

STEM и изкуственият интелект: Готови ли са учителите за бъдещето?

Тодорка Глушкова, Ивайло Старибратов

STEM and Artificial Intelligence: Are Teachers Ready for the Future?

Todorka Glushkova, Ivaylo Staribratov

Abstract:

In the era of digital transformation, artificial intelligence (AI) is increasingly entering education, especially in STEM disciplines. But how prepared are teachers to integrate these new technologies into their practice? The article analyzes the results of a training conducted with teachers from different schools, focused on the application of AI in STEM education for students from grades 7 to 12. It examines the attitudes of teachers, their assessments of the usefulness of the training and the degree of readiness for the implementation of artificial intelligence in the classroom.

The main conclusions reveal both enthusiasm and challenges for the pedagogical community. Based on the collected data, recommendations for future training and strategies for the effective integration of AI into the educational process are proposed.

Keywords: STEM education, Artificial Intelligence in Education (AIEd), teacher qualifications

For contacts: Prof. Dr. Todorka Glushkova, glushkova@uni-plovdiv.bg

ВЪВЕДЕНИЕ

В последните години изкуственият интелект (AI) се превръща в неразделна част от много сфери на обществения живот, включително образованието. STEM дисциплините (наука, технологии, инженерство и математика) са в центъра на тази трансформация, като AI предлага нови методи за преподаване, анализ на учебните резултати и персонализирано обучение. Въпросът е: доколко са подготвени учителите да интегрират тези технологии в класните стаи?

Проведените проучванията в национален, общеевропейски и световен план показват ясно необходимостта от обучение и допълнителна квалификация на педагогическите специалисти. Според Европейската стратегическа рамка (White Paper on Artificial Intelligence: A European approach to excellence and trust [1]) една от основните задачи пред образованието е необходимостта от обучение по ИИ и придобиване на дигитални компетентности. Това е непосредствено свързано със STEM образованието в училище, поради което е разработен Digital Education Action Plan (2021–2027) [2] за подкрепа на развитието на STEM с цел подобряване на цифровата грамотност, достъп до технологии и обучение на учители. У нас Национална концепция за развитие на изкуствения интелект в България до 2030 г [3] и Националната програма „Образование в STEM среда“ [4] осигуряват стратегическата и нормативна рамка за реализацията на тези цели.

В синхрон с тази тенденция нашият екип участва в реализацията на няколко национални и международни проекта (FACILITATE [5], STEAME ACADEMY[6]), основната цел на които е разработката на учебни материали и методически подходи за обучение на учители и ученици за обучение по ИИ и работа в STEM среда. В статията авторите споделят резултатите от проведени обучения с учители и техните нагласи и готовност за това предизвикателство.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Концепцията за приложение на ИИ в обучението (AIEd) [7] разглежда възможностите за използване на изкуствен интелект за подобряване на учебния процес, персонализиране на обучението и подпомагане на преподавателите. Основните насоки на AIEd са свързани с:

- Интелигентни образователни системи, осигуряващи адаптивни персонализирани платформи за учене, които се приспособяват към потребителя
- Автоматизирано оценяване и анализ на учебните данни
- Използване на интелигентни чатботи и виртуални помощници
- Ранно откриване на обучителни затруднения

Освен използването на интелигентни инструменти в класната стая, ИИ е и предмет на изучаване в много от професионалните и профилирани гимназии у нас, което поставя допълнителни изисквания към обучението и специализираната квалификация на учителите. Всичко това, съчетано с особеностите на STEM обучението, определят необходимостта от провеждане на система от квалификационни курсове за преподавателите. Различните педагогически цели, ниво на знания и мотивация на отделните учители допълнително усложнява целия този процес. През последните няколко години нашият екип организира обучение по ИИ с учители от магистърски програми, специализирани групи по проект „Мотивирани учители“, международни обучителни онлайн и присъствени семинари с учители от над 25 страни в София, Пловдив, Атина, Порто и Букурещ по проетите Facilitate-AI и STEAME Teacher Academy, както и няколко курса за повишаване на квалификацията с получаване на кредити. Всичко това ни дава възможност да направим анализ и да отчетем някои тенденции и особености. За целите на настоящото изследване ще се концентрираме върху резултатите от последното обучение, проведено с 438 учители от цялата страна в онлайн среда с продължителност 16 часа. Темата „Изкуствен интелект и приложението му при STEM обучението в 7. – 12. клас“ включва две основни подтеми:

