

Research Paper

Investigate the role of artificial intelligence in predicting educational trends

Amir Sabzipour^{*1} , Samaneh Moghaddas² , Akbar Jadidi Mohammadabadi³ 

¹ Assistant Professor of Educational Sciences, Payame Noor University, Tehran, Iran.

² Master's Student in Educational Planning, Payame Noor University, Tehran, Iran.

³ Assistant Professor of Educational Sciences, Payame Noor University, Tehran, Iran.

 [10.22080/eps.2025.28851.2331](https://doi.org/10.22080/eps.2025.28851.2331)

Received:

March 17, 2025

Accepted:

April 22, 2025

Available online:

September 6, 2025

Keywords:

Artificial Intelligence,
Educational Planning,
Educational
Technology, Smart
Learning, Predicting
Educational Trends

Abstract

Aim: Educational and academic activities have been exposed to significant and widespread technological advances in recent times, of which the recent intervention of artificial intelligence is the best example. The present study was conducted with the aim of investigating the role of artificial intelligence in predicting educational trends.

Methodology: The present research method was a qualitative study using a phenomenological approach. In this study, the central phenomenon was professors and experts in the field of school smartization. The statistical population in this study was artificial intelligence experts and professors at the University of Khuzestan Province, which reached theoretical saturation with 15 people. In this study, the sampling was purposeful, snowball, and non-probability. The tool for collecting data in this study was a semi-structured interview and in terms of collecting single-section information. In this way, questions were designed and asked to the participants in line with the purpose of the study. To ensure the validity and reliability of the study, the Lincoln and Guba assessment method was used. Data analysis was performed using the Claise method.

Results: In the analysis of the findings, 85 codes were identified, which were obtained by merging similar items and eliminating duplicates, resulting in 33 formulated meanings. The extracted phrases were divided into four clusters. In this way, the researcher identified extracted phrases with similar subject matter and placed them within a cluster. These clusters include: developing cultural values, restructuring the human communication system, the effectiveness of human decisions and actions, and improving the quality of learning.

Conclusions and suggestions: Artificial intelligence is evolving at a very fast pace, and there is no way to deal with it except to align. A successful cultural project based on artificial intelligence demonstrates how artificial intelligence can intersect with culture, enhance creativity, and advance the boundaries of cultural cooperation. For this purpose, there is a need to create interaction between artificial intelligence and traditional methods. Therefore, the application of AI in the field of education and public culture requires significant investment in infrastructure, equipment, and highly skilled designers and technologists. Research and development in this area continues, and new advances in programming and automatic optimization algorithms can provide further possibilities.

***Corresponding Author:** Amir Sabzipour

Address: Assistant Professor. Department of Educational Sciences, Payam Noor University, Tehran, Iran.

Email: Amirsabzipour@pnu.ac.ir

Tel: 09163608607

Innovation and originality: Helps to understand the current state and its evolving perspectives for changes in AI in education trends.

Extended Abstract

Introduction

Artificial intelligence refers to information and communication technologies that can sense, understand, act, and learn. Such technologies allow computers to analyze and understand the world by collecting information (natural language processing), making informed decisions or recommending actions (inference mechanisms or expert systems), and learning from experience (machine learning). Intelligent machines are computers and programs with built-in artificial intelligence that combine intelligent systems of machines, processes, and people (Kelbjörnsrud et al., 2016). According to various international reports, AI in education is one of the developing trends in learning technologies. However, the educational benefits of this trend on a larger scale are still unclear for teachers, as well as the impact it may actually have on the teaching and learning process in education (Zawaki-Richter, 2019).

Methodology

This research is developmental in terms of purpose and exploratory in terms of descriptive method. The statistical population in this study was artificial intelligence experts and professors at the University of Khuzestan Province, and we reached theoretical saturation with 15 people. In this study, the sampling was purposeful, snowball, and non-probability. Purposeful because we are looking for professors and experts who have experience in the field of artificial intelligence in education, and in this sense, it is non-probability because we are not looking for probabilities. Snowball because a semi-structured interview was conducted with each professor and expert who had the necessary experience and information in the field of applying artificial intelligence in education, and the question was also asked: Do you know anyone who can clearly explain the impact of applying artificial intelligence in the education process and has this experience? And in this way, the next person for the semi-structured interview was identified. The tool of this research for collecting data is a semi-structured interview and in terms of collecting single-section information. In this way, questions were designed and asked to the participants in line with the research objective. The sample selection process continued until the data reached saturation in 15 semi-structured interviews. 3 semi-structured interviews were conducted in one session and 7 semi-structured interviews in two sessions at the request of the researcher to better explain the experience, and 5 semi-structured interviews were conducted in 3 sessions at the request of the interviewee due to the time constraints of the interviewee. The interviews were conducted one-on-one, in some cases at the participants' workplace during office hours, and in some cases by telephone. The interview time varied between 40 minutes and 1 hour. Participation in the interview was voluntary. Before the interview began, the interviewees were informed of the purpose of the interview and it was clarified what role they would play in conducting the research. The individuals were assured that this interview would not be made available to others and that pseudonyms would be used if any quotations were made in the research results. The main author transcribed all recordings into Microsoft Word. The transcripts were then reviewed and sent to the participants via email for review. This was done to ensure that the transcripts reflected the participant's views. The Lincoln and Guba assessment method was used to ensure the validity and reliability of the study. Data analysis was performed using the Claise method.

Findings

In the analysis of the findings, 85 codes were identified. By merging similar items and removing duplicates, 33 formulated meanings were obtained. The extracted phrases were divided into four clusters. In this way, the researcher identified extracted phrases with similar subject matter and placed them within a cluster. These clusters include: transformation in the way of cultural consumption, new structuring of the human communication system, effectiveness of human decisions and actions, and improvement of the quality of learning.

Conclusion

Artificial intelligence is evolving very quickly and there is no way to deal with it except to align. A successful cultural project based on artificial intelligence shows how artificial intelligence can intersect with culture, strengthen creativity, and advance the boundaries of cultural cooperation. For this purpose, there is a need to create interaction between artificial intelligence and traditional methods. Therefore, the application of AI in education and public culture requires significant investment in infrastructure, equipment, and highly skilled designers and technologists. Research and development in this area continues, and new advances in programming and automated optimization algorithms can provide further possibilities.

Funding

There is no funding support.

Authors' Contribution

Author contributed equally to the conceptualization and writing of the article. author approved the content of the manuscript and agreed on all aspects of the work

Conflict of Interest

Author declared no conflict of interest.

Acknowledgments

All intellectual contributions, ideas, and scientific content were solely developed by the author. Additionally, the initial idea for this article was formed in the classroom, and the students contributed greatly to this idea with their honest responses. The author extends sincere thanks to them.

