социална роля в обществото са важни. Всяка професия има значение за нашето благоденствие и благополучие на Земята. Децата трябва да бъдат възпитавани в дух на толерантност, уважение и оценяване на всяка професионална сфера, всеки член на дадена общност и да умеят да общуват с подходящи изразни средства, придържайки се към новата социална и емоцио-

нална интелигентност като измерения на умственото развитие.

3. Дизайн на експеримента

Експериментът е проведен сред 25 деца от подготвителна група (ПГ) (6 – 7 г.) и 27 децата от втора възрастова група (4 – 5 г.) на **Детска градина № 4 „Бреза“ – Стара Загора**. Режимът в детското заведение е с целодневна организация. Финансирането е общинско. Мисията и визията на институцията са насочени към интеграцията на иновациите в педагогическата практика и наука².

За целите на проучването и прилагането на STEM ателие е организирана и планирана програма на тема „STEM математическо ателие за малки и големи“, в което проектирането се изпълнява от деца в ПГ (6 – 7 г.), проектираща игрови средства за деца във II група на ДГ.

Изследването е проведено чрез избрания инструментариум за емпирично педагогическо изследване – **експеримент**. Изборът на този дидактически метод е обусловен от предимствата му: в него детето действа активно и непринудено; за неговото успешно провеждане се създават условия, при които протича интересувашото ни явление или процес и те могат да бъдат наблюдавани пряко или косвено; чрез него се изследва ефективността преди всичко на образователната дейност на подрастващите в зависимост от различни условия и фактори.

Експериментът е дидактически, състои се от конструиране на 6 игри. Времето за изпълнение е една учебна година, като срещите в ателието са планирани – веднъж седмично, понякога и два пъти, в зависимост от сложността на модела и празничните дни в месеца за около 20 – 25 мин. на среща в зависимост и от настроението и желанието на децата в групата.

Методика на провеждане на емпиричното изследване. Ателието е форма за взаимодействие с децата, която се доближава до изследователските и проблемните методи на обучение, основни в продуктивните образователни технологии – свързани с изследователско-конструкторския подход в обучението по математика на децата в детската градина. Ателието при STEM допълва педагогическата ситуация като основна обучаваща форма на взаимодействие с децата за постигане на новите цели в образованието, насочени към овладяване на ключови компетентности, творчески и житейски опит, полезни за бъдещите, непознати днес професии (Galabova 2018).

Творческият процес в „STEM математическо ателие за малки и големи“ способства за преоткриване на математически понятия и отношения, правила, натрупване на математически знания и опит от различните дейности на обучаемите. В основата му стоят дейността на децата, природно присъщият им интерес и любопитство за знания. При него се работи в групи по двама, трима или самостоятелно, като така се стимулират солидарност и ини-

циативност чрез взаимопомощ между децата в ателието и разпределяне на ролите спрямо личностните качества и умения, така че всеки е важен. Освен това възпитава в проява на толерантност и уважение към мнението и идеите на другите, самокритичност, критичност, скромност, любознателност, колективизъм, трудолюбие и екипност. Създаването на творческа атмосфера в процеса на решаване на математически, изследователско-творчески задачи и създаването на игри в ателието води до самостоятелно и креативно развитие. „Всички творят, всички са равни и същевременно всички са част от едно цяло“ (Galabova & Delcheva 2016).



Фигура 1

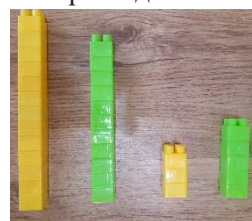
Откриване на дейностите в ателието „STEM математическо ателие за малки и големи“ стартира с първия модел на **играта „Големи, цветни цифри“**, на *фиг. 1*. При нея основната цел е иновативно моделиране с цветя от салфетки. В основата на моделирането е очертаване по шаблон на кръгове, изрязване с ножица на кръговете и съединяването им чрез телбод за моделиране цифрите на числата от 1 до 5. Подреждане тяхната редица в прав и обратен ред, създавайки игра за малки деца. Освен това се осъществява пренасяне на усвоените знания, умения, навици и отношения (ЗУНО) в нови игрови ситуации, като например непринудено създаване редицата на числата до 10, за индивидуални игри или ползване за празнуване на собствени и на близките рождени дни, както бе предложено от едно от децата, което е признак за развиване на креативността и творчеството.