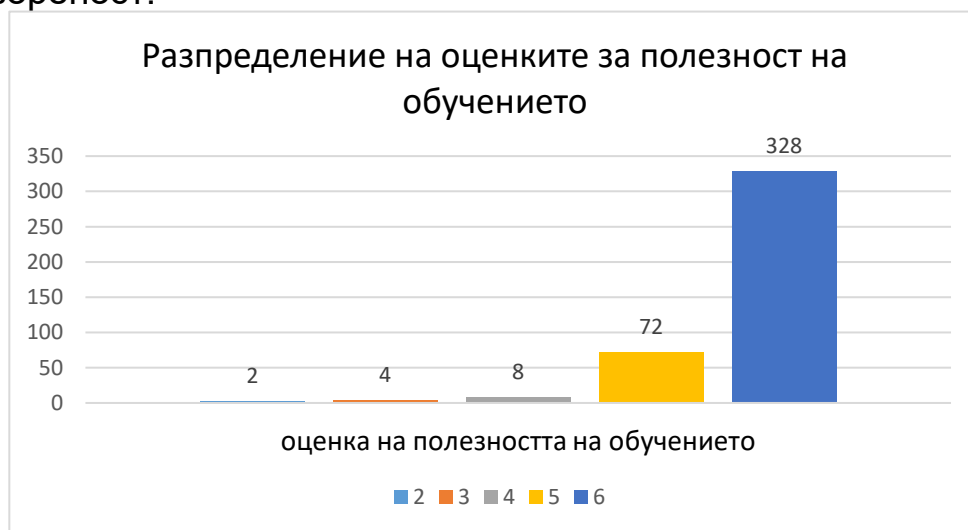
- I. Изкуствен интелект. Въведение и същност – 9 ч.
 - Въведение в Изкуствения интелект
 - Решаване на проблеми чрез търсене
 - Представяне на знания чрез логика
 - Въведение в невронните мрежи и машинното обучение
- II. Приложение на инструменти с ИИ в класната стая – 7 часа
 - ИИ чатботове, инструменти и платформи
 - Приложение на ИИ в STEM образованието

В обучението участваха учители от различни видове училища, преподаващи различни учебни предмети на ученици от различни възрастови групи, както следва:

- 37% - от средни училища с профилирани паралелки; 16% от профилирани гимназии; 25% - от професионални гимназии; 20%- от основни училища и 2%- други

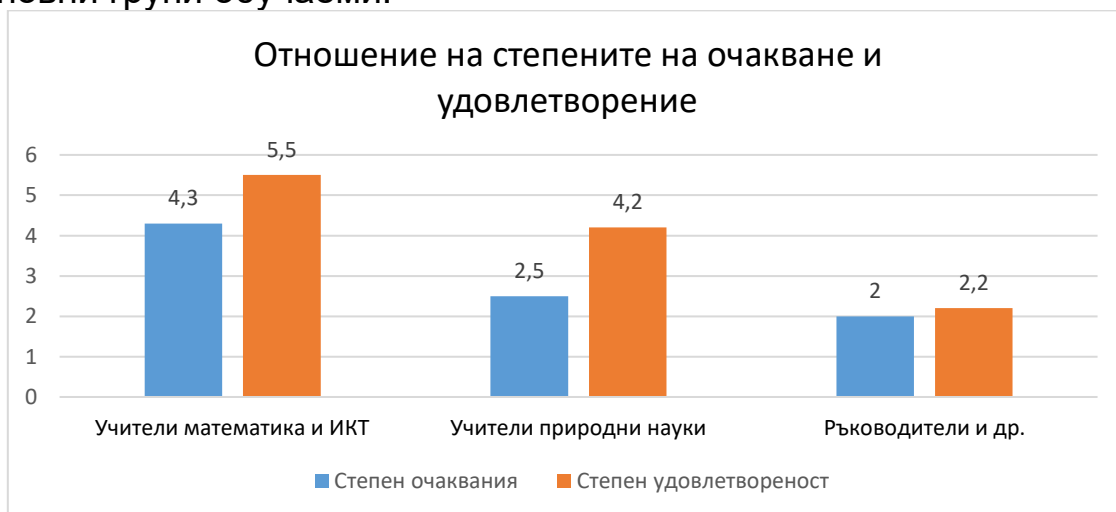
- 67% преподаващи математика и/или компютърни науки; 29% - специалисти по биология, химия, физика и предприемачество; 4% - други
- 73% преподават основно в първа и втора гимназиална степен; 27% преподават предимно в прогимназиална степен.

