مجله علم سنجی کاسپین
Caspian Journal of Scientometrics
p-ISSN: 2423-4710 e-ISSN: 2383-157X

A review of artificial intelligence tools and their challenges in education and learning: A perspective on the future of large language models

Amin Mohammadi Kouhbanani (PhD student)[1]*, Seyyed Hamid Ghafouri (PhD)[1]

1. Department of Computer Engineering and Information Technology, Kerman Branch, Islamic Azad University, Kerman, Iran.

ABSTRACT

Article Type: Review Paper

Background and aim: This study examines the applications and challenges of artificial intelligence, particularly language models like ChatGPT, in various scientific and educational fields. The primary aim of this research is to analyze the positive and negative impacts of this technology on teaching and learning processes and to identify the challenges associated with its use.

Materials and methods: This study is based on the data collected from studies conducted between 2021 and 2024. To gather data, the researchers reviewed scientific articles, conferences, and research reports published in reputable databases. The data includes research papers, systematic reviews, and meta-analyses in the field of artificial intelligence and its applications in education and learning. For data analysis, bibliometric methods and the VOSviewer software were utilized.

Findings: The results indicate that artificial intelligence, as a powerful tool, has significant capabilities in facilitating learning processes and providing diverse responses. However, this technology also faces serious limitations and challenges. The performance of ChatGPT in question-answer tests and algebra learning is significantly lower than human scores, indicating a need for further improvements in this area. Additionally, in subjects such as physics and medicine, these models encounter challenges in connecting concepts and understanding new knowledge. Other challenges, such as high energy consumption, risks from malicious misuse, bias and discrimination, as well as concerns regarding privacy and data security, are also addressed in this research. This study emphasizes the necessity of developing ethical standards and regulations that will help maintain the credibility and effectiveness of artificial intelligence technologies.

Conclusion: Although artificial intelligence offers numerous opportunities in education, realizing its full potential requires investment in research and development, technological improvements, and attention to its ethical and social dimensions.

Received: 16 Dec. 2024
Revised: 12 Apr. 2025
Accepted: 30 Apr. 2025
Pub. Online: 18 May 2025

Keywords: **Artificial intelligence, Large language models, Challenges, Future approaches**

Cite this article: Mohammadi Kouhbanani A, Ghafouri SH. A review of artificial intelligence tools and their challenges in education and learning: A perspective on the future of large language models. *Caspian Journal of Scientometrics*. 2025; 12(1): 14-29.

© The Author(s).
Publisher: Babol University of Medical Sciences

***Corresponding Author:** Amin Mohammadi Kouhbanani
Address: Kerman Branch, Islamic Azad University, Kerman, Iran.
E-mail: aminmohamadi.info@gmail.com

[Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2026-02-16]

[DOI: 10.22088/cjs.12.1.14]

مجله علم‌سنجی کاسپین
Caspian Journal of Scientometrics
p-ISSN: 2423-4710 e-ISSN: 2383-157X

مروری بر ابزارهای هوش مصنوعی و چالش های آن در حوزه آموزش و یادگیری: دیدگاهی در مورد آینده مدل‌های زبان بزرگ

امین محمدی کوهبنانی (PhD student)[1*]، سید حمید غفوری (PhD)[1]

۱. گروه مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات، واحد کرمان، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمان، ایران.

چکیده

نوع مقاله: مقاله مروری

سابقه و هدف: این پژوهش به بررسی کاربردها و چالش‌های هوش مصنوعی، به‌ویژه مدل‌های زبانی مانند ChatGPT در زمینه‌های مختلف علمی و آموزشی می‌پردازد. هدف اصلی این مطالعه تحلیل تأثیرات مثبت و منفی این فناوری در فرآیندهای یادگیری و تدریس و شناسایی چالش‌های موجود در استفاده از آن است.

مواد و روش‌ها: این مطالعه بر اساس داده‌های جمع‌آوری‌شده از مطالعات انجام‌شده بین سال‌های ۲۰۲۱ تا ۲۰۲۴ صورت گرفته است. برای گردآوری داده‌ها، پژوهشگران به بررسی مقالات علمی، کنفرانس‌ها و گزارش‌های تحقیقاتی منتشرشده در پایگاه‌های داده معتبر پرداخته‌اند. این داده‌ها شامل مقالات پژوهشی، مرور سیستماتیک و متا–تحلیل‌ها در حوزه هوش مصنوعی و کاربردهای آن در آموزش و یادگیری بوده است. برای تحلیل داده‌ها، از روش علم‌سنجی و نرم‌افزار VOSviewer استفاده شده است.

یافته‌ها: نتایج نشان می‌دهد که هوش مصنوعی به‌عنوان ابزاری قدرتمند، قابلیت‌های زیادی در تسهیل فرآیندهای یادگیری و ارائه پاسخ‌های متنوع دارد. با این حال، این فناوری با محدودیت‌ها و چالش‌های جدی نیز مواجه است. عملکرد ChatGPT در تست‌های پرسش و پاسخ و یادگیری جبر به‌طور قابل توجهی پایین‌تر از نمرات انسانی بوده و نیاز به بهبودهای بیشتری در این زمینه احساس می‌شود. همچنین، در زمینه فیزیک و پزشکی، این مدل‌ها با چالش‌هایی در اتصال مفاهیم و درک دانش جدید مواجه هستند. چالش‌های دیگری مانند مصرف بالای انرژی، خطرات ناشی از سوءاستفاده‌های بدخیم، تعصب و تبعیض، و نگرانی‌های مربوط به حریم خصوصی و امنیت داده‌ها نیز در این پژوهش مورد بررسی قرار گرفته است. این پژوهش بر لزوم توسعه استانداردهای اخلاقی و مقرراتی تأکید می‌کند که به حفظ اعتبار و کارایی فناوری‌های هوش مصنوعی کمک خواهد کرد.

نتیجه‌گیری: اگرچه هوش مصنوعی در آموزش فرصت‌های زیادی را فراهم می‌آورد، اما برای تحقق پتانسیل کامل آن، نیاز به سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه، بهبود فناوری و توجه به ابعاد اخلاقی و اجتماعی آن وجود دارد.

دریافت: ۱۴۰۳/۹/۲۶
ویرایش: ۱۴۰۴/۱/۲۳
پذیرش: ۱۴۰۴/۲/۱۰
انتشار: ۱۴۰۴/۲/۲۸

واژگان کلیدی: هوش مصنوعی، مدل‌های زبان بزرگ، چالش‌ها، رویکردهای آینده

استناد: امین محمدی کوهبنانی، سید حمید غفوری. مروری بر ابزارهای هوش مصنوعی و چالش‌های آن در حوزه آموزش و یادگیری: دیدگاهی در مورد آینده مدل‌های زبان بزرگ. مجله علم‌سنجی کاسپین. ۱۴۰۴؛ ۱۲(۱): ۲۹-۱۴.

© The Author(s)
Publisher: Babol University of Medical Sciences

* مسئول مقاله: امین محمدی کوهبنانی
آدرس: کرمان، بلوار ولیعصر، بلوار گلستان، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمان.
رایانامه: aminmohamadi.info@gmail.com

[Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2026-02-16]

[DOI: 10.22088/cjs.12.1.14]

مقدمه

در دو دهه اخیر، پیشرفت‌های شگرفی در زمینه هوش مصنوعی (AI: Artificial Intelligence) به‌ویژه پردازش زبان طبیعی (NLP: Natural Language Processing) به وقوع پیوسته است (۱ و ۲). این تحولات، به ظهور مدل‌های زبانی (LLMs: Large Language Models) انجامیده‌اند که توانایی‌های بی‌نظیری در تحلیل، تولید و درک متن دارند. این مدل‌ها، مانند سری ترانسفورماتور پیش‌آموزش‌دیده تولیدی (GPT: Generative Pretrained Transformer)، به‌ویژه در زمینه‌های مختلفی از جمله ترجمه زبان، خلاصه‌سازی متن، تولید محتوا و پاسخ به سوالات، به موفقیت‌های چشمگیری دست یافته‌اند. مدل‌های زبانی بزرگ، به‌واسطه آموزش بر روی حجم وسیعی از داده‌های متنی، توانسته‌اند الگوهای پیچیده زبان را شناسایی کرده و به تولید متن‌های طبیعی و معنادار بپردازند (۳ و ۴). این قابلیت‌ها نه‌تنها در حوزه‌های علمی و تحقیقاتی، بلکه در کاربردهای عملی مانند خدمات مشتری، مشاوره‌های پزشکی و آموزش و یادگیری نیز به‌کار گرفته شده‌اند (۵). به‌ویژه، مدل‌های هوش مصنوعی مانند ChatGPT که بر پایه یادگیری تقویتی از بازخورد انسانی (RLHF: Reinforcement Learning from Human Feedback) توسعه یافته‌اند، توانسته‌اند به‌طور قابل توجهی به نیازهای کاربران پاسخ دهند و با ترجیحات انسانی همگام شوند. یکی از مراحل کلیدی در توسعه LLM، InstructGPT است، یک چهارچوب که امکان تنظیم دستورالعمل یک مدل زبانی آموزش‌دیده را بر اساس یادگیری تقویتی از بازخورد انسانی (RLHF) فراهم می‌کند (۶ و ۷). این چهارچوب به LLM اجازه می‌دهد تا به طیف وسیعی از وظایف NLP پاسخ دهد و به‌طور قابل توجهی انعطاف‌پذیری آن را افزایش می‌دهد. RLHF به مدل‌ها این امکان را می‌دهد که با ترجیحات و ارزش‌های انسانی همگام شوند که این موضوع بهبود قابل توجهی در مقایسه با مدل‌های زبانی بزرگ که فقط بر اساس داده‌های متنی آموزش دیده‌اند، به همراه دارد (۸). مدل‌های هوش مصنوعی به‌طور مداوم با توسعه‌های جدید تجهیز شده‌اند و به همین دلیل عملکردهای قابل توجهی در وظایف مختلف NLP، از جمله استدلال و تولید متن قابل تعمیم، به دست آورده‌اند. این قابلیت‌های بی‌نظیر در NLP کاربردهای گسترده‌ای در زمینه‌های مختلف مانند آموزش، بهداشت، تعامل انسان–ماشین، پزشکی و تحقیقات علمی ایجاد کرده است. انتشار آزاد مدل چندحالتی GPT-4 افق مدل‌های زبانی بزرگ را بیشتر گسترش داده و توسعه‌های هیجان‌انگیزی را که شامل داده‌های متنوع فراتر از متن هستند، تقویت می‌کند. هدف این مقاله ارائه یک مرور جامع از تحقیقات موجود در زمینه هوش مصنوعی و کاربردهای بالقوه آن در حوزه‌های مختلف است (۲ و ۹).