مقاله پژوهشی

بررسی نقش هوش مصنوعی در پیش‌بینی روندهای آموزشی

امیر سبزی‌پور^{۱*}، سمانه مقدس^۲، اکبر جدیدی محمدآبادی^۳^۱ استادیار گروه علوم تربیتی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد برنامه ریزی آموزشی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.^۳ استادیار گروه علوم تربیتی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.

10.22080/eps.2025.28851.2331

چکیده

هدف: اقدامات آموزشی و آکادمیک در زمان‌های اخیر در معرض پیشرفت‌های فن‌آوری مهم و گسترده‌ای قرار گرفته‌اند که مداخله اخیر هوش مصنوعی بهترین نمونه آن است. پژوهش حاضر با هدف بررسی نقش هوش مصنوعی در پیش‌بینی روندهای آموزشی انجام شده است.

روش‌شناسی: روش پژوهش حاضر از نوع مطالعات کیفی و با استفاده از راهبرد پدیدارشناسی بود. در این پژوهش پدیده محوری، اساتید و کارشناسان در حوزه هوشمندسازی مدارس بود. جامعه آماری در این پژوهش کارشناسان هوش مصنوعی و استادان دانشگاه استان خوزستان بود که با تعداد ۱۵ نفر به اشباع نظری رسید. در این پژوهش نمونه‌گیری به صورت هدفمند، گلوله‌برفی و غیراحتمالی بود. ابزار این پژوهش جهت جمع‌آوری داده‌ها مصاحبه نیمه‌ساختاریافته و از نظر جمع‌آوری اطلاعات تک‌مقطعی بود. بدین صورت که سؤالاتی در جهت هدف پژوهش طراحی و از شرکت‌کنندگان پرسیده شد. برای تأمین روایی و پایایی مطالعه از روش ارزیابی لینکن و گوبا استفاده گردید. تحلیل داده با روش کلایزی انجام شد.

یافته‌ها: در تحلیل یافته‌ها ۸۵ کد شناسایی شد که با ادغام موارد مشابه و حذف موارد تکراری ۳۳ معنی فرموله شده به دست آمد. عبارت‌های استخراج شده به چهار خوشه تقسیم شدند. به این ترتیب که محقق عبارت‌های استخراج شده با ماهیت موضوعی مشابه را شناسایی کرده و آنها را در درون یک خوشه قرار داد. این خوشه‌ها عبارتند از: توسعه ارزش‌های فرهنگی، ساختاردهی جدید به نظام ارتباطی انسان‌ها، اثربخشی تصمیمات و اقدامات انسانی و بهبود کیفیت یادگیری.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها: هوش مصنوعی در راه تکامل خود سرعت بسیاری دارد و هیچ روش مقابله‌ای با آن به جز همسو شدن وجود ندارد. یک پروژه فرهنگی موفق مبتنی بر هوش مصنوعی بیانگر آن است که چگونه هوش مصنوعی می‌تواند با فرهنگ تلاقی کرده و خلاقیت را تقویت کند و مرزهای همکاری فرهنگی را پیش ببرد. برای این منظور نیاز است که بین هوش مصنوعی و روش‌های سنتی تعامل به وجود آید. بنابراین، به‌کارگیری هوش مصنوعی در حوزه آموزش و فرهنگ عمومی مستلزم سرمایه‌گذاری قابل توجه در زیرساخت‌ها، تجهیزات و طراحان و صاحبان فناوری بسیار ماهر است. تحقیق و توسعه در این حوزه ادامه دارد و پیشرفت‌های نوین در برنامه‌ریزی و الگوریتم‌های بهینه‌سازی خودکار می‌تواند امکانات بیشتری را فراهم کند.

نوآوری و اصالت: به درک وضعیت فعلی و چشم‌اندازهای در حال تحول آن در جهت تغییرات هوش مصنوعی در روندهای آموزش کمک می‌کند.

تاریخ دریافت:

۱۴۰۳/۱۲/۲۷

تاریخ پذیرش:

۱۴۰۴/۰۲/۰۲

تاریخ انتشار:

۱۴۰۴/۰۶/۱۵

کلیدواژه‌ها:

هوش مصنوعی،
برنامه‌ریزی آموزشی،
فناوری آموزشی،
یادگیری هوشمند،
پیش‌بینی روندهای
آموزشی

* نویسنده مسئول: امیر سبزی‌پور

ایمیل: Amirsabzipour@pnu.ac.ir
تلفن: ۰۹۱۶۳۶۰۸۶۰۷

آدرس: استادیار گروه علوم تربیتی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

