



## Applications, Challenges, and Tools of Artificial Intelligence (AI) in Education

Zohreh Karami 

Assistant Professor, Department of educational sciences, Farhangian University, Tehran, Iran. E-mail: [karami.edu@cfu.ac.ir](mailto:karami.edu@cfu.ac.ir)

### Article Info

**Article type:**

Research Article

**Article history:**

Received:

Received in revised form:

Accepted:

Published online:

**Keywords:**

Artificial Intelligence;

Education;

Thematic Analysis.

### ABSTRACT

**Objective:** The purpose of this study is to provide teachers with a comprehensive overview of the applications of artificial intelligence in education and learning through a systematic review of relevant studies. This review will cover the uses, challenges, and tools of AI in education.

**Method:** This study is qualitative research conducted through a systematic review method. The statistical population included 62 articles and books related to the application of artificial intelligence in education and learning, from which 40 articles and books were purposefully selected based on the research questions. In the first step, within the time frame "from 2021 to 2025," reputable scientific databases and related resources available in IGI Global were searched using keywords related to artificial intelligence, and all relevant articles and texts were collected. The data were then analyzed using thematic analysis.

**Results:** Based on the results of studies conducted in the field of artificial intelligence applications in education and learning, 17 main themes and 53 sub-themes were identified. In the area of challenges of artificial intelligence in education and learning, 7 main themes and 26 sub-themes were also identified. In addition, in the field of tools for applying artificial intelligence in education and learning, 45 different AI tools were identified, which were categorized into 6 groups. According to the findings, personalized teaching and learning; teaching assistants; content generation; guidance and support for learners; assisting in understanding complex scientific concepts; creating intelligent educational systems; and other items are among the applications of artificial intelligence in education and learning. Furthermore, ethical and security challenges, infrastructural challenges, accessibility challenges, legal challenges, policy challenges, socio-cultural challenges, and pedagogical challenges are among the challenges of artificial intelligence in education and learning. AI tools in education and learning include content generation tools, assessment and feedback tools, research assistants, classroom management and personalized learning tools, chatbots and intelligent assistants, and teaching assistants.

**Conclusions:** Based on the results of studies conducted, it can be said that artificial intelligence has diverse applications in education and learning. However, teachers must be familiar with this technology, its capabilities, and its challenges to use it effectively in education and learning. They should also monitor students' activities within this technology and manage their usage, as inappropriate and unsupervised use can be harmful.

**Cite this article:** Karami, Z. (2025). Applications, Challenges, and Tools of Artificial Intelligence (AI) in Education. *News Science*, 14 (4.),38-42. DOI: <http://doi.org/10.22034/lrsi.2025.516171.1353>

© The Author(s).

DOI: <http://doi.org/10.22034/lrsi.2025.516171.1353>





**The Journal of News Science**  
Vol. 14, No. 3, Ser.55, Autumn 2025, P. 38-42  
Journal homepage: <https://www.mjourcom.ir/>  
DOI: <http://doi.org/10.22034/lrsi.2025.516171.1353>

---

**Open Access**

**ORIGINAL ARTICLE**

## **Applications, Challenges, and Tools of Artificial Intelligence (AI) in Education**

Zohre Karami<sup>1</sup> 

1. Assistant Professor, Department of educational sciences, Farhangian University, Tehran, Iran. E-mail: [karami.edu@cfu.ac.ir](mailto:karami.edu@cfu.ac.ir)

Received: August 11, 2025

Accepted: October 22, 2025

---

### **EXTENDED ABSTRACT**

#### **Interdiction:**

The emergence of technology has fundamentally transformed pedagogical methods and learning processes. In the current era, characterized by an explosion of information and rapid computational advancement, Artificial Intelligence (AI) stands as a paramount technological achievement that is redefining the boundaries of education. By integrating capabilities for processing massive datasets, machine learning, and intelligent analysis, AI has become a powerful adjunct for educators, learners, and educational policymakers. This technology not only automates traditional administrative processes but also optimizes the learning experience, introducing flexibility through intelligent solutions such as personalized learning pathways, adaptive response systems, and sophisticated analysis of academic performance. Consequently, familiarity with AI is becoming indispensable for both teachers and students, necessitating an understanding of its utility and effectiveness, as well as a critical awareness of its associated challenges, to enable its informed and judicious application. The purpose of this study is to provide educators with a comprehensive overview of the applications of artificial intelligence

in education and learning through a systematic review of the relevant literature. This review will encompass the diverse uses, inherent challenges, and available tools of AI within educational contexts.

### **Method:**

This qualitative study employed a systematic review approach. The research population comprised 62 articles and books pertaining to the application of artificial intelligence in education and learning. From this population, a purposive sample of 40 articles and books was selected based on their relevance to the research questions. In the initial step, a comprehensive search was conducted within reputable scientific databases (including Semantic Scholar, Science Direct, and Google Scholar) and relevant resources available through IGI Global, covering the period from 2021 to 2025. The search utilized keywords related to artificial intelligence, such as "applications of artificial intelligence in education and learning" and "artificial intelligence tools in education and learning," to identify and collect all pertinent articles and texts. Following the selection and in-depth review of the identified research, the data were synthesized using thematic analysis. To ensure the reliability of the findings, an inter-coder agreement method was employed.

### **Findings:**

The analysis of studies on the applications of artificial intelligence in education and learning yielded 17 main themes and 53 sub-themes. Regarding the challenges posed by AI in this domain, 7 main themes and 26 sub-themes were identified. Furthermore, in the area of AI tools, 45 distinct AI applications were identified and subsequently categorized into six functional groups. The findings indicate that key applications of AI in education and learning include: personalized teaching and learning; serving as a teacher assistant; generating educational content; guiding and directing learners; facilitating the comprehension of complex scientific concepts; developing intelligent tutoring systems; analyzing, evaluating, and monitoring learner performance; streamlining the teaching process; creating engaging and interactive learning environments; enhancing language learning skills; developing simulated learning environments; improving overall teaching and learning quality; fostering higher-order thinking skills; developing AI literacy; promoting interaction and communication skills; translating texts; and facilitating information retrieval and question-answering through chatbots.

The principal challenges associated with AI in education and learning were found to be ethical and security concerns, infrastructural deficits, issues of accessibility, legal and policy ambiguities, socio-cultural barriers, and pedagogical challenges. The identified AI tools were categorized into six groups: content generation tools; assessment and feedback tools; research assistants; classroom management and personalized learning tools; chatbots and intelligent assistants; and teaching assistants. Notably, a review of the Study fetch platform revealed that it offers 27 features of significant practical utility for teachers and 12 useful features for students.

### **Conclusions:**

In conclusion, while a diverse array of AI tools is available for educational purposes and has demonstrably yielded positive effects on learning, their adoption by teachers and students must be predicated on a thorough understanding and careful pedagogical planning. Inappropriate or uncritical use of AI risks not only ineffectiveness but also the introduction of fundamental

challenges to the teaching and learning process. The value of AI in education is realized in concert with human intelligence. Educators should therefore employ these tools with sufficient knowledge, while students should use them under the supervision and guidance of their teachers to achieve higher-order learning objectives. Teachers must be cognizant of the extensive capabilities of AI; they should familiarize themselves with these functionalities and strategically design assignments that emphasize and cultivate human intelligence, while also thoughtfully managing students' use of AI for completing academic work. Accordingly, future research is encouraged to investigate optimal practices for the use of AI by both teachers and students, with the aim of developing effective and practical implementation models.

**Data Availability Statement**

Data available on request from the authors.

**Acknowledgements**

The authors would like to thank anonymous reviewers.

**Ethical considerations**

Not applicable.

**Funding**

Not applicable.

**Conflict of interest**

The authors declare no conflict of interest.

**References:**

- Abdulmunem, R. A. (2023). Artificial intelligence in education. In *Comparative research on diversity in virtual learning: Eastern vs. Western perspectives* (pp. 241–255). IGI Global.
- Adli, M., et al. (2024). Comprehensive review on technology-based learning using artificial intelligence for science subjects and its implications in teaching and learning. *EDUCATUM Journal of Science, Mathematics and Technology*, 11(2), 100–113.
- Ahmad, W., Shokeen, R., & Raj, R. (2025). Artificial intelligence: Solutions in special education. In *Transforming special education through artificial intelligence* (pp. 459–520). IGI Global.
- Akbarani, R. (2023). The use of artificial intelligence in English language teaching. *International Journal of English Learning and Applied Linguistics (IJELAL)*, 4(1), 14–23.
- Ali, A. H., et al. (2022, June). Human rights and artificial intelligence: Evaluation of legal challenges and potential risk. In *2022 ASU International Conference in Emerging Technologies for Sustainability and Intelligent Systems (ICETISIS)* (pp. 361–367). IEEE.
- Alsaied, H. (2016). Use of Blackboard application in language teaching: Language teachers' perceptions at KAU. *International Journal of Applied Linguistics & English Literature*, 5(6). <https://doi.org/10.7575/aiac.ijalel.v.5n.6p.43>
- Al-Zoube, M., El-Seoud, S., & Wyne, M. (2010). Cloud computing-based e-learning system. *International Journal of Distance Education Technologies*, 8(2), 58–71. <https://doi.org/10.4018/jdet.2010040105>
- Amri, M. M., & Hisan, U. K. (2023). Incorporating AI tools into medical education: Harnessing the benefits of ChatGPT and DALL-E. *Journal of Novel Engineering Science and Technology*, 2(2), 34–39.
- Andrei, E. (2016). Technology in teaching English language learners: The case of three middle school teachers. *TESOL Journal*, 8(2), 409–431.
- Awad, S. O., Mohamed, Y., & Shaheen, R. (2022). Applications of artificial intelligence in education. *Al-Azkiyaa - International Journal of Language and Education*, 1(1), 71–81.
- Babu, C. S., & Adhithya, S. (2023). ChatGPT and other generative AI tools in education: Transformative potential and ethical considerations. In *Creative AI tools and ethical implications in teaching and learning* (pp. 135–152). IGI Global.
- Bakare, O. D., & Jatto, O. V. (2023). The potential impact of chatbots on student engagement and learning outcomes. In *Creative AI tools and ethical implications in teaching and learning* (pp. 212–229). IGI Global.

- Bazargan, K., & Kia, A. A. (2023). Human-centered artificial intelligence applications and open educational resources for enhancing e-learning: A case study of the "Online Journalism" course [In Persian]. In The second national conference on futurology, higher education and sustainable development (pp. 510–523). <https://civilica.com/doc/2134736>
- Berners-Lee, T. (2006). Semantic Web: The next generation of the World Wide Web. *Scientific American*.
- Bharuthram, S., & Kies, C. (2012). Introducing e-learning in a South African higher education institution: Challenges arising from an intervention and possible responses. *British Journal of Educational Technology*, 44(3), 410–420. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2012.01307.x>
- Chisega-Negrilă, A. M. (2024). Teaching and learning in an AI-powered world. *Bulletin of "Carol I" National Defense University*, 13(3), 105–116.
- Crompton, H., Jones, M. V., & Burke, D. (2024). Affordances and challenges of artificial intelligence in K-12 education: A systematic review. *Journal of Research on Technology in Education*, 56(3), 248–268.
- Das, P. K. (2024). Artificial intelligence in higher education: Opportunities, challenges and preventions. *Asian Journal of Management*, 15(3), 238–244.
- Ditch That Textbook. (2024). 40 AI tools for teachers, educators and classrooms (free and paid). <https://ditchthattextbook.com/ai-tools/#tve-jump-18bad301617>
- Edmunds, R., Thorpe, M., & Conole, G. (2010). Student attitudes towards and use of ICT in course study, work and social activity: A technology acceptance model approach. *British Journal of Educational Technology*, 43(1), 71–84. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2010.01142.x>
- Feizi, F., et al. (2025). Designing an AI-based learning program and evaluating its effectiveness on problem-solving skills of students with mathematical learning disabilities [In Persian]. *Educational Technologies in Learning*. Advance online publication. <https://doi.org/10.22054/jti.2025.83671.1535>
- Fernández-Barrero, M. Á., López-Redondo, I., & Aramburú-Moncada, L. G. (2024). Possibilities and challenges of artificial intelligence in the teaching and learning process of journalism writing: The experience in Spanish universities. *Communication & Society*, 241–256.
- Hargittai, E. (2010). Digital na(t)ives? Variation in internet skills and uses among members of the "Net Generation." *Socius: Sociological Research for a Dynamic World*, 6, 1–16.
- Harry, A. (2023). Role of AI in education. *Interdisciplinary Journal and Humanity (INJURITY)*, 2(3), 260–268.
- Hutson, J., et al. (2022). Artificial intelligence and the disruption of higher education: Strategies for integration across disciplines. *Creative Education*, 13, 3953–3980.
- Irene, J., Antony, P. J., Zarina, P., & Khalid, M. (2024). Integrating artificial intelligence (AI) in teaching and learning. *International Journal for Multidisciplinary Research*, 6(2), 1–9.
- Kanja, M. W., & Paschal, M. J. (2023). AI game activities for teaching and learning. In *\*Creative AI tools and ethical implications in teaching and learning* (pp. 153–167). IGI Global.
- Kılıç, S. (2024). Use of artificial intelligence in teaching different disciplines. In *Interdisciplinary approach to fostering change in schools* (pp. 220–250). IGI Global.
- Kong, S. C., Cheung, M. Y. W., & Tsang, O. (2024). Developing an artificial intelligence literacy framework: Evaluation of a literacy course for senior secondary students using a project-based learning approach. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6, Article 100214.
- Kujundziski, A. P., & Bojadjev, J. (2025). Artificial intelligence in education: Transforming learning landscapes. In *Reimagining intelligent computer-assisted language education* (pp. 1–54). IGI Global.
- Kumar, A. (2024). Artificial intelligence in education: Revolutionizing teaching and learning. *Journal of Asian Primary Education (JoAPE)*, 1(1), 71–75.
- Laksana, F. S. W., & Fiangga, S. (2022). The development of web-based chatbot as a mathematics learning media on system of linear equations in three variables. *MATHEdunesa*, 11(1), 145–154.
- Lee, I., Ali, S., Zhang, H., DiPaola, D., & Breazeal, C. (2021, March). Developing middle school students' AI literacy. In *Proceedings of the 52nd ACM Technical Symposium on Computer Science Education* (pp. 191–197). Association for Computing Machinery.
- Lobanova, A. et al. (2024). Artificial intelligence in teaching social disciplines: Opportunities and challenges of tools. *Educational Technology Quarterly*, 2024(4), 360–377.
- Lukan, E. (2025). The 50 best AI tools for 2025 (tried and tested). *Synthesia*. <https://www.synthesia.io/post/ai-tools>
- Moore, M. G. (Ed.). (2013). *Handbook of distance education* (3rd ed.). Routledge.
- Mwakalinga, S. (2024). The use of artificial intelligence in teaching and learning: Opportunities and challenges—Students vs. lecturers' perception. *International Journal for Multidisciplinary Research*, 6(5), 1–8.

- Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Chu, S. K. W., & Qiao, M. S. (2021). Conceptualizing AI literacy: An exploratory review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, Article 100041.
- Ojha, D. R. (2024). Opportunities and challenges of adopting artificial intelligence in learning and teaching in higher education. *AMC Journal (Dhangadhi)*, 5(1), 65–76.
- Palmeiro, L. L., Marín, A. A. L., & De las Heras Pérez, M. (2025). Strengths and opportunities of artificial intelligence in modeling, argumentation, and inquiry in the experimental science classroom. In *Utilizing ICT for didactics of social and experimental sciences* (pp. 73–94). IGI Global.
- Romero, M. (2024). Collaborative design of AI-enhanced learning activities. arXiv. <https://arxiv.org/abs/2407.06660>
- Adlawan, D. (2024, January 19). 7 best AI tools for teachers that will save you time in 2024. *Class Point*. <https://www.classpoint.io/blog/best-ai-tools-for-teachers>
- Prior, J. (2024, March 26). 25 best AI tools for teachers. *dotefl*. <https://www.dotefl.com/best-ai-tools-for-teachers/>
- Farahani, M. S., & Ghasmi, G. (2024, July). Artificial intelligence in education: A comprehensive study. *Forum for Education Studies*, 2(3), Article 1379.
- Okhanashvili, S. (2024, November). Artificial intelligence in education. In *International Scientific Conference "EDUCATION, RESEARCH, PRACTICE" Proceedings* (Vol. 5, pp. 71–78).



## کاربردها، چالش‌ها و ابزارهای هوش مصنوعی در آموزش

زهرة کرمی

استادیار، گروه آموزش علوم تربیتی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران. رایانامه: Karami.edu@cfu.ac.ir

اطلاعات مقاله	چکیده
<p>نوع مقاله: مقاله پژوهشی</p> <p>تاریخ دریافت: ..../..</p> <p>تاریخ بازنگری: ..../..</p> <p>تاریخ پذیرش: ..../..</p> <p>تاریخ انتشار: ..../..</p> <p><b>کلیدواژه‌ها:</b> هوش مصنوعی، آموزش، تحلیل مضمون.</p> 	<p><b>هدف:</b> هدف این مطالعه، مروری نظام‌مند بر مطالعاتی پیرامون کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری است تا اطلاعات جامعی در مورد کاربردها، چالش‌ها و ابزارهای هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری، به معلمان ارائه دهد.</p> <p><b>روش پژوهش:</b> این مطالعه یک تحقیق کیفی است که از طریق روش مرور نظام‌مند انجام شده است. جامعه آماری شامل ۶۲ مقاله و کتاب مرتبط با کاربرد هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری بود که از این تعداد، ۴۰ مقاله و کتاب به طور هدفمند و بر اساس سؤالات تحقیق، انتخاب شدند. در مرحله اول، در بازه زمانی "از سال ۲۰۲۱ تا ۲۰۲۵"، پایگاه‌های علمی معتبر و منابع مرتبط موجود در IGI Global با استفاده از کلمات کلیدی مرتبط با هوش مصنوعی جستجو شدند و کلیه مقالات و متون مرتبط، جمع‌آوری گردید، سپس داده‌ها با استفاده از روش تحلیل مضمون (تماتیک) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.</p> <p><b>یافته‌ها:</b> بر اساس نتایج مطالعات انجام‌شده در زمینه کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری، ۱۷ مضمون اصلی و ۵۳ مضمون فرعی شناسایی شدند. در حوزه چالش‌های هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری نیز، ۷ مضمون اصلی و ۲۶ مضمون فرعی شناسایی گردید؛ به‌علاوه، در زمینه ابزارهای به کارگیری هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری، ۴۵ ابزار هوش مصنوعی مختلف شناسایی شد که در ۶ طبقه قرار گرفتند. طبق یافته‌ها، شخصی‌سازی تدریس و یادگیری؛ دستیار معلم؛ تولید محتوا؛ راهنمایی و پشتیبانی از یادگیرندگان؛ کمک به درک مفاهیم پیچیده علمی؛ ایجاد سیستم‌های آموزشی هوشمند؛ و موارد دیگر از جمله کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری هستند. افزون بر این، چالش اخلاقی و امنیتی، چالش زیرساختی، چالش دسترسی، چالش قانونی، چالش سیاست‌گذاری، چالش اجتماعی فرهنگی، و چالش پداگوژیکی از جمله چالش‌های هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری به‌شمار می‌روند. ابزارهای هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری نیز شامل ابزارهای تولید محتوا، ارزیابی و بازخورد، دستیار پژوهش، مدیریت کلاس درس و شخصی‌سازی یادگیری، چت بات و دستیار هوشمند، و دستیار معلم می‌باشند.</p> <p><b>نتایج:</b> بر اساس نتایج مطالعات انجام شده می‌توان گفت هوش مصنوعی، کاربردهای متنوعی در آموزش و یادگیری دارد، ولی معلمان برای استفاده از این فناوری در آموزش باید با این فناوری، قابلیت‌ها و چالش‌های آن آشنا شوند و بر فعالیت‌های دانش‌آموزان در این فناوری، نظارت داشته باشند و استفاده آنها را مدیریت کنند، چرا که استفاده نامناسب و بدون نظارت معلم، آسیب‌زا خواهد بود.</p>

استناد: کرمی، زهرة. (۱۴۰۴). کاربردها، چالش‌ها و ابزارهای هوش مصنوعی در آموزش. فصلنامه علوم خبری، ۱۴ (۳)، ۱۴۸-۱۶۸

DOI: <http://doi.org/10.22034/lrsi.2025.516171.1353>



© نویسندگان.



## مقدمه

امروزه فناوری بیش از پیش در تمام ابعاد زندگی بشر، نفوذ پیدا کرده و تحولی عظیم در زندگی انسان‌ها به وجود آورده است؛ طوری که بدون استفاده از فناوری، بسیاری از امور روزمره زندگی با مشکل مواجه خواهد شد. ورود فناوری به عرضه آموزش، تحولی عظیم در آموزش ایجاد نموده و روز به روز در حال توسعه و گسترش است. فناوری‌های دیجیتال به معلمان امکان می‌دهند که مواد آموزشی را به شیوه‌ای جذاب‌تر و کارآمدتر طراحی کنند و انگیزه یادگیری را در دانش‌آموزان افزایش دهند (Alsaied, 2016). همچنین در محیط‌های یادگیری آنلاین، تعامل اجتماعی بین دانشجویان و معلمان می‌تواند به تقویت یادگیری و درک عمیق‌تر مطالب کمک کند (Bharuthram & Kies, 2012). در یک مطالعه، مشخص شد که دانشجویان با دسترسی به فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات (ICT) در یادگیری خود، احساس راحتی بیشتری نمودند و این امر به بهبود عملکرد تحصیلی آن‌ها کمک کرد (Yapa et al., 2013; Edmunds et al., 2010).

در یک سیر تاریخی، ظهور فناوری وب باعث تحول در روش‌های آموزشی و یادگیری شد. تمام دوره‌ها و برنامه‌های آموزشی به سرعت به سمت استفاده از وب حرکت کردند. بر اساس مطالعه‌ای که توسط (Moore, 2013) انجام شد، نتایج نشان داد وب، ظرفیت یادگیری را افزایش داده و به یادگیرندگان، این امکان را داده است که به منابع نامحدودی دسترسی داشته باشند. این تحول همچنین به تسهیل یادگیری مستقل، منجر شده و هزینه‌ها را به شکل قابل توجهی کاهش داده است. توسعه فناوری‌های وب، نه تنها به تحول در نحوه دسترسی به اطلاعات منجر شده است، بلکه بر نوع برقراری ارتباطات و تعاملات اجتماعی نیز تأثیر گذاشته است. ظهور شبکه‌های اجتماعی و پلتفرم‌های تعاملی آنلاین، امکان ارتباط و تبادل اطلاعات را بین افراد به طرز چشم‌گیری افزایش داده است (Hargittai, 2010). از دیدگاه اجتماعی، استفاده از وب به کاربران این امکان را داده که به شکل گسترده‌تری با یکدیگر ارتباط برقرار کنند و به بیان نظرات و ایده‌های خود بپردازند. این مسئله به ویژه در دوران بحران‌های اجتماعی و سیاسی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بوده و توانسته است تأثیرات مثبتی بر آگاهی اجتماعی و مشارکت عمومی بگذارد (Shirky, 2008). فناوری وب ۳، بر پایه الگوریتم‌های پیشرفته و داده‌های ساختار یافته، توانایی درک معنی و مفهوم اطلاعات را پیدا کرده و به کاربران امکانات بهتری برای جستجو و دسترسی به محتوا ارائه می‌دهد. وب ۳ از طریق فناوری‌هایی مانند هوش مصنوعی و بلاک‌چین، توسعه یافته است (Berners-Lee, 2006). در عصر پیشرفت‌های سریع فناوری، تلفیق هوش مصنوعی، یادگیری ماشین و مدل‌های زبانی بزرگ در آموزش علوم، فناوری، مهندسی و ریاضیات، به عنوان یک نیروی تحول‌آفرین، ظاهر شده است و رویکردهای آموزشی و روش‌های ارزیابی را بازتعریف نموده است (Zhai & Krajcik, 2024). نقاط عطف تاریخی هوش مصنوعی، از آثار اولیه تورینگ و مک‌کارتی تا پیشرفت‌های اخیر در مدل‌های زبانی بزرگ مانند ChatGPT، پیشرفت هوش مصنوعی و تأثیر آن بر آموزش را نشان می‌دهد (Ahmad et al., 2024). فناوری‌های دیجیتال با پیشروی هوش مصنوعی، بسیاری از جنبه‌های جامعه مدرن را تحت تأثیر قرار داده‌اند. با تلفیق هوش مصنوعی، بخش آموزش، دچار تحولی اساسی شده و تجارب آموزشی نوآورانه‌ای برای دانش‌آموزان و معلمان ارائه شده است. دو رویکرد در استفاده از هوش مصنوعی وجود دارد: رویکرد اول، آموزش با استفاده از فناوری هوش مصنوعی؛ رویکرد دوم، آموزش در مورد هوش مصنوعی و متمرکز بر سواد هوش مصنوعی است. هوش مصنوعی نقش معلمان را تغییر داده و آنها را به جنبه‌های استراتژیک‌تر و خلاقانه‌تر فرآیند آموزشی، متمرکز ساخته است (Kujundziski & Bojadjiev, 2025). تلفیق سیستماتیک هوش مصنوعی در سیستم آموزشی، سیستم آموزشی را قادر می‌سازد تا بر هر چالشی غلبه نموده و وظایف اصلی تدریس را ساده‌سازی نماید؛ همچنین می‌تواند اطلاعاتی برای ارزیابی و بهبود عملکرد دانش‌آموزان، به سرعت و مؤثر ارائه دهد (Abdulmunem, 2023). بر اساس بازرگان و کیا (۱۴۰۲) هوش مصنوعی انسان محور و منابع آموزشی باز برای بهبود یادگیری الکترونیکی می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.