От така проведените етапи става ясно, че 6 – 7-годишните деца имат необходимите математически знания за цифрите на числата от 1 до 5 и 10, могат да ги преоткриват, обследват и да броят. Математическата подготовка продължава с добре усвоени геометрични фигури – в частност кръг и неговите свойства. Възможността за самостоятелен подбор и групиране на цвят салфетки показва формирани изобразителни представи. Анализите, обследването и моделирането на цветята като природни обекти покриват изискването за наука. Науката е насочена към природната действителност – растителни видове, където се правят експерименти с живи цветя и сравняване поведението на растенията при наличие на вода в корените и липсата ѝ до какви проявления води върху листата и стъблото на цветето. Технологиията представлява създаване на технологично табло и планирането на действията и етапите при конструирането, които са свързани основно с изрязването на кръгове от салфетки.

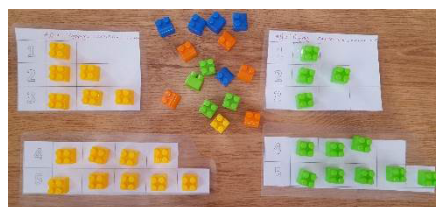
Децата обичат реда и последователността в действията си, а това е в основата на цветовото редуване. През цялото време се генерират идеи за подбора на цветовете на цифрите или за нови места на приложението им, както и какво

планират да изработят сами, вкъщи или с родителите си, което дава представа за уменията да изслушват другия и да приемат неговата идея и гледни точки, които са в основата на STEM. В резултат става ясно, че интеграцията на интердисциплинарния подход в дейностите на ателието създава чувство на интерес към математиката и пренасянето на усвоеното в нови игрови дейности.

Третата игра – „**Математически кули**“, е от типа LEGO математика за деца (*фигура 2 и 3*), която заема голям дял в STEM обучението. Привлекателна и забавна дейност за малки и големи. Развива въображението, креативността и логическото мислене. LEGO може да онагледява бързо и лесно различни концепции и операции. Целта тук е именно да се илюстрира височина на обекти в пространството спрямо техния брой, както и броене в прав и обратен ред от 1 до 5. Височината на кулите създава образ на количествено отношение „три е по-голямо от две“. Следващата най-важна черта от STEM обучението е мултиплицирането на усвоените знания в нови проблемни ситуации, а примери за тях формулират деца, изразявайки желанието си да направят същата игра и за себе си, довършвайки редицата на числата до 10.



Фигура 2



Фигура 3

От гореизложеното става ясно, че тази макар и бързо създадена игра изпълнява функции при усвояване знания и умения за сравняване на количества чрез прилагане, по височина или дължина, както и за определяне на по-голямо, по-малко или равно. При този вид дейност бъдещите ученици, освен че развиват своите представи за сградите около нас, но и развиват своята инженерна мисъл, като преди това са играли с робот BEE BOT, който ги насочва кой елемент и къде трябва да поставят върху конструкцията.



Фигура 4

Следващата игра от програмата се казва „**Лото за най-малките**“ на *фигура 4*. При създаването проекта на тази игра се цели развиване уменията за броене, отброяване, налагане и съотнасяне на брой предмети към съответна цифра. Децата на 6 – 7-годишна възраст усъвършенстват уменията си за писане чрез развиване фината моторика на ръката, като повтарят по прекъсната линия и изрязват по непрекъсната линия, спазвайки изискванията. А целта при формиране математическите представи у 4 – 5-годишните е подобряване вниманието, ориентирание в пространството

на листа, координацията ръка – око и разпознаване на образи; затвърдяване знанията и уменията за съотнасяне на качествен с количествен белег на група обекти или предмети (от 1 до 5). С тази проектна дейност големите развиват креативност, творчество, комуникация с околните и възможността за сътрудничество, в което могат да се изслушват и обогатяват взаимно с идеи, т.е. да приемат гледната точка на другия.

От така проектираната дейност става ясно, че 6 – 7-годишните имат необходимите математически знания за цифрите на числата от 1 до 10, геометричните фигури и форми и техните основни характеристики, както и умения да съотнасят качествен към количествен белег. Интердисциплинарният подход е неизменна част от STEM формите за обучение. Чрез игрови действия с основни въпроси като: „С какво е покрито? С какво се храни? Как се казват малките му? Къде живее? и др. се развиват знания в научната област по околния свят чрез животните и частите на техните тела – нос и уши на куче, мишка и прасе, които децата от ПГ успяха да видят чрез добавена реалност – триизмерен изглед на котка, куче и др. в Google, с възможност за обследване в занималнята, освен това при докосване на екрана животното оставя следа с лапа и издава звука, характерен за неговия вид. Самостоятелното създаване на игра и игрови действия показва екипността и творческия елемент „Познай животното по звука!“. Чрез интердисциплинарния подход се създават ситуации на групови анализи, идеи и дейности. Обединени от обща идея, децата анализират образа, изслушват се, след което разпределят дейности поравно, както и кой с какво ще се занимае, за да довършат проекта докрай. А след етапа на посещение на втора група малките деца приемат големите за свои приятели и търсят тяхното внимание в индивидуалните игри навън, където си проличават взаимопомощта и уважението, което изпитват едни към други!

