



DOI: 10.54664/FQYL1018

ПРОЕКТИРАНЕ, РАЗРАБОТВАНЕ И ПРИЛАГАНЕ НА ДИГИТАЛНА ЕСКЕЙП СТАЯ КАТО СРЕДСТВО ЗА ИГРОВИЗАЦИЯ НА ОБУЧЕНИЕТО ПО МАТЕМАТИКА

Мартин Калонкин

DESIGN, DEVELOPMENT, AND IMPLEMENTATION OF A DIGITAL ESCAPE ROOM AS A METHOD OF FACILITATING MATHEMATICS EDUCATION

Martin Kalonkin

Abstract: This article examines the possibilities for designing, developing, and implementing a digital escape room as a method of facilitating mathematics education. The process of creating a digital escape room, tailored to the mathematics curriculum for the lower secondary school stage, as well as the age and cognitive characteristics of the students, is presented. Additional attention is paid to the integration of mathematical content into an interactive game environment. It stimulates the active participation and independent thinking of the students.

After implementing the developed digital escape room in a real learning environment, the results are discussed and its impact on the motivation, engagement and academic achievements of students is analyzed. The obtained data show a positive effect on the learning process and confirm the effectiveness of gamification as an approach in teaching mathematics.

Keywords: gamification, motivation, engagement, maths learning, digital escape room, interactive learning, educational technology.

1. Въведение

Съвременното образование е изправено пред необходимостта от непрекъснато обновяване на методите и средствата за обучение с цел повишаване на неговата ефективност. Бързото развитие на дигиталните технологии и навлизането на интерактивни платформи създават нови възможности за модернизиране на традиционната учебна среда. В този контекст особено актуална става игровизацията на обучението като подход, който улеснява образователния процес по т.нар. „трудни“ предмети, като математиката.

Обучението по математика често се възприема от учениците като сложно и абстрактно, което налага използването на методи, стимулиращи активното участие и положителната нагласа към предмета. Игровият подход създава условия за учене чрез преживяване, при което учениците прилагат знанията си в контекст на предизвикателства и проблемни ситуации. Изследванията показват, че подобни методи водят до повишена учебна мотивация, особено при учениците в прогимназиалния етап [8]. Освен това игровите дейности подпомагат развитието на логическо мислене, концентрация и устойчивост при решаване на задачи [10].

Статията е структурирана в три основни секции, които последователно разглеждат различни аспекти на изследването, включително разработването на проекти.

В първата секция е представен теоретичен анализ на игровизацията на обучението и приложението на дигиталните образователни игри в практиката, с акцент върху обучението по математика. Анализирани са взаимовръзката „учене – игра – преживяване“ и нейното значение за повишаване на мотивацията и ефективността на обучението.

Във втората секция е разгледан процесът на проектиране и разработване на дигитална ескейп стая, съобразена с конкретни математически теми, учебни цели и възрастови особености на учениците. Особено внимание е отделено на интегрирането на математическото съдържание в игрова среда, която подкрепя ученето, основано на опита и активното участие.

В третата секция е описано прилагането на разработената дигитална ескейп стая в реална учебна среда и оценяването на нейната ефективност. Направен е анализ на практическата реализация на поставените цели и са формулирани изводи и препоръки за бъдещо приложение на дигиталните ескейп стаи в обучението по математика.

2. Игровизация (геймификация) в обучението по математика

Обучението по математика в прогимназиалния и гимназиалния етап изисква усвояване както на теоретични знания, така и на умения за тяхното прилагане. Процесът предполага анализ на условието, избор на стратегия и последователно прилагане на математически методи, което често създава затруднения и понижава мотивацията на учениците.

Както се отбелязва в редица съвременни изследвания, традиционните методи на преподаване не винаги отговарят на потребностите на съвременните ученици [7, 8]. Настоящото поколение деца се развива в дигитална среда, което предполага използването на нови подходи, основани на самостоятелно придобиване на знания. В този контекст игровизацията се утвърждава като съвременен педагогически подход, при който игрови елементи и механики се използват в неигрова среда с цел повишаване на интереса на учениците.

Игровизацията включва прилагане на игри или на елементи от тях в неигрови ситуации. В учебния процес учителят използва игрови и забавни елементи, които не представляват самостоятелни игри, а средство учениците по-лесно да изграждат, обобщават и впоследствие да систематизират своите познания по предмета [7]. Нуждите на съвременните ученици, израснали в дигитална среда, изискват индивидуализация и адаптивност на учебния процес. Игровите елементи превръщат ученето в активен и ангажиращ процес, като поставят ученика в центъра на обучението. Те са особено значими в математиката, където усвояването на абстрактни понятия изисква висока концентрация и когнитивна активност. Използването на дигитални ескейп стаи създава игрови преживявания, подходящи за образователен контекст [4].

Игровизацията в образованието се дефинира като прилагане на игрови механики, като точки, нива, състезателни елементи и награди, в неигрови контексти с цел повишаване на мотивацията и ангажираността на обучаемите [1]. В рамките на STEM обучението този подход демонстрира висока ефективност, тъй като подпомага трансформирането на абстрактни математически понятия в по-достъпни и интерактивни форми на учене [1].