باید توجه داشت که در میان تمام دستاوردهای فناوری، هوش مصنوعی توانسته ابزاری قدرتمندی برای بهبود کیفیت آموزش باشد. این فناوری، روش‌های تدریس سنتی را با معرفی رویکردهای جدید و ایجاد سیستم‌های آموزشی با دسترسی سریع به منابع ضروری، تغییر داده است. هوش مصنوعی می‌تواند به آموزش به روش‌های مختلف کمک کند، سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی، از الگوریتم‌های ویژه‌ای برای ارزیابی و تحلیل دانش‌آموزان استفاده می‌کنند. این سیستم‌ها نقاط قوت و ضعف دانش‌آموزان را شناسایی کرده و وظایف شخصی‌سازی شده‌ای برای کمک به توسعه مهارت‌های آنها ارائه می‌دهند؛ در درس‌هایی

مانند فیزیک، شیمی و زیست‌شناسی، آزمایشگاه‌های مجازی مانند شبیه‌سازی‌های تعاملی PhET و Labster به دانش‌آموزان این امکان را می‌دهند که آزمایش‌ها را در یک محیط ایمن و تعاملی انجام دهند؛ هوش مصنوعی به دانش‌آموزان در حل مسائل ریاضی کمک می‌کند و هر مرحله را توضیح می‌دهد و آنها را در فرآیند، راهنمایی می‌کند و درک آنها را افزایش می‌دهد؛ در دروسی مانند زیست‌شناسی و شیمی، هوش مصنوعی می‌تواند فرآیندهای پیچیده را به صورت انیمیشن درآورد و فهم آنها را آسان‌تر نماید؛ سیستم‌های هوش مصنوعی، نمره‌دهی سریع و دقیقی با بازخورد فوری ارائه می‌دهند که به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا به‌طور مؤثرتری یاد بگیرند؛ هوش مصنوعی می‌تواند پیشرفت یادگیری دانش‌آموزان را زیر نظر بگیرد و مواد مرتبطی را برای کمک به درک بهتر موضوعات دشوار، پیشنهاد دهد (Okhanashvili, 2024). فناوری هوش مصنوعی به توسعه سواد هوش مصنوعی در میان مربیان کمک می‌کند و آنها را قادر می‌سازد تا در کار تیمی و مشارکتی، طراحی‌های یادگیری نوآورانه‌ای ایجاد نمایند. (Romero, 2024) چت‌بات‌ها از ابزارهای کاربردی هوش مصنوعی هستند که در آموزش و یادگیری، کاربردهای فراوانی دارند. چت‌بات، یک نرم‌افزار یا اپلیکیشن کامپیوتری مبتنی بر هوش مصنوعی است که می‌تواند تعامل انسان را تقلید کند و مکالمات را با کاربران به سبک مکالمه و متنی ادامه دهد. عملکرد اصلی آن، انجام مبادلات طبیعی و مکالمه با کاربران است که اطلاعات ارائه می‌دهد، به سؤالات پاسخ می‌دهد و به انجام کارهای مختلف، کمک می‌کند (Bakare & Jatto, 2023).

به منظور آشنایی با کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری، نتایج پژوهش‌های مختلف در ادامه ارائه می‌شوند. مطالعه فیضی و همکاران (۱۴۰۳) با هدف طراحی برنامه یادگیری مبتنی بر هوش مصنوعی و بررسی اثربخشی آن بر مهارت حل مسئله دانش‌آموزان با اختلال یادگیری ریاضی صورت گرفت. قبل از اجرای برنامه، آزمون مهارت حل مسئله برای دانش‌آموزان به شکل پیش‌آزمون، اجرا و سپس برنامه طراحی شده به مدت ۶ هفته آموزشی، اجرا گردید. در پایان، پس‌آزمون برای هر دو گروه اجرا و نتایج، مورد تحلیل قرار گرفت. نتایج نشان داد که با به‌کارگیری هوش مصنوعی به شکل تلفیقی در برنامه آموزشی ریاضی، مهارت حل مسئله و خرده مهارت‌های مربوط به آن در دانش‌آموزان، به طور معناداری، افزایش یافت.

در یک مطالعه با عنوان «هوش مصنوعی در آموزش و پرورش: یک مطالعه جامع» به انواع کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش اشاره شده است از جمله: سیستم‌های تدریس هوشمند، سیستم‌های یادگیری شخصی، چت‌بات‌های آموزشی و شبیه‌سازی واقعیت مجازی. این فناوری‌ها برای بهبود تجربه یادگیری با ارائه پشتیبانی مناسب از دانش‌آموزان، طراحی شده‌اند. هوش مصنوعی به مربیان اجازه می‌دهد تا بینشی در مورد الگوهای یادگیری دانش‌آموزان کسب کنند و به آنها کمک می‌کند شکاف‌های دانش و زمینه‌هایی که نیاز به بهبود دارند را تشخیص دهند. ابزارهای هوش مصنوعی می‌توانند نیازها و سبک‌های یادگیری متنوع را برآورده نمایند. با ارائه پشتیبانی شخصی، هوش مصنوعی می‌تواند به یادگیرندگان که ممکن است در محیط‌های آموزشی سنتی، مشکل داشته باشند، کمک کند (Farahani & Ghasmi, 2024). تأثیر استفاده از هوش مصنوعی در آموزش علوم شامل افزایش انگیزه و مشارکت دانش‌آموز، درک مفاهیم پیچیده و انتزاعی، بهبود کیفیت آموزش علوم، یادگیری شخصی و استفاده از آن در ارزیابی و آزمایش است (Adli et al., 2024).

در پژوهشی که بر اساس تحلیل مطالعات اخیر (۲۰۲۲-۲۰۲۴) انجام شده است. در بعد آموزشی، هوش مصنوعی، پتانسیل شخصی‌سازی تدریس از طریق سیستم‌های تطبیقی و معلمان مجازی را دارد و محتوای آموزشی را با نیازهای دانش‌آموزان تنظیم می‌کند. با این حال، این شخصی‌سازی می‌تواند استقلال معلمان را به خطر اندازد، زیرا ممکن است به الگوریتم‌ها برای تصمیم‌گیری در مورد سرعت تدریس و محتوای آموزشی، وابسته شوند. در بعد اداری، هوش مصنوعی وظایفی مانند تصحیح نمرات و برنامه‌ریزی دروس را خودکار می‌کند و زمان بیشتری را برای تمرکز بر تدریس، فراهم می‌آورد؛ با این حال، این امر نیاز به آموزش‌های جدید و تطبیق‌های فناوری دارد که ممکن است بار کاری معلمان را افزایش دهد. در بعد اخلاقی، چالش‌هایی مانند حریم خصوصی داده‌ها، و سوگیری الگوریتمی می‌تواند نابرابری‌های آموزشی را تشدید کند (Santos, 2024). هوش مصنوعی که به طور معمول استفاده می‌شود شامل ChatGPT و ربات‌ها است. اطلاعات جمع‌آوری شده نشان می‌دهد که هوش مصنوعی، عملکرد دانش‌آموزان را افزایش داده است. همچنین معایبی در استفاده از هوش مصنوعی وجود دارد، زیرا نرخ سرقت ادبی را افزایش می‌دهد؛ ولی نتایج یافته‌ها نشان می‌دهند که هوش مصنوعی، تحت کنترل انسان خواهد بود (Irene et al, 2024).

در زمینه آموزش ریاضی، تلفیق هوش مصنوعی در تدریس حساب دیفرانسیل، در حال تحول در روش‌های آموزشی و بهبود تجربیات یادگیری هم در داخل و هم در خارج از کلاس است. در یک مطالعه به بررسی استفاده از ابزارهای خاص هوش مصنوعی، از جمله ChatGPT، MathGPT، Gemini و Wolfram Alpha، پرداخته شد تا درک دانش‌آموزان از مفاهیم کلیدی ریاضی مانند مشتقات و نرخ‌های تغییر را از طریق تعامل مداوم با یک معلم مجازی عمیق‌تر نماید. با استفاده از پرسش‌های به‌خوبی طراحی‌شده، این ابزارها تمرین‌های حل مسئله را تسهیل کردند و دقت در محاسبات و وضوح مفهومی را تقویت نمودند. مشاهدات از اجرای کلاس نشان داد که دانش‌آموزان نه تنها دقت خود را در انجام محاسبات مشتق بهبود بخشیدند، بلکه درک روشنی از تفاوت‌های بین نرخ‌های تغییر متوسط و آنی پیدا کردند. ابزارهای هوش مصنوعی، یک محیط یادگیری پویا و تطبیقی ایجاد کردند که بازخورد فوری و شبیه‌سازی‌هایی را ارائه می‌داد که به‌طور قابل توجهی، انگیزه و مشارکت دانش‌آموزان را افزایش داده بود. این یافته‌ها پتانسیل هوش مصنوعی را برای تحول در آموزش ریاضی با شخصی‌سازی و دسترسی بیشتر به یادگیری، مورد تأکید قرار می‌دهد و در نهایت، نتایج آموزشی را بهبود می‌بخشد و دانش‌آموزان را برای چالش‌های آکادمیک و حرفه‌ای آینده آماده می‌کند (Torres-Peña et al., 2024).

مطالعه Kong et al (2024) بر توسعه یک چارچوب سواد هوش مصنوعی با هدف تجهیز دانش‌آموزان مقطع متوسطه به مهارت‌های کاربرد مؤثر هوش مصنوعی متمرکز شد. یک دوره ۱۴ ساعته با استفاده از رویکرد یادگیری مبتنی بر پروژه اجرا شد که منجر به بهبود توانایی حل مسئله و افزایش درک اصول اخلاقی مرتبط با هوش مصنوعی شد. نتایج ارزیابی‌ها، دستاوردهای قابل توجهی در استراتژی‌های فراشناختی دانشجویان و توانایی آنها برای تأمل انتقادی در استفاده اخلاقی از هوش مصنوعی را نشان داد. در برخی پژوهش‌ها، نتایج نشان دادند که استفاده از هوش مصنوعی برای افراد ناتوان، مزایای بیشتری نسبت به روش‌های سنتی آموزش داشته است (Ahmad et al., 2024). همچنین هوش مصنوعی می‌تواند تجربه یادگیری زبان‌آموزان زبان انگلیسی را با ارائه آموزش شخصی‌سازی شده، بازخورد فوری و تمرین زبان، بهبود بخشد. پژوهش Akbarani (2023) به بررسی میزان استفاده از هوش مصنوعی در آموزش زبان انگلیسی پرداخت. نتایج این تحقیق نشان داد هوش مصنوعی به دانش‌آموزان در بهبود مهارت‌های زبان انگلیسی خود مانند صحبت کردن، نوشتن و خواندن با استفاده از محصولات هوش مصنوعی مانند Chat GPT، Grammarly، Quillbot، Plagiarism Checker و Paraphrasingtool.com کمک می‌کند. بنابراین، استفاده از هوش مصنوعی در آموزش زبان انگلیسی، بسیار مهم و مفید است و همچنین بار کاری معلمان را کاهش داده و کیفیت تدریس را بهبود می‌بخشد. تحقیقات دیگری نیز بر این موضوع تأیید کرده‌اند که استفاده از هوش مصنوعی در آموزش، منجر به نتایج مثبتی از جمله بهبود نتایج یادگیری برای دانش‌آموزان، همراه با افزایش دسترسی، افزایش نگهداری، هزینه کمتر آموزش و کاهش زمان یادگیری می‌شود (Hutson et al., 2022). هوش مصنوعی می‌تواند سبک‌ها و نیازهای مختلف یادگیری را برآورده نماید و آموزش را برای همه دانش‌آموزان، بیشتر در دسترس قرار دهد (Scheltema-Van Wyk, 2023).

نتایج پژوهش Lobanova et al (2024) نشان داد شکاف‌هایی در آموزش حرفه‌ای برای مربیان وجود دارد تا ابزارهای هوش مصنوعی را به‌طور مؤثر در تدریس خود تلفیق کنند. بر اساس پژوهش Zhao et al (2022) با پیشرفت فناوری‌های هوشمند در صنایع مختلف، هوش مصنوعی نیز به نیروی محرک مهمی برای نوآوری و تحول در آموزش، تبدیل شده است. برای معلمان، نحوه به‌کارگیری ماهرانه هوش مصنوعی در تدریس و ارتقای سواد هوش مصنوعی آن‌ها به هدفی ضروری برای توسعه حرفه‌ای پیدارشان تبدیل شده است. این پژوهش به بررسی همبستگی بین ابعاد سواد هوش مصنوعی معلمان به منظور ارتقای اثربخشی تدریس در کلاس و پذیرش سواد هوش مصنوعی پرداخت. یافته‌ها بر اساس تجزیه و تحلیل ۱۰۱۳ نتیجه نظرسنجی بود که در آن، سطح سواد هوش مصنوعی معلمان، شامل دانش و درک هوش مصنوعی؛ کاربرد هوش مصنوعی؛ ارزیابی کاربرد هوش مصنوعی؛ و اخلاق هوش مصنوعی، مورد سنجش قرار گرفت. نتایج نشان داد که کاربرد هوش مصنوعی، تأثیر مثبت و معناداری بر سه بعد دیگر دارد. بنابراین، بر اساس این تجزیه و تحلیل، دولت باید برای توسعه سواد هوش مصنوعی معلمان، اقدام نماید.