Петата игра се казва „**Кутийките на геометричните фигури**“ на *фигура 5*. Както става ясно от заглавието, в основата ѝ са знанията за геометричните фигури и техните свойства – кръг, триъгълник и квадрат, тяхното групиране по вид, графично изобразяване и отброяване. Връзката с образователно направление „Конструиране и технологии“ е чрез прилагане на уменията за изрязване и лепене на елементи от проекта на играта. Децата от втора група също развиват комплекс от знания и умения – разпознаване и назоваване на кръг, квадрат и триъгълник, посочване на примери за познати предмети, които имат формата на фигурите, и прилагане на уменията за групиране на фигури по цвят и форма в игрови дейности. Освен това се учат на търпение и уважение към съиграча чрез елемента, продуциран от хвърляне на зар. През различните етапи на създаване на игровия мате-



Фигура 5

риал подрастващите първоначално проектират действията на технологично табло, разпределят функциите и дейностите на всеки от екипа, на следващ етап играят с живи работни листове с геометрични фигури в *liveworksheets.com*, развиват уменията си за програмиране и откриване на геометрични фигури и форми върху равнинен вариант на табло на пчеличката ВЕЕ – ВОР.

От гореизложеното става ясно, че тази геометрична игра изпълнява обучаващи функции при усвояване знания и умения за обследване и сравняване на фигури, както и за формиране на концентрация при извършване на дейност, програмиране и игри с информационни и комуникационни техники и технологии. И тук STEM и неговите принципи и подходи са в основата, децата обсъждат, коментират и работят в екип, като същевременно в коментарите се раждат ценни взаимни идеи!

Поредната игра е „Танграм“ на фигура 6. Танграм е древно изкуство. Наименованието, преведено от китайски, означава „седем плочки на познанието“. Играта се състои от 7 части – един квадрат, един успоредник и пет триъгълника (два големи, един среден и два малки). Може да се използва като пъзел, от чиито части се образува нова фигура. В създаването на тази фигура



Фигура 6

трябва да се използват и седемте геометрични фигури. Основната цел е да се развият логическото, пространственото и конструктивното мислене и съобразителност. Успешното усвояване на играта зависи от нивото на сензорно развитие на децата. Играейки, те запомнят названията на геометричните фигури, техните свойства, отличителни признаци, обследват формата им и свободно ги комбинират с цел получаването на нова фигура. У децата се развива умението за анализ на прости изображения, отделяйки в тях и в обкръжаващите предмети геометричните форми, практическо видоизменяне на една фигура чрез рязане или добавяне на части³.

Интересът тук е насочен към създаване на е-книга с легендата за танграм с приложението <https://www.storywizard.ai/story/b9bf5eb3dc/edit>, както и електронен „Танграм Кинг“ – приложения в Google Play (<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mobirix.tangram&hl=bg&gl=US>)

Обобщавайки етапите на създаване на игровия проект, става ясно че танграм е игра, при която децата могат да създават собствени проекти на силуети, както и идеи за индивидуални игри, което кореспондира със STEM. Интердисциплинарният характер се определя от конструктивната дейност, която учи на полезни умения и развива творческото мислене. Креативността, кооперирането, комуникацията и критичното мислене са неизменна част и от

проекта на играта танграм както между едновъзрастовите групи, така и между разновъзрастови в името на нея – на играта!