Наблюдения и практически приложения показват, че игровизацията стимулира активното участие на учениците и съдейства за развитието на ключови умения, като решаване на проблеми и устойчивост при неуспех. В този контекст грешките се възприемат като естествена част от учебния процес, а предоставянето на незабавна обратна връзка подпомага по-ефективното усвояване на учебното съдържание [1].

В обучението по математика игровият подход допринася за повишаване на учебната мотивация и за изграждането на по-висока степен на ангажираност у учениците [11]. Така се стимулира активното им участие и се превръщат обучаемите в субект на собственото им учене, а не в пасивни получатели на информация [3]. Чрез интегриране на сюжетни линии, мисии и игрови цели, учебното съдържание се поставя в смислов контекст, което улеснява разбирането и приложението на математическите знания [11].

Освен това игровизацията насърчава социалното взаимодействие и сътрудничеството между учениците, като съчетава елементи на конкуренция и екипна работа. Този процес развива умения за работа в екип, лидерство, толерантност към различни мнения и ефективно взаимодействие, които са важни не само за обучението, но и за бъдещата социална и професионална реализация на учениците [11].

Успешното прилагане на игровизацията изисква добра педагогическа и методическа подготовка от учителя. Той се превръща в организатор и в помощник в учебния процес. Той планира дейностите, подбира подходящото съдържание, определя нивото на трудност и осигурява подкрепа при необходимост. Важна част от работата му е и анализът на резултатите след приключване на игровата дейност, чрез който се осмисля наученото и се осъществява връзка с учебните цели.

2.1. Дигитални образователни игри и ескейп стаи като средство за игровизация (геймификация) на обучението

За разлика от развлекателните игри, дигиталните образователни игри съдържат образователен компонент, а игровите елементи служат за повишаване на мотивацията, интереса и ангажираността на учениците. Те включват ясно дефинирани цели, правила, задачи и незабавна обратна връзка, което създава условия за активно учене и участие в процеса на откриване и прилагане на знанията. Пример за иновативна форма на игрово-базирано обучение, при която учениците решават поредица от задачи, за да постигнат конкретна цел, са дигиталните ескейп стаи. При тях всички дейности се провеждат в дигитална среда. Те могат да се използват в присъствено, дистанционно или смесено обучение. Те съчетават елементи на игровизация, обучение чрез решаване на проблеми и учене чрез преживяване и практика [2].

В обучението по математика те позволяват представяне на задачите като кодове, ключове или пъзели, които трябва да бъдат решени, за да се премине към следващ етап. Използването им има редица педагогически предимства – повишава мотивацията, насърчава активното участие, създава положителна емоционална среда и подпомага развитието на логическо мислене и умения за решаване на проблеми. Постепенното усложняване на задачите изгражда увереност у учениците, а незабавната обратна връзка подпомага самоконтрола и коригирането на грешките. По този начин абстрактните математически понятия се свързват с конкретен игрови контекст, което улеснява разбирането и усвояването им.

2.2. Игровизация (геймификация) в обучението по математика – педагогически аспекти и добри практики

Ефективната игровизация се основава на целенасочено използване на игрови елементи като ясно формулирани цели, нива на трудност, времеви ограничения, точки, награди и обратна връзка. В дигиталните ескейп стаи те се интегрират в цялостен сценарий, при който решаването на математически задачи осигурява напредък в играта – например чрез получаване на код, отключване на следващо ниво или достъп до нова информация.

При обучение чрез игра ролята на учителя се променя значително. Той се превръща в организатор, помощник и наставник. Той планира дейностите и подбира учебното съдържание. Той подкрепя учениците при затруднения. Той създава условия за самостоятелно и съвместно учене.

Добрата практика при прилагане на игровизацията изисква ясно формулирани учебни цели и съобразяване с възрастовите и индивидуалните особености на учениците. Важно е задачите да бъдат диференцирани и да позволяват различни стратегии за решаване, което подпомага участието на ученици с различно ниво на подготовка. Образователните дейности чрез игра следва да бъдат интегрирани в цялостния учебен процес – както при въвеждане на нов материал, така и при упражнение, затвърждаване или обобщение. Връзките между играта и организирането на учебния процес се развиват в три етапа: първи, при който играта изцяло обуславя възможността да се провежда организиран учебен процес; втори, при който играта и учебната дейност взаимно си въздействат и се обуславят; трети, при който процесът на взаимодействие се изменя – играта оказва косвено възпитателно въздействие при организиране на учебния процес, като засилва личностното отношение на детето към учебните задачи [9].

2.2.1. Цели и педагогически принципи

В основата на педагогическия дизайн стои принципът на активното учене, при който учениците са поставени в центъра на процеса и изграждат знания чрез собствена дейност. Задачите следва да насърчават самостоятелното мислене, логическия анализ и прилагането на математически знания в контекст. Съществено значение има и принципът на постепенност – трудността на предизвикателствата трябва да нараства умерено, за да създава положителна нагласа у учениците и да повишава тяхната мотивация, като превръща учебния процес в по-ангажиращо и приятно преживяване [6]. Осигуряването на навременна и смислена обратна връзка позволява на учениците да откриват и коригират грешките си и да усъвършенстват стратегиите си за решаване.