مقدمه

در دهه گذشته، پیشرفت قابل توجهی در یادگیری ماشین و هوش مصنوعی در یادگیری الگوریتم‌ها و تکنیک‌های پردازش اطلاعات حاصل شده است. هوش مصنوعی، که در حوزه فناوری اطلاعات قرار می‌گیرد، با هدف تکرار توانایی‌های شناختی مختلف نشان داده شده توسط انسان‌ها، مانند استدلال، درک، تعمیم، استنتاج، یادگیری، و چند تکلیفی است (Russell and Norvig, 2021; Jia et al, 2023). به عنوان یک رشته علمی، هوش مصنوعی به طور مداوم با بررسی هوش انسان و عملکرد مغز از طریق حل مسئله، استدلال و یادگیری تکامل می‌یابد و رویکرد ما به تجزیه و تحلیل اطلاعات و تصمیم‌گیری را تغییر می‌دهد. برنامه‌های کاربردی مبتنی بر هوش مصنوعی به طور قابل توجهی فرصت‌های آموزشی را برای دانش‌آموزان و مربیان گسترش داده است (Zhang et al., 2023). در نتیجه، اکنون بسیاری از کشورها در حال ایجاد سیاست‌ها و اختصاص منابع به ادغام برنامه‌های هوش مصنوعی در آموزش هستند (Ma & Lei, 2024). هوش مصنوعی^۱ توانایی سیستم‌های رایانه‌ای برای تقلید از عملکردهای شناختی انسان مانند یادگیری و حل مسئله است (Azure, 2020). کاربردهای متعددی از هوش مصنوعی در آموزش^۲ پدیدار شده است. به طور مشابه، یک پلت فرم یادگیری، از سیستم‌های هوش مصنوعی پیشرفته برای بهبود تجربیات یادگیرنده استفاده می‌کند (Bicknell et al, 2023). هوش مصنوعی، امروزه از اهمیت قابل توجهی در آموزش تلقی می‌شود و روش‌های سنتی تدریس و یادگیری را متحول کرده است. ابزارها و الگوریتم‌های تطبیقی آن تجربیات شخصی‌سازی شده‌تری را ارائه می‌دهند و کارایی فرآیند آموزشی را افزایش می‌دهند. فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی محیط‌های یادگیری تعاملی را تسهیل می‌کنند و فراگیری را در محیط آموزشی متنوع ترویج می‌کنند. هوش مصنوعی به عنوان توانایی یک ماشین دیجیتال برای انجام وظایف مرتبط با هوشمند انسان تعریف شده است. این وظایف شامل بینایی کامپیوتری، یادگیری ماشینی، پردازش زبان طبیعی، شناخت الگوها، حل مسائل و تصمیم‌گیری است (Chiu et al., 2023). در حال حاضر، هوش مصنوعی به یک فناوری پرونق تبدیل شده است در حالی که تغییرات مثبت متعددی از جمله افزایش بهره‌وری (Gao & Feng, 2023)، بهبود مراقبت‌های بهداشتی (Davenport & Kalakota, 2019) و نگهداری پیشگیرانه در تولید (Rojek et al, 2023) را به همراه دارد. سیستم‌های مدیریت یادگیری قدرتمند مانند (LMS, Absorb LMS و Docebo)، قابلیت‌های هوش مصنوعی متعددی را برای پشتیبانی از فعالیت‌های آموزشی و یادگیری، مانند ایجاد محتوای هوشمند، اتوماسیون وظایف اداری، و یادگیری شخصی ارائه می‌دهند (Leh, 2022). در حوزه ربات‌های آموزشی، ربات‌های SoftBank Robotics Nao و Pepper برای خدمت به عنوان ربات‌های اجتماعی آموزش زبان توسعه داده شده‌اند (Bel-paeme & Tanaka, 2022). کاربردهای بالقوه فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در آموزش شامل یادگیری شخصی و ارزیابی خودکار است (Lee et al, 2023). به گفته (Kamalov et al ۲۰۲۳)، هوش مصنوعی برای تقویت همکاری معلم و دانش‌آموز و ایجاد محیط یادگیری انعطاف پذیر استفاده می‌شود. همچنین، یادگیری تطبیقی را فراهم می‌کند که تجربه یادگیری شخصی را ارتقا می‌دهد (Gligorea, et al, 2023) و سیستم‌های آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی کمک بلادرنگ را ارائه می‌کنند (Lin et al, 2023). (Ruiz-Rojas, et al (2023)، تأکید می‌کنند که هوش مصنوعی کلاس‌های درس مجازی را از طریق ردیابی حضور، ارائه محتوای تطبیقی و

^۱ AI^۲ AIED

تعامل فعال با مطالب تسهیل می‌کند. هوش مصنوعی با استفاده از تجزیه و تحلیل داده‌ها، به تصمیم‌گیری‌های مبتنی بر داده، ارتقای استراتژی‌های آموزشی و بهینه‌سازی منابع آموزشی کمک می‌کند (Rahmani et al, 2021). Kamrozzaman et al. (2023) تأثیر مثبت ابزارهای هوش مصنوعی را بر ارائه تجربیات یادگیری شخصی توصیف می‌کنند که به ویژه در آموزش مهم هستند، زیرا دانش‌آموزان ممکن است نیازمندی‌های یادگیری متنوعی داشته باشند. طبق گفته Chmyr & Bhinder (2023)، هوش مصنوعی قادر است کارایی آموزش را به میزان قابل توجهی افزایش دهد.

یک مطالعه سیستماتیک توسط Akdeniz & Özdinç (2021) نشان داد که سیستم‌های آموزشی هوشمند ترجیح داده شده‌ترین کاربرد هوش مصنوعی در آموزش هستند. هوش مصنوعی و یادگیری ماشین به عنوان ابزار جایگزین برای رسیدگی به نابرابری‌های آموزشی در حال ظهور هستند (Furro-Corba and Bennasar, 2024). به عنوان مثال، چت می‌تواند در ارائه پاسخ به سؤالات نظری که نیازی به خلاقیت از دانش‌آموزان ندارند بسیار مؤثر باشند و متعاقباً انگیزه دانش‌آموزان را افزایش دهند (Rahiman & Forero-Corba & Bennasar, 2024). Kodikal, 2023 رویکردهای یادگیری با پشتیبانی هوش مصنوعی برای شناسایی نقاط ضعف دانش‌آموزان و فراهم کردن محیط‌های یادگیری شخصی‌سازی شده استفاده می‌شوند (Neja et al, 2023؛ Jia et al, 2023؛ Zhang et al, 2023؛ Song and Wang, 2020؛ Shane, 2022؛ Rahiman & Kodikal, 2023). آموزشی با پشتیبانی هوش مصنوعی، انطباق دوره را با توجه به ترجیحات دانش‌آموزان، شناسایی زودهنگام دانش‌آموزان در معرض خطر و مداخله سریع امکان‌پذیر می‌سازد (Rahiman & Kodikal, 2023؛ Mao et al, 2024).

ظهور فناوری‌های مولد هوش مصنوعی فرصت‌های بیشتری را برای جذب سرمایه‌گذاری و توسعه صنعت هوش مصنوعی در زمینه آموزش ایجاد کرده است. پیش‌بینی می‌شود که بازار جهانی هوش مصنوعی در زمینه آموزش، به ارزش ۱٫۸۲ میلیارد دلار در سال ۲۰۲۱، با نرخ ترکیبی سالانه ۳۶ درصد از سال ۲۰۲۲ تا ۲۰۳۰ رشد کند (Grand, 2021). یادگیرندگان، معلمان و مؤسسات آموزشی به سرعت از هوش مصنوعی در زمینه آموزش استقبال می‌کنند. آمارهای اخیر نشان می‌دهد که ۴۳ درصد از دانشجویان در ایالات متحده از ابزارهای هوش مصنوعی مانند ChatGPT استفاده می‌کنند و نیمی از مربیان از هوش مصنوعی برای توسعه دروس خود استفاده می‌کنند. علاوه بر این، هوش مصنوعی در زمینه آموزش، کارایی و اثربخشی خود را نشان داده و می‌دهد. یادگیری تطبیقی فعال شده توسط هوش مصنوعی در زمینه آموزش نشان داده که نتایج آزمون را تا ۶۲ درصد بهبود می‌بخشد و در همین حال استفاده از هوش مصنوعی، به طور کلی، ۳۰ درصد عملکرد دانش‌آموز را افزایش داده و اضطراب را تا ۲۰ درصد کاهش می‌دهد. تحقیقات روی هوش مصنوعی در زمینه آموزشی در سال‌های اخیر افزایش یافته و حجم قابل توجهی از تأثیر هوش مصنوعی در آموزش در جنبه‌های مختلف مورد بررسی قرار گرفته است (Chiu, et al, 2023).

