

SAT-2.205-1-PP-02

THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE DESIGN OF DIGITAL ESCAPE ROOMS FOR MATHEMATICS EDUCATION IN YEARS 1-4¹⁵

Assist. Prof. Stefan Kr. Stefanov, PhD

Department of Pedagogy,
University of Ruse “Angel Kanchev”
Phone: 082/888 752
E-mail: skstefanov@uni-ruse.bg

Abstract: *This report examines the use of artificial intelligence in the creation of digital mathematics escape rooms for students in Grades 1–4, with the aim of enhancing engagement and learning outcomes. It reviews existing platforms for developing such rooms, including PowerPoint, Google Forms, Scratch, and Flippity, and discusses how AI can support scenario development, puzzle design, and content personalization. Four AI chatbots-ChatGPT, Gemini, Copilot, and Perplexity-were evaluated, each generating distinct and pedagogically valuable escape room scenarios, narratives, puzzles, and illustrations. The study concludes that AI significantly supports teachers in designing interactive and motivating mathematics activities, while teachers remain essential in guiding, structuring, and validating content to ensure effective student learning and collaboration.*

Key words: *artificial intelligence, digital escape rooms, mathematics education, elementary school, educational technology, gamification.*

ВЪВЕДЕНИЕ

В практиката си учителите забелязват у учениците намален интерес към учене. Те изпитват трудности в разбирането, в усвояването на абстрактните понятия, липсват им умения за решаване на проблеми, за работа в екип. Затова е нужно в обучението да се използват такива иновативни подходи, които да ангажират учениците и да им носят положителни емоции.

В настоящия доклад се цели представянето на иновативни подходи за повишаване ангажираността на учениците чрез изграждане на цифрови стаи на загадките по математика и възможностите, които учителите имат с използване на изкуствен интелект. След като се направи обзор на съществуващите инструменти за създаване на цифрови стаи на загадките да се изследват възможностите за интегриране на изкуствен интелект в този процес.

ИЗЛОЖЕНИЕ

През последните години станаха популярни стаите на загадките (escape rooms, ескейп стаи, стаи на тайните), където в реално помещение участват от двама до осем играещи. В речника Merriam-Webster те са определени като „игра, в която участниците, затворени в стая или друго ограничено пространство (като например затворническа килия), разполагат с определено време, за да намерят начин да избягат – като откриват скрити улики и решават поредица от загадки или пъзели“ (Merriam-Webster, 2025).

Образователните стаи на загадките са подобни на горепосочените, но насоката е към постигане на образователни и възпитателни цели. За ограничено време в класната стая учениците решават загадки, главоблъсканици и пъзели, търсят улики, които да ги отведат към следващата и достигнат до код, с който да приключат играта и да получат награда. Успехът в тази игра зависи от работата в екип, подобрява комуникацията между учениците, сплотява класа, учи на умения за разпределяне на времето и забавлява (Първанова, 2023). Според мета-анализ на Kim, С., Na, Н., Zhang, N., и Bai, С., (2024), образователните стаи на загадките имат висока ефективност при усвояване на знания

¹⁵ Докладът е представен на 25 октомври 2025 г. в секция „Педагогика и психология“ с оригинално заглавие на български език: ИЗПОЛЗВАНЕ НА ИЗКУСТВЕН ИНТЕЛЕКТ ПРИ СЪЗДАВАНЕ НА ЦИФРОВИ СТАИ НА ЗАГАДКИТЕ В ОБУЧЕНИЕТО ПО МАТЕМАТИКА В 1. – 4. КЛАС. Докладът отразява резултати от работата по проект № 25-ФПНО-01 „Разработване на стратегии за усъвършенстване на социално-педагогическата работа съобразно съвременните поколенчески характеристики на потребителите на социално-образователни услуги“, финансиран от фонд „Научни изследвания“ на Русенския университет.

(Hedges' $g = 0.86$) и умерена ефективност по отношение на нагласите на учениците към ученето (Hedges' $g = 0.63$). Изследването обхваща 22 емпирични проучвания и показва, че тези положителни ефекти се наблюдават независимо от учебния предмет, възрастта на участниците и вида на стаята (физическа, дигитална или комбинирана). В „Наръчник за създаване, прилагане, фасилитиране и оценка на образователни стаи на тайните“ (ELmet, 2022) се посочва какъв е механизъмът за конструиране на образователна стая на загадките. Формулирани са основните етапи, през които се преминава: определяне нуждите на ученика, създаване на дизайн на стаята, описание на сюжетна линия, измисляне на увлекателна история, формулиране на загадките, подsigуряване на оборудване, дизайн на пространството, тестване на стаята, популяризиране, подготовка и управление на стаята, посрещане и представяне на правилата.