با این حال، با وجود پیشرفت‌های چشمگیر، چالش‌های متعددی نیز در این حوزه وجود دارد. مسائل مربوط به اخلاق، حریم خصوصی و قابلیت اعتماد به این مدل‌ها از جمله دغدغه‌های اصلی پژوهشگران و توسعه‌دهندگان است (۱). همچنین، سوالاتی درباره تأثیر این فناوری‌ها بر مشاغل، تعاملات انسانی و ساختارهای اجتماعی نیز به‌وجود آمده است. به‌عنوان مثال، بررسی‌های اخیر نشان داده‌اند که مدل‌های زبانی بزرگ می‌توانند به‌عنوان ابزارهای مؤثری در آموزش پزشکی و بهداشت عمومی عمل کنند، اما در عین حال نیاز به ارزیابی دقیق‌تری از محدودیت‌ها و چالش‌های آن‌ها وجود دارد (۶).

مدل‌های زبانی بزرگ (LLMs) سیستم‌های هوش مصنوعی هستند که به منظور درک و تولید زبان طبیعی طراحی شده‌اند. این مدل‌ها با استفاده از داده‌های عظیم و الگوریتم‌های پیچیده، قادر به پردازش و تولید متن‌های معنادار و مرتبط هستند. LLMها در بسیاری از کاربردها، از جمله چت‌بات‌ها، ترجمه ماشینی، تولید محتوا و تحلیل احساسات، مورد استفاده قرار می‌گیرند (۴). از جمله مهم‌ترین مدل‌های زبانی بزرگ می‌توان به GPT-3 و GPT-4 اشاره کرد که توسط OpenAI توسعه یافته‌اند و به عنوان نسخه‌های پیشرفته‌تری از ChatGPT شناخته می‌شوند (۵). این مدل‌ها توانایی تولید متن‌های پیچیده و درک عمیق‌تری از زبان را دارند و در کاربردهایی نظیر نوشتن خلاقانه، تولید محتوای علمی و پاسخ به سوالات به کار می‌روند.

مدل (BERT: Bidirectional Encoder Representations from Transformers) که توسط گوگل توسعه یافته، به‌طور خاص برای درک زمینه و معانی کلمات در جملات طراحی شده و در بسیاری از وظایف پردازش زبان طبیعی، از جمله تحلیل احساسات و پاسخ به سوالات، کاربرد دارد. T5 (Text-to-Text Transfer Transformer) نیز از سوی گوگل ارائه شده و به‌گونه‌ای طراحی شده است که هر نوع وظیفه NLP را به یک مسئله تبدیل به متن به متن می‌کند و قابلیت انجام وظایفی مانند ترجمه، خلاصه‌سازی و پاسخ به سوالات را داراست. XLNet به عنوان یک مدل پیشرفته‌تر از BERT مطرح شده و از تکنیک‌های نوینی برای پیش‌بینی توالی کلمات استفاده می‌کند و می‌تواند به‌طور مؤثری در وظایف مختلف پردازش زبان طبیعی عمل کند. همچنین، RoBERTa به‌عنوان نسخه بهبود یافته BERT شناخته می‌شود که با استفاده از داده‌های بیشتری و تنظیمات مختلف، عملکرد بهتری را در وظایف پردازش زبان طبیعی از خود نشان می‌دهد (۷). در نهایت، با توجه به تنوع و قدرت این مدل‌ها، مطالعه و مقایسه آن‌ها می‌تواند به درک عمیق‌تری از پیشرفت‌های اخیر در زمینه هوش مصنوعی و پردازش زبان طبیعی کمک کند (۴).

هوش مصنوعی (AI) به‌طور فزاینده‌ای در حوزه آموزش و یادگیری به‌کار گرفته می‌شود و به تحول روش‌های تدریس و یادگیری کمک می‌کند. این فناوری با ارائه ابزارها و راهکارهای نوین، تجربه یادگیری را برای دانش‌آموزان و معلمان بهبود می‌بخشد. یکی از بزرگ‌ترین مزایای هوش مصنوعی در آموزش، توانایی شخصی‌سازی فرآیند یادگیری است؛ سیستم‌های مبتنی بر AI می‌توانند با تحلیل داده‌های مربوط به عملکرد دانش‌آموزان، برنامه‌های آموزشی متناسب با نیازها و سطح یادگیری هر فرد را طراحی کنند (۱۰). همچنین، ابزارهای هوش مصنوعی می‌توانند به ایجاد محیط‌های یادگیری تعاملی کمک کنند؛ چت‌بات‌ها و دستیاران مجازی می‌توانند به دانش‌آموزان در پاسخ به سوالات و ارائه توضیحات کمک کنند (۱۱). علاوه بر این، AI می‌تواند به جمع‌آوری و تحلیل داده‌های مربوط به عملکرد دانش‌آموزان کمک کند که این امر به معلمان در شناسایی روندها و الگوهای یادگیری یاری می‌رساند (۱۲). همچنین، هوش مصنوعی می‌تواند در تولید محتوای آموزشی، از جمله سوالات امتحانی و محتوای چندرسانه‌ای، نقش مؤثری ایفا کند (۱۳). در شرایطی

[Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2026-02-16]

[DOI: 10.22088/cjs.12.1.14]

که آموزش از راه دور به یک ضرورت تبدیل شده است، AI می‌تواند به بهبود تجربه یادگیری آنلاین و ارائه بازخورد شخصی‌سازی شده کمک کند (۱۴). در نهایت، مدل‌های هوش مصنوعی می‌توانند برای پیش‌بینی عملکرد آینده دانش‌آموزان بر اساس داده‌های گذشته استفاده شوند که این امر به معلمان در شناسایی دانش‌آموزانی که ممکن است در خطر افت تحصیلی باشند، کمک می‌کند (۱۵). به‌طور کلی، هوش مصنوعی می‌تواند به ایجاد یک سیستم آموزشی کارآمدتر و مؤثرتر منجر شود که به نیازهای متنوع دانش‌آموزان پاسخ دهد. در بخش های بعد به تفسیر در مورد کاربرد هوش مصنوعی در علوم مختلف صحبت خواهد شد.

جدول ۱ به بررسی کاربردهای هوش مصنوعی، به‌ویژه مدل‌های زبانی مانند ChatGPT، در رشته‌های مختلف علمی می‌پردازد. در حوزه آموزش، این فناوری به‌طور خاص در تست‌های پرسش و پاسخ و یادگیری جبر مورد استفاده قرار گرفته است. نتایج نشان می‌دهد که ChatGPT در مجموعه داده GHOSTS عملکرد ضعیفی داشته و نمرات آن نسبت به نمرات انسانی به‌طور قابل توجهی پایین‌تر است. با این حال، در یادگیری جبر، ۷۰٪ از دستورهای تولید شده توسط ChatGPT از بررسی‌های کیفی عبور کردند، هرچند که نمرات انسانی همچنان بالاتر بود. در مسائل کلامی ریاضی، دقت ChatGPT بهبود یافته و از ۳۴٪ به ۶۹٪ افزایش یافته است، در حالی که نرخ شکست آن به ۲۰٪ کاهش یافته است.

در زمینه فیزیک، ChatGPT به عنوان ابزاری برای مدیریت موضوعات پیچیده و پاسخ به سوالات مبتنی بر حساب‌آنالیز مورد ارزیابی قرار گرفته است. با وجود اینکه این مدل نمرات متوسطی در آزمون‌های فیزیک کسب کرده است، نتایج نشان می‌دهد که هنوز در اتصال مفاهیم مختلف و ارائه اطلاعات دقیق با چالش‌هایی مواجه است. به‌علاوه، نمرات ChatGPT در ارزیابی دقت مسائل مفهومی بین ۵۰٪ تا ۶۵٪ بوده که نشان‌دهنده عملکرد متوسط آن در یادگیری فیزیک است.

در حوزه پزشکی، ChatGPT به عنوان ابزاری برای ارتباط بین بیمار و پزشک و همچنین در کشف روابط علتی به کار گرفته شده است. نتایج نشان می‌دهد که احتمال شناسایی صحیح پاسخ‌های ChatGPT، ۶۵/۵٪ بوده و پاسخ‌های آن به سوالات بیماران به‌طور کلی قابل اعتماد شناخته شده‌اند. با این حال، درک ChatGPT از دانش و مفاهیم جدید محدود است و در پاسخ به سوالات مشابه، پاسخ‌های متفاوتی ارائه می‌دهد.

در زمینه ارتباطات، ChatGPT می‌تواند کلمات مهم را به خوبی محافظت کند و نرخ خطا در ارتباطات را کاهش دهد. در علوم اجتماعی، این فناوری قابلیت تحلیل داده‌های اجتماعی و شناسایی الگوهای رفتاری را دارد. در علوم کامپیوتر، ChatGPT توانایی تولید کد و حل مسائل برنامه‌نویسی را نشان داده است، هرچند که ممکن است در برخی موارد با خطا مواجه شود. در نهایت، در علوم زیستی، ChatGPT می‌تواند در تجزیه و تحلیل داده‌های بیولوژیکی و پیش‌بینی تعاملات پروتئینی به کار گرفته شود. به‌طور کلی، این جدول نمایانگر تنوع کاربردهای هوش مصنوعی در رشته‌های مختلف علمی و چالش‌های موجود در هر یک از این حوزه‌ها است.