تحقیقات انجام شده بینش‌هایی را در زمینه تحقیقات عمومی هوش مصنوعی در زمینه آموزشی (Chassignol et al, 2018؛ Guan et al, 2020؛ Hwang et al, 2020؛ Srinivasan, 2022) و تجزیه و تحلیل یادگیری (Charitopouloset, et al, 2020)، یادگیری ماشینی و آموزش دقیق (Luan & Chin-Chung, 2021) یا هوش مصنوعی در حوزه‌های موضوعی خاصی مانند ریاضیات (Hwang & Tu, 2021) و علوم، فناوری، مهندسی

و ریاضیات (Xu & Ouyang, 2022) را ارائه می‌دهد. گفتمان پیرامون استفاده از هوش مصنوعی در آموزش از تمرکز محدود بر وظایف مبتنی بر اتوماسیون به تقویت قابلیت‌های انسانی مرتبط با یادگیری و آموزش تغییر کرده است (Chatty et al, 2020). با توجه به چالش‌های باقی‌مانده برای پیاده‌سازی هوش مصنوعی معنادار در زمینه‌های آموزشی، به‌ویژه برای کارهای پیچیده‌تر، همکاری متقابل انسان‌ها و هوش مصنوعی ممکن است رویکرد مناسبی برای افزایش ظرفیت‌های هر دو باشد. با این حال، اهمیت درک اینکه چگونه هوش مصنوعی، به عنوان یک ذینفع در بین انسان‌ها، داده‌ها را در فرآیند یادگیری و ایجاد دانش انتخاب و به دست می‌آورد، یاد می‌گیرد که اطلاعات را پردازش کند و فراموش کند، و دانش را با همکاران به اشتراک بگذارد، هنوز به طور تجربی مورد بررسی قرار نگرفته است (Al-Mahmoud, 2020).

با این وجود، مطالعه‌ای که تأثیر هوش مصنوعی را در روند آموزشی مورد بررسی قرار دهد انجام نشده و عمده مطالعات بر تغییرات حاصل از هوش مصنوعی بر فرایند یاددهی-یادگیری تمرکز کرده و به پذیرش و عدم پذیرش این فناوری توسط معلمان پرداخته‌اند و لازم است حوزه تحقیقات کاربرد هوش مصنوعی را در آموزش و زیربنای نظری آن را که برای درک وضعیت فعلی و چشم‌اندازهای در حال تحول آن که حیاتی هستند، مشخص کنند و بر همین اساس لازم است تا مطالعه‌ای انجام شود تا تغییرات هوش مصنوعی را در روندهای آموزش مورد بررسی قرار دهد. با انتشار فناوری هوش مصنوعی توجه به اینکه چگونه هوش مصنوعی می‌تواند آموزش را تحت تأثیر قرار دهد و آن را بهبود بخشد، بسیار مهم شده است. تأثیرات هوش مصنوعی بر آموزش را می‌توان به صورت «راهنما»، «معلم» و «دانش‌آموز» دسته‌بندی کرد تا به راحتی مزایا و معایب آن‌ها را در نظر بگیرید. با دسته‌بندی رویکردهای هوش مصنوعی گذشته در آموزش، می‌توان رویکردهای جدیدی را با تمرکز واضح تری توسعه داد. با ادامه پیشرفت و گسترش هوش مصنوعی، داشتن یک ساختار سازمانی برای تصمیم‌گیری آگاهانه در مورد اجرای آن و پیامدهای آن برای آینده آموزش مفید است. بنابراین در این پژوهش به دنبال پاسخ به این سؤال هستیم که نقش هوش مصنوعی در پیش‌بینی روندهای آموزشی چگونه است.

روش‌شناسی

پژوهش از نظر هدف توسعه‌ای است و از نظر روش توصیفی اکتشافی است. جامعه آماری در این پژوهش کارشناسان هوش مصنوعی و استادان دانشگاه استان خوزستان بود که با تعداد ۱۵ نفر به اشباع نظری رسیدیم. در این پژوهش نمونه‌گیری به صورت هدفمند، گلوله برفی و غیراحتمالی است، هدفمند زیرا به دنبال اساتید و کارشناسانی هستیم که در حوزه هوش مصنوعی در آموزش تجربه دارند و از این نظر غیراحتمالی است زیرا به دنبال احتمالات نیستیم. گلوله برفی به این دلیل که با هر استاد و کارشناسی که تجربه و اطلاعات لازم را در حوزه کاربرد هوش مصنوعی در آموزش را داشت مصاحبه نیمه‌ساختاریافته انجام می‌شد و این سؤال نیز پرسیده می‌شد که آیا کسی را می‌شناسید که بتواند تأثیر کاربرد هوش مصنوعی را در روند آموزش به صورت شفاف توضیح دهد و این تجربه را داشته باشد؟ و از این طریق نفر بعد برای مصاحبه نیمه‌ساختاریافته شناسایی می‌شد. ابزار این پژوهش جهت جمع‌آوری داده‌ها مصاحبه نیمه‌ساختاریافته و از نظر جمع‌آوری اطلاعات تک مقطعی است. بدین صورت که سؤالاتی در جهت هدف پژوهش طراحی و از شرکت‌کنندگان پرسیده شد.

به نظر شما هوش مصنوعی چگونه در روندهای آموزش (شکل‌دهی یادگیری و تأثیر در فرهنگ جامعه) تأثیر