Цифровите стаи на загадките надграждат образователните стаи с това, че учениците могат да играят и да решават задачи онлайн по време на дистанционно обучение, да ги използват като самостоятелно задание по време на самоподготовката или чрез екипна работа в клас. В цифрова стая на загадките може да бъдат добавени текст, видео, изображения, линкове. За учителите предимствата са в това, че този интерактивен подход е, че е достъпен, внася разнообразие и мотивира учащите. Ако цифровата стая на математическите загадки се предложи по време на онлайн обучение, липсва пряко физическо взаимодействие, може да се появят технически проблеми, а екранът да доведе до умора и раздразнителност.

Създаването на цифрови стаи на загадките може да премине през етапите, описани в Наръчника на ELmet. Математическата цифровата стая съдържа задания с решаване на sudoku, магически квадрати, логически задачи, математически кръстословици, откриване на закономерности, текстови задачи, числови изрази, лабиринти, шифри, гатанки и др. Решението на всяка задача (общо от пет до седем) трябва да дава едно решение и щом всички те са правилни, се излиза успешно от стаята със загадки.

При организиране на цифрови стаи на загадките може да се използва обратна връзка по подобие на книгите-игри. Така една стая на загадките може да протече по различен начин при всяко нейно разиграване в зависимост от правилните и грешните отговори, които се дават.

Цифрови инструменти за създаване на стаи на загадките

В помощ на изграждането на математическа цифрова стая на загадките учителите могат да използват различни инструменти. Чрез PowerPoint те разполагат с познат и удобен инструмент за изграждане на цифрова стая на загадките. Презентациите следва да са интерактивни, тоест в един слайд да има няколко активни елемента. След избора на някой от тях трябва да се получи коментар за отговора и да се премине към следващата задача, ако е правилен, или да се търси правилното решение, ако е грешен. Подобно разклоняване след един или друг отговор лесно може да се реализира чрез Формуляри на Google или Microsoft. Скрач е софтуер, който е познат на учениците от часовете по Компютърно моделиране. Там също може да се създаде презентация с интерактивни елементи, които реагират при правилен или грешен отговор. Сайтът Flippity¹⁶ позволява да се създаде онлайн стая на загадките, като от учителя се изисква само да въведе въпросите и правилните отговори в електронна таблица, която се генерира от сайта и да проведе играта. Готови шаблони за нови стаи на загадките може да се открият в Canva Edu. Необходимо е да се обмисли и добави съдържание. Програмата Quandary¹⁷ подпомага изграждането на електронни лабиринти, които са компютърна версия на книгите-игри. След като се запознае със съдържанието на задачата ученикът избира един от предложените отговори и продължава нататък според това дали отговорът е правилен или не. От помощ за идеи при създаване на стая на загадките може да е сайтът Room Escape Maker¹⁸, а готови пакети с математически стаи на загадките има в сайта Twinkl¹⁹ и в Pinterest²⁰.

¹⁶ Flippity.net: Virtual Breakout - <https://www.flippity.net/VirtualBreakout.htm>

¹⁷ Quandary - <https://hcmc.uvic.ca/project/quandary/>

¹⁸ Room Escape Maker - <https://roomescapemaker.com/>

¹⁹ Twinkl: Maths Escape Room - <https://www.twinkl.bg/resource/t2-m-41433-uks2-maths-escape-the-room-game>

²⁰ Pinterest: Math escape rooms - https://www.pinterest.com/chris_abner/math-escape-rooms/

Изкуствен интелект за създаване на стая на загадките

Изкуственият интелект е от полза при създаване на сценарии, избор на сюжет, формулиране на отделните задания. Така лесно може да се персонализира съдържанието на стаята на загадките. Изкуственият интелект (ИИ) може да избере интересна и необичайна тема или да създаде такава, която е свързана с интересите на учениците. Чрез ИИ може да се създаде изображение, което да се използва като фон за оформяне на сцената или за рисуване на картини за определено предизвикателство (скрита картина, илюстрация към текста на главоблъсканицата). Към момента могат да се използват различни ИИ: ChatGPT (на OpenAI), Gemini (на Google), Copilot (на Microsoft), Perplexity и др. Те са достъпни, т.е. имат безплатна версия, могат да се използват на български език, от хора без технически познания, имат сходен и интуитивен интерфейс, съхраняват резултатите от проучванията и могат да се персонализират.

