https://doi.org/10.53656/math2026-3-5-sar



# STEM В ДЕЙСТВИЕ – РОЛЕВИ ИГРИ И ИЗКУСТВЕН ИНТЕЛЕКТ В СЪВРЕМЕННИЯ УРОК

**Иван Петков**

*Средно училище „Св.св. Кирил и Методий“, Пловдив (България)*

**Резюме.** Статията представя модел на урок по информационни технологии с интегрирани STEM елементи, реализиран чрез ролеви игри и изкуствен интелект (AI). Поставените задачи на учениците включват работа с AI чатботове, които симулират известни учени, за да развият изследователски умения и критично мислене. Описани са методика, инструменти, критерии за оценка, резултати и ограничения на модела.

*Ключови думи:* STEM; изкуствен интелект; AI; ролеви игри; междупредметни връзки и дигитална грамотност.

## 1. Въведение

Изкуственият интелект трансформира образованието чрез персонализирани AI учители, адаптивни модели и прецизна диагностика на учебния напредък, като подпомага развитието на критично мислене и изследователски умения, но същевременно поставя нови етични и социални предизвикателства (Khan, 2024).

В същото време, съществуват рискове като зависимости, пристрастия, дезинформация и подкопаване на творчеството, които изискват предпазни механизми, а успешната интеграция на AI изисква балансиран подход, съчетаващ технологични възможности с внимание към социалните и етичните предизвикателства.

В допълнение, Bauer et al. (2025) отбелязват, че бързото развитие на технологиите за AI оказва значително влияние върху учебния процес,

особено в областта на информационните технологии. Интегрирането на AI в обучението разкрива широк спектър от възможности за подобряване на когнитивните процеси и усвояване на нови знания и умения, като позволява обучение със собствено темпо, намалява стреса и повишава мотивацията.

Инструменти като ChatGPT се използват за ролеви игри, интерактивни упражнения и екипни проекти, което стимулира междупредметната интеграция и развитието на дигитални и аналитични компетенции (Zhong et al., 2024). В контекста на STEM обучението AI се превръща в ключов инструмент, позволявайки на учениците да видят как различните науки – математика, информационни технологии, химия, биология и физика – се свързват в реалния живот (Chehlarova et al., 2024).

Въпреки нарастващия брой изследвания върху използването на AI в STEM обучението, липсват достатъчно описания на приложими модели за краткосрочни, проектно ориентирани уроци по информационни технологии, базирани на ролеви игри.

Към настоящия етап в българската образователна система съдържанието, свързано с AI, се разглежда основно в рамките на учебния предмет информационни технологии, като се предвижда неговото поетапно интегриране и в други предметни области след утвърждаването на проектите за обновяване на учебните програми.

Представеният урок, реализиран в рамките на два учебни часа, обединява интерактивно пътешествие, стимулиращо критично мислене и изследователски умения.

Цели на урока и изследването:

- запознаване и формиране на умения за критична работа с AI в обучението по информационни технологии;
- развиване на изследователски умения и умения за анализ на научна информация чрез междупредметни задачи;
- изследване на ефективността на AI като инструмент за интеграция на STEM елементи в обучението по информационни технологии;
- подобряване на екипните и комуникативните умения.

Целите отразяват както педагогическите, така и изследователските аспекти на интеграцията на AI в STEM обучението и са насочени към представяне и анализ на модел на STEM урок, интегриращ ролеви игри и AI в обучението по информационни технологии.

## 2. Методология

Настоящото изследване има описателно-експлораторен характер и цели представяне и анализ на модел на проектно ориентиран STEM урок с използване на AI. В изследването участват 72 ученици от IX клас (13 – 14 години), от паралелки с професионални направления „Дизайнер“ и „Танцьор“. Участниците проявяват силен интерес към художествено-творческите дисциплини, докато информационните технологии, математиката и природните науки са второстепенни в техните приоритети, което създава интересна среда за интегриране на STEM задачи.

Характеристиките на групата позволяват да се изследва въздействието на AI върху ученици с по-нисък първоначален интерес към STEM дисциплините и знания и умения за работа с AI в клас.

### *2.1. Организация и инструменти*

Урокът е структуриран в проектно ориентиран подход с работа в екип и ролеви игри. Използваните инструменти включват:

- персонален (преносим) компютър за всеки ученик;
- достъп до AI чатбот (ChatGPT) за симулация на известни учени, анализ, синтез и обобщение на научна информация;
- Google Docs за водене на интервю с велики учени;
- Google Slides за обобщена презентация;
- Google Classroom за организация на ресурсите;
- работни листове с тематични задачи.