خواهد داشت؟

در این پژوهش با توجه به هدف مطالعه، شرکت کنندگان بر اساس نمونه گیری هدفمند از بین اساتید و کارشناسان در حوزه هوشمندسازی مدارس که معیارهای ورود به این مطالعه را دارا بودند، انتخاب شدند. اساتید و کارشناسان مورد نظر این پژوهش از دانشگاه های پیام نور و سازمان هوشمندسازی مدارس استان خوزستان انتخاب شده بودند. معیارهای ورود به این مطالعه برای اساتید عبارت بود از: الف) تمایل به اختصاص زمان و بیان و اظهار احساسات درونی خود نسبت به مفهوم موردتحقیق، ب) تدریس واحدهای تدریس به صورت مجازی در دانشگاه مطرح شده و یا مدارس هوشمند، ج) نماینده بخشی از جامعه پژوهش بودن تا بتوانند اطلاعات مفیدی در ابعاد مختلف کاربرد هوش مصنوعی در آموزش را از منظر یادگیری و فرهنگ در اختیار پژوهشگر قرار دهند. فرایند گزینش نمونه ها تا آنجا ادامه داشت تا هنگامی که داده ها در ۱۵ مصاحبه نیمه ساختاریافته به اشباع رسیدند. ۳ مصاحبه نیمه ساختاریافته در یک جلسه و ۷ مصاحبه نیمه ساختاریافته در دو جلسه به تقاضای پژوهشگر جهت تبیین بهتر تجربه و ۵ مصاحبه نیمه ساختاریافته در ۳ جلسه به دلیل مشکل ضیق زمانی مصاحبه شونده به درخواست مصاحبه شونده صورت گرفت. مصاحبه ها به صورت یک به یک و در مواردی در محل کار مشارکت کنندگان در ساعت اداری و در مواردی به صورت تلفنی انجام شد. زمان مصاحبه ها متغیر بین ۴۰ دقیقه تا ۱ ساعت بود. شرکت در مصاحبه داوطلبانه بود. مصاحبه شونده ها قبل از شروع مصاحبه از هدف مصاحبه مطلع شدند و مشخص شده بود چه نقشی در انجام پژوهش دارند. به افراد اطمینان داده شد که این مصاحبه در اختیار دیگران قرار نمی گیرد و در صورتیکه در نتایج پژوهش نقل قولی صورت بگیرد از اسامی مستعار استفاده خواهد شد. نویسنده اصلی تمام موارد ضبط شده را در Microsoft Word رونویسی کرد. سپس رونوشت ها بررسی شد و برای بازبینی از طریق ایمیل برای شرکت کنندگان ارسال شد. این کار برای اطمینان از اینکه رونوشت نظرات شرکت کننده را منعکس می کند، انجام شد. برای تأمین روایی و پایایی مطالعه از روش ارزیابی لینکن و گوبا استفاده گردید (لینکلن و گوبا، ۱۹۸۵). بر پایه این روش چهار معیار، اطمینان پذیری، تأییدپذیری، انتقال پذیری، موثق بودن و اعتبار (باورپذیری) جهت ارزیابی در نظر گرفته شد. برای دستیابی به هر یک از این معیارها، کارهای زیر انجام گرفت. تحلیل داده با روش کلایزی انجام شد.

یافته های پژوهش

به منظور جمع آوری داده های مورد نیاز از روش کتابخانه ای و مرور اسناد و همچنین مصاحبه با اساتید و کارشناسان در حوزه هوشمندسازی مدارس استفاده شد. جامعه آماری شامل ۸۵ نفر از اساتید و کارشناسان در حوزه هوشمندسازی مدارس بودند که از میان آنها تعداد ۱۵ نفر به صورت هدفمند و

گلوله برفی انتخاب گردید. برای سهولت در تحلیل، به هر یک از افراد یک کد (حرف p) اختصاص داده شده است. جدول زیر آمار توصیفی را نشان می‌دهد:

جدول (۱)، توصیف ویژگی‌های جمعیت شناختی افراد در بخش کیفی

R	جنسیت	سابقه	شناسه	مدرک تحصیلی	مدت مصاحبه
۱	زن	۳۰-۲۶ سال	P۱	دکتری	۳۵
۲	مرد	۳۰-۲۶ سال	P۲	کارشناسی ارشد	۳۹
۳	مرد	۳۰-۲۶ سال	P۳	دکتری	۴۵
۴	زن	۲۵-۲۱ سال	P۴	دکتری	۵۰
۵	مرد	۲۰-۱۶ سال	P۵	دکتری	۵۵
۶	مرد	۲۰-۱۶ سال	P۶	دکتری	۳۹
۷	مرد	۲۰-۱۶ سال	P۷	کارشناسی ارشد	۵۱
۸	زن	۱۵-۱۱ سال	P۸	کارشناسی ارشد	۴۲
۹	زن	۱۵-۱۱ سال	P۹	دکتری	۵۲
۱۰	مرد	۱۵-۱۱ سال	P۱۰	دکتری	۴۵
۱۱	مرد	۱۰-۵ سال	P۱۱	دکتری	۴۸
۱۲	مرد	۱۰-۵ سال	P۱۲	دکتری	۴۲
۱۳	مرد	۱۰-۵ سال	P۱۳	دکتری	۵۶
۱۴	مرد	۱۰-۵ سال	P۱۴	دکتری	۴۲
۱۵	مرد	۱۰-۵ سال	P۱۵	دکتری	۵۸

به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها با روش کلایزی، ابتدا تمامی مکالمه‌های ضبط شده به متون نوشتاری تبدیل شدند. سپس کلیه یادداشت‌های مورد بازبینی مجدد قرار گرفتند. محقق در این مرحله سعی کردند که با مرور مکرر داده‌ها دید کلی نسبت به اطلاعات جمع‌آوری شده کسب کنند. در مرحله بعدی، با استفاده از راهبرد جمله به جمله، عبارت‌های مهم و مرتبط با موضوع پژوهش مشخص شدند. نتیجه این مرحله، شناسایی ۸۵ کد کلیدی بود. در ادامه محقق با ادغام موارد مشابه و حذف موارد تکراری، عبارت‌های استخراج شده را در قالب عبارات معنادار فرموله کردند. در این مرحله، ۳۳ معنی فرموله شده به دست آمد که در جدول (۲-۴)، بیان شده است.

جدول (۲)، تجربیات به دست آمده از نقش هوش مصنوعی در پیش‌بینی روندآموزشی

جمله‌ها	تجربیات به دست آمده از نقش هوش مصنوعی در پیش‌بینی روندآموزشی
۱	یادگیری شخصی سازی شده
۲	ایجاد محیط آموزشی مجازی
۳	کمک به مدیریت امکانات آموزشی
۴	کاهش هزینه های نظام آموزشی
۵	تحلیل داده های آموزشی و پیش بینی عملکرد دانش آموزان
۶	یادگیری با هر زبانی بدون نیاز به یادگیری زبان
۷	شناسایی اختلالات یادگیری افراد و تلاش برای رفع آن
۸	ایجاد آزمون ها و تمرینات خلاقانه
۹	تصحیح آزمون هوشمند
۱۰	کاهش خطاهای انسانی و افزایش اعتماد به نتایج ارزیابی
۱۱	پتانسیل ارائه طیف گسترده‌ای از انواع آموزش
۱۲	یادگیری بصری و جذاب با استفاده از تولید محتواهای با کیفیت
۱۳	تشخیص و تفسیر عواطف و رفتارهای اجتماعی
۱۴	تولید محتوای آموزشی هوشمند
۱۵	تشخیص تقلب در آزمون
۱۶	تنظیم محتوا و روش های آموزشی را به طور خودکار
۱۷	پیگیری عملکرد
۱۸	تشخیص نیازهای آموزشی فردی
۱۹	توانایی برقراری ارتباط بین مدارس
۲۰	اشتراک اطلاعات، منابع و تجارب آموزشی در مدارس
۲۱	شناسایی الگوها و روندهای آموزشی
۲۲	تغییرات مناسبی در برنامه های آموزشی برای بهبود کیفیت آموزش
۲۳	تسهیل ارتباط مدرسه و خانه
۲۴	افزایش دانش و آگاهی‌های عمومی
۲۵	افزایش ارزش حرفه‌های تخصصی و کاهش برخی حرفه‌های سنتی
۲۶	ایجاد چالش در حفظ تفاوت‌های ظریف زبانی و فرهنگی
۲۷	همکلاسی ۲۴ ساعته هوشمند
۲۸	بهبود ارتباطات اجتماعی و فرهنگی
۲۹	روابط اجتماعی را شکل می دهد و هویت جامعه را می سازد
۳۰	فرد را به یک گروه خاص اجتماعی یا قومی متصل می کند
۳۱	تبلیغ فرهنگ و سنت ها
۳۲	آموزش فرهنگ ها و سنت ها با ساخت اپلیکیشن ها
۳۳	دگرگونی هویت شخصی و کاهش عاملیت انسان