В направеното проучване след приключването на обучението освен информация за месторабота и педагогически опит, се изследва и степента на надграждане на знанията и приложимост на наученото. На Фиг. 1 е представено разпределението на оценките за полезност на обучението. Вижда се, че повечето участници са дали високи оценки (5 и 6), което показва позитивна нагласа и високо ниво на удовлетвореност.



Фиг. 1. Оценка на полезността на обучението

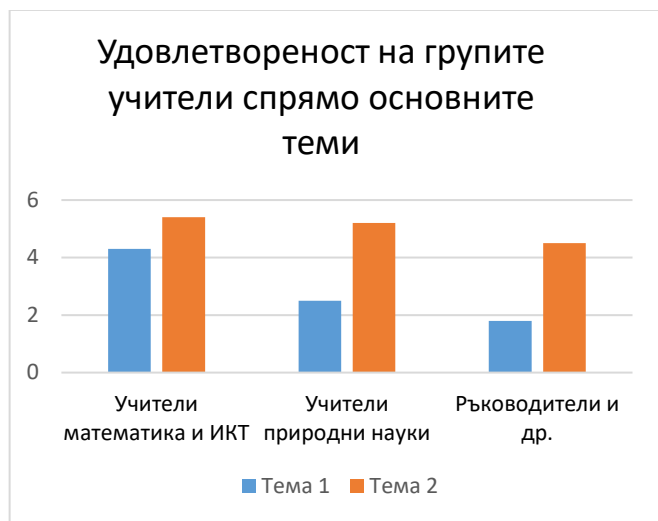
На следващата графика е представена зависимостта между степента на очакване и степента на удовлетвореност след завършване на обучението при трите основни групи обучаеми.



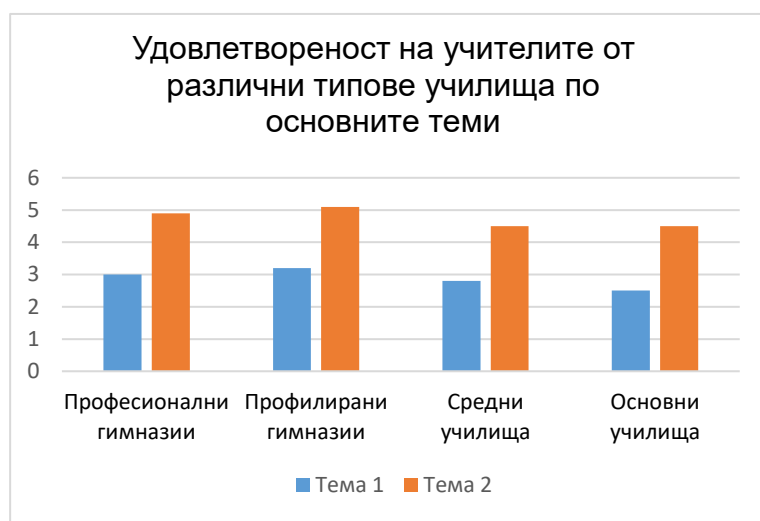
Фиг. 2. Зависимост между степените на очакване и удовлетвореност

Вижда се, че най-високо ниво на очаквания и удовлетвореност има при учителите по математика и компютърни науки, макар при учителите по природните науки да се наблюдава най-голяма разлика между очакванията и резултатите.

По-интересно за нас е да изследваме нивото на удовлетвореност при зависимостта между групите учители и двете основни теми на обучение (Фиг.3), както и между темите и вида на училището (Фиг.4).