Подканата, която се дава на ИИ следва да го постави в роля, да опише конкретна задача, да се посочи за кого се работи, например: *„Аз съм учител по математика на ученици в трети клас. Помогни ми да създам стая на загадките. Да е свързана с обучението по математика. Първо ми създай сценарии, къде се развива действието, кога и кой участва. Какви загадки трябва да решат. Формулирай отделните задания. Това може да са логически задачи, решаване на sudoku, магически квадрати, логически задачи, математически кръстословици, откриване на закономерности, текстови задачи, числови изрази, лабиринти, шифри, гатанки. Нека да са пет задания. Дай ми правилните им отговори.“*

Като резултат се получава сценарий за стая на загадките с въвеждаща част, пет задания и илюстрации. ChatGPT, в режим „Проучи“ поиска уточняване на времетраене на начин на организиране (в отбор или индивидуално). Така бе създаден сценарий, наречен „Мисия КосмоКод“, учениците са астронавти от бъдещето, избрани да спасят планетата Аурора от опасност. Учителят получава инструкции как да организира дейността и какво да прави по време на протичането ѝ. Генерира се и изображение, което е свързано със съдържанието на играта²¹ (Фигура 1). Gemini в режим 2.5 Pro създаде сценарий за играта „Тайната на изгубения робот“. Класната стая е Лаборатория на изобретателя. Дават се инструкции каква предварителна подготовка да се направи в декорацията ѝ. След това учениците трябва да намерят кода, с който да активират робота на професор Умнико. Всяка цифра от кода се получава, ако се реши правилно една задача²² (Фигура 2). Copilot предложи сценарий, наречен „Мисия: Изгубеното съкровище на Математикландия“ и след това предложи да състави визуални материали, PDF документ за отпечатване или презентация²³ (Фигура 3). В Perplexity чрез режим Research бе създаден сценария „Тайната на професор Математикус“. Тук учениците са детективи-математици и трябва да решат загадките на изчезналия професор, за да открият формулата за магическото число на щастието²⁴ (Фигура 4).

Като цяло и четирите чатбота успяха да измислят интересни теми за стаи на загадките, които могат да се развият чрез цифровите инструменти и да се превърнат в пълноценна образователна игра. Задачите, които са генерирани могат да се прецизират чрез допълнителни подкани.

²¹ ChatGPT – „Мисия КосмоКод“ <https://chatgpt.com/share/688cb001-f1b4-8010-9ea9-facb53b094c5>

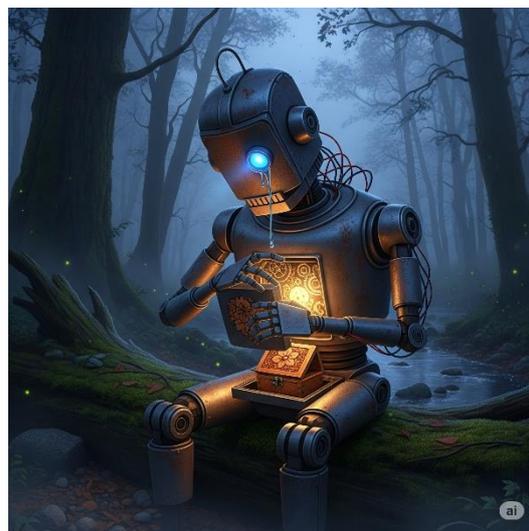
²² Gemini – „Тайната на изгубения робот“ <https://g.co/gemini/share/4583b73c3145>

²³ Copilot – „Мисия: Изгубеното съкровище на Математикландия“ <https://bit.ly/4ogWPU3>