جدول ۱. کاربرد هوش مصنوعی درآموزش

مرجع	نتایج مطالعات	کاربردهای هوش مصنوعی	رشته علمی
Frieder و همکاران (۲۰۲۴) (۱۶)؛ Yufeia و همکاران (۲۰۲۰) (۱۷)؛ Ahmad و همکاران (۲۰۲۲) (۱۸)	ChatGPT در مجموعه داده GHOSTS عملکرد ضعیفی داشت و در مجموعه‌های مختلف نمرات متفاوتی کسب کرد. همچنین، نمرات پرومپت‌های انسانی به‌طور قابل توجهی بالاتر بود.	تست‌های پرسش و پاسخ	آموزش
Pardos و همکاران (۲۰۲۳) (۱۹)؛ Chen و همکاران (۲۰۲۰) (۲۰)؛ Chen و همکاران (۲۰۲۳) (۲۱)	۷۰٪ از پرومپت‌های تولید شده توسط ChatGPT از بررسی‌های کیفی عبور کردند، اما نمرات انسانی از ۷۴٫۵۹٪ تا ۸۴٫۳۲٪ متغیر بود.	یادگیری جبر	
Shakarian و همکاران (۲۰۲۳) (۲۲)؛ Hwang و همکاران (۲۰۲۳) (۲۳)؛ Luan و همکاران (۲۰۲۰) (۲۴)	دقت ChatGPT از ۳۴٪ به ۶۹٪ افزایش یافت و نرخ شکست آن از ۸۴٪ به ۲۰٪ کاهش یافت.	مسائل کلامی ریاضی	فیزیک
Lehnert و همکاران (۲۰۲۳) (۲۵)؛ Gartner و Krašna (۲۰۲۳) (۱۴)؛ Renz و Vladova (۲۰۲۱) (۱۵)	ChatGPT قادر به اتصال مفاهیم مختلف نیست و اطلاعات غلط ارائه می‌دهد.	مدیریت موضوعات پیچیده	
Kortemeyer (۲۰۲۳) (۲۶)؛ Yang و همکاران (۲۰۲۱) (۱۱)؛ Holmes (۲۰۲۰) (۲۷)	ChatGPT نمرات متوسطی در آزمون‌های فیزیک داشت و اشتباهاتی مشابه تازه‌کارها نشان داد.	پاسخ به سوالات فیزیک مبتنی بر حساب‌آنالیز	
West (۲۰۲۳) (۲۸)؛ Nguyen و همکاران (۲۰۲۳) (۲۹)؛ Bahroun و همکاران (۲۰۲۳) (۱۲)	ChatGPT نمراتی بین ۵۰٪ تا ۶۵٪ کسب کرد که به میزان متوسطی در یادگیری فیزیک کالج می‌رسد.	ارزیابی دقت در مسائل مفهومی	پزشکی

[Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2026-02-16]

[DOI: 10.22088/cjs.12.1.14]

مرجع	نتایج مطالعات	کاربردهای هوش مصنوعی	رشته علمی
Nov و همکاران (۲۰۲۳) (۳۰)؛ Akgun و Greenhow (۲۰۲۲) (۳۱)؛ Tapalova و Zhiyenbayeva (۲۰۲۲) (۳۲)	احتمال شناسایی صحیح پاسخ ChatGPT ۶۵/۵٪ بود و پاسخ‌های آن به سوالات بیماران به‌طور کلی قابل اعتماد شناخته شدند.	ارتباط بین بیمار و پزشک	
Tu و Hwang (۲۰۲۳) (۳۳)؛ Chen و همکاران (۲۰۲۲) (۳۴)؛ García-Peñalvo (۲۰۲۳) (۳۵)	ChatGPT درک محدودی از دانش و مفاهیم جدید دارد و در پاسخ به سوالات مشابه، پاسخ‌های متفاوتی ارائه می‌دهد.	کشف رابطه علتی	
Huang و همکاران (۲۰۲۳) (۲۳)؛ Renz و Vladova (۲۰۲۱) (۱۵)	ChatGPT می‌تواند کلمات مهم را به خوبی محافظت کند و نرخ خطا در ارتباطات را کاهش دهد.	ارتباطات معنایی	ارتباطات
Amin و همکاران (۲۰۲۳) (۳۶)؛ Luan و همکاران (۲۰۲۰) (۲۴)؛ Knox (۲۰۲۰) (۳۷)	ChatGPT می‌تواند در تحلیل داده‌های اجتماعی و نظرسنجی‌ها به کار گرفته شود و الگوهای رفتاری را شناسایی کند.	تحلیل داده‌های اجتماعی	علوم اجتماعی
Zhang و همکاران (۲۰۲۳) (۳۸)؛ Ouyang و Jiao (۲۰۲۱) (۱۰)؛ Chen و همکاران (۲۰۲۲) (۳۴)	ChatGPT توانایی تولید کد و حل مسائل برنامه‌نویسی را نشان داده است، اما ممکن است در برخی موارد با خطا مواجه شود.	تولید کد و حل مسائل برنامه‌نویسی	علوم کامپیوتر
Hwang و همکاران (۲۰۲۳) (۲۳)؛ Chiu و همکاران (۲۰۲۳) (۲۱)؛ Ahmad و همکاران (۲۰۲۲) (۱۸)	ChatGPT می‌تواند در تجزیه و تحلیل داده‌های بیولوژیکی و پیش‌بینی تعاملات پروتئینی به کار گرفته شود.	تجزیه و تحلیل داده‌های بیولوژیکی	علوم زیستی

استفاده از هوش مصنوعی (AI) در آموزش، فرصت‌های بی‌نظیری برای بهبود فرآیندهای یادگیری و تدریس ایجاد کرده است. با این حال، این فناوری نوین همچنین با چالش‌های متعددی همراه است که می‌تواند مانع از پذیرش و بهره‌برداری مؤثر از آن در محیط‌های آموزشی شود. از عدم اطمینان و اعتماد به سیستم‌های هوش مصنوعی گرفته تا چالش‌های اخلاقی و حریم خصوصی، نیاز به آموزش و آمادگی معلمان، عدم هم‌راستایی بین فناوری و نیازهای آموزشی، مشکلات مربوط به داده‌ها و تحلیل آن‌ها، نابرابری در دسترسی به فناوری و مقاومت در برابر تغییرات، هر یک از این مسائل می‌تواند تأثیرات عمیقی بر موفقیت و کارایی هوش مصنوعی در آموزش داشته باشد. در این بخش، به بررسی این چالش‌ها و تحلیل مقالات مرتبط با هر یک از آن‌ها خواهیم پرداخت تا درک بهتری از موانع موجود در مسیر ادغام هوش مصنوعی در نظام آموزشی به دست آوریم. هدف این تحلیل، شناسایی و درک این چالش‌ها به منظور ارائه راهکارهایی برای بهبود استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی در آموزش است.

عدم اطمینان و اعتماد به سیستم‌های هوش مصنوعی: یکی از چالش‌های اصلی در استفاده از هوش مصنوعی در آموزش، عدم اطمینان و اعتماد به سیستم‌های هوش مصنوعی است. مطالعاتی از جمله Campbell (۱۳) و Renz و Vladova (۱۵)، Yufeia و همکاران (۱۷)، Ahmad و همکاران (۱۸)، Chen و همکاران (۲۰)، Chiu و همکاران (۲۱)، Akgun و Greenhow (۳۱) و Wardat و همکاران (۳۹) به این موضوع پرداخته‌اند. این عدم اعتماد می‌تواند ناشی از ناآشنایی معلمان و دانش‌آموزان با فناوری‌های جدید و همچنین نگرانی‌ها در مورد دقت و قابلیت اعتماد این سیستم‌ها باشد. برای غلبه بر این چالش، لازم است که آموزش‌های جامع و کارآمدی در زمینه استفاده از هوش مصنوعی ارائه شود تا افراد بتوانند به توانایی‌های این فناوری اعتماد کنند.

چالش‌های اخلاقی و حریم خصوصی: چالش‌های اخلاقی و حریم خصوصی در استفاده از هوش مصنوعی نیز از اهمیت بالایی برخوردار است. مقالاتی مانند Akgun و Greenhow (۳۱)، Chiu و همکاران (۲۱)، Chen و همکاران (۳۴)، Nguyen و همکاران (۲۹)، Tapalova و Zhiyenbayeva (۳۲)، Huang و همکاران (۲۳)، Bahroun و همکاران (۱۲) و Yang و همکاران (۱۱) به این موضوع اشاره کرده‌اند. نگرانی‌ها در مورد حریم خصوصی داده‌های دانش‌آموزان و نحوه استفاده از این داده‌ها توسط سیستم‌های هوش مصنوعی می‌تواند مانع از پذیرش این فناوری‌ها شود. بنابراین، تدوین و رعایت اصول اخلاقی و قوانین مربوط به حفاظت از داده‌ها برای ایجاد اعتماد در استفاده از هوش مصنوعی ضروری است.

نیاز به آموزش و آمادگی معلمان: یکی دیگر از چالش‌های مهم، نیاز به آموزش و آمادگی معلمان برای استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی است. مطالعاتی از جمله Yufeia و همکاران (۱۷)، Chen و همکاران (۲۰)، Huang و همکاران (۲۳)، Wardat و همکاران (۳۹)و Ouyang و Jiao (۱۰) به این چالش اشاره کرده‌اند. معلمان باید توانایی‌های لازم را برای استفاده از این فناوری‌ها در کلاس‌های درس کسب کنند. بدون این آمادگی، ممکن است نتوانند به طور مؤثر از هوش مصنوعی بهره‌برداری کنند و در نتیجه، پتانسیل این فناوری‌ها به‌طور کامل مورد استفاده قرار نگیرد.

عدم هم‌راستایی بین فناوری و نیازهای آموزشی: عدم هم‌راستایی بین فناوری و نیازهای آموزشی نیز چالشی است که در مقالاتی مانند Yufeia و همکاران (۱۷)، Chen و همکاران (۲۰)، Chiu و همکاران (۲۱) و Gartner و Krašna (۱۴) بررسی شده است. این چالش به این معناست که فناوری‌های هوش مصنوعی ممکن است به درستی با نیازهای واقعی دانش‌آموزان و معلمان هم‌راستا نباشند. برای رفع این مشکل، لازم است که

[Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2026-02-16]

[DOI: 10.22088/cjs.12.1.14]

توسعه‌دهندگان فناوری‌های آموزشی با معلمان و دانش‌آموزان همکاری کنند تا اطمینان حاصل شود که ابزارهای هوش مصنوعی به نیازهای آموزشی پاسخ می‌دهند.

چالش‌های مربوط به داده‌ها و تحلیل آن‌ها: چالش‌های مربوط به داده‌ها و تحلیل آن‌ها نیز از جمله موضوعات مهمی است که در مطالعاتی مانند Yufeia و همکاران (۱۷)، Chen و همکاران (۲۰)، Chiu و همکاران (۲۱)، Luan و همکاران (۲۴) و Renz و Vladova(۱۵) به آن پرداخته شده است. جمع‌آوری و تحلیل داده‌های آموزشی به منظور بهبود فرآیند یادگیری و تدریس، نیازمند ابزارها و تکنیک‌های مناسب است. عدم دسترسی به داده‌های کافی یا عدم توانایی در تحلیل این داده‌ها می‌تواند مانع از بهره‌برداری مؤثر از هوش مصنوعی در آموزش شود.