در پژوهش (Ng et al (2021) بر اساس مرور ادبیات ۳۰ مقاله معتبر، چهار جنبه (دانستن و درک کردن، استفاده و به کار بردن، ارزیابی و ایجاد کردن، و مسائل اخلاقی) برای تقویت سواد هوش مصنوعی بر اساس اقتباس از سوادهای کلاسیک پیشنهاد شد. این مطالعه، ابعاد جدیدی را بر تعریف تثبیت شده، آموزش و نگرانی‌های اخلاقی پیرامون سواد هوش مصنوعی روشن نمود و می‌تواند زمینه‌ساز تحقیقات آتی مانند توسعه شایستگی و معیارهای ارزیابی سواد هوش مصنوعی باشد.

بر اساس پژوهش (Lee et al (2021) یک کارگاه آموزشی شامل برنامه درسی ۳۰ ساعته جهت توسعه سواد هوش مصنوعی برای دانش‌آموزان بین ۱۰ تا ۱۴ ساله برگزار شد. این کارگاه با موفقیت، یادگیرندگان را در یادگیری مفاهیم هوش مصنوعی درگیر کرد. شرکت‌کنندگان، علاقه و درک فزاینده‌ای از فناوری هوش مصنوعی نشان دادند که برای توسعه آنها به عنوان شهروندان آگاه و مصرف‌کنندگان انتقادی هوش مصنوعی، بسیار مهم بود. همچنین تغییر قابل توجهی در نگرش دانش‌آموزان نسبت به هوش مصنوعی ایجاد شد. دیدگاه بسیاری از شرکت‌کنندگان به هوش مصنوعی تغییر کرد و آنها به هوش مصنوعی نه تنها به عنوان یک فناوری، بلکه به عنوان ابزاری برای تقویت آینده شغلی خود نگاه می‌کردند.

هوش مصنوعی در حوزه‌های مختلف (مانند تجارت، علم، هنر، آموزش) گسترش یافته است تا تجربه کاربری را بهبود بخشد، کارایی را افزایش دهد و فرصت‌های شغلی بسیاری را در آینده ایجاد کند. با این حال، درک عمومی از فناوری‌های هوش مصنوعی و نحوه تعریف سواد هوش مصنوعی، کمتر مورد توجه قرار گرفته است (Ng et al., 2021). به طور کلی هوش مصنوعی، فناوری جدیدی است و معلمان، هنوز با این فناوری، آشنایی کافی ندارند؛ معمولاً اگر معلمان با یک فناوری و مزیت‌های آن آشنایی نداشته باشند، نسبت به استفاده از آن در آموزش، مقاومت نشان می‌دهند؛ بنابراین این پژوهش قصد دارد از طریق یک مطالعه نظام‌مند در خصوص کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش، اطلاعاتی در مورد فرصت‌ها و چالش‌های استفاده از هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری ارائه دهد و برخی ابزارهای کاربردی هوش مصنوعی را معرفی نماید؛ از این رو درصدد است به سؤالات ذیل پاسخ دهد:

۱. کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری کدامند؟

۲. چالش‌های هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری کدامند؟

۳. ابزارهای هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری کدامند؟

### روش تحقیق

این مطالعه، یک پژوهش کیفی است که به شیوه مرور نظام‌مند انجام شده است. اولین گام در اجرای مرور نظام‌مند، انتخاب است. بر اساس Silva (2015) مراحل پژوهش در این روش عبارتند از: شناسایی و استخراج مقالات از پایگاه‌های علمی و حذف رکوردهای تکراری؛ غربالگری اولیه و مطالعه عنوان، چکیده مقاله‌های مستخرج و انتخاب مقاله‌های مرتبط و حذف مقاله‌های غیرمرتبط؛ غربالگری مجدد و مطالعه مقدمه، نتیجه‌گیری مقاله‌های غربال شده مرحله قبل و انتخاب مقاله‌های مرتبط و حذف مقاله‌های نامربوط؛ ارزیابی نهایی مقاله‌های مستخرج از مرحله پیش با مطالعه آنها و در نظر گرفتن اهداف پروژه و انتخاب نهایی مقالات. در این پژوهش، جامعه آماری شامل ۶۲ مقاله و کتاب پیرامون کاربرد هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری بود که به روش هدفمند و بر اساس سؤالات پژوهش، ۴۰ مقاله و کتاب به عنوان نمونه انتخاب شدند. در گام نخست در بازه زمانی «از سال ۲۰۲۱ تا ۲۰۲۵»، پایگاه‌های معتبر علمی (Google Scholar، Science Direct، Semantic scholar، و ...) و منابع مرتبط موجود در IGI Global با استفاده از کلیدواژه‌های مرتبط با هوش مصنوعی، کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری، ابزارهای هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری و ... جستجو شدند و تمامی مقالات و متون مرتبط، جمع‌آوری شدند. روند جستجو و انتخاب مقالات در شکل ۱، نشان داده شده و معیارهای ورود و خروج مقالات مورد بررسی در جدول ۱ ارائه شده است. بعد از انتخاب و مطالعه پژوهش‌های مرتبط با هوش مصنوعی، داده‌ها از طریق روش تحلیل مضمون، تحلیل شدند که نتایج آنها در قالب مضامین اصلی و فرعی در بخش یافته‌ها ارائه شده است. جهت سنجش پایایی از روش توافق بین دو کدگذار استفاده شد. درصد توافق بین دو کدگذار نیز بسیار مطلوب بود.



شکل ۱. روند جستجو و انتخاب مقاله‌ها

جدول ۱. معیارهای ورود و خروج مقالات به فرایند بررسی مرور نظام‌مند	
معیارهای خروج	معیارهای ورود
عدم ارتباط با سؤال پژوهش	ارتباط مقاله با سؤال پژوهش
سال انتشار قدیم	جدید بودن سال انتشار
معتبر بودن نشریه	اعتبار نشریه

## یافته‌های پژوهش

### ۱. کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری کدامند؟

بر اساس نتایج مطالعات انجام شده، مهم‌ترین کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری، شناسایی شدند که نتایج آنها در قالب مضامین اصلی و فرعی در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲. کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری

منبع	مضامین فرعی	مضامین اصلی
Awad et al (2022); Scheltema-Van Wyk (2023); Okhanashvili (2024); Harry, 2023; Tiwari, 2023; Adli et al (2024); Farahani & Ghasmi, (2024); Lobanova et al (2024)	استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی برای یادگیری شخصی‌سازی شده	شخصی‌سازی تدریس و یادگیری
Santos (2024); Okhanashvili (2024)	شخصی‌سازی تدریس از طریق سیستم‌های تطبیقی و معلمان مجازی	
Ahmad et al., (2025)	پاسخ به نیازهای کودکان و نوجوانان دارای ناتوانی	
Palmeiro et al (2025)	تنظیم محتوای آموزشی متناسب با نیازهای فردی دانش‌آموزان و امکان آموزش متمایز برای دانش‌آموزان	
Kılıç (2024)	پلتفرم‌های آموزشی پشتیبانی‌شده با هوش مصنوعی شامل ویژگی‌هایی مانند ایجاد برنامه آموزشی شخصی‌سازی‌شده بر اساس سرعت یادگیری	
Zhai & Krajcik (2024)	یادگیری تطبیقی	دستیار معلم
Kujundziski & Bojadjev (2025)	کمک به معلم در تمرکز بر جنبه‌های نوآورانه و خلاقانه آموزش	
Romero (2024)	دستیار معلم در طراحی محیط‌های یادگیری نوآورانه	
Harry, 2023	استفاده از هوش مصنوعی به عنوان دستیار معلم	تولید محتوا
Babu & Adhithya (2023); Lobanova et al (2024); Okhanashvili (2024)	استفاده از هوش مصنوعی برای ایجاد انواع مختلف مواد آموزشی مانند آزمون‌ها، تمرین‌ها، راهنمای مطالعه و حتی کل طرح درس	
Okhanashvili (2024)	هدایت و راهنمایی دانش‌آموزان در انجام وظایف	

Topal et al., (2021); Laksana, & Fiangga (2022)	گفتگوی صوتی دانش‌آموزان با چت‌بات‌ها به منظور دریافت کمک و راهنمایی	
Babu & Adhithya (2023)	راهنمایی، بازخورد و توضیحات شخصی توسط معلمان مجازی هوش مصنوعی	راهنمایی و هدایت یادگیرنده
Farahani & Ghasmi, (2024); Okhanashvili (2024); Lobanova et al (2024)	ارائه بازخورد فوری و هدفمند	
Okhanashvili (2024);	آسان نمودن فرایندهای پیچیده از طریق تبدیل مفاهیم به انیمیشن	
Palmeiro et al (2025); Adli et al (2024)	کمک به درک مفاهیم پیچیده و انتزاعی	کمک به درک مفاهیم پیچیده علمی
Torres-Peña et al (2024)	توسعه مهارت‌های حل مسئله و کمک به درک جامع مفاهیم پیچیده	
Babu & Adhithya (2023)	ارائه توضیحات قابل فهم برای موضوعات	
Awad et al (2022); Scheltema-Van Wyk (2023); Farahani & Ghasmi, (2024)	ایجاد تغییر در آموزش از طریق ارائه سیستم‌های تدریس هوشمند	ایجاد سیستم‌های تدریس هوشمند
Ahmad et al., (2025)	اینترنت اشیا، یادگیری ماشین، واقعیت افزوده و واقعیت مجازی	
Farahani & Ghasmi, (2024) Okhanashvili (2024);	حل مشکلات یادگیری دانش‌آموزان از طریق تجزیه و تحلیل یادگیری	
Adli et al (2024); Okhanashvili (2024)	ارزیابی و تحلیل دانش و عملکرد یادگیرنده	تحلیل و ارزیابی و نظارت بر عملکرد یادگیرنده
Okhanashvili (2024)	نظارت بر پیشرفت یادگیرنده	
Farahani & Ghasmi, (2024)	تحلیل الگوهای یادگیری یادگیرنده	
Kılıç (2024); Okhanashvili (2024)	نظارت بر عملکردهای فردی و ارائه پیشنهادات از طریق تحلیل داده‌ها بر اساس نقاط قوت و ضعف	
Abdulmunem (2023)	ساده‌سازی تدریس	
Kılıç (2024)	استفاده از پلتفرم‌های آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی برای تدریس موضوعات مختلف	
Abdulmunem (2023)	ارتقای کارایی معلمان	تسهیل فرایند تدریس
Zhai & Krajcik (2024)	سیستم‌های نمره‌دهی خودکار	
	معلمان هوشمند	
	بررسی تکالیف و ... توسط هوش مصنوعی	
Scheltema-Van Wyk (2023); Okhanashvili (2024);	ایجاد محیط یادگیری تعاملی و جذاب	ایجاد محیط یادگیری جذاب و تعاملی
Amri & Hisan (2023)	ایجاد تجربیات یادگیری تعاملی و جذاب	
Kanja & Paschal (2023)	گفتگوهای تعاملی در بازی‌های مبتنی بر هوش مصنوعی	
Babu & Adhithya (2023)	یادگیری زبان	
Akbarani (2023)	بهبود مهارت‌های زبان انگلیسی یادگیرنده مانند صحبت کردن، نوشتن و خواندن	بهبود مهارت‌های یادگیری زبان
Babu & Adhithya (2023)	درگیر شدن در تمرین‌ها، مکالمات یا تعاملات برای بهبود مهارت‌های زبانی و روانی	
Bakare & Jatto (2023)	درگیر شدن در یادگیری زبان از طریق چت‌بات‌ها	
Wang et al (2024); Zhou et al (2023); Okhanashvili (2024); Lobanova et al (2024)	شبیه‌سازی آزمایش‌ها از طریق آزمایشگاه‌های مجازی	ایجاد محیط‌های یادگیری شبیه‌سازی شده