Фигура 7

Предпоследната игра е „Геоборд за малчугани – майсторани“, на *фигура 7*. Тя цели развиване на окомера и уменията за броене до 10, усъвършенстване на уменията за последователно свързване на елементи за получаване на изображение. Развиване уменията за моделиране на геометрични фигури и различни видове линии (права, зигзагообразна и начупена линия). <https://apps.mathlearningcenter.org/geoboard/>

Освен сериозна концентрация „Геоборд“ предоставя още много полезни стимули и упражнения. Чрез поставянето на ластиците детето развива силата на ръцете и пръстите. Чрез следването на цветната схема тренира пространственото ориентиране, планирането и съпоставянето на цветовете, както и правилния захват на ръцете и координацията между очите и ръцете. Накрая правилно построената схема дава удовлетворяващо усещане за постигнат резултат, което е особено важно за малките деца. Това им дава стимул да продължават, и подхранва у тях желанието за учене, изследване и експерименти с игровия материал, при който правят първоначално карти на изображенията, а след това и дизайн на игровото поле. Преди да се насочат към създаване на проекта, играят няколко игри в дигиталното приложение на „Геоборд“, за да формират представа за дизайна и вида на играта. Науката е в моделирането на природни обекти от действителността чрез ластик. Технологиата е свързана с проектирането на карта на играта, както и дизайн на изображенията, които ще се моделират върху игралното поле. Инженерството е свързано със създаване на проекта на играта.

По пътя на своето развитие децата преминават през различни етапи на игра. Първият етап се нарича функционална игра, когато намират удоволствие от многократно преместване на предмети и проучването на играчки чрез сетивата си. Следващият етап е етапът на конструктивната игра. Присъщото за този вид игри е познавателният елемент – съзнателен или несъзнателен, който е централен за повечето детски игрови дейности. Децата се учат на сравнение, анализ, синтез, усвояване на времев и пространствени отношения, които са изключително трудни в тази възраст. Пространствената и времевата ориентация се развиват най-късно в тяхното израстване и усъвършенстване, но развиват и мислене, въображение, внимание, памет⁴.

4. Изводи

На база проведеното дидактическо проучване и анализирани резултати можем да обобщим следните по-съществени и съответстващи на темата на третирания в изложението проблем изводи.

1. Иновативните подходи, технологии и техники правят по-привлекателно образователното съдържание.

2. Чрез STEM се развиват иновативни методи на педагогическо взаимодействие, ориентирани към осигуряване на възможност за трайно усвояване на знания, умения, навици и отношения у подрастващите.

3. STEM образованието е ориентирано към изследователския детски усет, както и към изискването за включване на повече сензори в образователно-възпитателния процес, а по този начин ученето се осъществява по естествен път.

4. Ателието, като STEM форма, помага за възпитаване на много ценни качества и формиране на компетентности, необходими за социализацията във века, в който живеем: общуване, творчество, екипност и критично мислене, необходими в живота на всяка изградена личност и нейния професионален просперитет.

5. Екипността в ателието подтиква към развиване на умения за комуникация и взаимодействие, за групово работно, математическа и функционална грамотност и самоинициативност у децата на 4 – 5 и на 6 – 7 години.

6. STEM ателието има място в процесите на педагогическо взаимодействие в детската градина, защото ги прави по практически, развиващи и интересни.

7. При установяване на ползите от STEM учителите са склонни към приемане и прилагане на иновациите в образователно-възпитателния процес в предучилищната образователна институция.

5. Заключение

На база направеното теоретико-емпирично изследване можем да обобщим, че STEM подходът и формите му на прилагане в предучилищната образователна институция са от съществено значение за изпълнение на глобалните европейски цели за развитието на образователните системи в Европа и у нас. Детската градина, като първата образователна институция, поставяща основите на детското развитие, първоначалните възгледи, убеждения и насоки за интеграция в иновативния свят, трябва да обединява в своите предели знаещи, можещи и развиващи се учители, готови да откликнат на предизвикателствата на времето, в което формират детски личности. Конкретното изследване цели да покаже на учителите възможности за прилагане на STEM подхода, че STEM са формите, които привличат детското внимание максимално и формират конкретни знания, умения, навици, отношения и компетенции по не принуден и естествен начин. МОН работи за повишаване педагогическите компетентности за внедряване на STEM, както и за организация на специално STEM пространство, богато на работи, LEGO конструктори, техники и технологии за компютърно моделиране, изкуствен интелект и добавена реалност. Всеки ден очертаваме пътищата на нашето бъдеще чрез STEM!