نابرابری در دسترسی به فناوری: نابرابری در دسترسی به فناوری یکی دیگر از چالش‌های اساسی است که در مقالاتی چون Chen و همکاران (۳۴)، و Bahroun و همکاران (۱۲) بررسی شده است. این نابرابری می‌تواند به ایجاد شکاف‌های آموزشی منجر شود، به‌طوری که برخی دانش‌آموزان به فناوری‌های هوش مصنوعی دسترسی دارند و برخی دیگر از آن محروم هستند. برای کاهش این شکاف، لازم است که سیاست‌گذاران و نهادهای آموزشی اقداماتی برای فراهم کردن دسترسی برابر به فناوری‌های آموزشی انجام دهند.

مقاومت در برابر تغییرات: در نهایت، مقاومت در برابر تغییرات یکی از چالش‌های مهم در پذیرش هوش مصنوعی در آموزش است. این چالش در مقالاتی مانند Huang و همکاران (۲۳) و Renz و Vladova (۱۵) مورد بررسی قرار گرفته است. تغییرات در فرآیندهای آموزشی و نیاز به انطباق با فناوری‌های جدید ممکن است با مقاومت از سوی معلمان و دانش‌آموزان مواجه شود. برای غلبه بر این چالش، نیاز است که نهادهای آموزشی به‌طور مؤثر با ذینفعان در ارتباط باشند و مزایای هوش مصنوعی را به وضوح بیان کنند تا افراد را به پذیرش این تغییرات ترغیب کنند.

با توجه به پیشرفت‌های شگرف در زمینه هوش مصنوعی و به‌ویژه مدل‌های زبانی بزرگ (LLMs)، این پژوهش به بررسی چالش‌ها و فرصت‌های موجود در کاربردهای این فناوری‌ها در حوزه آموزش و یادگیری می‌پردازد و بر تأثیرات اخلاقی، اجتماعی و آموزشی آن‌ها تمرکز می‌کند. علی‌رغم موفقیت‌های چشمگیر LLMها در تسهیل فرآیند یادگیری و ارائه محتوای آموزشی شخصی‌سازی‌شده، چالش‌های مهمی از قبیل مسائل مربوط به حریم خصوصی دانش‌آموزان، قابلیت اعتماد به محتوای تولید شده و تأثیرات بر روش‌های تدریس و یادگیری وجود دارد که نیازمند بررسی دقیق و جامع است. بنابراین، مسئله پژوهش این است که چگونه می‌توان با شناخت دقیق این چالش‌ها و ارزیابی عملکرد و قابلیت‌های مدل‌های زبانی بزرگ، به توسعه راهکارهای مؤثر و پایدار در استفاده از هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری دست یافت. این پژوهش با هدف روشن‌سازی این مسائل و ارائه توصیه‌هایی برای معلمان، پژوهشگران و سیاست‌گذاران آموزشی، قصد دارد به درک بهتر از تأثیرات هوش مصنوعی بر فرآیند یادگیری، تعاملات آموزشی و ساختارهای آموزشی کمک کند.

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر به‌منظور مرور جامع مطالعات مرتبط با هوش مصنوعی و مدل‌های زبانی بزرگ (LLMs) طراحی شده است. این تحقیق از نظر هدف، کاربردی و از نظر روش گردآوری داده‌ها توصیفی است که با رویکرد علم‌سنجی انجام شده است. جامعه آماری این پژوهش شامل مقالات مرتبط با هوش مصنوعی و مدل‌های زبانی بزرگ است که در پایگاه‌های معتبر علمی مانند اسکوپوس نمایه شده‌اند. بازه زمانی بررسی، از سال ۲۰۲۱ تا ۲۰۲۴ تعیین شده است.

در پژوهش حاضر، به‌منظور مرور جامع مطالعات مرتبط با هوش مصنوعی و مدل‌های زبانی بزرگ (LLMs)، استراتژی جستجو به‌گونه‌ای طراحی شده است که شامل چند مرحله کلیدی می‌باشد. ابتدا، جامعه آماری این پژوهش شامل مقالات معتبر نمایه‌شده در پایگاه‌های علمی مانند اسکوپوس است که در بازه زمانی ۲۰۲۱ تا ۲۰۲۴ گردآوری می‌شوند. برای شناسایی مقالات مرتبط، از کلمات کلیدی مشخصی مانند "هوش مصنوعی"، "مدل‌های زبانی بزرگ"، "پردازش زبان طبیعی"، "یادگیری ماشین" و "چالش‌ها و فرصت‌ها" استفاده شده است. این کلمات کلیدی به‌طور هدفمند انتخاب شده‌اند تا دامنه وسیعی از موضوعات مرتبط با هوش مصنوعی و مدل‌های زبانی بزرگ را پوشش دهند. جستجوی مقالات در پایگاه اسکوپوس با ترکیب این کلمات کلیدی انجام می‌شود تا مقالات مرتبط شناسایی و گردآوری شوند. پس از جمع‌آوری داده‌ها، از نرم‌افزار VOSviewer برای ترسیم شبکه موضوعی مطالعات انجام‌شده استفاده می‌شود. همچنین، به‌منظور اطمینان از پایایی داده‌های گردآوری‌شده، تیم پژوهشی چندین بار داده‌ها را مورد بازبینی قرار می‌دهد تا میزان خطای شناسایی مقالات به حداقل برسد. این فرایند شامل بررسی مجدد مقالات و اطمینان از ارتباط و اعتبار آن‌ها با موضوع پژوهش است. بدین ترتیب، در این پژوهش استراتژی جستجو به‌طور سیستماتیک و مؤثر طراحی شده تا به نتایج قابل اعتمادی در زمینه هوش مصنوعی و مدل‌های زبانی بزرگ منجر شود.

در این پژوهش، برای ترسیم شبکه موضوعی مطالعات انجام‌گرفته در حوزه هوش مصنوعی و مدل‌های زبانی بزرگ از نرم‌افزار VOSviewer بهره گرفته شد. این ابزار به‌طور خاص برای تحلیل و تجزیه‌وتحلیل داده‌های علمی و ترسیم نقشه‌های موضوعی طراحی شده است.

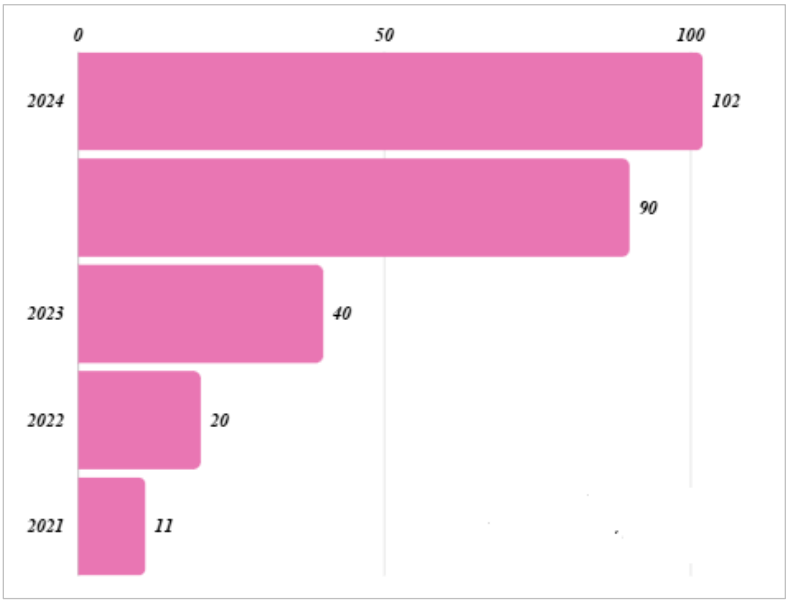
[Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2026-02-16]

[DOI: 10.22088/cjs.12.1.14]

برای اطمینان از پایایی داده‌های گردآوری شده، تیم پژوهشی چندین بار داده‌ها را مورد بازبینی قرار داد تا میزان خطای شناسایی مقالات مورد استفاده در این پژوهش به حداقل کاهش یابد. این فرایند شامل بررسی مجدد مقالات و اطمینان از ارتباط و اعتبار آن‌ها با موضوع پژوهش بود.

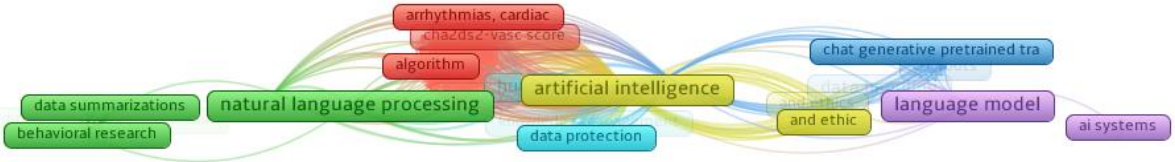
یافته‌ها

شکل ۱، رشد و ترکیب پژوهش‌های مرتبط با هوش مصنوعی از سال ۲۰۲۱ تا آوریل ۲۰۲۴ را نشان می‌دهد. هرچه به سمت آوریل ۲۰۲۴ حرکت می‌کنیم، تعداد مقالات پژوهشی به وضوح افزایش یافته و این نشان‌دهنده توجه فزاینده جامعه علمی و پژوهشگران به حوزه هوش مصنوعی است. این رشد می‌تواند نشان‌دهنده پیشرفت‌های سریع در تکنولوژی، افزایش کاربردهای عملی هوش مصنوعی در صنایع مختلف و همچنین شرایط اقتصادی و اجتماعی باشد که نیاز به این فناوری را به شدت افزایش داده است. علاوه بر این، ممکن است عوامل دیگری مانند حمایت‌های مالی، همکاری‌های بین‌المللی و افزایش دوره‌های آموزشی در این حوزه نیز در این روند مؤثر بوده باشد که مجدداً بر اهمیت و جذابیت این پژوهش‌ها می‌افزاید.