Чатбот ChatGPT е избран поради широката си достъпност, поддръжката на естествен език на български, възможността за ролеви симулации и познатостта му сред учениците. Целта е да се изследва използването на AI сред учениците като помощно средство при въвеждане на нови понятия и знания, изграждане на умения за

обобщаване на информация, синтезиране и представяне на научен материал пред аудитория.

### *2.2. Структура на урока*

Урокът е реализиран в рамките на два учебни часа, по 45 минути всеки, с конкретни цели и дейности, които интегрират STEM задачи чрез взаимодействие с AI.

#### *2.2.1. Първи учебен час – ролеви игри*

Учениците влязоха в ролята на млади изследователи и посетиха „Международна академия по наука“. С помощта на AI те „се срещнаха“ с велики учени и научиха как техните открития променят света.

В първата част учениците бяха разделени на екипи и изпълняваха различни научни мисии в рамките на 20 – 25 минути, като всеки екип работеше с AI чатбот, симулиращ ролята на известен учен.

- Екип „Математика“ – Карл Фридрих Гаус: изследва как математиката подпомага откриването на планети и GPS навигацията.
- Екип „Информационни технологии“ – Алън Тюринг: анализира как изчисленията и алгоритмите променят съвременния свят.
- Екип „Химия“ – Мария Кюри: проучва как химичните елементи и радиацията се използват в медицината.
- Екип „Биология“ – Чарлз Дарвин: изследва как биологичните открития влияят върху съвременната генетика и медицина.
- Екип „Физика“ – Алберт Айнщайн: проучва как физиката стои в основата на енергията, светлината и съвременните технологии.

Проектните дейности включваха:

1. Формулиране на инструкции към AI, така че той да отговаря от името на конкретен учен и да обяснява своите открития.
2. Подготовка на 3 – 5 въпроса с нарастваща сложност за разкриване на ключовото откритие на учения и приложението му в съвременния живот.
3. Попълване на споделен документ „Интервю с велики учени“, включващ таблица за въпроси и отговори.
4. Формулиране на кратък извод след всяко интервю.

Резултатите бяха обобщавани чрез обща презентация, като всеки екип представяше по един слайд. Въпросите за обсъждане включваха:

- Какво е ключовото откритие на учения?
- Какви изводи можем да направим от интервюто?
- Как се прилага това знание в съвременния живот?

В края на първия учебен час учениците обсъждаха взаимодействието между различните науки и влиянието на научните открития върху ежедневието, с акцент върху връзката между STEM областите.

### *2.2.2. Втори учебен час – приложение в съвременния живот*

По време на втория учебен час учениците решаваха практически задачи с помощта на AI, който симулираше известни учени в съответните STEM области.

- Математика (Карл Фридрих Гаус): моделиране на маршрути на градски транспорт и изчисляване на най-късия път между спирки чрез приложение на теорията на графите в Google Maps.
- Информационни технологии (Алън Тюринг): създаване на алгоритъм за автоматизирано поливане в „умна оранжерия“. Учениците разработиха програмни кодове на Python, тестваха ги и оптимизираха ефективността чрез критични заявки към ChatGPT.
- Химия (Мария Кюри): изследване на радиоактивни изотопи и техните медицински приложения. Чрез задаване на подробни заявки учениците създадоха уеб страница с интерактивен калкулатор за изчисляване на полуживота на изотопите.
- Биология (Чарлз Дарвин): анализ на еволюционните промени при птиците и влиянието на околната среда върху видовете. Учениците разработиха уеб страница за изследване на промени в човката на птиците и връзката им с адаптациите към средата.
- Физика (Алберт Айнщайн): приложение на теорията на относителността върху GPS технологията. Учениците създадоха уеб страница за експериментиране с потенциалната позиционна грешка (в метри), породена от натрупана разлика във времето.

За реализирането на всички задачи учениците използваха ChatGPT, като отправяха критични и конструктивни заявки към него, за да постигнат конкретните цели по всеки проект. Тези дейности позволиха на учениците да усвоят умения за критично и осъзнато използване на AI в учебния процес и да се запознаят с практическото приложение на научните открития в съвременния свят.