Kanja & Paschal (2023)	شبیه‌سازی و واقعیت مجازی در بازی‌های مبتنی بر هوش مصنوعی	
Farahani & Ghasmi, (2024)	شبیه‌سازی واقعیت مجازی	
Adli et al (2024)	بهبود کیفیت تدریس؛ بهبود عملکرد یادگیرنده	بهبود کیفیت تدریس و یادگیری
Irene et al (2024)		
Kanja & Paschal (2023); Feizi et al (2025)	ارتقای تفکر انتقادی و مهارت‌های حل مسئله	ارتقای مهارت‌های تفکر
Lee et al (2021); Ng et al (2021); Zhao et al (2022); Kong et al (2024); Romero (2024); Kujundziski & Bojadjiev (2025)	دانش در مورد هوش مصنوعی	توسعه سواد هوش مصنوعی
	مهارت در استفاده از هوش مصنوعی	
	نگرش در مورد هوش مصنوعی	
Babu & Adhithya (2023)	استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی برای تقویت و بهبود تعاملات ارتباطی	ارتقای تعاملات و مهارت‌های ارتباط
Kanja & Paschal (2023)	توسعه تعامل اجتماعی و همکاری	
Romero (2024)	تقویت طراحی کار تیمی و مشارکتی توسط معلمان	
Adli et al (2024)	افزایش مشارکت دانش‌آموز در یادگیری	
Babu & Adhithya (2023)	تبدیل آنی محتوای گفتاری یا نوشتاری از یک زبان به زبان دیگر	ترجمه متون
Farahani & Ghasmi (2024); Bakare & Jatto (2023)	آموزش از طریق چت‌بات‌ها	پاسخ به سؤالات و جستجوی اطلاعات از طریق چت‌بات‌ها
	Bakare & Jatto (2023)	

نتایج یافته‌های جدول ۲، کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش را در ۱۷ مضمون اصلی و ۵۳ مضمون فرعی، طبقه‌بندی نمود. بر اساس یافته‌ها از جمله کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری عبارتند از شخصی‌سازی تدریس و یادگیری، دستیار معلم، تولید محتوا، راهنمایی و هدایت یادگیرنده، کمک به درک مفاهیم پیچیده علمی، ایجاد سیستم‌های تدریس هوشمند، تحلیل و ارزیابی و نظارت بر عملکرد یادگیرنده، تسهیل فرایند تدریس، ایجاد محیط یادگیری جذاب و تعاملی، بهبود مهارت‌های یادگیری زبان، ایجاد محیط‌های یادگیری شبیه‌سازی شده، بهبود کیفیت تدریس و یادگیری، ارتقای مهارت‌های تفکر، توسعه سواد هوش مصنوعی، ارتقای تعاملات و مهارت‌های ارتباط، ترجمه متون، پاسخ به سؤالات و جستجوی اطلاعات از طریق چت‌بات‌ها. این کاربردها هم برای معلمان و هم برای دانش‌آموزان است. معلمان از هوش مصنوعی می‌توانند به عنوان یک دستیار استفاده کنند و بسیاری از وظایف خود را که زمان‌بر است به هوش مصنوعی محول کنند از جمله تولید محتوا برای کلاس‌های درس، ارزیابی و تحلیل تکالیف دانش‌آموزان و ... همچنین از هوش مصنوعی می‌توانند برای دریافت راهنمایی جهت بهبود فرایند تدریس؛ ایجاد محیط یادگیری جذاب و تعاملی، ساده‌سازی مفاهیم پیچیده، شخصی‌سازی یادگیری دانش‌آموزان و غیره استفاده کنند. دانش‌آموزان نیز از هوش مصنوعی می‌توانند برای دریافت آموزش‌های متناسب با نیازهایشان، دریافت اطلاعات مورد نیاز از چت‌بات‌ها، تعامل و برقرار ارتباط با هوش مصنوعی به منظور دریافت راهنمایی و مشاوره، ارزیابی تکالیف و دریافت بازخورد؛ حل مشکل یادگیری و غیره استفاده کنند. این کاربردها می‌توانند فرایند یاددهی و یادگیری را تسهیل نماید.

## ۲. چالش‌های هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری کدامند؟

بر اساس نتایج مطالعات انجام شده، مهمترین چالش‌های هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری، شناسایی شدند که نتایج آنها در قالب مضامین اصلی در جدول ۳ ارائه شده است.

## جدول ۳. چالش‌های هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری

منبع	مضامین فرعی	مضامین اصلی	
(Ojha (2024); Chisega-negrilă, 2024; Adli et al., 2024; Lobanova et al., 2024)	ایجاد مسائل اخلاقی در مورد امنیت داده‌ها و حریم خصوصی	چالش اخلاقی و امنیتی	۱
(Fernández-Barrero et al., 2024)	نگرانی‌های اخلاقی و امنیتی در مورد تولید محتوا		
(Lobanova et al., 2024)	عدم شفافیت و قابلیت اطمینان		
(Ali et al., 2022)	تهدیدهای هوش مصنوعی برای حقوق بشر		
(Kumar, 2024; Das, 2024)	مسائل و نگرانی‌های مربوط به حریم خصوصی داده‌ها		
(Das, 2024; Crompton et al., 2022)	نگرانی‌های اخلاقی	چالش زیرساختی	۲
(Kumar, 2024)	محدودیت‌های زیرساختی		
(Ojha, 2024)	نبود زیرساخت‌های لازم	چالش دسترسی	۳
(Santos, 2024)	تشدید نابرابری‌های آموزشی		
(Das, 2024)	شکاف دیجیتالی	چالش قانونی	۴
(Lobanova et al., 2024)	حمایت قانونی ناقص		
(Irene et al., 2024)	افزایش نرخ سرقت ادبی	چالش سیاست‌گذاری	۵
(Ali et al., 2022)	مسائل مربوط به سیاست‌گذاری		
(Crompton et al., 2022)	ادراکات منفی نسبت به هوش مصنوعی	چالش اجتماعی فرهنگی	۶
(Lobanova et al., 2024; Adli et al., 2024; Kumar, 2024)	آموزش حرفه‌ای ناکافی معلمان	چالش پداگوژیک	۷
(Santos, 2024)	به خطر انداختن استقلال معلمان		
	افزایش بار کاری معلمان		
(Adli et al., 2024)	عدم تعامل معلم و دانش‌آموز		
	وابستگی زیاد به فناوری هوش مصنوعی		
	مشکل انطباق و تلفیق فناوری هوش مصنوعی در برنامه درسی		
(Mwakalinga, 2024)	آشنایی بیشتر دانشجویان با ابزارهای هوش مصنوعی نسبت به استادان		
	استفاده از هوش مصنوعی صرفاً برای یادگیری موضوعات و دریافت اطلاعات		
(Saputra et al., 2023)	کمبود طرح‌های آموزشی برای آماده‌سازی شایستگی‌های هوش مصنوعی در معلمان		
(Saputra et al., 2023)	تغییرات آهسته در ساختار برنامه درسی و سطح ساختاری آموزش		
(Crompton et al., 2022)	کمبود مهارت‌های فناوری دانش‌آموزان و معلمان		
	مشکلات مربوط به استفاده و طراحی ابزارهای هوش مصنوعی		

بر اساس یافته‌های جدول ۳، ۷ مضمون اصلی و ۲۶ مضمون فرعی به عنوان چالش‌های هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری، شناسایی شدند. بر اساس یافته‌ها از جمله چالش‌های اصلی شناسایی شده عبارتند از: چالش اخلاقی و امنیتی، چالش زیرساختی، چالش دسترسی، چالش قانونی، چالش سیاست‌گذاری، چالش اجتماعی فرهنگی، و چالش پداگوژیک. ایجاد مسائل اخلاقی در مورد امنیت داده‌ها و حریم خصوصی، نگرانی‌های اخلاقی و امنیتی در مورد تولید محتوا، عدم شفافیت و قابلیت اطمینان، تهدیدهای هوش مصنوعی برای حقوق بشر، مسائل و نگرانی‌های مربوط به حریم خصوصی داده‌ها، و نگرانی‌های اخلاقی از جمله چالش‌های اخلاقی و امنیتی هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری است. محدودیت‌های زیرساختی و نبود زیرساخت‌های لازم از جمله

چالش‌های زیرساختی است. تشدید نابرابری‌های آموزشی و شکاف دیجیتالی نیز از جمله چالش‌های دسترسی است که معمولاً در مناطق محروم و کمتر توسعه یافته وجود دارد و برای مقابله با این چالش، آموزش و پرورش باید امکان دسترسی به هوش مصنوعی را برای همه مناطق فراهم سازد. حمایت قانونی ناقص، افزایش نرخ سرقت ادبی از جمله چالش‌های قانونی است که باید مدیریت شود. استفاده از هوش مصنوعی در آموزش، نیاز به سیاست‌گذاری درست و اصولی دارد، مسائل مربوط به سیاست‌گذاری نیز از جمله چالش‌هاست. برخی معلمان و مسئولین، ممکن است ادراکات منفی نسبت به هوش مصنوعی داشته باشند که این موضوع، استفاده از هوش مصنوعی را با چالش جدی مواجه خواهد نمود. با توجه به جدید بودن فناوری هوش مصنوعی، استفاده از هوش مصنوعی در آموزش با چالش‌های پداگوژیکی نیز همراه است از جمله: آموزش حرفه‌ای ناکافی معلمان، به خطر انداختن استقلال معلمان، افزایش بار کاری معلمان، عدم تعامل معلم و دانش‌آموز، وابستگی زیاد به فناوری هوش مصنوعی، مشکل انطباق و تلفیق فناوری هوش مصنوعی در برنامه درسی، آشنایی بیشتر دانشجویان با ابزارهای هوش مصنوعی نسبت به استادان، استفاده از هوش مصنوعی صرفاً برای یادگیری موضوعات و دریافت اطلاعات، کمبود طرح‌های آموزشی برای آماده‌سازی شایستگی‌های هوش مصنوعی در معلمان، تغییرات آهسته در ساختار برنامه درسی و سطح ساختاری آموزش، کمبود مهارت‌های فناوری دانش‌آموزان و معلمان، و مشکلات مربوط به استفاده و طراحی ابزارهای هوش مصنوعی؛ که آموزش و پرورش باید برای مقابله با هر یک از آنها برنامه‌ریزی نماید.

### ۳. ابزارهای هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری کدامند؟

بر اساس نتایج مطالعات انجام شده، برخی ابزارهای هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری، شناسایی شدند که نتایج آنها در جدول ۴ ارائه شده است.

جدول ۴. ابزارهای هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری

منبع	کاربرد ابزار	مضامین فرعی (نام ابزار یا پلتفرم)	مضامین اصلی (نوع ابزار)
Adlawan (2024); Prior (2024); Tyagi (2024); Lukan (2025); Ditch that text book. (2024);	تولید محتوا (انواع محتوای مورد نیاز معلم)	Canva Magic Classroom	تولید محتوا
		Yippity	
	تولید محتوا (طرح درس و کاربرگ)	LessonPlans AI	
	تولید محتوا (درس‌های تعاملی)	Edpuzzle	
	تولید محتوا (اسلاید)	SlidesAI	
		Presentations.ai	
	تولید محتوا (اسلاید و آزمون)	Sendsteps AI	
	تولید محتوا (آزمون و بازی)	Kahoot	
	تولید محتوا (طراحی آزمون)	Quillionz	
		QuestionWell	
		Quizizz AI	
		Conker	
	تولید محتوا (طراحی تصویر)	Adobe Express with Firefly	
		Ideogram	
	تولید محتوا (محتوای نوشتاری)	WeWillWrite	
	تولید محتوا (تولید محتوای سطح‌بندی شده)	Diffit	
تولید محتوا (طراحی گرافیک خلاقانه و حرفه‌ای)	Microsoft Designer		
تولید محتوا (طراحی نقاشی)	AutoDraw		
تولید محتوا (ویدیوهای آموزشی)	Animoto		
	Powtoon		

۲	ارزیابی و بازخورد	Turnitin	ارزیابی و بازخورد (تشخیص سرقت ادبی)
		Grammarly	ارزیابی و بازخورد و دستیار نوشتاری (تصحیح و بهبود متون انگلیسی)
		Socrative	ارائه بازخورد و ارزیابی تکالیف
		Gradescope	ارزیابی و نمره‌دهی خودکار تکالیف
۳	دستیار پژوهش	perplexity	دستیار پژوهش و تحقیق (امکان جستجو و پیدان کردن مطالب از منابع مختلف از جمله مقالات، کتاب‌ها، دایره‌المعارف‌ها به صورت مستند و با ذکر منبع و ... امکان دریافت اطلاعات طبقه‌بندی شده از منابع مختلف)
		Scispace (Typeset)	
		Elicit	
۴	مدیریت کلاس درس و شخصی‌سازی یادگیری	SchoolAI	مدیریت کلاس درس و شخصی‌سازی یادگیری (طراحی درس، ارائه محتوای تعاملی، تهیه برنامه‌های درسی، برقراری ارتباط با یادگیرندگان و به اشتراک‌گذاری منابع، امکان شخصی‌سازی فرایند یادگیری، خودکارسازی وظایف، ارزیابی تکالیف و ارائه بازخورد به دانش‌آموزان، حضور و غیاب خودکار، نمره‌دهی، تحلیل یادگیری، تسهیل یادگیری دانش‌آموزان با نیازهای ویژه، ارتباط با اولیا و ...)
		Socrat	
		Edmodo	
		Studyfetch	
		Teachmint	
۵	چت بات و دستیار هوشمند	Microsoft Copilot	چت بات و دستیار هوشمند (امکان گفتگوی متنی و صوتی، پاسخگویی به سوالات، تحلیل داده‌ها، تولید انواع محتوا، ارائه مشاوره، ترجمه متون، خلاصه‌سازی متون، بررسی و اصلاح متون نوشتاری، بازنویسی متن و ...)
		ChatGPT	
		Claude	
		Google Gemini	
		deepseek	
		Sider	
۶	دستیار معلم	Twee	دستیار معلم (خودکارسازی بسیاری از وظایف معلم)
		Brisk Teaching	
		TeachAid	
		Eduaide.ai	
		Khanmigo	
		GotFeedback	
		Grouper	