شکل ۱. تعداد مقالات پژوهشی مرتبط با هوش مصنوعی که از سال ۲۰۲۱ تا ۲۰۲٤

شکل ۲، به تحلیل کلمات پرکاربرد در مقالات پژوهشی مرتبط با هوش مصنوعی می‌پردازد. این تحلیل نشان‌دهنده مفاهیم کلیدی و محورهای اصلی تحقیق در این حوزه است. کلمات و عبارات خاصی که در این نمودار دیده می‌شوند، می‌توانند به شناسایی موضوعات داغ و جالبی که محققان به آن‌ها توجه ویژه‌ای دارند، کمک کنند. به عنوان مثال، اگر کلمات «یادگیری عمیق»، «شبکه‌های عصبی» یا «پیش‌بینی» به‌طور مکرر ظاهر شوند، می‌توان نتیجه گرفت که این مفاهیم در حال حاضر در کانون توجه و تحقیق قرار دارند. این تجزیه و تحلیل کلمات کلیدی نه تنها به درک بهتر روندهای پژوهشی در هوش مصنوعی کمک می‌کند، بلکه می‌تواند راهنمایی برای پژوهشگران جدید در انتخاب موضوعات تحقیقاتی و شناسایی شکاف‌های دانش موجود در این حوزه باشد. در این شبکه، کلمات پر تکرار شامل "هوش مصنوعی" (artificial intelligence)، "پردازش زبان طبیعی" (natural language processing)، "داده" (data)، "الگوریتم" (algorithm) و "مدل زبان" (language model) هستند. این اصطلاحات به وضوح در موضوعات مختلف مرتبط با هوش مصنوعی و پردازش داده‌ها تکرار شده‌اند و اهمیت بالای آن‌ها در این حوزه‌ها را نشان می‌دهند. هر یک از این کلمات نمایانگر مفاهیم کلیدی و رویکردهای اساسی در این زمینه‌ها هستند و می‌توانند در تحلیل‌های بیشتر و پژوهش‌های علمی به کار روند.



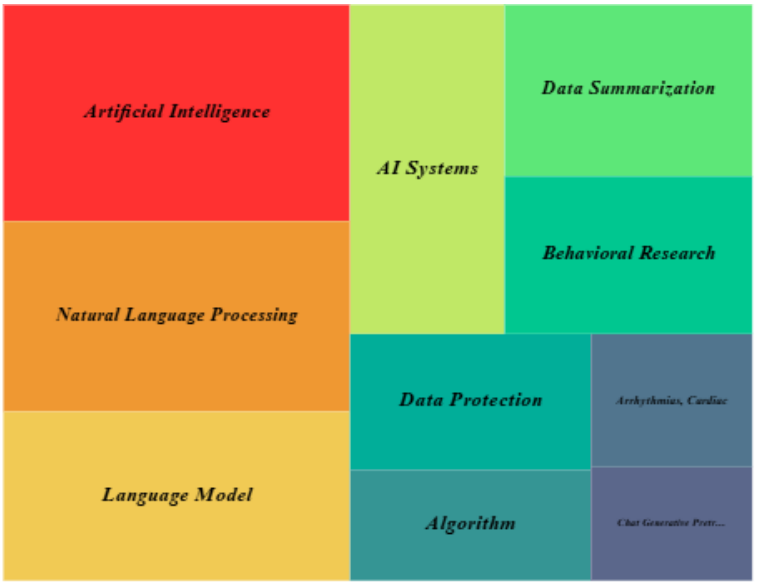
شکل ۲. شبکه واژگان پژوهش

[Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2026-02-16]

[DOI: 10.22088/cjs.12.1.14]

شکل ۳، واژگان پرکاربرد در پژوهش را نشان می‌دهد. در ارتباط با این واژگان، می‌توان گفت که هوش مصنوعی (AI) به عنوان نیرویی تحول‌آفرین در زمینه آموزش به کار گرفته شده و به‌طور قابل توجهی جنبه‌های مختلف یادگیری و فرآیندهای تدریس را ارتقاء می‌دهد. اصطلاح «پردازش زبان طبیعی» (NLP) به‌ویژه در این زمینه اهمیت دارد، چرا که این تکنولوژی به سیستم‌های هوش مصنوعی توانایی درک و تولید زبان انسانی را می‌دهد و تجربه‌های آموزشی تعاملی و جذابی ایجاد می‌کند. مدل‌های زبانی که اساس پردازش زبان طبیعی را تشکیل می‌دهند، نقش حیاتی در توسعه برنامه‌هایی دارند که می‌توانند مسیرهای یادگیری شخصی‌سازی شده را فراهم کرده و به دانش‌آموزان در تلاش‌های تحصیلی خود کمک کنند. علاوه‌براین، پیاده‌سازی سیستم‌های هوش مصنوعی در محیط‌های آموزشی به بهبود تکنیک‌های خلاصه‌سازی داده‌ها منجر شده و این امکان را به مربیان می‌دهد تا حجم انبوهی از اطلاعات را به‌طور مؤثر تجزیه و تحلیل و تفسیر کنند. در نتیجه، این امر به آن‌ها این توانایی را می‌دهد که تصمیمات آگاهانه‌ای در زمینه توسعه برنامه درسی و ارزیابی عملکرد دانش‌آموزان اتخاذ کنند.

این متن به ارتباطات بین مفاهیم و کاربردهای هوش مصنوعی و پردازش زبان طبیعی در حوزه آموزش و یادگیری اشاره دارد و بر اهمیت آن‌ها در بهبود فرآیندهای تدریس و یادگیری تأکید می‌کند. علاوه‌براین، تحقیقات رفتاری در زمینه هوش مصنوعی به مربیان کمک می‌کند تا درک کنند که دانش‌آموزان چگونه با فناوری تعامل دارند و به ابزارهای یادگیری با طراحی بهتری منجر می‌شود که سبک‌های یادگیری متنوع را برآورده می‌کند. حفاظت از داده‌ها همچنان یک نگرانی حیاتی است، زیرا ادغام هوش مصنوعی در آموزش به اقدامات قوی برای محافظت از اطلاعات دانش آموزان و تضمین حریم خصوصی نیاز دارد. الگوریتم‌های زیربنای فناوری‌های هوش مصنوعی برای ایجاد محیط‌های یادگیری تطبیقی که به نیازهای دانش‌آموزان پاسخ می‌دهند، ضروری هستند و رویکرد شخصی‌تر به آموزش را ترویج می‌کنند. در زمینه‌های تخصصی مانند مراقبت‌های بهداشتی، مطالعه آریتمی‌ها و شرایط قلبی می‌تواند از برنامه‌های کاربردی هوش مصنوعی که داده‌های بیمار را تجزیه و تحلیل می‌کند و برنامه‌های آموزشی را برای متخصصان پزشکی افزایش می‌دهد، بهره‌مند شود. در نهایت، ظهور مدل‌های از پیش آموزش‌دیده مولد چت، ارتباطات را در محیط‌های آموزشی متحول کرده است و کمک و پشتیبانی بلادرنگ را برای فراگیران ممکن می‌سازد. به طور کلی، این کلمات کلیدی منعکس‌کننده تأثیر چند وجهی هوش مصنوعی بر آموزش هستند و پتانسیل آن را برای ایجاد یک محیط یادگیری موثرتر و فراگیر نشان می‌دهند.



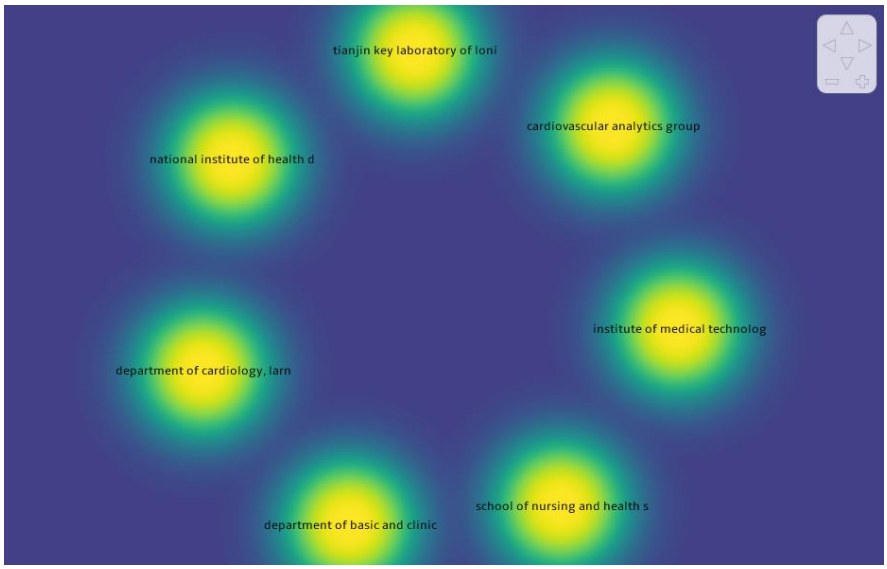
شکل ۳. پرکاربردترین واژگان

شکل ۴، به بررسی سازمان‌های فعال در حوزه پژوهش‌های مرتبط با هوش مصنوعی می‌پردازد و نشان‌دهنده تنوع و گستردگی شرکت‌کنندگان در این زمینه است. شکل ارائه‌شده، نشان‌دهنده‌ی سازمان‌های مختلفی است که در زمینه کاربرد هوش مصنوعی در آموزش و به خصوص در حوزه‌های بهداشتی و پزشکی فعالیت دارند. از جمله این سازمان‌ها می‌توان به "National Institute of Health"، که یکی از معتبرترین نهادها در تحقیقات پزشکی و بهداشتی است، اشاره کرد که تلاش‌های زیادی در جهت به کارگیری فناوری‌های نوین به‌ویژه هوش مصنوعی برای بهبود فرآیندهای آموزشی و پژوهشی دارد. همچنین "Tianjin Key Laboratory of Loni" و "Institute of Medical Technology" نقش مهمی در توسعه ابزارهای آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی ایفا می‌کنند که می‌تواند به ارتقاء کیفیت آموزش در علوم پزشکی کمک کند. گروه "Cardiovascular Analytics" و "Department of Cardiology" نیز با تمرکز بر تحلیل داده‌های بالینی و آموزشی، در راستای بهبود مهارت‌های یادگیری دانشجویان و متخصصان پزشکی فعالیت می‌کنند. دیگر نهادهای مرتبط مانند "School of Nursing and Health" و "Department of Basic and Clinic" نیز

[Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2026-02-16]

[DOI: 10.22088/cjs.12.1.14]

به‌کارگیری هوش مصنوعی را در آموزش پرستاری و علوم پایه مدنظر دارند و در تلاشند تا با استفاده از این فناوری، محیط‌های آموزشی تعاملی و جذاب‌تری فراهم کنند. این سازمان‌ها با تلفیق متدهای نوین و هوش مصنوعی، به دنبال بهبود فرآیند یادگیری و تربیت متخصصان کارآمد در حوزه بهداشت و درمان هستند.