### *2.3. Резултати и анализ*

Тук ще разгледаме и сравним резултатите от анкетно проучване, включващо самооценка на учениците от взаимодействието си с AI, както и самодокументираните им наблюдения от проведения урок. В края на втория учебен час учениците попълваха „Дневник на изследователя“, в който документираха своите изследвания, взаимодействието с учените и научените уроци. Анализът на резултатите показва висока ефективност на междупредметния подход: 76% от участниците напълно разбират връзката между различните науки, а 84% считат, че използването на AI е подпомогнало усвояването на нови знания. Само 4% от учениците се чувстват несигурни, вероятно поради необходимостта от повече време или допълнителни примери за свързване на научните дисциплини.

Анализът на ученическите рефлексии разкрива висока степен на ангажираност и осмисляне на междупредметните връзки, като най-значими са отчетени виртуалното взаимодействие с учени и разкриването на практическите приложения на научните открития в съвременните технологии. Отговорите подчертават възприемането на науката като неразделна част от ежедневието и средство за решаване на реални проблеми, както и развитието на критично мислене и технологична грамотност. Работата в екип е идентифицирана като ключов фактор за подобряване на комуникацията и съвместното вземане на решения, а рефлексивните коментари сочат стремеж към усъвършенстване на проектните резултати чрез по-богати визуални и съдържателни елементи.

След приключване на проекта беше проведено анонимно анкетно проучване сред участниците с цел изследване на тяхното възприятие и използване на AI в обучението и ежедневието. Анкетното проучване е

реализирано чрез Google Forms. Почти всички анкетирани (95,8%) са чували за AI, като най-разпознаваеми са чатботовете (95,8%) и гласовите асистенти (91,7%), следвани от игри с AI (87,5%) (фиг.1).




**Фигура 1.** Дейности, при които учениците използват AI

Данните сочат, че 77,8% използват AI често в ежедневието си, а 81,9% го прилагат за учебни цели. Особено показателно е, че 86,2% са използвали AI често или понякога при изготвяне на домашни работи или есета, докато 70,8% го оценяват като определено полезен за обучението. Най-високо оценени са функциите за структуриране и корекция на текстове (86,1%) и за персонализирано обучение (79,2%) (фиг. 2).




**Фигура 2**. Полезност на AI в учебния процес според ученици

Въпреки това, 50,7% от учениците посочват риск от неточна информация, което подчертава необходимостта от педагогическо посредничество. Предишни изследвания относно използването на AI от учащи в страната също констатират критичност при използването на подобни чатботове, имайки предвид достоверността и точността на информацията, получавана от тях (Yoshinov et al., 2024). Над половината от учениците (57,7%) се чувстват в голяма степен уверени при използването на AI в учебния процес, което потвърждава резултатите от „Дневник на изследователя“ (фиг. 3).




**Фигура 3**. Степен на увереност на учениците при използване на AI

Като цяло, нагласите към бъдеща интеграция на AI в обучението са силно положителни (90,3%), а етичните оценки остават разнородни, което предполага нужда от целенасочено обсъждане на темата в образователен контекст.

Получените резултати кореспондират с наблюденията от „Дневник на изследователя“, като потвърждават, че учениците възприемат AI като значим ресурс за учене, при условие че той е интегриран чрез добре структурирани дейности, насърчаващи осмислянето на междупредметните връзки.

### *2.4. Педагогически наблюдения и отчетени ефекти*

Изводите в тази точка се основават на педагогически наблюдения на преподавателя по време на учебния процес, анализ на ученическите продукти и рефлексиите, отразени в „Дневник на изследователя“. Реализацията на проектните дейности показа, че учениците:

- подобряват уменията си за работа с технологии, включително AI;
- развиват креативността и експерименталните способности чрез формулиране на въпроси и кратки изводи;
- усъвършенстват критичното и аналитично мислене чрез анализа на научни открития и техните приложения;
- обогатяват дигиталните компетенции чрез работа с документи, таблици и презентации;
- овладяват социално значими умения за ефективно общуване, работа в екип и представяне на резултатите.

## 3. Насоки за бъдещи изследвания

Към настоящия момент няма внедрена задължителна дисциплина „Изкуствен интелект“ в професионалните направления „Дизайнер“ и „Танцьор“. Подходящо е да се инициират подобни STEM уроци и в други дисциплини от учебния план. Бъдещи изследвания биха могли да разширят настоящия модел чрез включване на по-разнообразни извадки, използване на контролни групи и дългосрочно проследяване на ефектите от интеграцията на AI в STEM обучението.

Препоръчителни направления включват:

- дългосрочно наблюдение на развитието на критично мислене и дигитална грамотност у ученици в следващи класове;
- включване на контролни групи и разнообразни ученически извадки със STEM характер;
- сравнителна оценка на различни AI модели и инструменти за обучение в рамките на обучителния процес.