بر اساس نتایج یافته‌های جدول ۴، در مجموع، ۴۵ ابزار هوش مصنوعی مختلف شناسایی شد که در ۶ طبقه قرار گرفت. این ابزارها شامل ابزارهای تولید محتوا، ارزیابی و بازخورد، دستیار پژوهش، مدیریت کلاس درس و شخصی‌سازی یادگیری، چت بات و دستیار هوشمند، و دستیار معلم است. از طریق ابزارهای تولید محتوا، معلمان می‌توانند به صورت خودکار و از طریق نوشتن یک دستور، محتوای مورد نیاز خود را تولید نمایند؛ از جمله اسلاید، آزمون، انیمیشن، تصویر، ویدیو، صدا، طرح درس، کاربرگ و ... این قابلیت هم می‌تواند برای معلمان و هم برای دانش‌آموزان مفید باشد. ابزارهای ارزیابی و بازخورد، امکان ارزیابی تکالیف دانش‌آموزان و ارائه بازخورد را برای آنها فراهم می‌کنند. برخی از این ابزارها همچنین می‌توانند تکالیف را بررسی کنند، اشکالات را مشخص نموده و تصحیح نمایند. همچنین برخی به تکالیف، نمره می‌دهند و بر اساس تکالیف، مراحل پیشرفت دانش‌آموز را تحلیل می‌کنند. ابزارهای دستیار پژوهش، به کاربران کمک می‌کنند در پلتفرم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی، به راحتی مطالب خود را جستجو نموده و مقالات و مطالب علمی معتبر پیدا کنند. همچنین امکان ارائه مطالب طبقه‌بندی شده از محتوای منابع را فراهم می‌کنند. ابزارهای مدیریت کلاس درس و شخصی‌سازی یادگیری، از طریق طراحی درس، ارائه محتوای تعاملی، تهیه برنامه‌های درسی، برقراری ارتباط با یادگیرندگان و والدین، به اشتراک‌گذاری منابع، و ... امکان مدیریت مؤثر کلاس و شخصی‌سازی فرایند یادگیری را فراهم می‌کنند. چت بات‌های جامع به عنوان دستیاران هوشمند، امکانات گسترده‌ای برای معلمان و دانش‌آموزان فراهم می‌کنند، از جمله:

امکان گفتگوی متنی و صوتی، پاسخگویی به سوالات، تحلیل داده‌ها، تولید انواع محتوا، ارائه مشاوره، ترجمه متون، خلاصه‌سازی متون، بررسی و اصلاح متون نوشتاری، بازنویسی متن و غیره. ابزارهای دستیار معلم نیز با امکان خودکارسازی بسیاری از وظایف معلم، از جمله برنامه‌ریزی دروس، تولید محتوا، بررسی تکالیف، ارائه بازخورد و ... به معلمان کمک می‌کنند. در ادامه با توجه به اهمیت پلتفرم‌های جامع هوش مصنوعی، امکانات و قابلیت‌های پلتفرم Studyfetch بررسی شد که نتایج آن در جدول ۵ ارائه شده است. این پلتفرم از زبان فارسی نیز پشتیبانی می‌کند و برای معلمان و دانش‌آموزان بسیار مفید و کاربردی خواهد بود.

جدول ۵. امکانات و قابلیت‌های پلتفرم studyfetch برای معلمان و دانش‌آموزان

منبع	ابزار	مضامین فرعی (کاربرد ابزار)	مضامین اصلی
Studyfetch, 2025, <a href="https://www.studyfetch.com">https://www.studyfetch.com</a>	Lesson Plan Generator	تولید طرح درس بر اساس موضوعات مشخص	ابزارهای پلتفرم studyfetch برای معلمان
	Worksheet Generator	تولید کاربرگ برای موضوعات مختلف	
	Bulk Assignment Grader	دریافت بازخورد در مورد کیفیت تکالیف دانش‌آموزان	
	Create a Presentation	تولید اسلاید	
	Multiple Choice Quiz Generator	تولید آزمون چندگزینه‌ای	
	Rubric Generator	ارزیابی تکالیف دانش‌آموزان بر اساس معیارهای مشخص	
	Real-World Connection Generator	تولید مثال‌ها و کاربردهای واقعی و جذاب برای موضوعات مختلف	
	5E Lesson Plan Generator	تولید طرح درس ساختن‌گرایی (5E)	
	Text Leveler	تطبیق محتوای متن با استانداردهای خواندن سطح پایه تحصیلی خاص	
	Team Builder/Ice Breaker Generator	تولید فعالیت‌های جذاب برای محیط‌ها، گروه‌ها و اهداف گوناگون	
	Social Stories Generator	تولید داستان‌های اجتماعی حمایتی برای دانش‌آموزان	
	Science Lab Generator	طراحی آزمایش‌های علوم	
	Math Story Word Problems Generator	طراحی مسائل ریاضی جهت ارتباط دادن مفاهیم ریاضی به علائق دانش‌آموزان	
	Feedback Generator	دریافت بازخوردهای سازنده و مفصل در مورد تکالیف دانش‌آموزان و بر اساس معیارهای تعریف شده	
	Game Generator	تولید بازی‌های آموزشی جذاب برای دانش‌آموزان	
	Jeopardy Game Generator	تولید بازی‌های مروری جذاب به سبک Jeopardy با دسته‌بندی‌ها، پاسخ‌ها و سوالات مناسب برای استفاده در کلاس درس	
	Unit Plan Generator	تهیه طرح‌های جامع واحد درسی برای موضوعات و مقاطع تحصیلی مختلف	
	Text Rewriter	بازنویسی متن با سبک‌های مختلف	
	DOK Question Generator	طراحی سوالات هدفمند در هر سطح از عمق دانش (DOK)	
	Project Based Learning Generator	طراحی یادگیری مبتنی بر مسئله برای درگیر نمودن یادگیرندگان در حل مسائل دنیای واقعی	
Educational Song Generator	ساخت آهنگ‌های آموزشی بدیع جهت کمک به یادگیرندگان در به خاطر سپاری مطالب		
Multiple Explanations Generator	تولید توضیحات متنوعی از مفاهیم با استفاده از رویکردها، قیاس‌ها و دیدگاه‌های مختلف		
Teacher Jokes Generator	تولید جوک‌ها و طنزهای آموزشی و مرتبط با موضوع		
Math Spiral Review Generator	تولید مطالب جامع مرور مارپیچی ریاضی برای تقویت یادگیری مفاهیم کلیدی		

	Informational Text Generator	تولید متون اطلاعاتی متناسب با پایه تحصیلی در قالب‌های مختلف از جمله ادبیات غیرداستانی، تفسیری، استدلالی	
	Report Card Comments Generator	ایجاد نظرات شخصی‌سازی‌شده و معناداری در مورد کارت گزارش جهت ارائه بازخوردهای خاص و کاربردی در مورد پیشرفت، دستاوردها و زمینه‌های رشد دانش‌آموزان	
	Classes	ایجاد یک دستیار آموزشی هوش مصنوعی برای یادگیرندگان	
Studyfetch, 2025, <a href="https://www.studyfetch.com">https://www.studyfetch.com</a>	QuizFetch	تولید آزمون از مطالب	ابزارهای پلتفرم studyfetch برای دانش‌آموزان
	Tests	شرکت در آزمون	
	flashcards	تولید فلش کارت از مطالب	
	Match Games	تولید بازی‌های تطبیق دانی	
	Chat	گفتگو با یک مربی هوش مصنوعی شخصی	
	Insights(بینش‌ها)	شرکت در یک آزمون تمرینی برای شناسایی نقاط قوت و ضعف و کمک به بهبود یادگیرنده	
	Live Lecture	یادداشت برداری از سخنرانی‌های زنده	
	Tutor me	آموزش شخصی‌سازی شده	
	Arcade	تبدیل فایل‌ها به بازی	
	Assignment Grader	دریافت بازخورد فوری در مورد تکالیف	
	Imagine an explainer Video	تولید ویدیو برای موضوعات مختلف	
	Audio Recaps	تهیه خلاصه‌های صوتی از مطالب	

بر اساس یافته‌های جدول ۵، پلتفرم مبتنی بر هوش مصنوعی Studyfetch امکانات متعددی برای معلمان و دانش‌آموزان فراهم می‌کند. نتایج بررسی پلتفرم Studyfetch نشان داد این پلتفرم، ۲۷ قابلیت بسیار مفید و کاربردی برای معلمان و ۱۲ قابلیت کاربردی نیز برای دانش‌آموزان فراهم نموده است. البته در برخی قابلیت‌ها، مرز مشخصی نمی‌توان در نظر گرفت، و هر دو گروه می‌توانند به تناسب نیاز از قابلیت‌های این پلتفرم استفاده کنند. بر اساس یافته‌ها از جمله قابلیت‌های این پلتفرم برای معلمان عبارتند از: تولید طرح درس بر اساس موضوعات مشخص؛ تولید کاربرگ برای موضوعات مختلف؛ دریافت بازخورد در مورد کیفیت تکالیف دانش‌آموزان؛ تولید اسلاید؛ تولید آزمون‌های چندگزینه‌ای؛ ارزیابی تکالیف دانش‌آموزان بر اساس معیارهای مشخص؛ تولید نمونه‌ها و کاربردهای واقعی و جذاب برای موضوعات مختلف؛ تولید طرح درس ساختن‌گرایی (5E)؛ تطبیق محتوای متن با استانداردهای خواندن سطح پایه تحصیلی خاص؛ تولید فعالیت‌های جذاب برای محیط‌ها، گروه‌ها و اهداف گوناگون؛ تولید داستان‌های اجتماعی حمایتی برای دانش‌آموزان؛ طراحی آزمایش‌های علوم؛ طراحی مسائل ریاضی جهت ارتباط دادن مفاهیم ریاضی به علائق دانش‌آموزان؛ دریافت بازخوردهای سازنده و مفصل در مورد تکالیف دانش‌آموزان بر اساس معیارهای تعریف شده؛ تولید بازی‌های آموزشی جذاب برای دانش‌آموزان؛ تولید بازی‌های مروری جذاب به سبک Jeopardy با دسته‌بندی‌ها، پاسخ‌ها و سؤالات مناسب برای استفاده در کلاس درس؛ تهیه طرح‌های جامع واحد درسی برای موضوعات و مقاطع تحصیلی مختلف؛ بازنویسی متن با سبک‌های مختلف؛ طراحی سؤالات هدفمند در هر سطح از عمق دانش (DOK)؛ طراحی یادگیری مبتنی بر مسئله برای درگیر نمودن یادگیرندگان در حل مسائل دنیای واقعی؛ ساخت آهنگ‌های آموزشی بدیع جهت کمک به یادگیرندگان در به خاطر سپاری مطالب؛ تولید توضیحات متنوعی از مفاهیم با استفاده از رویکردها، قیاس‌ها و دیدگاه‌های مختلف؛ تولید جوک‌ها و طنزهای آموزشی و مرتبط با موضوع؛ تولید مطالب جامع ماریچی ریاضی برای تقویت یادگیری مفاهیم کلیدی؛ تولید متون اطلاعاتی متناسب با پایه

تحصیلی در قالب‌های مختلف از جمله ادبیات غیرداستانی، تفسیری، استدلالی؛ ایجاد نظرات شخصی‌سازی شده و معناداری در مورد کارت گزارش جهت ارائه بازخوردهای خاص و کاربردی در مورد پیشرفت، دستاوردها و زمینه‌های رشد دانش‌آموزان؛ و ایجاد یک دستیار آموزشی هوش مصنوعی برای یادگیرندگان. همچنین این پلتفرم، برای دانش‌آموزان نیز امکانات یادگیری متعددی را فراهم نموده که به آنها اشاره می‌شود: تولید آزمون از مطالب؛ شرکت در آزمون؛ تولید فلش کارت از مطالب؛ تولید بازی‌های تطبیق‌دانی؛ گفتگو با یک مربی هوش مصنوعی شخصی؛ شرکت در یک آزمون تمرینی برای شناسایی نقاط قوت و ضعف و کمک به بهبود یادگیرنده؛ یادداشت برداری از سخنرانی‌های زنده؛ دریافت آموزش شخصی‌سازی شده؛ تبدیل فایل‌ها به بازی؛ دریافت بازخورد فوری در مورد تکالیف؛ تولید ویدیو برای موضوعات مختلف؛ و تهیه خلاصه‌های صوتی از مطالب. دانش‌آموزان با بهره‌گیری از این امکانات می‌توانند متناسب با نیاز و توان خود بیاموزند و یادگیری خود را ارتقا دهند.