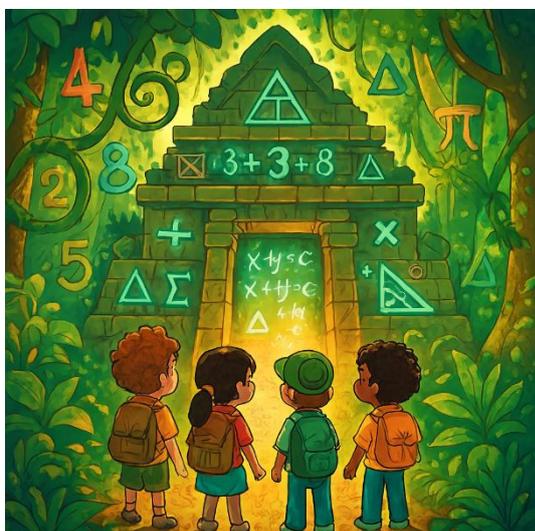
²⁴ Perplexity – "Тайната на професор Математикус" <https://www.perplexity.ai/search/az-sm-uchitel-po-matematika-na-cLLSh.xrTDiLBvTCG6pZmA>



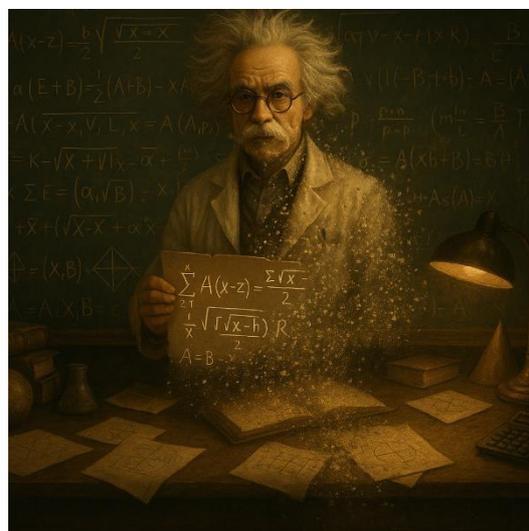
Фигура 1 - ChatGPT – „Мисия КосмоКод“



Фигура 2 - Gemini – „Тайната на изгубения робот“



Фигура 3 – Copilot – „Мисия: Изгубеното съкровище на Математикландия“



Фигура 4 – Perplexity – "Тайната на професор Математикус"

Съдържанието, създадено с ИИ, може да се вмъкне в разклоняващи се Формуляри на Google/Microsoft, интерактивна презентация на PowerPoint или Canva, във Flippity и др. Чрез ИИ, например с Gemini Canvas, може да се създаде цялостен уеб сайт за стая на загадките, ако му се постави конкретна подкана (Хаджиколева, 2024).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Използването на изкуствен интелект за създаване на математически стая на загадките улеснява учителя, ако се задават точни и подробни подкани и се проверява за грешни, но правдоподобно звучащи твърдения, (т.н. „халюцинации на ИИ“). Учителят продължава да има водеща роля в този процес. Той създава самата стая на загадките, предизвиква интерес, организира, помага при затруднения, насърчава сътрудничеството между учениците, мотивира ги за по-нататъшни занимания по математика, подпомага развитието на критическо мислене и концентрация и така ги води към успех.

REFERENCES

ELmet, 2022. Guide for Design, Implementation, Facilitation and Evaluation of Educational Escape Rooms (Оригинално заглавие: *ELmet, 2022. Наръчник за създаване, прилагане, фасилитиране и*

оценка на образователни стаи на тайните) URL:

https://www.elmetproject.eu/BG/assets/files/ELMET_Guide_BG.pdf (Accessed on 1.8.2024).

Hadzhikoleva, S., et al., 2024. Creating Educational Games with ChatGPT. Education and Technologies, Issue 15, pp. 212-218. **(Оригинално заглавие: Хаджиколева, и др., 2024. Създаване на образователни игри с ChatGPT. Образование и технологии, брой 15, 212-218.)**

Kim, C., Na, H., Zhang, N., & Bai, C., 2024. Escape rooms for education: A meta-analysis. International Journal of Instruction, 17 (4), p. 219–234.

Merriam-Webster, 2025. ESCAPE ROOM Definition & Meaning. URL: <https://www.merriam-webster.com/dictionary/escape%20room> (Accessed on 1.8.2025).

Parvanova, Y., 2023. Creation, Implementation and Facilitation of an Educational Escape Room in Grade 1. Pedagogical Forum, Issue 3, pp. 89-100. **(Оригинално заглавие: Първанова, Й., 2023. Създаване, прилагане и фасилитиране на образователна стая на загадките в 1. клас. Педагогически форум, брой 3, стр. 89-100.)**