شکل ٤. سازمان‌های مطالعه‌کننده

شکل ۵، به تحلیل مجلات پژوهشی پرکاربرد در حوزه هوش مصنوعی می‌پردازد و نشان‌دهنده مکان‌های اصلی انتشار مقالات علمی در این زمینه است. این شکل نمایانگر مجموعه‌ای از مجلات و کنفرانس‌های پرکاربرد در زمینه هوش مصنوعی و آموزش است که تأثیر قابل توجهی بر پیشرفت‌های علمی و پژوهشی در این حوزه دارند. این مجلات شامل "Proceedings of the Confluence"، " Lecture Notes in Networks and Systems" و "Technology and Learning: Issue" هستند که هر کدام به شکلی خاص به بررسی مسایل مرتبط با فناوری و یادگیری می‌پردازند. همچنین، کنفرانس "3rd IEEE International Conference" و "Proceedings of the 2nd IEEE" به عنوان منبع‌هایی معتبر برای ارائه تحقیقات و مقالات در مقیاس بین‌المللی در زمینه هوش مصنوعی محسوب می‌شوند. از طرفی، نشریه " Pace - Pacing and Clinical Electrophysiology" به مطالعات بالینی و تجربیات آموزشی در حوزه پزشکی می‌پردازد. این مجلات و کنفرانس‌ها به عنوان پلتفرم‌هایی مهم برای تبادل دانش و نوآوری در کاربرد هوش مصنوعی در آموزش و بهداشت شناخته می‌شوند و فضایی را برای همکاری‌های بین‌المللی و بحث‌های علمی فراهم می‌آورند.

شکل ۵. مجلات پرکاربرد

[Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2026-02-16]

[DOI: 10.22088/cjs.12.1.14]

جدول ۲ و ۳ به بررسی مشکلات استفاده از هوش مصنوعی در آموزش پرداخته و نتایج آن نشان‌دهنده چالش‌های متعددی است که در این زمینه وجود دارد. از میان ۱۷ مقاله مورد بررسی، "عدم اطمینان و اعتماد به سیستم‌های هوش مصنوعی" با ۱۰ مقاله و درصد فراوانی ۵۸/۸٪ به عنوان بزرگ‌ترین چالش شناخته شده است. این موضوع نشان می‌دهد که بسیاری از پژوهشگران نگران قابلیت اعتماد و امنیت سیستم‌های هوش مصنوعی هستند و این نگرانی می‌تواند مانع از پذیرش گسترده‌تر این فناوری در محیط‌های آموزشی شود. پس از آن، "چالش‌های اخلاقی و حریم خصوصی" با ۶ مقاله و ۳۵/۳٪ فراوانی در رتبه دوم قرار دارد. این مسأله به اهمیت حفظ حریم خصوصی داده‌های دانش‌آموزان و مسائل اخلاقی مرتبط با استفاده از فناوری‌های نوین اشاره دارد. همچنین، "نیاز به آموزش و آمادگی معلمان" و "عدم هم‌راستایی بین فناوری و نیازهای آموزشی" هر یک با ۵ مقاله و ۲۹/۴٪ فراوانی، نشان‌دهنده این است که برای موفقیت در پیاده‌سازی هوش مصنوعی در آموزش، معلمان باید به خوبی آموزش دیده و آماده باشند و همچنین فناوری باید با نیازهای واقعی آموزشی هم‌راستا باشد. چالش‌های دیگری نظیر "چالش‌های مربوط به داده‌ها و تحلیل آن‌ها" با ۴ مقاله و ۲۳/۵٪ و "مقاومت در برابر تغییرات" نیز به میزان قابل توجهی مطرح شده‌اند، که نشان‌دهنده نگرانی‌ها در مورد کیفیت داده‌ها و نحوه تحلیل آن‌ها و همچنین مقاومت فرهنگی و سازمانی در برابر تغییرات ناشی از فناوری‌های جدید است. در نهایت، "نابرابری در دسترسی به فناوری" با ۳ مقاله و ۱۷/۶٪ به عنوان یک چالش مهم دیگر مطرح شده که بر عدم دسترسی یکسان به منابع و فناوری‌ها در بین دانش‌آموزان و معلمان تأکید دارد. به‌طور کلی، این جدول نمایی جامع از چالش‌های مختلفی که در مسیر استفاده از هوش مصنوعی در آموزش وجود دارد، ارائه می‌دهد و ضرورت توجه به این مسائل را برای پژوهشگران، سیاست‌گذاران و مسئولان آموزشی برجسته می‌کند.

جدول ۲. چالش‌های استفاده از هوش مصنوعی در آموزش

نویسندگان	عدم اطمینان و اعتماد به سیستم‌های هوش مصنوعی	چالش‌های اخلاقی و حریم خصوصی	نیاز به آموزش و آمادگی معلمان	عدم هم‌راستایی بین فناوری و نیازهای آموزشی	چالش‌های مربوط به داده‌ها و تحلیل آن‌ها	نابرابری در دسترسی به فناوری	مقاومت در برابر تغییرات
Yufeia و همکاران (۲۰۲۰) (۱۷)	✔		✔	✔	✔		
Ahmad و همکاران (۲۰۲۲) (۱۸)	✔	✔					
Chen و همکاران (۲۰۲۰) (۲۰)	✔		✔	✔	✔		
Akgun و Greenhow (۲۰۲۲) (۳۱)	✔	✔					
Chiu و همکاران (۲۰۲۳) (۲۱)	✔		✔	✔	✔	✔	
Huang و همکاران (۲۰۲۳) (۲۳)					✔		
Knox (۲۰۲۰) (۳۷)						✔	
Chen و همکاران (۲۰۲۲) (۳۴)		✔				✔	
Nguyen و همکاران (۲۰۲۳) (۲۹)		✔					
Tapalova و Zhiyenbayeva (۲۰۲۲) (۳۲)		✔				✔	
Luan و همکاران (۲۰۲۰) (۲۴)							
Holmes (۲۰۲۰) (۲۷)		✔	✔		✔		

[Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2026-02-16]

[DOI: 10.22088/cjs.12.1.14]

نویسندگان	عدم اطمینان و اعتماد به سیستم‌های هوش مصنوعی	چالش‌های اخلاقی و حریم خصوصی	نیاز به آموزش و آمادگی معلمان	عدم هم‌راستایی بین فناوری و نیازهای آموزشی	چالش‌های مربوط به داده‌ها و تحلیل آن‌ها	نابرابری در دسترسی به فناوری	مقاومت در برابر تغییرات
Wardat و همکاران (۲۰۲۴) (۳۹)	✔		✔				
García-Peñalvo (۲۰۲۳) (۳۵)							
Campbell (۲۰۲۲) (۱۳)	✔						
Jiao و Ouyang (۲۰۲۱) (۱۰)				✔			
Bahroun و همکاران (۲۰۲۳) (۱۲)		✔					✔
Yang و همکاران (۲۰۲۱) (۱۱)		✔	✔	✔			
Gartner و Krašna (۲۰۲۳) (۱۴)				✔			✔
Renz و Vladova (۲۰۲۱) (۱۵)	✔	✔	✔				✔

جدول ۳. مشکلات استفاده از هوش مصنوعی در آموزش

مشکل	تعداد مقالات	درصد فراوانی
عدم اطمینان و اعتماد به سیستم‌های هوش مصنوعی	۱۰	۵۸/۸
چالش‌های اخلاقی و حریم خصوصی	۶	۳۵/۳
نیاز به آموزش و آمادگی معلمان	۵	۲۹/۴
عدم هم‌راستایی بین فناوری و نیازهای آموزشی	۵	۲۹/۴
چالش‌های مربوط به داده‌ها و تحلیل آن‌ها	۴	۲۳/۵
نابرابری در دسترسی به فناوری	۳	۱۷/۶
مقاومت در برابر تغییرات	۴	۲۳/۵

شکل ۶، آمار توصیفی چالش‌های استفاده از هوش مصنوعی در آموزش را به همراه درصد مقالاتی که به هر چالش پرداخته‌اند، نمایش می‌دهد. شکل ارائه‌شده به تحلیل مشکلات کاربرد هوش مصنوعی در آموزش می‌پردازد و پنج چالش اصلی را که بر این روند تأثیر می‌گذارند، نشان می‌دهد. نخستین چالش "عدم اعتماد و همکاری" است که می‌تواند استفاده مؤثر از فناوری‌های نوین را محدود کند؛ زیرا نهادهای آموزشی و دانش‌آموزان ممکن است نسبت به توانایی‌های هوش مصنوعی در نقشه‌برداری از فرآیندهای یادگیری شک و تردید داشته باشند. دومین مشکل "چالش‌های اخلاقی" به نحوه استفاده از داده‌های شخصی و حریم خصوصی در سیستم‌های آموزشی مرتبط است، که در صورت عدم توجه مناسب، می‌تواند منجر به نقض حقوق دانش‌آموزان شود. چالش سومی که در شکل مشاهده می‌شود، "عدم هم‌راستایی" است؛ این مسئله به عدم تطابق میان اهداف آموزشی و فناوری‌های به کار رفته اشاره دارد، که می‌تواند کارآیی آموزش را کاهش دهد .در پایین شکل، مشکل "نیاز به تکنولوژی" به وضوح دیده می‌شود که نشان‌دهنده نیاز آموزشی به افزایش دسترسی به ابزارهای تکنولوژیکی و زیرساخت‌های لازم است. در نهایت، "مقاومت" و "نابرابری‌ها" چالش‌های دیگر هستند که نشان‌دهنده مقاومت در برابر تغییرات و نابرابری‌هایی هستند که ممکن است در دسترسی به فناوری‌های آموزشی به وجود آید. به طور کلی، این چالش‌ها نیازمند توجه ویژه از سوی پژوهشگران و سیاست‌گذاران در جهت یافتن راهکارهای مؤثر برای مقابله با آن‌ها هستند و به نحو مطلوب باید ادغام هوش مصنوعی در فرآیند آموزش را تسهیل کنند.

[Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2026-02-16]

[DOI: 10.22088/cjs.12.1.14]

شکل ٦. نمای چالش‌های استفاده از هوش مصنوعی در آموزش

به‌منظور بررسی رابطه بین همبستگی بین تعداد مقالات منتشرشده و سال انتشار از همبستگی پیرسون استفاده شد. بر اساس نتایج به دست آمده از این بخش بین تعداد مقالات منتشرشده و سال انتشار رابطه مثبت و معنی‌دار در سطح یک درصد (P<۰/۰۰۱) وجود دارد. این نتیجه به‌عنوان یک یافته کلیدی در تحقیقات مربوط به این حوزه مطرح می‌شود و گویای افزایش تعداد مقالات در زمینه کاربرد هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری در طول زمان است (جدول ۴).