### بحث و نتیجه‌گیری

نتایج یافته‌ها در پاسخ به سؤال اول پژوهش در مورد کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری نشان داد از جمله کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری عبارتند از: شخصی‌سازی تدریس و یادگیری، دستیار معلم، تولید محتوا، راهنمایی و هدایت یادگیرنده، کمک به درک مفاهیم پیچیده علمی، ایجاد سیستم‌های تدریس هوشمند، تحلیل و ارزیابی و نظارت بر عملکرد یادگیرنده، تسهیل فرایند تدریس، ایجاد محیط یادگیری جذاب و تعاملی، بهبود مهارت‌های یادگیری زبان، ایجاد محیط‌های یادگیری شبیه‌سازی شده، بهبود کیفیت تدریس و یادگیری، ارتقای مهارت‌های تفکر، توسعه سواد هوش مصنوعی، ارتقای تعاملات و مهارت‌های ارتباط، ترجمه متون، پاسخ به سؤالات و جستجوی اطلاعات از طریق چت‌بات‌ها. این موارد هم برای معلمان و هم برای دانش‌آموزان، قابل استفاده است. بر اساس نتایج پژوهش‌های مختلف می‌توان گفت از کاربردهای اصلی هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری، یادگیری شخصی، پیش‌بینی و تحلیل روند، تجسم داده‌ها، شبیه‌سازی‌ها و آزمایشگاه‌های مجازی، گفتار، رابط‌های ویدیویی و صوتی، ابزارهای ارزیابی، و تولید نظرات و بازخورد است (Lobanova et al., 2024). همچنین شخصی‌سازی تجربیات یادگیری، خودکارسازی وظایف اداری و ارائه سیستم‌های تدریس هوشمند (Awad et al., 2022)؛ تنظیم محتوا متناسب با نیازهای فردی دانش‌آموز (Palmeiro et al., 2025)؛ پاسخ به نیازهای کودکان و نوجوانان دارای ناتوانی (Ahmad et al., 2024)؛ ارائه بازخورد فوری به یادگیرنده، آسان نمودن روند ارزیابی و شناسایی زمینه‌های بهبود (Okhanashvili, 2024)؛ کمک به مربیان در درک رفتارهای دانش‌آموزان و بهبود استراتژی‌های تدریس (Lobanova et al., 2024)؛ ارائه بازخورد فوری و درک عمیق‌تری از مفاهیم علمی پیچیده (Palmeiro et al., 2025)؛ افزایش کیفیت بازخورد و بهبود مهارت‌های حل مسئله (Torres-Peña et al., 2024)؛ تعاملی‌تر و جذاب‌تر نمودن یادگیری (Scheltema-Van Wyk, 2023)؛ ایجاد محیطی برای تعامل اجتماعی و همکاری (Kanja & Paschal, 2023) و ... از نمونه کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری است که همه این کاربردها می‌تواند روند تدریس و یادگیری را متحول نماید.

نتایج یافته‌ها در پاسخ به سؤال دوم پژوهش در مورد چالش‌های هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری، نشان داد از جمله چالش‌های هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری عبارتند از: چالش اخلاقی و امنیتی، چالش زیرساختی، چالش دسترسی، چالش قانونی، چالش سیاست‌گذاری، چالش اجتماعی فرهنگی، و چالش پداگوژیک. بر اساس نتایج سایر پژوهش‌ها مسائل مربوط به حریم خصوصی داده‌ها، امنیت داده‌ها، سوگیری‌ها، و سوء استفاده احتمالی از محتوای تولید شده توسط هوش مصنوعی (Kujundziski & Bojadjev, 2025; Ojha, 2024)؛ آموزش حرفه‌ای ناکافی معلمان و حمایت قانونی ناقص (Lobanova et al., 2024)؛ سوگیری الگوریتمی و شکاف دیجیتال (Farahani & Ghasmi, 2024)؛ نگرانی‌های اخلاقی در مورد تولید محتوا از طریق هوش مصنوعی (Fernández-Barrero et al., 2024)؛ تردید در پذیرش کامل هوش مصنوعی از طرف مربیان (Chisega-negrilă, 2024)؛ عدم تعامل معلم و دانش‌آموز، وابستگی زیاد به فناوری هوش مصنوعی، عدم آموزش معلمان، مشکلات انطباق و تلفیق فناوری هوش مصنوعی در برنامه درسی (Adli et al., 2024)؛ و نبود زیرساخت‌های لازم (Ojha, 2024) از جمله چالش‌های هوش مصنوعی در آموزش هستند. در مجموع، این چالش‌ها، نیازمند مدیریت دقیق و هماهنگ

است. برای مقابله با این چالش‌ها، ضروری است که سیاست‌گذاران، معلمان، دانش‌آموزان و والدین در کنار هم کار کنند و از فناوری به‌گونه‌ای استفاده کنند که ضمن بهبود کیفیت آموزش، ارزش‌های انسانی و اجتماعی نیز حفظ شود. این نیازمند سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها، آموزش معلمان، وضع قوانین دقیق و ایجاد فضایی برای گفت‌وگو و همکاری است. راه‌های مقابله با چالش‌های هوش مصنوعی شامل اجرای قوانین اخلاقی، توسعه زیرساخت‌ها، افزایش دسترسی عادلانه، وضع قوانین مشخص، طراحی سیاست‌های هماهنگ، تطابق فرهنگی و آموزش معلمان برای استفاده بهینه از این فناوری است.

به‌طور کلی، به‌کارگیری فناوری همواره با چالش‌هایی مواجه بوده است؛ ولی باید راه مقابله با این چالش‌ها را آموخت. برخی از معلمان ممکن است در استفاده از فناوری‌های جدید، نیاز به آموزش و پشتیبانی بیشتری داشته باشند (Valanides & Angeli, 2008) یا توجه به رشد و توسعه فناوری، نیاز به آموزش معلمان در زمینه استفاده مؤثر از این فناوری‌ها به شدت احساس می‌شود. معلمان باید به ابزارهای فناوری مسلط باشند تا بتوانند به بهترین نحو از آن‌ها در فرآیند یادگیری استفاده کنند (Andrei, 2016). این امر نه تنها به بهبود کیفیت آموزش کمک می‌کند، بلکه به دانش‌آموزان نیز این امکان را می‌دهد که در دنیای دیجیتال امروز، بهتر عمل کنند. همچنین، زیرساخت‌های ناکافی در برخی مناطق می‌تواند مانع از گسترش یادگیری الکترونیکی شود (Al-Zoube et al., 2010) به همین دلیل، نیاز به یک رویکرد جامع برای تلفیق فناوری در آموزش و یادگیری احساس می‌شود که در این رویکرد، آموزش معلمان و بهبود زیرساخت‌ها باید در اولویت باشد.

نتایج یافته‌ها در پاسخ به سؤال سوم پژوهش در مورد ابزارهای هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری، نشان داد ابزارهای هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری شامل ابزارهای تولید محتوا، ارزیابی و بازخورد، دستیار پژوهش، مدیریت کلاس درس و شخصی‌سازی یادگیری، چت بات و دستیار هوشمند، و دستیار معلم است. از طریق ابزارهای تولید محتوا، معلمان می‌توانند به صورت خودکار و از طریق نوشتن یک دستور، محتوای مورد نیاز خود را تولید نمایند و ... این ابزارها کمک می‌کنند در وقت معلمان، صرفه‌جویی شود، بخشی از وظایف معلم را به‌عنوان دستیار معلم به عهده می‌گیرند و در راهنمایی و هدایت یادگیرنده نیز نقش اساسی دارند. با استفاده از این ابزارها فرایند یاددهی و یادگیری، تسهیل خواهد شد، به عنوان مثال، معلم به‌جای اینکه ساعت‌ها وقت، صرف طراحی اسلاید یا تولید آزمون کند، می‌تواند با نظارت، این وظایف را به هوش مصنوعی محول نموده و وقت خود را صرف سایر بخش‌های تدریس و رسیدگی به دانش‌آموزان نماید. دانش‌آموزان نیز به کمک این ابزارها و با هدایت و راهنمایی معلم می‌توانند از هوش مصنوعی، بدون محدودیت زمانی برای یادگیری استفاده کنند و در مورد هر کاری که انجام می‌دهند، بازخورد از هوش مصنوعی دریافت کنند و مانند یک معلم مجازی، همیشه با او ارتباط داشته باشند.

همچنین نتایج یافته‌ها در تحلیل قابلیت‌های یک پلتفرم مبتنی بر هوش مصنوعی Studfyetch نشان داد این پلتفرم، امکانات متعددی برای معلمان و دانش‌آموزان فراهم می‌کند. بر اساس یافته‌ها این پلتفرم با بهره‌گیری از فناوری هوش مصنوعی، امکانات گسترده‌ای را برای معلمان و دانش‌آموزان فراهم کرده است. معلمان می‌توانند از قابلیت‌هایی نظیر تولید طرح درس، کاربرگ، اسلاید، آزمون‌های چندگزینه‌ای، ارزیابی تکالیف، طراحی آزمایش‌ها و مسائل ریاضی، بازی‌های آموزشی، و تولید محتوای جذاب و سازنده استفاده کنند. همچنین، این پلتفرم به معلمان کمک می‌کند تا بازخوردهای دقیق و مفصل درباره عملکرد دانش‌آموزان دریافت کرده و محتوای آموزشی را با استانداردهای تحصیلی هماهنگ کنند. از سوی دیگر، دانش‌آموزان نیز از امکاناتی مانند شرکت در آزمون‌ها، تولید فلش‌کارت، بازی‌های یادگیری، گفتگو با مربی هوش مصنوعی، دریافت آموزش شخصی‌سازی شده و بازخورد فوری بهره‌مند می‌شوند. این ویژگی‌ها به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا متناسب با نیازها و توانایی‌های خود بیاموزند و یادگیری خود را بهبود بخشند. به‌طور کلی، این پلتفرم با ارائه ابزارهای متنوع و تعاملی، فرآیند آموزش و یادگیری را جذاب‌تر، کارآمدتر و متناسب با نیازهای فردی می‌سازد.

پلتفرم‌های آموزشی پشتیبانی‌شده با هوش مصنوعی شامل ویژگی‌هایی مانند ایجاد برنامه آموزشی شخصی‌سازی شده بر اساس سرعت یادگیری، نظارت بر عملکردهای فردی و ارائه گزارش‌ها، و ارائه پیشنهادات از طریق تحلیل داده‌ها بر اساس نقاط قوت و ضعف هستند. از این پلتفرم‌های آموزشی رایگان یا پولی، به‌طور گسترده در تدریس موضوعات بین‌رشته‌ای مانند علوم، ریاضیات، زبان‌های خارجی، علوم کامپیوتر، هنرهای تجسمی و موسیقی استفاده می‌شوند (Kılıç, 2024). ابزارهای هوش مصنوعی مانند

MathGPT و Wolfram Alpha با ارائه بازخورد فوری و تسهیل حل مسئله تعاملی، درک دانش‌آموزان از حساب را بهبود بخشیده‌اند (Torres-Peña et al., 2024).