## 4. Препоръки

Представените задачи могат да се интегрират в учебния процес при изучаване на теми като програмиране, AI, компютърни мрежи и обработка на информация. Подходящо е:

- учениците да бъдат разделени на екипи по предметни области за по-ефективна работа;
- проектните дейности да се структурират като ролеви игри, състезания или дискусии, стимулиращи активно участие и критичен анализ;
- използването на дигитални инструменти и AI да подпомага систематизирането и анализа на информация;
- проектите за домашна работа да бъдат обогатени с допълнителни факти, визуални материали и примери за съвременно приложение на научните открития.

## 5. Заключение

Получените резултати от изследвания на самооценка на учениците и някои наблюдения на преподавателя показват висока степен на ангажираност и положителни нагласи към използването на AI като инструмент за учене, особено когато той е интегриран в структурирани, междупредметни и практически ориентирани дейности. Данните потвърждават, че ролевите игри и STEM задачите, подпомогнати от AI, улесняват осмислянето на връзките между различни научни области и подпомагат развитието на критично мислене и изследователски умения. По този начин резултатите кореспондират пряко с поставените в увода цели за ефективна и осъзната интеграция на AI в обучението по информационни технологии.

Анализът на резултатите от анкетата показва висока степен на информираност и активно използване на AI сред учениците. Резултатите потвърждават ефективността на междупредметния подход и показват потенциала на AI за подпомагане на обучението. В същото време, използването на AI в образованието поражда опасения относно намаляване на критичното мислене и прекомерна зависимост от готови отговори, което може да подкопае способността на учениците да решават проблеми самостоятелно и да анализират информация (Vieriu & Petrea, 2025).

Това подчертава необходимостта от внимателно педагогическо планиране, контролирано използване на AI и насърчаване на активно

участие на учениците. Представеният модел на урок демонстрира едновременно положителното влияние на AI върху усвояването на междупредметни знания и практическото приложение на научни концепции, като предлага рамка за етично и ефективно включване на технологиите в учебния процес. Чрез ролеви игри, екипна работа и взаимодействие с AI учениците развиват изследователски умения, критично мислене, цифрова грамотност и способности за убедително представяне на информация.

## REFERENCES

Bauer, E., Greiff, S., Graesser, A. C., Scheiter, K., & Sailer, M. (2025). Looking beyond the hype: Understanding the effects of AI on learning. *Educational Psychology Review*, (37), 45. https://doi.org/10.1007/s10648-025-10020-8

Chehlarova, T., Chehlarova, K., & Chehlarova, N. (2024). *Snowflake in the Context of STEAM Education or Overcoming a Misconception.* Science Series "Innovative STEM Education", (6), 64 – 75. https://doi.org/10.55630/STEM.2024.0606

Khan, S. (2024). *Brave new words: How AI will revolutionize education (and why that's a good thing).* Viking.

Vieriu, A., & Petrea, G. (2025). *The impact of Artificial Intelligence (AI) on students' academic development.* Education Sciences, *15*(3), 343. https://doi.org/10.3390/educsci15030343

Yoshinov, R., Kotseva, M., Madzharov, A., & Chehlarova, N. (2024). *Skills and attitudes towards using AI based chatbots.* Environment. Technology. Resources. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference, (2), 138 – 142. https://doi.org/10.17770/etr2024vol2.8064

Zhong, T., Zhu, G., Hou, C., Wang, Y., & Fan, X. (2024). *The influences of ChatGPT on undergraduate students' demonstrated and perceived interdisciplinary learning.* Education and Information Technologies, *29*, 23577 – 23603. https://doi.org/10.1007/s10639-024-12787-9

# STEM IN ACTION – ROLE-PLAYING GAMES AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE MODERN CLASSROOM

**Abstract.** This article presents a model of an ICT lesson with integrated STEM elements, implemented through role-playing games and artificial intelligence (AI). Students interact with AI chatbots simulating famous scientists in order to develop research skills and critical thinking. The methodology, tools, assessment criteria, results, and limitations of the model are described.

*Keywords:* STEM; artificial intelligence; AI; role-playing games; interdisciplinary connections; digital literacy

✉ **Dr. Ivan Petkov**
ORCID iD: 0009-0000-7776-0399
St. St. Cyril and Methodius, Secondary School
Plovdiv, Bulgaria
E-mail: jan_1@abv.bg