جدول ٤. همبستگی بین تعداد مقالات منتشرشده و سال انتشار

متغیر وابسته	متغیر مستقل	نوع ضریب و آزمون	ضریب	سطح معنی‌داری
تعداد مقالات منتشرشده	سال انتشار	پیرسون	۰/۶۰۹	<۰/۰۰۱

به‌منظور بررسی رابطه بین همبستگی بین تعداد مقالات منتشرشده و استناد به مجلات از همبستگی پیرسون استفاده شد. بر اساس نتایج به دست آمده از این بخش بین تعداد مقالات منتشرشده و استناد به مجلات رابطه مثبت و معنی‌دار در سطح یک درصد (P<۰/۰۰۱) وجود دارد. این نتیجه به وضوح نشان می‌دهد این همبستگی از لحاظ آماری معنادار است. به عبارت دیگر، این نتیجه حاکی از آن است که با افزایش تعداد مقالات منتشرشده، استناد به مجلات نیز افزایش می‌یابد (جدول ۵).

جدول ٥. همبستگی بین تعداد مقالات منتشرشده و استناد به مجلات

متغیر وابسته	متغیر مستقل	نوع ضریب و آزمون	ضریب	سطح معنی‌داری
تعداد مقالات منتشرشده	استناد به مجلات	پیرسون	۰/۷۱۹	<۰/۰۰۱

جدول ۶ به وضوح نشان‌دهنده‌ی جهت‌گیری‌های آینده تحقیقات در حوزه هوش مصنوعی در آموزش است. این جدول شامل نظرات و پیشنهادات مختلف نویسندگان در مورد چالش‌های موجود و راهکارهای پیشنهادی برای بهبود وضعیت استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی در محیط‌های آموزشی می‌باشد.

تقویت اعتماد و اطمینان به سیستم‌های هوش مصنوعی یکی از موضوعات مشترک در بسیاری از مطالعات است که نشان‌دهنده‌ی اهمیت ایجاد شفافیت و قابلیت اعتماد در این سیستم‌ها برای معلمان و دانش‌آموزان است. همچنین، توسعه چارچوب‌های اخلاقی و حریم خصوصی به عنوان یک ضرورت در تحقیقات مختلف مطرح شده است که این امر به منظور حفاظت از داده‌های شخصی و ایجاد یک محیط آموزشی امن و اخلاقی ضروری به نظر می‌رسد.

علاوه‌براین، هم‌راستایی فناوری با نیازهای آموزشی و آموزش معلمان نیز به عنوان دو محور کلیدی در بسیاری از مطالعات ذکر شده است. این نکته حاکی از آن است که برای بهره‌برداری مؤثر از هوش مصنوعی، لازم است که ابزارها و فناوری‌های آموزشی با نیازهای واقعی معلمان و دانش‌آموزان هم‌راستا شوند و معلمان به‌طور کامل برای استفاده از این فناوری‌ها آموزش ببینند.

[Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2026-02-16]
[DOI: 10.22088/cjs.12.1.14]

مدیریت تغییرات و کاهش مقاومت در برابر فناوری‌های نوین نیز به‌عنوان یک چالش اساسی در این حوزه شناسایی شده است. این موضوع نشان می‌دهد که برای موفقیت در پیاده‌سازی هوش مصنوعی در آموزش، نیاز به استراتژی‌های مؤثر مدیریتی و ارتباطی وجود دارد که مزایای این فناوری‌ها را به وضوح برای ذینفعان توضیح دهد.

در نهایت، نیاز به تحقیقات بیشتر در زمینه چالش‌های داده‌ها نیز به‌عنوان یک اولویت مطرح شده است که این امر نشان‌دهنده‌ی ضرورت بررسی عمیق‌تر مشکلات مرتبط با جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها در فرآیندهای آموزشی است. به‌طور کلی، این جدول نمایانگر یک رویکرد جامع و چندبعدی برای حل چالش‌های هوش مصنوعی در آموزش است که می‌تواند به بهبود کیفیت و کارایی فرآیندهای آموزشی کمک کند.

جدول ٦. جهت‌گیری آینده مطالعات

نویسندگان	جهت‌گیری آینده
Yufeia و همکاران (۲۰۲۰) (۱۷)	تقویت اعتماد و اطمینان به سیستم‌های هوش مصنوعی و آموزش معلمان
Ahmad و همکاران (۲۰۲۲) (۱۸)	توسعه چارچوب‌های اخلاقی و حریم خصوصی
Chen و همکاران (۲۰۲۰) (۲۰)	هم‌راستایی فناوری با نیازهای آموزشی و آموزش معلمان
Akgun و Greenhow (۲۰۲۲) (۳۱)	تقویت اعتماد و اطمینان به سیستم‌های هوش مصنوعی
Chiu و همکاران (۲۰۲۳) (۲۱)	دسترسی برابر به فناوری و مدیریت تغییرات
Huang و همکاران (۲۰۲۳) (۲۳)	نیاز به آموزش معلمان و هم‌راستایی فناوری
Knox (۲۰۲۰) (۳۷)	مدیریت تغییرات و کاهش مقاومت
Chen و همکاران (۲۰۲۲) (۳۴)	توسعه چارچوب‌های اخلاقی و حریم خصوصی
Nguyen و همکاران (۲۰۲۳) (۲۹)	توسعه چارچوب‌های اخلاقی و حریم خصوصی
Tapalova و Zhiyenbayeva (۲۰۲۲) (۳۲)	مدیریت تغییرات و کاهش مقاومت
Luan و همکاران (۲۰۲۰) (۲۴)	نیاز به تحقیقات بیشتر در زمینه چالش‌های داده‌ها
Holmes (۲۰۲۰) (۲۷)	مدیریت تغییرات و آموزش معلمان
Wardat و همکاران (۲۰۲۴) (۳۹)	تقویت اعتماد و اطمینان به سیستم‌های هوش مصنوعی و آموزش معلمان
García-Peñalvo (۲۰۲۳) (۳۵)	نیاز به تحقیقات بیشتر در زمینه چالش‌های داده‌ها
Campbell (۲۰۲۲) (۱۳)	تقویت اعتماد و اطمینان به سیستم‌های هوش مصنوعی
Ouyang و Jiao (۲۰۲۱) (۱۰)	مدیریت تغییرات و کاهش مقاومت
Bahroun و همکاران (۲۰۲۳) (۱۲)	مدیریت تغییرات و کاهش مقاومت
Yang و همکاران (۲۰۲۱) (۱۱)	هم‌راستایی فناوری با نیازهای آموزشی و آموزش معلمان
Gartner و Krašna (۲۰۲۳) (۱۴)	مدیریت تغییرات و کاهش مقاومت
Renz و Vladova (۲۰۲۱) (۱۵)	مدیریت تغییرات و آموزش معلمان

بحث و نتیجه‌گیری

در این پژوهش، به بررسی کاربردها و چالش‌های هوش مصنوعی، به‌ویژه مدل‌های زبانی مانند ChatGPT در زمینه‌های مختلف علمی و آموزشی پرداخته شده است. نتایج نشان می‌دهد که هوش مصنوعی به‌عنوان یک ابزار قدرتمند، قابلیت‌های زیادی در تسهیل فرآیندهای یادگیری و ارائه پاسخ‌های متنوع دارد، اما در عین حال با محدودیت‌ها و چالش‌های جدی نیز مواجه است.

استفاده از ChatGPT در تست‌های پرسش و پاسخ و یادگیری جبر نشان‌دهنده عملکرد ضعیف آن در برخی زمینه‌هاست. این مسئله به‌ویژه در زمینه مسائل کلامی ریاضی، جایی که دقت ChatGPT از ۳۴٪ به ۶۹٪ افزایش یافته، قابل توجه است. این نتایج با یافته‌های Frieder و همکاران (۲۰۲۴) همخوانی دارد که نشان می‌دهد ChatGPT در مجموعه داده GHOSTS عملکرد ضعیفی داشته و نمرات پرومپت‌های انسانی به‌طور قابل توجهی بالاتر بوده است (۱۶). همچنین، در یادگیری جبر، Pardos و همکاران (۲۰۲۳) گزارش کردند که ۷۰٪ از پرومپت‌های تولید شده توسط ChatGPT از بررسی‌های کیفی عبور کردند، در حالی که نمرات انسانی از ۷۴/۵۹٪ تا ۸۴/۳۲٪ متغیر بود. این مقایسه نشان می‌دهد که هنوز فاصله قابل توجهی بین عملکرد هوش مصنوعی و انسان وجود دارد (۱۹). در زمینه فیزیک، ChatGPT به‌عنوان ابزاری برای مدیریت موضوعات پیچیده و پاسخ به سوالات مبتنی

[Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2026-02-16]

[DOI: 10.22088/cjs.12.1.14]

بر حساب‌آنالیز مورد ارزیابی قرار گرفته است. اگرچه نمرات متوسطی در آزمون‌های فیزیک کسب کرده، اما هنوز در اتصال مفاهیم مختلف و ارائه اطلاعات دقیق با چالش‌هایی مواجه است. این یافته‌ها با نتایج Shakarian و همکاران (۲۰۲۳) مطابقت دارد که دقت ChatGPT را در مسائل کلامی ریاضی از ۳۴٪ به ۶۹٪ افزایش یافته و نرخ شکست آن از ۸۴٪ به ۲۰٪ کاهش یافته است (۲۲). همچنین، Lehnert (۲۰۲۳) به این نکته اشاره کرده‌اند که ChatGPT قادر به اتصال مفاهیم مختلف نیست و اطلاعات غلط ارائه می‌دهد (۲۵). در حوزه پزشکی، ChatGPT به‌عنوان ابزاری برای ارتباط بین بیمار و پزشک و همچنین در کشف روابط علتی به کار گرفته شده است. با وجود اینکه احتمال شناسایی صحیح پاسخ‌های آن ۶۵/۵٪ بوده و پاسخ‌های آن به سوالات بیماران به‌طور کلی قابل اعتماد شناخته شده‌اند، اما درک محدود این مدل از دانش و مفاهیم جدید همچنان یک چالش بزرگ است. این نتایج با یافته‌های West (۲۰۲۳) و Nguyen و همکاران (۲۰۲۳) همخوانی دارد که نشان می‌دهند ChatGPT نمراتی بین ۵۰٪ تا ۶۵٪ در مسائل مفهومی کسب کرده است (۲۸ و ۲۹).