Реализирането на подобна образователна среда изисква използване на подходящи дигитални инструменти, които осигуряват интерактивност и функционалност. Чрез интегриране на мултимедийни елементи – текст, изображения, интерактивни обекти и визуални маркери, се създава динамична среда за учене чрез решаване на проблеми. В този контекст ролята на учителя се трансформира от източник на знания към организатор на учебния процес. Той създава условия за активно участие, подпомага учениците при затруднения, насочва вниманието към съществените математически аспекти и координира работата в екип.

Изборът и структурирането на математическото съдържание са ключови. Подбраните теми трябва да подпомагат усвояването и затвърждаването на основни понятия, като задачите следва да бъдат подредени в логическа последователност. Важно е да се съчетаят рутинни и проблемно-ориентирани задачи, които поддържат интереса и позволяват различни подходи към ученето.

В настоящата статия е предложен цялостен модел, който интегрира педагогически принципи, игрови механизми и математическо съдържание в интерактивна дигитална среда. Основен принос е разработването и утвърждаването на дигитална ескейп стая като иновативен инструмент за игровизация на обучението по математика. Практическият опит от българската образователна практика сочи, че игровите форми на обучение повишават интереса към учебния процес и намаляват тревожността при изучаване на трудни предмети [5]. Това доказва положителното въздействие върху мотивацията, ангажираността и учебните постижения на учениците. Резултатите потвърждават ефективността на игровизацията като съвременен подход в обучението по математика.

3. Проектиране и разработване на дигитална ескейп стая за обучение по математика

3.1. Педагогическа концепция и учебни цели

Идеята за „съвременен урок“ постоянно се обогатява с ново съдържание, с нови характеристики, резултат от непрекъснатото усъвършенстване на образователния процес.

Игровизацията помага за това да се направи учебният процес по-интересен и мотивиращ. Това е особено полезно за математиката, която много ученици смятат за трудна и абстрактна.

Разработената дигитална ескейп стая интегрира учебното съдържание в игрови сценарий, при който учениците трябва да преминат през поредица от „стаи“, като решават математически задачи, за да продължат напред. По този начин обучението се осъществява чрез активно участие, самостоятелно мислене и непосредствено прилагане на знанията.

Съдържанието на задачите е съобразено с учебната програма по математика за 5. клас и обхваща теми от следните основни раздели:

- Естествени числа
- Делимост
- Обикновени дроби
- Десетични дроби

В рамките на тези раздели са включени конкретни уроци и понятия, които представляват основа за по-нататъшното математическо обучение:

- Събиране на естествени числа
- Най-малко общо кратно

- Най-голям общ делител
- Събиране и изваждане на десетични дроб
- Умножение и деление на десетична дроб с естествено число
- Събиране и изваждане. Намиране на неизвестно число
- Свойства на събирането

Подборът на тези теми е направен с оглед тяхната значимост, приложимост и възможност за създаване на разнообразни игрови задачи с различна степен на трудност.

• Образователни цели

Основните образователни цели включват:

- усвояване и затвърждаване на уменията за извършване на действия с естествени числа
- формиране на знания за делимост, най-голям общ делител и най-малко общо кратно и тяхното приложение при решаване на задачи
- овладяване на операции с десетични дроб – събиране, изваждане, умножение и деление с естествено число
- развитие на умения за намиране на неизвестно число чрез използване на обратни действия
- осмисляне и прилагане на свойствата на събирането в различни математически ситуации
- формиране на умения за проверка и оценка на получен резултат

• Възпитателни цели

Сред основните възпитателни цели се открояват:

- формиране на положително отношение към математиката като интересна и полезна наука
- изграждане на увереност в собствените възможности чрез преживяване на успех
- развитие на отговорност към изпълнението на поставената задача
- възпитаване на упоритост и устойчивост при среща с трудности
- формиране на навици за самоконтрол и самодисциплина
- намаляване на тревожността и страха от грешки

• Развиващи цели

Основните развиващи цели включват:

- развитие на логическо и аналитично мислене
- формиране на умения за анализ и синтез на информация
- развитие на способност за откриване на зависимости и закономерности
- усъвършенстване на уменията за решаване на проблеми
- развитие на стратегическо мислене и планиране на действията
- подобряване на концентрацията и устойчивостта на вниманието
- развитие на способност за самостоятелно вземане на решения

Времевият фактор в играта допълнително стимулира когнитивната активност и уменията за ефективно използване на наличните ресурси.

• Практически цели

В рамките на разработената дигитална ескейп стая практическите цели включват:

- прилагане на математическите знания за решаване на конкретни задачи
- развитие на умения за работа в дигитална среда
- усвояване на стратегии за самостоятелно учене чрез интерактивни ресурси
- изграждане на умения за управление на времето
- ориентиране в интерфейс и използване на софтуерно приложение
- развитие на адаптивност към нови технологични средства за обучение

По този начин учениците придобиват умения, които са приложими не само в учебния процес, но и в ежедневието. Те не се ограничават единствено до упражняване на учебното съдържание, а са изправени пред условия за комплексно развитие – интелектуално, личностно и практическо.

3.2. Целева група

Целевата група на разработената дигитална ескейп стая са ученици от прогимназиалния етап, и по-конкретно от 5. клас. Учениците на тази възраст се намират в преход от конкретно към по-абстрактно мислене. Те могат да решават задачи, изискващи логическо разсъждение, но все още имат потребност от визуална подкрепа.