БЕЛЕЖКИ

1. МОН. (11.05.2020 г.). *Национална програма „Изграждане на училищна среда“ на Министерството на образованието и науката, ръководство за кандидатстване*. <https://fliphtml5.com/lierr/kmsc/basic>
2. 4. ДГ „БРЕЗА“, Д. н. (10 03 2024). *Мисия и Визия*. <https://dg4breza.com/%d0%b8%d0%b8%d1%81%d0%b8%d1%8f-%d0%b8-%d0%b2%d0%b8%d0%b7%d0%b8%d1%8f/>
3. СЕДЕМ плочки на познанието. (10 03 2024). *Умно дете*. <https://umnodete.com/sedem-plochki-na-poznaniето-ili-matematikata-kato-detska-igra>
4. ОГРОМНОВА, М. Н. (10.03.2024 г.). *Конструктивни игри*. Същност, значение и ръководене на конструктивните игри. <https://dete-bg.com/wp-content/uploads/Konstruktivni-igri-KZ.pdf>

ЛИТЕРАТУРА

- БЕЛЕВА, П., 2019. STEM технологии в обучението по математика. *Образование и квалификация*, № 1, с. 105 – 117.
- ГЪЛЪБОВА, Д., 2018. STEM подход в образованието – система за иновативни подходи за учене от практика към теория. *Сборник доклади от Международна научна конференция „Педагогическо образование – традиции и съвременност“*, с. 29 – 36.
- ГЪЛЪБОВА, Д., & Делчева, Н., 2016. Дидактичен модел – конструктивна математика за деца. *Педагогика*, т. 88, № 9, с. 1159 – 1170.
- КОЖУХАРОВА, Д., 2021. Същност на STEM обучението. *Е-списание „Педагогически форум“*, № 3, с. 19 – 28.
- ДИМИТРОВА, К. А., 2019. Модел за формиране на контекстни умения чрез познавателна математическа дейност в предучилищна възраст – приказни математически игри. *Образование и технологии*, Т. 10, с. 51 – 56.
- ЖЕЛЯЗКОВА, М., 2022. STEM в контекста на компетентностния подход в образованието. *Образование и технологии*, Т. 13, № 1, с. 206 – 212.
- ПЕТРОВА, Е., & кол., 1995. *Предучилищна педагогика*. Велико Търново: Св. св. Кирил и Методий.
- BERS, M. U., 2008. *Blocks to Robots Learning with Technology in the Early Childhood Classroom*. London: Teachers College Press.

REFERENCES

- BERS, M. U., 2008. *Blocks to Robots Learning with Technology in the Early Childhood Classroom*. London: Teachers College Press.
- BELEVA, P., 2019. STEM tehnologii v obuchenieto po matematika. *Obrazovanie i kvalifikatsia*, no. 1, pp. 105 – 117.

- GALABOVA, D., 2018. STEM podhod v obrazovanieto – sistema za inovativni podhodi za ucene ot praktika kam teoria. *Sbornik dokladi of Mezhdunarodna naucha konferencia „Pedagogichesko obrazovanie i suvremennost“*, pp. 29 – 36.
- GALABOVA, D., & DELCHEVA, N., 2016. Didaktichen model – konstruktivna matematika za detsa. *Pedagogika*, vol. 88, no. 9, pp. 1159 – 1170.
- KOZHUHAROVA, D., 2021. Sashtnost na STEM obuchenieto. *Pedagogicheski forum*, no. 3, pp. 19 – 28.
- DIMITROVA, K. A., 2019. Model za formirane na kontekstni umenia chrez poznavatelna matematicheska deynost v preduchilishtna vazrast – prikazni matematicheski igri. *Obrazovanie i tehnologii*.
- ZHELYAZKOVA, M., 2022. STEM v kontaesta na kompetentnostnia podhod v obrazovanieto. *Obrazovanie i tehnologii*, vol. 13, no. 1, pp. 206 – 212.
- PETROVA, E., & kolektiv, 1995. *Preduchilishtna pedagogika*. Veliko Tarnovo: Sv. sv. Kiril i Metodiy.

STEM MATHEMATICAL WORKSHOP FOR LITTLE AND BIG IN MATHEMATICS TRAINING IN THE PREPARATORY GROUP OF KINDERGARTEN

Abstract. The new needs of children require flexibility in teaching, as well as in the entire educational process, which should be distinguished from the traditional methodology and conservative models of learning. An important point is the natural attraction of children's attention in order to form permanent skills, part of the competences fixed in the EQF, necessary for the professions of the future. The present development presents a theoretical-applied study of the STEM approach and the introduction of the workshop as a STEM form and technology for teaching Mathematics in a preparatory group of kindergarten, as well as the benefit of the interdisciplinary approach and its forms of application.

Keywords: STEM approach; STEM forms; mathematical workshop; constructivism

✉ **Penka Borisova, Assist. Prof.**

Department of Information and In-service Teacher Training

Trakia University, Stara Zagora

E-mail: penkaborisova@trakia-uni.bg

p.borisova@dipku-sz.net