محدودیت‌های جدی در استفاده از هوش مصنوعی در آموزش و سایر حوزه‌ها وجود دارد. یکی از این محدودیت‌ها، دانش قدیمی مدل‌هاست؛ این مدل‌ها بر اساس داده‌های تاریخی تا سال ۲۰۲۱ آموزش دیده‌اند و از درک زمان واقعی رویدادهای جاری ناتوان هستند. این موضوع به‌ویژه در عصر انفجار اطلاعات و تغییرات سریع در حوزه‌های مختلف اهمیت دارد. همچنین، Zhang و همکاران (۲۰۲۳) و Ouyang و Jiao (۲۰۲۱) به چالش‌های مربوط به تولید کد و حل مسائل برنامه‌نویسی اشاره کرده‌اند که ممکن است در برخی موارد با خطا مواجه شوند (۳۸ و ۱۰). یکی از اصلی‌ترین چالش‌ها، عدم اطمینان و اعتماد به سیستم‌های هوش مصنوعی است. پژوهشگران نگران هستند که قابلیت اعتماد و امنیت این سیستم‌ها در فرآیندهای آموزشی ممکن است مانع از پذیرش گسترده‌تر آن‌ها شود. این نگرانی در دنیای آموزشی که اعتماد به ابزارهای نوین بسیار حائز اهمیت است، باید مورد توجه قرار گیرد تا بتوان از پتانسیل‌های هوش مصنوعی به‌طور مؤثر بهره‌برداری کرد. علاوه بر این، چالش‌های اخلاقی و حریم خصوصی نیز از دیگر مسائل مهمی هستند که در این زمینه باید مدنظر قرار گیرند. حفظ حریم خصوصی داده‌های دانش‌آموزان و رعایت استانداردهای اخلاقی در استفاده از فناوری‌های نوین، به‌ویژه در عصر اطلاعات، ضروری به نظر می‌رسد. نیاز به آموزش و آمادگی معلمان برای استفاده مؤثر از فناوری‌های هوش مصنوعی در آموزش، همچنین هم‌راستایی فناوری‌ها با نیازهای واقعی آموزشی، از دیگر چالش‌های کلیدی هستند. معلمان باید به‌خوبی آموزش ببینند و آماده باشند تا بتوانند این فناوری‌ها را به‌طور مؤثر در فرآیند یادگیری ادغام کنند.

در نتیجه، این پژوهش نشان می‌دهد که برای بهره‌برداری مؤثر از هوش مصنوعی در آموزش و سایر حوزه‌ها، نیاز به توسعه استانداردهای اخلاقی و مقرراتی وجود دارد که به حفظ اعتبار و کارایی این فناوری‌ها کمک کند. همچنین، توجه به حریم خصوصی و امنیت داده‌های کاربران باید در اولویت قرار گیرد. این امر نه تنها می‌تواند به افزایش کارایی و دقت این فناوری‌ها کمک کند، بلکه به ایجاد یک محیط یادگیری امن و عادلانه نیز یاری خواهد رساند. به‌طور کلی، هوش مصنوعی دارای پتانسیل بالایی برای بهبود کیفیت آموزش و دیگر حوزه‌هاست، اما برای تحقق این پتانسیل، باید چالش‌ها و محدودیت‌های موجود به‌دقت بررسی و مدیریت شوند.

ملاحظات اخلاقی: در این پژوهش، مسائل اخلاقی به‌طور کامل رعایت شده است.

تضاد منافع: نویسنده تصریح می‌نمایند هیچ‌گونه تضاد منافعی در خصوص پژوهش حاضر وجود ندارد.

[Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2026-02-16]

[DOI: 10.22088/cjs.12.1.14]

References

1. Usman Hadi M, Al Tashi Q, Qureshi R, Shah A, Muneer A, Irfan M, et al. Large language models: a comprehensive survey of its applications, challenges, limitations, and future prospects. Authorea Preprints. 2024.
2. Liu Y, Han T, Ma S, Zhang J, Yang Y, Tian J, et al. Summary of chatgpt-related research and perspective towards the future of large language models. Meta-Radiology. 2023; 1(2): 100017.
3. Kumar P. Large language models (LLMs): survey, technical frameworks, and future challenges. Artificial Intelligence Review. 2024; 57(10): 260.
4. Wong M, Lim ZW, Pushpanathan K, Cheung CY, Wang YX, Chen D, et al. Review of emerging trends and projection of future developments in large language models research in ophthalmology. British Journal of Ophthalmology. 2024; 108(10): 1362-70.
5. Sallam M. The utility of ChatGPT as an example of large language models in healthcare education, research and practice: Systematic review on the future perspectives and potential limitations. MedRxiv. 2023.
6. Xu X, Chen Y, Miao J. Opportunities, challenges, and future directions of large language models, including ChatGPT in medical education: a systematic scoping review. Journal of Educational Evaluation for Health Professions. 2024; 21: 1516087589.
7. Luo X, Rechardt A, Sun G, Nejad KK, Yáñez F, Yilmaz B, et al. Large language models surpass human experts in predicting neuroscience results. Nature Human Behaviour. 2025: 9: 305-15.
8. Chen J, Liu Z, Huang X, Wu C, Liu Q, Jiang G, et al. When large language models meet personalization: Perspectives of challenges and opportunities. World Wide Web. 2024; 27(4): 42.
9. Jeon J, Lee S, Choi S. A systematic review of research on speech-recognition chatbots for language learning: Implications for future directions in the era of large language models. Interactive Learning Environments. 2024; 32(8): 4613-31.
10. Ouyang F, Jiao P. Artificial intelligence in education: The three paradigms. Computers and Education: Artificial Intelligence. 2021; 2: 100020.
11. Yang SJ, Ogata H, Matsui T, Chen N-S. Human-centered artificial intelligence in education: Seeing the invisible through the visible. Computers and Education: Artificial Intelligence. 2021; 2: 100008.
12. Bahroun Z, Anane C, Ahmed V, Zacca A. Transforming education: A comprehensive review of generative artificial intelligence in educational settings through bibliometric and content analysis. Sustainability. 2023; 15(17): 12983.
13. Campbell C, editor. Artificial Intelligence for Education Policy in Wuhan City, China. IOP Conf Series: Earth and Environmental Science; 2022.
14. Gartner S, Krašna M, editors. Artificial intelligence in education-ethical framework. 2023 12th Mediterranean Conference on Embedded Computing (MECO); 2023: IEEE.
15. Renz A, Vladova G. Reinvigorating the discourse on human-centered artificial intelligence in educational technologies. Technology Innovation Management Review. 2021; 11(5): 5-16.
16. Frieder S, Pinchetti L, Griffiths R-R, Salvatori T, Lukasiewicz T, Petersen P, et al. Mathematical capabilities of chatgpt. Advances in neural information processing systems. 2024; 36.
17. Yufeia L, Salehb S, Jiahuic H, Syed SM. Review of the application of artificial intelligence in education. Integration (Amsterdam). 2020; 12(8): 1-15.
18. Ahmad SF, Alam MM, Rahmat MK, Mubarik MS, Hyder SI. Academic and administrative role of artificial intelligence in education. Sustainability. 2022; 14(3): 1101.
19. Pardos ZA, Bhandari S. Learning gain differences between ChatGPT and human tutor generated algebra hints. arXiv preprint arXiv:230206871. 2023.

[Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2026-02-16]

[DOI: 10.22088/cjs.12.1.14]

20. Chen X, Xie H, Zou D, Hwang G-J. Application and theory gaps during the rise of artificial intelligence in education. Computers and Education: Artificial Intelligence. 2020; 1: 100002.
21. Chiu TK, Xia Q, Zhou X, Chai CS, Cheng M. Systematic literature review on opportunities, challenges, and future research recommendations of artificial intelligence in education. Computers and Education: Artificial Intelligence. 2023; 4: 100118.
22. Shakarian P, Koyyalamudi A, Ngu N, Mareedu L. An independent evaluation of ChatGPT on mathematical word problems (MWP). arXiv preprint arXiv:230213814. 2023.
23. Huang X, Zou D, Cheng G, Chen X, Xie H. Trends, research issues and applications of artificial intelligence in language education. Educational Technology & Society. 2023; 26(1): 112-31.
24. Luan H, Geczy P, Lai H, Gobert J, Yang SJ, Ogata H, et al. Challenges and future directions of big data and artificial intelligence in education. Frontiers in psychology. 2020; 11: 580820.
25. Lehnert K. Ai insights into theoretical physics and the swampland program: A journey through the cosmos with chatgpt. arXiv preprint arXiv:230108155. 2023.
26. Kortemeyer G. Could an artificial-intelligence agent pass an introductory physics course? Physical Review Physics Education Research. 2023; 19(1): 010132.
27. Holmes W. Artificial intelligence in education. Encyclopedia of education and information technologies: Springer; 2020. p. 88-103.
28. West CG. AI and the FCI: Can ChatGPT project an understanding of introductory physics? arXiv preprint arXiv:230301067. 2023.
29. Nguyen A, Ngo HN, Hong Y, Dang B, Nguyen B-PT. Ethical principles for artificial intelligence in education. Education and Information Technologies. 2023; 28(4): 4221-41.
30. Nov O, Singh N, Mann D. Putting ChatGPT's medical advice to the (Turing) test: survey study. JMIR Medical Education. 2023; 9: e46939.
31. Akgun S, Greenhow C. Artificial intelligence in education: Addressing ethical challenges in K-12 settings. AI and Ethics. 2022; 2(3): 431-40.
32. Tapalova O, Zhiyenbayeva N. Artificial intelligence in education: AIEd for personalised learning pathways. Electronic Journal of e-Learning. 2022; 20(5): 639-53.
33. Tu Y-F, Hwang G-J. University students' conceptions of ChatGPT-supported learning: a drawing and epistemic network analysis. Interactive Learning Environments. 2023; 32(10): 6790-6814.
34. Chen X, Zou D, Xie H, Cheng G, Liu C. Two decades of artificial intelligence in education. Educational Technology & Society. 2022; 25(1): 28-47.
35. García-Peñalvo FJ. The perception of Artificial Intelligence in educational contexts after the launch of ChatGPT: Disruption or Panic? 2023.
36. Amin MA, Kim YS, Noh M. Unveiling the drivers of ChatGPT utilization in higher education sectors: the direct role of perceived knowledge and the mediating role of trust in ChatGPT. Education and Information Technologies. 2024: 1-27.
37. Knox J. Artificial intelligence and education in China. Learning, Media and Technology. 2020; 45(3): 298-311.
38. Zhang Q, Zhang T, Zhai J, Fang C, Yu B, Sun W, et al. A critical review of large language model on software engineering: An example from chatgpt and automated program repair. arXiv preprint arXiv:231008879. 2023.
39. Wardat Y, Tashtoush M, AlAli R, Saleh S. Artificial intelligence in education: mathematics teachers' perspectives, practices and challenges. Iraqi Journal for Computer Science and Mathematics. 2024; 5(1): 60-77.

[Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2026-02-16]

[DOI: 10.22088/cjs.12.1.14]