Характерна особеност на съвременните ученици е, че са израснали в дигитална среда и са свикнали с интерактивни технологии, визуални стимули и бърза динамика на информацията. Това предполага използването на образователни инструменти, които са близки до техния ежедневен опит. Дигиталната ескейп стая отговаря на тези очаквания и има мотивираща функция. Учениците в прогимназиален етап реагират положително на игрови елементи, съревнование и ясна цел.

Същевременно тази възраст е чувствителна към неуспех и бързо може да загуби интерес при прекалено трудни задачи. Поради това математическото съдържание е подбрано така, че да бъде постижимо, но и достатъчно предизвикателно. Постепенното преминаване през нивата създава усещане за напредък и успех.

3.3. Проектиране на игровия сценарий

Първата стъпка включва формулиране на основната концепция на играта. В случая е избран модел на дигитална ескейп стая, при който учениците трябва да преминават през поредица от виртуални стаи, като решава математически задачи, за да достигне до крайната цел. Избрана е линейна структура на преминаване, при която достъпът до следващото ниво се осъществява само след успешно решаване на текущата задача. Този подход гарантира постепенно натрупване на успехи и предотвратява пропускането на дадени въпрос.

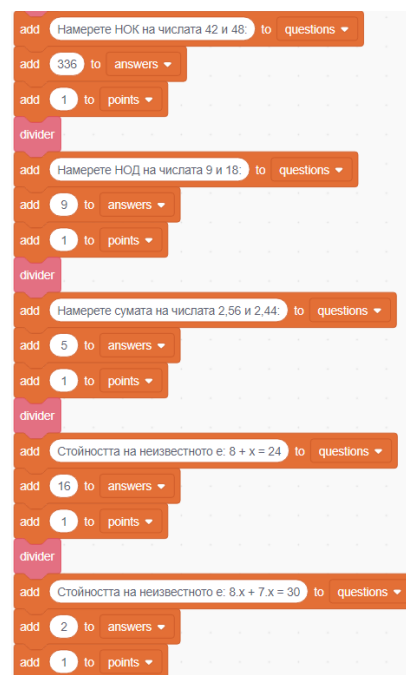
Всяка стая включва:

- визуална среда (фон и обекти)
- герой, представляващ ученика в игровото пространство
- врата, символизираща преминаването към следващ етап
- математически въпрос
- механизъм за въвеждане и проверка на отговора

3.4. Подбор и интегриране на математическото съдържание

Подборът и интегрирането на математическото съдържание са ключов етап от проектирането. Основната цел е създаването на игрова среда, в която математическите знания не са външен елемент, а основна част от игровия процес. Подборът е извършен в съответствие с учебната програма по математика, така че задачите да изискват както изчислителни умения, така и логическо мислене (фигура 1):

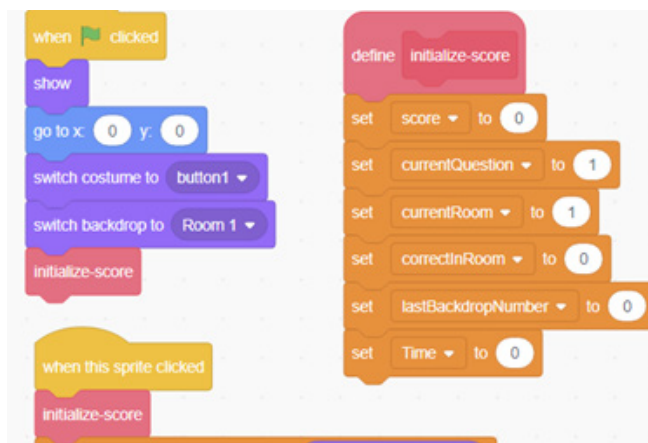
- **Намиране на най-малко общо кратно (НОК) на две числа** – „Намерете НОК на числата 42 и 48.“
- **Намиране на най-голям общ делител (НОД)** – „Намерете НОД на числата 9 и 18.“
- **Събиране на десетични дроби** – „Намерете сумата на числата 2,56 и 2,44.“
- **Намиране на неизвестно число в равенство** – „Стойността на неизвестното е: $8 + x = 24$.“
- **Решаване на линейно уравнение с една неизвестна** – „Стойността на неизвестното е: $8x + 7x = 30$.“