در بخش بعدی، عبارت‌های استخراج شده به چهار خوشه تقسیم شدند. به این ترتیب که محقق عبارت‌های استخراج شده با ماهیت موضوعی مشابه را شناسایی کرده و آنها را در درون یک خوشه قرار دهند. این خوشه‌ها عبارتند از: دگرگونی در نحوه مصرف فرهنگی، ساختاردهی جدید به نظام ارتباطی

انسان‌ها، اثربخشی تصمیمات و اقدامات انسانی و بهبود کیفیت یادگیری. هر کدام از موارد ذکر در ادامه به همراه نمونه مصاحبه توضیح داده خواهند شد.

بهبود کیفیت یادگیری

یکی از موارد مشترک که مصاحبه‌شوندگان در پژوهش به عنوان تجربه خود از هوش مصنوعی در آموزش بر آن اتفاق نظر داشتند «بهبود کیفیت یادگیری» بود (نمودار شماره ۱). این مفهوم تمامی عوامل مربوط به کیفیت یادگیری حاصل از هوشمندسازی را بیان کرده است:

یادگیری شخصی سازی شده
ایجاد محیط آموزشی مجازی
کمک به مدیریت امکانات آموزشی
یادگیری با هر زبانی بدون نیاز به یادگیری زبان
شناسایی اختلالات یادگیری افراد و تلاش برای رفع آن
پتانسیل ارائه طیف گسترده‌ای از انواع آموزش
یادگیری بصری و جذاب با استفاده از تولید محتواهای با کیفیت
تشخیص و تفسیر عواطف و رفتارهای اجتماعی
تولید محتوای آموزشی هوشمند
تشخیص تقلب در آزمون

بهبود کیفیت یادگیری

در این زمینه در تجربه یکی از مصاحبه‌شوندگان اینگونه بیان شده است: «یکی از بزرگترین مزایای هوش مصنوعی در آموزش، امکان شخصی‌سازی یادگیری است. با استفاده از الگوریتم‌های هوش مصنوعی، می‌توان برنامه‌های آموزشی را بر اساس نیازها و توانایی‌های هر دانش‌آموز تنظیم کرد. این امر باعث می‌شود که هر دانش‌آموز بتواند با سرعت و روش مناسب خود یاد بگیرد».

تجربه فرد دیگری از افراد مصاحبه‌شونده در این زمینه مبنی بر این بود که: «هوش مصنوعی قادر است حجم زیادی از داده‌های آموزشی را تحلیل کند و الگوهای مفیدی را از آن‌ها استخراج کند. این تحلیل‌ها می‌توانند به معلمان کمک کنند تا نقاط ضعف و قوت دانش‌آموزان را شناسایی کنند و برنامه‌های آموزشی خود را بهبود بخشند».

همچنین دکتر محترم در این زمینه بیان کردند که «هوش مصنوعی با راحت تر کردن آرایه مطالب و آرایه محتوی درست و سریع فرد رو مشتاق تر برای یادگیری می‌کند و وقتی دنبال مطلبی باشی و به راحتی به دستت برسه سریع تر کارت راه بیافته دنبال مطلب بیشتری می‌گردد و یادگیری بیشتر میشه».

تجربه دیگر در این زمینه مبنی بر این مسئله بود که «بااستفاده از هوش مصنوعی می‌توان محتوای آموزشی را به شکلی هوشمندانه و تازه تولید کرد و نقش مهمی در بهبود یادگیری و ارتقای کارایی آموزشی ایفا می‌کند».

اثربخشی تصمیمات و اقدامات انسانی

یکی از موارد مشترک که مصاحبه‌شوندگان در پژوهش به عنوان تجربه خود از هوش مصنوعی در آموزش بر آن اتفاق نظر داشتند «اثربخشی تصمیمات و اقدامات انسانی» بود (نمودار شماره ۲). این

مفهوم تمامی عوامل مربوط به اثربخشی تصمیمات و اقدامات انسانی حاصل از هوش مصنوعی در آموزش را بیان کرده است:

اثربخشی تصمیمات و اقدامات انسانی

کاهش هزینه های نظام آموزشی
تحلیل داده های آموزشی و پیش بینی عملکرد دانش آموزان
ایجاد آزمون ها و تمرینات خلاقانه
تصحیح آزمون هوشمند
تنظیم محتوا و روش های آموزشی به طور خودکار
پیگیری عملکرد
تشخیص نیازهای آموزشی فردی
شناسایی الگوها و روندهای آموزشی
تغییرات مناسب در برنامه های آموزشی برای بهبود کیفیت آموزش
کاهش خطاهای انسانی و افزایش اعتماد به نتایج ارزیابی

در این زمینه در تجربه یکی از مصاحبه شوندگان بیان شد که: «فرآیندهای ارزیابی که ممکن است به صورت دستی زمان بر و پرهزینه باشند، با استفاده از هوش مصنوعی به سرعت و با هزینه کمتری انجام می‌شوند. این امر می‌تواند به سازمان‌ها کمک کند تا به سرعت به نتایج مورد نیاز دست یابند و تصمیمات بهتری بگیرند.» «هوش مصنوعی قادر است حجم زیادی از داده‌ها را تحلیل کند و الگوهای پنهان را شناسایی کند. این تحلیل‌ها می‌توانند به مدیران کمک کنند تا نقاط قوت و ضعف عملکرد کارکنان را بهتر درک کنند و برنامه‌های بهبود مناسبی را اجرا کنند.»