Фиг. 3. Зависимост между групите учители и изучаваните теми



Фиг. 4. Зависимост между видовете училища и изучаваните теми

От двете диаграми ясно се вижда, че първата тема (свързана със същността на ИИ и теоретичните алгоритми и концепции) е по-трудна и неразбираема в сравнение с втората. Това ни дава основание да предположим, че за масовия STEM-учител е необходима непрекъсната допълнителна квалификация за представяне на възможностите за приложение на ИИ-технологиите в класното и проектно-базирано обучение, докато за преподавателите в специализираните професионални и профилирани гимназии е необходимо да се провежда допълнително специализирано обучение, свързано с теоретичните концепции и ИИ-програмирането.

В резултат на направения анализ на проучването можем да твърдим, че по-голямата част от учителите оценяват обучението като полезно и смятат, че са надградили знанията си. Въпреки това някои изразяват несигурност относно приложението на AI в реална учебна среда. Основните предизвикателства включват липсата на достатъчно практически примери, технически бариери и нуждата от допълнителна подготовка. Сред основните затруднения, с които се сблъскват учителите, са:

- липса на достатъчно ресурси и техническа поддръжка;
- необходимост от допълнителни обучения и квалификации;
- притеснения относно етиката и сигурността на данните.

В същото време те смятат, че ИИ може да подобри преподаването чрез:

- персонализирано обучение и адаптивни учебни платформи [8];
- автоматизиране на административните задачи;
- повишаване на мотивацията и ангажираността на учениците чрез използване на интерактивни технологии
- приобщаващо образование;
- оценяване, анализи, изводи и препоръки.

Учителите играят ключова роля в интегрирането на ИИ в STEM образованието. Те не само прилагат новите технологии в класната стая, но и играят решаваща роля в това да насърчават критичното мислене и етика при използване на ИИ; да персонализират обучението и да изграждат дигитална грамотност и STEM умения у учениците.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ИИ и STEM са неразривно свързани, а успехът на тази симбиоза зависи от готовността на учителите да приемат и адаптират новите технологии. За да се подготвят по-добре за тези предизвикателства, е необходимо да се инвестира в целенасочени обучения, практически насочени програми и достъп до качествени и безплатни ИИ инструменти. Въпреки предизвикателствата, технологиите предлагат огромен потенциал за подобряване на учебния процес и подготовката на учениците за професиите на бъдещето.

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторите благодарят за частичната подкрепа на проект ФП25-ФМИ-010 “Иновативни интердисциплинарни изследвания по информатика, математика и педагогика на обучението” към ПУ “П. Хилендарски”.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Kilian, G., 2020. A European Approach to Excellence and Trust in Artificial Intelligence, European Border and Coast Guard Agency. Poland. Retrieved from <https://coilink.org/20.500.12592/t5m94z> on 11 Apr 2025. COI: 20.500.12592/t5m94z.

[2] Outeda, C. C. (2024). European Education Area and Digital Education Action Plan (2021–2027): One More Step Towards the Europeanisation of Education Policy. In E-Governance in the European Union: Strategies, Tools, and Implementation (pp. 187-206). Cham: Springer Nature Switzerland.

[3] Концепция за развитието на изкуствения интелект в България до 2030 г. - <https://www.strategy.bg/strategicdocuments/View.aspx?lang=bg-BG&Id=1338>, посетен на 11.04.2025

[4] Национален STEM център - <https://stem.mon.bg/>, посетен на 11.04.2025

[5] FACILITATE- AI EU project - <https://facilitate-ai.eu/>, посетен на 11.04.2025

[6] STEAME Teacher Academy EU project - <https://steame-academy.eu/>, посетен на 11.04.2025

[7] Holmes, Wayne, Maya Bialik, and Charles Fadel. Artificial intelligence in education promises and implications for teaching and learning. Center for Curriculum Redesign, MA, USA, ISBN:1794293701, 2019.

[8] Старибратов, И., Глушкова, Т. Изкуствен интелект и персонализиране на обучението, Сборник научни доклади, Втора национална научно-практическа конференция дигитална трансформация на образованието –проблеми и решения, Русе, 22-24 април 2024, 496-501, ISSN 3033-0629, <https://www.conf-dte.bg/docs/2024/p-90.pdf>