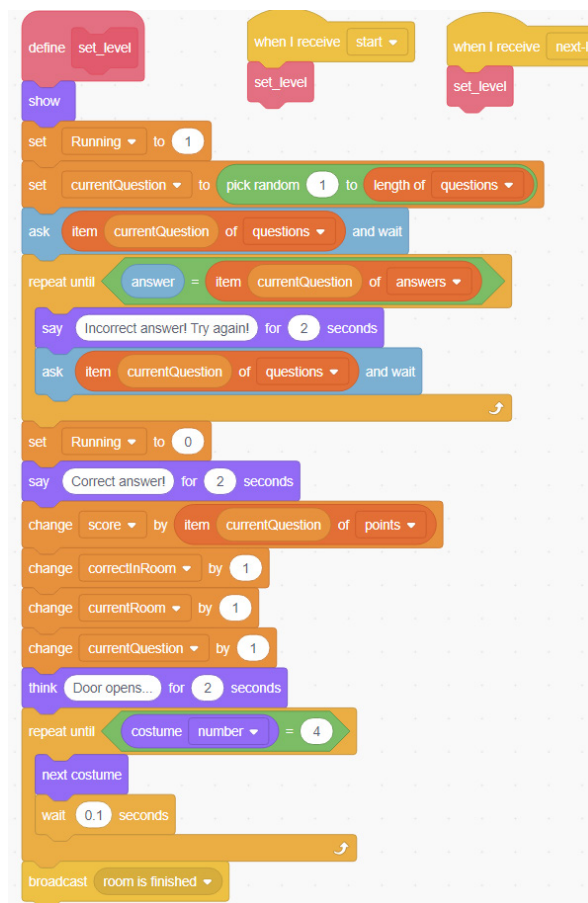
Фиг. 1. Задачи, добавени в списък в Scratch

3.5. Логика на игровия сценарий

Логиката на игровия механизъм определя начина, по който функционира дигиталната ескейп стая и как се осъществява взаимодействието между ученика и приложението. Игровият механизъм започва с начална сцена, съдържаща бутон „Старт“. При неговото активиране се извършва инициализация на основните променливи, използвани за управление на играта – текущо ниво, резултат, номер на въпрос, време и други параметри, необходими за проследяване на напредъка (фигура 2). След стартиране се активира таймер, който отчита времето за изпълнение на задачите. Във всяка сцена ученикът се среща с герой и врата, символизираща преминаването към следващото ниво. Появява се математически въпрос, на който трябва да бъде въведен отговор. При верен отговор героят се придвижва до вратата и се осъществява преход към следващата сцена. При грешен отговор ученикът получава възможност за повторен опит, без да се прекъсва играта. Механизмът е повторяем. За всяко следващо ниво се използва една и съща логическа структура в кода (фигура 3). Променя се единствено номерът на нивото и конкретната задача. Тази структура осигурява стабилност на играта и улеснява ориентацията на учениците, като им позволява да се съсредоточат върху решаването на задачите, а не върху правилата на взаимодействие. Играта има ясно дефинирана крайна цел – преминаване през всички сцени за възможно най-кратко време. След успешно завършване се визуализира финален екран, който показва постигнатия резултат и времето за изпълнение.



Фиг. 2. Начална точка на играта



Фиг. 3. Дефиниране на основната логика в играта

4. Прилагане и оценка на ефективността на дигитална ескейп стая в учебния процес по математика

4.1. Цели и задачи на практическото изследване

За постигането на поставената цел са формулирани следните изследователски задачи:

- да се приложи разработената дигитална ескейп стая в реален учебен час по математика
- да се проследи степента на мотивация на учениците при работа с игровата среда
- да се анализира нивото на ангажираност и активност по време на решаване на задачите
- да се оцени влиянието върху усвояването и прилагането на математическите знания
- да се установи отношението на учениците към използването на дигитални игри в обучението
- да се формулират изводи относно възможностите за бъдещо приложение на подобни инструменти

Реализирането на тези задачи позволява да се направи цялостна оценка на ефективността на дигиталната ескейп стая. Благодарение на това се определя доколко тя може да бъде използвана като устойчив педагогически ресурс в обучението по математика.

4.2. Организация на изследването и неговото прилагане

Дейността се провежда в компютърен кабинет, оборудван с необходимите технически средства:

- компютри или лаптопи за всеки ученик
- инсталирано приложение Scratch
- подходяща софтуерна среда за стартиране на разработката
- стабилна работна обстановка, позволяваща концентрация

Техническата осигуреност е важен фактор за успешното протичане на дейността, тъй като минимизира риска от технически затруднения. Учениците работят индивидуално. Учителят изпълнява ролята на организатор на учебния процес. Неговите основни функции включват:

- подготовка на техниката и работната среда
- запознаване на учениците с правилата на играта
- наблюдение на работата
- оказване на помощ при технически затруднения
- провеждане на дискусия след приключване на дейността

Учителят не предоставя готови решения на задачите, а насърчава самостоятелното мислене. Всеки ученик показва своите възможности и прилага наученото до момента. Подходът на такъв тип обучение чрез игра насърчава децата и развива техните умения.

4.3. Методика на прилагане на приложението в час

Дигиталната ескейп стая е използвана като средство за упражнение, обобщение и затвърждаване на знания по математика след изучаване на съответните теми. Изследването на нейната ефективност е проведено в реална учебна среда с ученици от два пети класа. Дейността се осъществява по време на редовен учебен час по предмета Компютърно моделиране и информационни технологии (КМИТ), което позволява използването на наличната компютърна техника и дигитална среда, без да се нарушава учебният график. Общият брой на учениците е 27, като са разделени на две групи – съответно първа група (5^a клас – 13 ученици) и втора група (5^b клас – 14 ученици). Изследването е проведено в делничен ден – понеделник, на дата 23.02.2026 г., в рамките на стандартна учебна организация.

Продължителността на дейността не е предварително фиксирана от учителя. Предвиден е един учебен час (40 мин.) за пълното провеждане на обучението чрез игра. Учениците работят до успешното преминаване през всички етапи на дигиталната ескейп стая. В самото приложение е вграден механизъм за измерване на времето, който отчита продължителността на работа от началото до края.