ساختاردهی جدید به نظام ارتباطی انسان‌ها

یکی از موارد مشترک که مصاحبه‌شوندگان در پژوهش به عنوان تجربه خود از هوش مصنوعی در آموزش بر آن اتفاق نظر داشتند «ساختاردهی جدید به نظام ارتباطی انسان‌ها» بود (نمودار شماره ۳). این مفهوم تمامی عوامل مربوط به هوش مصنوعی در آموزش را بیان کرده است:

ساختاردهی جدید به نظام ارتباطی انسان‌ها

توانایی برقراری ارتباط بین مدارس
اشتراک اطلاعات، منابع و تجارب آموزشی در مدارس
تسهیل ارتباط مدرسه و خانه
بهبود ارتباطات اجتماعی و فرهنگی
روابط اجتماعی را شکل می‌دهد و هویت جامعه را می‌سازد
فرد را به یک گروه خاص اجتماعی یا قومی متصل می‌کند
تبلیغ فرهنگ و سنت‌ها
آموزش فرهنگ‌ها و سنت‌ها با ساخت اپلیکیشن‌ها

یکی از اساتید محترم با اشاره به اینکه هوش مصنوعی در امر آموزش محقق شده، گفت: «توانایی هوش مصنوعی در تشخیص و تفسیر عواطف و رفتارهای اجتماعی به آموزش دهندگان کمک می‌کند

تا بتوانند بهترین روش‌ها را برای ارتباط با دانش‌آموزان انتخاب کنند و تجربه آموزشی بهتری را ارائه دهند. انتخاب مناسب‌ترین روش آموزش می‌تواند بهترین نتیجه را در آموزش رقم بزند». تجربه استاد محترم دیگری در این زمینه مبنی بر این بود که «ارتباط بین خانه و مدرسه هوش مصنوعی می‌تواند ارتباط مدرسه و خانه را تسهیل کند. با استفاده از سیستم‌های هوشمند، اولیاء و معلمان می‌توانند به راحتی با یکدیگر در ارتباط باشند و اطلاعات و پیشرفت دانش‌آموز را به اشتراک بگذارند. این تعامل فرصتی را برای تقویت همکاری بین خانه و مدرسه فراهم می‌کند و در نهایت کیفیت یادگیری افزایش می‌یابد».

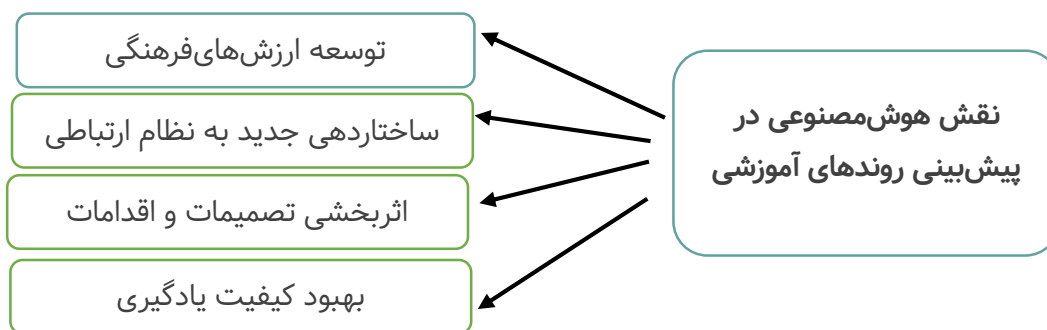
دگرگونی در نحوه مصرف فرهنگی

یکی از موارد مشترک که مصاحبه‌شوندگان در پژوهش به عنوان تجربه خود از هوش مصنوعی در آموزش بر آن اتفاق نظر داشتند «دگرگونی در نحوه مصرف فرهنگی» بود (نمودار شماره ۴). این مفهوم تمامی عوامل مربوط به هوش مصنوعی در آموزش را بیان کرده است:

افزایش دانش و آگاهی‌های عمومی
افزایش ارزش حرفه‌های تخصصی و کاهش برخی حرفه‌های سنتی
ایجاد چالش در حفظ تفاوت‌های ظریف زبانی و فرهنگی
همکلاسی ۲۴ ساعته هوشمند
دگرگونی هویت شخصی و کاهش عاملیت انسان

توسعه ارزش‌های فرهنگی

استاد محترم در مصاحبه با محقق درباره هوش مصنوعی در آموزش اظهار داشت که: «میشه با هوش مصنوعی دانش و آگاهی‌های عمومی را افزایش داد». مصاحبه‌شونده دیگر در این زمینه بیان کردند که «هوش مصنوعی نیروی قدرتمندی است که می‌تواند ارزش حرفه‌های تخصصی یک جامعه را افزایش داده و آن را ارتقا بخشد و باعث کاهش برخی حرفه‌های سنتی شود. با توجه به اینکه همه درگیر هوش مصنوعی هستند و اینکه در همه جا رخنه کرده هویت فرهنگی تغییر می‌کند با توجه به داده‌های ارائه شده توسط هوش مصنوعی برای خیل کثیری از مخاطبین همه برای ارائه راه حل به آن رجوع میکنند».



نمودار (۵)، مقوله‌های شناسایی شده مربوط به نقش هوش مصنوعی در آموزش

بحث و نتیجه‌گیری

بر اساس تحلیل یافته‌ها «بهبود کیفیت یادگیری» مبنی بر (یادگیری شخصی سازی شده، ایجاد محیط آموزشی مجازی، کمک به مدیریت امکانات آموزشی، یادگیری با هر زبانی بدون نیاز به یادگیری زبان، شناسایی شناسایی اختلالات یادگیری افراد و تلاش برای رفع آن، پتانسیل ارائه طیف گسترده‌ای از انواع آموزش، یادگیری بصری و