در مجموع می‌توان گفت فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی، تحولات چشمگیری در حوزه آموزش و یادگیری ایجاد کرده‌اند. این ابزارها با ارائه قابلیت‌هایی نظیر تولید محتوای شخصی‌سازی‌شده، ارزیابی خودکار عملکرد دانش‌آموزان، طراحی آزمون‌ها و تمرین‌های تعاملی، و حتی ارائه بازخورد فوری، توانسته‌اند به بهبود کیفیت آموزش کمک کنند. با این حال، استفاده از این فناوری‌ها بدون شناخت کافی و برنامه‌ریزی دقیق می‌تواند نتایج منفی نیز به همراه داشته باشد. در ادامه، به تحلیل این موضوع پرداخته و راهکارهای لازم برای استفاده مؤثر از هوش مصنوعی در آموزش، مورد بحث قرار می‌گیرد. اولاً، ابزارهای هوش مصنوعی به عنوان یک پشتیبان قدرتمند در فرآیند آموزش عمل می‌کنند، اما نمی‌توانند جایگزین نقش اساسی معلمان به عنوان طراحان و مدیران فرآیند یادگیری شوند. معلمان باید با درک عمیق از قابلیت‌ها و محدودیت‌های این ابزارها، به گونه‌ای از آنها استفاده کنند که تأثیر مثبتی بر یادگیری دانش‌آموزان داشته باشد و ابزاری برای تسهیل یادگیری باشند. هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری، تنها زمانی معنای واقعی پیدا می‌کند که در کنار هوش انسانی به کار گرفته شود. ثانیاً، استفاده نادرست از ابزارهای هوش مصنوعی می‌تواند به چالش‌های اساسی در فرآیند یاددهی-یادگیری تبدیل شود؛ به عنوان مثال، اگر دانش‌آموزان، بدون نظارت از این ابزارها برای انجام تکالیف استفاده کنند، ممکن است به جای ارتقای مهارت‌های خود، به سادگی به کپی‌کاری یا وابستگی بیش از حد به فناوری روی آورند. این موضوع می‌تواند به کاهش توانایی حل مسئله، خلاقیت و یادگیری عمیق منجر شود. بنابراین، معلمان باید به گونه‌ای تکالیف را طراحی کنند که استفاده از هوش مصنوعی به صورت تکمیلی و تحت نظارت باشد. به عبارت دیگر، تکالیف باید به گونه‌ای باشند که دانش‌آموزان مجبور به فعالیت ذهنی و تحلیلی شوند و نه اینکه تنها به خروجی‌های ارائه‌شده توسط هوش مصنوعی اکتفا کنند. علاوه بر این، معلمان باید آگاه باشند که هوش مصنوعی به تنهایی قادر به تقویت تمامی جنبه‌های یادگیری نیست. به عنوان مثال، مهارت‌های اجتماعی، اخلاقی و عاطفی که در فرآیند آموزش، اهمیت زیادی دارند، نیازمند تعامل انسانی و تجربه‌های واقعی هستند؛ بنابراین، معلمان باید تلاش کنند تا ضمن آشنایی کامل با کاربردها، ابزارها و چالش‌های این فناوری، از هوش مصنوعی به عنوان یک ابزار کمکی استفاده کنند و در عین حال، فرصت‌هایی برای تعامل مستقیم و یادگیری مشارکتی بین دانش‌آموزان فراهم نمایند. این رویکرد می‌تواند به حفظ تعادل بین فناوری و انسانیت در محیط آموزشی کمک کند.

در نهایت، ضروری است که محققان و متخصصان آموزشی به بررسی و تحلیل استفاده از هوش مصنوعی در آموزش بپردازند و مدل‌های کاربردی و مؤثری ارائه دهند. این مدل‌ها باید شامل خط‌مشی‌هایی برای استفاده بهینه از ابزارهای هوش مصنوعی، راهنمایی‌هایی برای معلمان در طراحی تکالیف و فعالیت‌های آموزشی، و همچنین استراتژی‌هایی برای ارزیابی تأثیرات این فناوری بر یادگیری دانش‌آموزان باشند. آموزش معلمان در زمینه استفاده صحیح از هوش مصنوعی و آشنایی با آخرین پیشرفت‌های این حوزه، از اهمیت بالایی برخوردار است که مسئولین آموزش و پرورش باید به این موضوع، توجه جدی داشته باشند. همچنین تحقیقات بیشتر و توسعه مدل‌های کاربردی می‌تواند به بهبود استفاده از هوش مصنوعی در آموزش کمک کند و چالش‌های موجود را کاهش دهد.

## منابع

بازرگان، کاوه؛ و کیا، علی‌اصغر (۱۴۰۲). کاربردهای هوش مصنوعی انسان‌محور و منابع آموزشی باز برای بهبود یادگیری الکترونیکی: موردکاوی درس «روزنامه‌نگاری آنلاین». دومین همایش ملی آینده پژوهی، آموزش عالی و توسعه پایدار، ۵۲۳-۵۱۰. <https://civilica.com/doc/2134736>

فیضی، فرخ و همکاران (۱۴۰۳). طراحی برنامه یادگیری مبتنی بر هوش مصنوعی و اثربخشی آن بر مهارت حل مسئله دانش‌آموزان با اختلال یادگیری ریاضی. فناوری‌های آموزشی در یادگیری، (پذیرفته شده، انتشار آنلاین از تاریخ ۲۶ دی ۱۴۰۳). Doi: 10.22054/jti.2025.83671.1535

## References

- Abdulmunem, R. A. (2023). Artificial intelligence in education. In *Comparative research on diversity in virtual learning: Eastern vs. Western perspectives* (pp. 241–255). IGI Global.
- Adli, M., et al. (2024). Comprehensive review on technology-based learning using artificial intelligence for science subjects and its implications in teaching and learning. *EDUCATUM Journal of Science, Mathematics and Technology*, 11(2), 100–113.
- Ahmad, W., Shokeen, R., & Raj, R. (2025). Artificial intelligence: Solutions in special education. In *Transforming special education through artificial intelligence* (pp. 459–520). IGI Global.
- Akbarani, R. (2023). The use of artificial intelligence in English language teaching. *International Journal of English Learning and Applied Linguistics (IJELAL)*, 4(1), 14–23.
- Ali, A. H., et al. (2022, June). Human rights and artificial intelligence: Evaluation of legal challenges and potential risk. In *2022 ASU International Conference in Emerging Technologies for Sustainability and Intelligent Systems (ICETSIS)* (pp. 361–367). IEEE.
- Alsaied, H. (2016). Use of Blackboard application in language teaching: Language teachers' perceptions at KAU. *International Journal of Applied Linguistics & English Literature*, 5(6). <https://doi.org/10.7575/aiac.ijalel.v.5n.6p.43>
- Al-Zoube, M., El-Seoud, S., & Wyne, M. (2010). Cloud computing-based e-learning system. *International Journal of Distance Education Technologies*, 8(2), 58–71. <https://doi.org/10.4018/jdet.2010040105>
- Amri, M. M., & Hisan, U. K. (2023). Incorporating AI tools into medical education: Harnessing the benefits of ChatGPT and DALL-E. *Journal of Novel Engineering Science and Technology*, 2(2), 34–39.
- Andrei, E. (2016). Technology in teaching English language learners: The case of three middle school teachers. *TESOL Journal*, 8(2), 409–431.
- Awad, S. O., Mohamed, Y., & Shaheen, R. (2022). Applications of artificial intelligence in education. *Al-Azkiyaa - International Journal of Language and Education*, 1(1), 71–81.
- Babu, C. S., & Adhithya, S. (2023). ChatGPT and other generative AI tools in education: Transformative potential and ethical considerations. In *Creative AI tools and ethical implications in teaching and learning* (pp. 135–152). IGI Global.
- Bakare, O. D., & Jatto, O. V. (2023). The potential impact of chatbots on student engagement and learning outcomes. In *Creative AI tools and ethical implications in teaching and learning* (pp. 212–229). IGI Global.
- Bazargan, K., & Kia, A. A. (2023). Human-centered artificial intelligence applications and open educational resources for enhancing e-learning: A case study of the "Online Journalism" course [In Persian]. In *The second national conference on futurology, higher education and sustainable development* (pp. 510–523). <https://civilica.com/doc/2134736>
- Berners-Lee, T. (2006). Semantic Web: The next generation of the World Wide Web. *Scientific American*.
- Bharuthram, S., & Kies, C. (2012). Introducing e-learning in a South African higher education institution: Challenges arising from an intervention and possible responses. *British Journal of Educational Technology*, 44(3), 410–420. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2012.01307.x>
- Chisega-Negrilă, A. M. (2024). Teaching and learning in an AI-powered world. *Bulletin of "Carol I" National Defense University*, 13(3), 105–116.
- Crompton, H., Jones, M. V., & Burke, D. (2024). Affordances and challenges of artificial intelligence in K-12 education: A systematic review. *Journal of Research on Technology in Education*, 56(3), 248–268.
- Das, P. K. (2024). Artificial intelligence in higher education: Opportunities, challenges and preventions. *Asian Journal of Management*, 15(3), 238–244.
- Ditch That Textbook. (2024). 40 AI tools for teachers, educators and classrooms (free and paid). <https://ditchthattextbook.com/ai-tools/#tve-jump-18bad301617>
- Edmunds, R., Thorpe, M., & Conole, G. (2010). Student attitudes towards and use of ICT in course study, work and social activity: A technology acceptance model approach. *British Journal of Educational Technology*, 43(1), 71–84. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2010.01142.x>
- Feizi, F., et al. (2025). Designing an AI-based learning program and evaluating its effectiveness on problem-solving skills of students with mathematical learning disabilities [In Persian]. *Educational Technologies in Learning*. Advance online publication. <https://doi.org/10.22054/jti.2025.83671.1535>
- Fernández-Barrero, M. Á., López-Redondo, I., & Aramburú-Moncada, L. G. (2024). Possibilities and challenges of artificial intelligence in the teaching and learning process of journalism writing: The experience in Spanish universities. *Communication & Society*, 241–256.
- Hargittai, E. (2010). Digital na(t)ives? Variation in internet skills and uses among members of the "Net Generation." *Socius: Sociological Research for a Dynamic World*, 6, 1–16.

- Harry, A. (2023). Role of AI in education. *Interdisciplinary Journal and Humanity (INJURITY)*, 2(3), 260–268.
- Hutson, J., et al. (2022). Artificial intelligence and the disruption of higher education: Strategies for integration across disciplines. *Creative Education*, 13, 3953–3980.
- Irene, J., Antony, P. J., Zarina, P., & Khalid, M. (2024). Integrating artificial intelligence (AI) in teaching and learning. *International Journal for Multidisciplinary Research*, 6(2), 1–9.
- Kanja, M. W., & Paschal, M. J. (2023). AI game activities for teaching and learning. In *\*Creative AI tools and ethical implications in teaching and learning* (pp. 153–167). IGI Global.
- Kılıç, S. (2024). Use of artificial intelligence in teaching different disciplines. In *Interdisciplinary approach to fostering change in schools* (pp. 220–250). IGI Global.
- Kong, S. C., Cheung, M. Y. W., & Tsang, O. (2024). Developing an artificial intelligence literacy framework: Evaluation of a literacy course for senior secondary students using a project-based learning approach. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6, Article 100214.
- Kujundziski, A. P., & Bojadjev, J. (2025). Artificial intelligence in education: Transforming learning landscapes. In *Reimagining intelligent computer-assisted language education* (pp. 1–54). IGI Global.
- Kumar, A. (2024). Artificial intelligence in education: Revolutionizing teaching and learning. *Journal of Asian Primary Education (JoAPE)*, 1(1), 71–75.
- Laksana, F. S. W., & Fiangga, S. (2022). The development of web-based chatbot as a mathematics learning media on system of linear equations in three variables. *MATHEdunesa*, 11(1), 145–154.
- Lee, I., Ali, S., Zhang, H., DiPaola, D., & Breazeal, C. (2021, March). Developing middle school students' AI literacy. In *Proceedings of the 52nd ACM Technical Symposium on Computer Science Education* (pp. 191–197). Association for Computing Machinery.
- Lobanova, A. et al. (2024). Artificial intelligence in teaching social disciplines: Opportunities and challenges of tools. *Educational Technology Quarterly*, 2024(4), 360–377.
- Lukan, E. (2025). The 50 best AI tools for 2025 (tried and tested). *Synthesia*. <https://www.synthesia.io/post/ai-tools>
- Moore, M. G. (Ed.). (2013). *Handbook of distance education* (3rd ed.). Routledge.
- Mwakalinga, S. (2024). The use of artificial intelligence in teaching and learning: Opportunities and challenges—Students vs. lecturers' perception. *International Journal for Multidisciplinary Research*, 6(5), 1–8.
- Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Chu, S. K. W., & Qiao, M. S. (2021). Conceptualizing AI literacy: An exploratory review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, Article 100041.
- Ojha, D. R. (2024). Opportunities and challenges of adopting artificial intelligence in learning and teaching in higher education. *AMC Journal (Dhangadhi)*, 5(1), 65–76.
- Palmeiro, L. L., Marín, A. A. L., & De las Heras Pérez, M. (2025). Strengths and opportunities of artificial intelligence in modeling, argumentation, and inquiry in the experimental science classroom. In *Utilizing ICT for didactics of social and experimental sciences* (pp. 73–94). IGI Global.
- Romero, M. (2024). Collaborative design of AI-enhanced learning activities. *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/2407.06660>
- Adlawan, D. (2024, January 19). 7 best AI tools for teachers that will save you time in 2024. *Class Point*. <https://www.classpoint.io/blog/best-ai-tools-for-teachers>
- Prior, J. (2024, March 26). 25 best AI tools for teachers. *dotefl*. <https://www.dotefl.com/best-ai-tools-for-teachers/>
- Farahani, M. S., & Ghasmi, G. (2024, July). Artificial intelligence in education: A comprehensive study. *Forum for Education Studies*, 2(3), Article 1379.
- Okhanashvili, S. (2024, November). Artificial intelligence in education. In *International Scientific Conference "EDUCATION, RESEARCH, PRACTICE" Proceedings* (Vol. 5, pp. 71–78).