По време на провеждането учителят изпълнява ролята на наблюдател и организатор. Той не подпомага решаването на задачите, а следи за спазването на правилата и за нормалното функциониране на техниката. Наблюдава степента на ангажираност на учениците по време на часа. Темпото им на работа се различава, при което учителят ги насърчава и анализира пропуските при отделните деца с цел тяхното запълване в бъдещите часове по математика.

Учителят представя начина на работа с приложението и обяснява правилата за поведение, свързани с използването на допълнителни помощни средства. Извършва се и техническа подготовка. Проверява се дали всички устройства функционират коректно, дали приложението се стартира успешно и дали учениците имат достъп до необходимите ресурси. При необходимост учителят демонстрира накратко интерфейса и основните функции на играта, без да разкрива решенията на задачите. Особено важно е да се създаде положителна мотивация, която стимулира интереса към решаване на математически задачи.

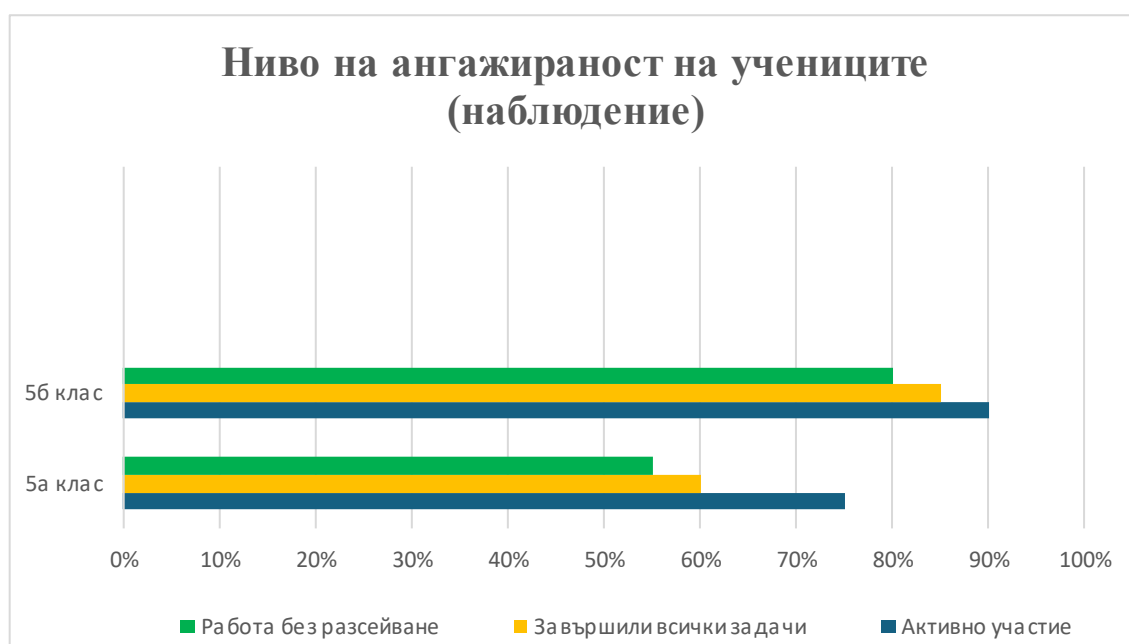
След стартиране на играта учениците попадат в първата виртуална стая, където се визуализира математически въпрос. За да продължат към следващото ниво, те трябва да въведат правилен отговор. При верен отговор героят преминава към следващата сцена, която съдържа нова задача. Предвидени са осем последователни задачи, разположени в отделни виртуални стаи. Всяка задача представлява условие за преминаване към следващото ниво и проверява конкретно математическо умение. Задачите са подбрани така, че да обхващат различни аспекти на учебното съдържание и да изискват прилагане на знания, а не механично възпроизвеждане. Те са формулирани с еднозначен числов отговор, което позволява автоматизирана проверка и незабавна обратна връзка. При правилен отговор ученикът преминава към следващата стая, а при грешен получава възможност за повторен опит.

4.4. Значение на избраната учебна среда

Провеждането на изследването в рамките на час по КМИТ има съществени предимства. Учениците са в позната дигитална среда, което намалява техническите затруднения и позволява фокус върху съдържанието на задачите. Освен това предметът предполага работа с компютър и развиване на дигитални умения, което прави използването на подобно приложение напълно естествено. Изборът на редовен учебен ден също допринася за достоверността на резултатите, тъй като учениците работят в обичайните условия на училищната среда, без допълнителна подготовка или специална организация.

4.5. Наблюдения и резултати

Още в началото на дейността се наблюдава ясно изразен интерес от страна на учениците към предложената форма на работа. Самият факт, че задачите са представени като игра за време, с конкретна цел, предизвиква положителна емоционална реакция. Учениците възприемат дейността не като контролно изпитване или проверка на знанията, а като предизвикателство, което трябва да бъде преодоляно.



Фиг. 4. Ниво на ангажираност на учениците от двете групи

В хода на работата се забелязва висока степен на вътрешна мотивация и концентрация (Фигура 4). Повечето ученици демонстрират желание да достигнат до финала възможно най-бързо, като се стремят да избягват грешки и да използват времето си максимално ефективно. Те работят мълчаливо и фокусирано върху задачите, с минимално разсейване от външни фактори. Дори ученици с по-ниска устойчивост на внимание успяват да поддържат ангажираност през по-голямата част от времето. Те често използват чернова, а някои от тях с по-бързо темпо на работа дори извършват изчисления наум.

Важно е да се отбележи, че учениците, които обикновено проявяват по-нисък интерес към математиката, също участват активно и показват ангажираност. Игровият формат значително намалява тревожността и страха от грешки, тъй като грешният отговор не води до санкция, а само до необходимост от повторен опит. В отделни случаи се наблюдават признаци на напрежение, свързани с времето, но то по-скоро действа стимулиращо, отколкото демотивиращо.

Времето за завършване на играта варира между учениците в зависимост от нивото на подготовка, бързината на изчисленията и броя на допуснатите грешки. По-добре подготвените ученици преминават през задачите значително по-бързо. Учениците със средно ниво на подготовка се справят успешно, но с повече повторни опити и по-дълго време за обмисляне. При учениците със затруднения се наблюдава по-бавен напредък.

4.6. Обратна връзка от учениците

След приключване на работата с дигиталната ескейп стая е проведено обсъждане с учениците с цел установяване на техните впечатления, трудности и оценка на преживяното. Обратната връзка е събрана устно и писмено в рамките на следващият учебния час и включва споделяне на мнения относно интереса към задачите, нивото на трудност и желанието за повторно участие в подобна дейност.

За осигуряване на обективност на изследването са използвани еднакви условия за двете групи – идентично учебно съдържание, сходна продължителност на работа и еднакви критерии за оценяване. Измерването на учебните постижения е извършено чрез входящ и изходящ тест със съпоставима трудност, което позволява директно сравнение на резултатите.



Фиг. 5. Сравнение на резултатите преди и след обучението при двете групи

Получената обратна връзка показва както положителни ефекти от използвания подход, така и отчетливи различия между двете изследвани групи. Учениците от втора група (5^в клас – 14 ученици), работили с дигиталната ескейп стая, демонстрират по-високо подобрене в учебните постижения в сравнение с първа група (5^а клас – 13 ученици) (*Фигура 5*).

Повишаването на резултатите допринася за желание за повторно участие в подобни дейности. Субективната оценка на учениците допълва количествените резултати. Повечето ученици определят задачата като интересна, увлекателна и различна от обичайните учебни дейности по математика или компютърно моделиране и информационни технологии. Те подчертават, че игровият формат прави решаването на задачите по-забавно и мотивиращо. Част от учениците споделят, че са изпитали удовлетворение при преминаването към следващо ниво и особено при достигането до финала.

5. Заключение

От проведения анализ се установява ефективността на практическото прилагане на разработената дигитална ескейп стая в реална учебна среда. Изследването е проведено с ученици от два пети класа на възраст 11–12 години в средно училище, по време на учебен час по компютърно моделиране и информационни технологии. Учениците работиха индивидуално, като всеки премина през всички осем задачи до достигане на финала.

В хода на дейността са извършени систематични наблюдения върху поведението и реакциите на учениците. Установено е, че игровият формат предизвиква висока степен на интерес и концентрация. Учениците демонстрираха активност, стремеж към успешно завършване на задачите и желание да постигнат по-добро време. Събраната обратна връзка показва положително отношение от тяхна страна към използвания метод. Учениците оценяват дейността като интересна, различна и мотивираща. Те изразяват мнение, че задачите са били предизвикателни, но изпълними. Игровият контекст намалява напрежението, характерно за традиционното решаване на математически задачи.

Получените резултати потвърждават, че дигиталната ескейп стая може успешно да се използва в бъдеще като средство за упражнение, затвърждаване и прилагане на знанията в нов контекст. Наред с всички постигнати резултати се открояват и редица възможности за усъвършенстване и разширяване на разработката, които очертават перспективите за бъдещо развитие.

На първо място, съществен потенциал се открива в разширяването на обхвата на учебното съдържание.

Второ важно направление за развитие е разнообразяването на обучението. В бъдещи версии може да се предвиди въвеждане на различни нива на трудност, адаптивен подбор на задачи или възможност за избор между няколко типа предизвикателства.

Съществуват възможности за обогатяване на игровия механизъм. Добавянето на разклоняващи се сценарии, събиране на виртуални предмети, система от точки, бонуси или различни видове награди би засилило вътрешната мотивация на учениците.

Друга перспектива за развитие е свързана с въвеждането на възможности за екипна работа. Разработването на вариант за работа по двойки или в малки групи би създало условия за сътрудничество, обмен на идеи и съвместно решаване на проблеми.

Допълнително развитие може да бъде насочено към усъвършенстване на механизма за оценяване и обратна връзка. Може да се предвиди по-подробен анализ на представянето, включително брой допуснати грешки, време за решаване на отделни задачи, както и предоставяне на препоръки за подобрене.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Advance Academy. 2024. Как геймификацията стимулира резултатите в STEM обучението – Advance Academy споделя опита си. [Advanceacademy.bg](https://advanceacademy.bg). Как геймификацията стимулира резултатите в STEM обучението: Advance Academy споделя опита си // Advance Academy. 2024. Kak geymifikatsiyata stimulira rezultatite v STEM obuchenieto – Advance Academy spodelya opita si. [Advanceacademy.bg](https://advanceacademy.bg).
- [2] E-Scape Project. 2024. Методология за игрово-базирани сценарии за обучение, провеждащи се в дигитални ескейп стаи. Проект BG E-Scape. [BG_E-Scape_Guidelines-and-Methodology.pdf](https://e-scape-project.org/BG_E-Scape_Guidelines-and-Methodology.pdf) // E Scape Project. 2024. Metodologia za igrovo-bazirani stsensarii za obuchenie, provezhdashti se v digitalni eskeyp stai. Proekt BG E-Scape
- [3] Kapp, K. M. 2012. *The gamification of learning and instruction – game based methods and strategies for education*. Pfeiffer & Co Publisher.
- [4] McGonigal, J. 2011. *Reality Is Broken: Why Games Make Us Better and How They Can Change the World*. Penguin Press.
- [5] Василева, П. 2022. Escape (класна) стая или как да превърнем класната стая в загадъчно пространство за учене. [Prepodavame.bg](https://prepodavame.bg/escape-klasna-staya-ili-kak-da-prevarnem-klasnata-staya-v-zagadachno-prostranstvo-za-uchene). <https://prepodavame.bg/escape-klasna-staya-ili-kak-da-prevarnem-klasnata-staya-v-zagadachno-prostranstvo-za-uchene>. // Vasileva, P. 2022. Escape (klasna) staya ili kak da prevarnem klasnata staya v zagadachno prostranstvo za uchene. [Prepodavame.bg](https://prepodavame.bg).
- [6] Заевска, В. 2018. Как една игра може да промени отношението ти към ученето на английски език?. Училища ЕВРОПА. <https://europeschools.net/kak-edna-igra-moze-da-promeni-otnoshenieto-ti-kym-umeneto-na-anglijski>. // Zaevska, V. 2018. Kak edna igra mozhe da promeni otnoshenieto ti kam ucheneto na angliyski ezik?. Uchilishta EVROPA.
- [7] Ищева, Л. 2023. Игровизация (геймификация) на учебния процес в обучението по български език и литература компонент литература. сп. „Образование и квалификация“. Университетско издателство на Великотърновски университет, стр. 34–42. // Ishteva, L. 2023. Igrovizatsia (geymifikatsia) na uchebnia protses v obuchenieto po balgarski ezik i literatura komponent literatura. sp. „Образование и kvalifikatsia“. Universitetsko izdatelstvo na Velikotarnovski universitet, str. 34–42.
- [8] Маринов, Д. 2025. Ролята на интерактивното обучение за повишаване на мотивацията и познавателния интерес по математика в профилираната подготовка. Сборник с доклади от международна научна конференция по информатика, математика, образование и техните приложения (IMEA'2025), Пампорово, България, стр. 293–302. // Marinov, D. 2025. Rolyata na interaktivnoto obuchenie za povishavane na motivatsiyata i poznavatelnia interes po matematika v profiliranata podgotovka. Sbornik s dokladi ot mezhhdunarodna nauchna konferentsia po informatika, matematika, obrazovanie i tehните prilozhenia (IMEA'2025), Pamporovo, Bulgaria, str. 293–302.
- [9] Петрова, Ц. 2023. Ролята на играта във формирането на детската личност (В парадигмата на педагогическите и психолого-педагогическите научни изследвания). сп. „Образование и квалификация“, Университетско издателство на Великотърновски университет, стр. 43–52. // Petrova, Ts. 2023. Rolyata na igrata vav formiraneto na detskata lichnost (V paradigmata na pedagogicheskite i psihologo-pedagogicheskite nauchni izsledvania). sp. „Образование и kvalifikatsia“, Universitetsko izdatelstvo na Velikotarnovski universitet, str. 43–52.
- [10] Сотирова, М., Цанков, Н. 2018. Игровият подход в обучението по български език на деца билингви в детската градина. сп. „Реторика и комуникации“, том 32. <https://journal.rhetoric.bg/?p=1414>. // Sotirova, M., Tsankov, N. 2018. Igroviyat podhod v obuchenieto po balgarski ezik na detsa bilingvi v detskata gradina. sp. „Retorika i komunikatsii“, tom 32.
- [11] Станчева, М. 2023. Игровият подход в изграждането на обща математическа култура. InBytebg.com. <https://inbytebg.com/2023/06/20/worldofbyta>. // Stancheva, M. 2023. Igroviyat podhod v izgrazhdaneto na obshta matematicheska kultura. InBytebg.com.

ИНФОРМАЦИЯ ЗА АВТОР

Мартин Миленов Калонкин, Факултет „Математика и информатика“, Великотърновски университет „Св. св. Кирил и Методий“, учител по математика и информационни технологии (ОУППЕ), СУ „Райчо Каролев“, E-mail: S2409014848@sd.uni-vt.bg.

ABOUT THE AUTHOR

Martin Kalonkin, Faculty of Mathematics and Informatics, St. Cyril and St. Methodius University of Veliko Tarnovo, Mathematics and Information Technology teacher (lower secondary education) at Raycho Karolev Secondary School, E-mail: S2409014848@sd.uni-vt.bg.