جذاب با استفاده از تولید محتواهای با کیفیت، تشخیص و تفسیر عواطف و رفتارهای اجتماعی، تولید محتوای آموزشی هوشمند، تشخیص تقلب در آزمون) یکی از تجاری بود که افراد در مصاحبه به آن اشاره داشتند. این یافته با پژوهش‌های (Mombani and Omidbakhsh (2024)، (Ahsani et al (2024)، (Karami-Sheikh-(2024)، (Abadi et al (2024)، (Makhtoumi et al (2024)، (Sameian (2024)، (Khayami et al(2023)، (Ghafarzadeh and Irandoost همسو است. در جهت تبیین این یافته می‌توان بیان نمود که هوش مصنوعی در حال تحول در سیستم های آموزشی است و پتانسیل بهبود کیفیت آموزش را به طور قابل توجهی داراست. هوش مصنوعی می‌تواند با شخصی سازی یادگیری، ارائه بازخورد فوری و دقیق به دانش آموزان، اتوماسیون وظایف تکراری برای معلمان، و ارائه دسترسی به منابع آموزشی بیشتر، کیفیت آموزش را ارتقا دهد. سیستم های یادگیری مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند با تجزیه و تحلیل داده های مربوط به عملکرد دانش آموزان، نقاط قوت و ضعف آنها را شناسایی کرده و برنامه های آموزشی شخصی سازی شده ای را ارائه دهند. این امر به دانش آموزان امکان می‌دهد تا با سرعت خودشان یاد بگیرند و به طور موثرتر مطالب را درک کنند. هوش مصنوعی همچنین می‌تواند در ارزیابی دانش آموزان نقش ایفا کند. سیستم های ارزیابی مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند به طور خودکار تکالیف دانش آموزان را تصحیح کرده و بازخورد دقیقی را ارائه دهند. این امر به معلمان اجازه می‌دهد تا زمان بیشتری را صرف تعامل با دانش آموزان و ارائه راهنمایی های شخصی کنند. با این حال، استفاده از هوش مصنوعی در آموزش بدون چالش نیست. مسائل مربوط به حریم خصوصی داده ها، تعصب الگوریتم ها، و نیاز به آموزش معلمان در زمینه استفاده از فناوری های هوش مصنوعی، از جمله موانع پیش روی گسترش هوش مصنوعی در آموزش هستند. در نهایت، یکپارچه سازی موفق هوش مصنوعی در آموزش نیازمند یک رویکرد دقیق و هوشیارانه است که ضمن بهره گیری از مزایای هوش مصنوعی، محدودیت ها و چالش های آن را نیز در نظر بگیرد. هدف باید استفاده از هوش مصنوعی به عنوان ابزاری برای تقویت نقش معلم و بهبود تجربه یادگیری برای همه دانش آموزان باشد، نه جایگزینی آن با معلم. توجه به عدالت آموزشی و دسترسی برابر به فناوری های هوش مصنوعی نیز از اهمیت ویژه ای برخوردار است. در کل، هوش مصنوعی می‌تواند به عنوان یک نیروی محرک در بهبود کیفیت آموزش عمل کند، به شرطی که به طور مسئولانه و با در نظر گرفتن ملاحظات اخلاقی و اجتماعی مورد استفاده قرار گیرد.

دومین عامل شناسایی شده «اثربخشی تصمیمات و اقدامات انسانی» مبنی بر (کاهش هزینه های نظام آموزشی، تحلیل داده های آموزشی و پیش بینی عملکرد دانش آموزان، ایجاد آزمون ها و تمرینات خلاقانه، تصحیح آزمون هوشمند، تنظیم محتوا و روش های آموزشی را به طور خودکار، پیگیری عملکرد، تشخیص نیازهای آموزشی فردی، شناسایی الگوها و روندهای آموزشی، تغییرات مناسبی در برنامه های آموزشی برای بهبود کیفیت آموزش، کاهش خطاهای انسانی و افزایش اعتماد به نتایج ارزیابی) تجربه دوم افراد شرکت کننده در پژوهش بود که به آن اشاره داشتند. این یافته با پژوهش‌های (Ahsani et al. (2024)، (Baghaei et al (2024)، (Ghorbani and Ataeifar (2024)، (Ivanashko et al (2023) and (Ghanbari-Banjar (2024)، (Khayami et al (2024) همسو است. در جهت تبیین این یافته می‌توان بیان نمود که با توجه به سرعت بالای پیشرفتهای فناوری و نیاز مبرم به بهینه سازی فرآیندهای مختلف، به نظر می‌رسد که به کارگیری هوش مصنوعی می‌تواند به مدیران مدارس در تصمیم گیری های مربوط به منابع انسانی کمک شایانی کند. همچنین هوش مصنوعی می‌تواند در زمینه های متنوعی مانند استخدام،

ارزیابی عملکرد، برنامه ریزی آموزشی و تخصیص منابع نقشی موثر ایفا کند. برای مثال، به کارگیری این فناوری می‌تواند به صرفه جویی در زمان و افزایش دقت در انتخاب متقاضیان کمک کند (Ghanbari Banjar et al, 2024). هوش مصنوعی به سازمان‌ها کمک می‌کند تا بهره‌ورتر باشند، روی ایده‌های جدید کار کنند و فراتر فکر کنند. تصمیم‌گیری در مدیریت، فرآیند انتخاب بهترین گزینه از بین چندین گزینه است که برای دستیابی به اهداف و مقاصد سازمانی انجام می‌شود. کیفیت، اثربخشی و چابکی تصمیم‌گیری به شدت بر عملکرد و موفقیت هر سازمانی تأثیر می‌گذارد. بنابراین، با استفاده از هوش مصنوعی، مدیران می‌توانند حجم وسیعی از داده را پردازش و الگوها را شناسایی کنند، بینش‌های عملی ارائه دهند و تصمیمات آگاهانه‌ای اتخاذ کنند که با اهداف سازمانی هماهنگ باشد. علاوه بر این، می‌توان در انجام کارهای روتین و شناسایی فرصت‌های بهینه‌سازی از آن کمک گرفت. این امر مدیران را قادر می‌سازد تا بیشتر بر تصمیم‌گیری استراتژیک مبتنی بر داده و پیش‌بینانه متمرکز شوند. هوش مصنوعی می‌تواند این اقدامات را با سطحی از سرعت و دقت انجام دهد که فراتر از توانایی انسان است و چابکی سازمانی را تقویت می‌کند.

سومین عامل شناسایی شده بر اساس تحلیل یافته‌ها «ساختاردهی جدید به نظام ارتباطی انسان‌ها» مبنی بر (توانایی برقراری ارتباط بین مدارس، اشتراک اطلاعات، منابع و تجارب آموزشی در مدارس، تسهیل ارتباط مدرسه و خانه، بهبود ارتباطات اجتماعی و فرهنگی، روابط اجتماعی را شکل می‌دهد و هویت جامعه را می‌سازد، فرد را به یک گروه خاص اجتماعی یا قومی متصل می‌کند، تبلیغ فرهنگ و سنت‌ها، آموزش فرهنگ‌ها و سنت‌ها با ساخت اپلیکیشن‌ها) تجربه دیگر افراد شرکت‌کننده در پژوهش بر اساس تحلیل یافته‌های پژوهش بود. این یافته با پژوهش‌های (Makhtoumi et al. (2024؛ Salarvand (2024؛ Nguyen (2024؛ Kamlo et al, (2023 همسو است. در جهت تبیین این یافته بیان می‌شود که نظام ارتباطی انسان‌ها نقش مهم و کلیدی در برخورد با مخاطبان یک سازمان دارند و استفاده از فناوریهای نوین ارتباطی و اطلاعاتی سبب ارتقاء سطح کیفی و کمی کارکردها در حوزه فعالیت روابط عمومی شده است. تأکید بر فناوری اطلاعات، ابزاری برای رفع نیازهای مخاطبان و ارائه خدمات با کیفیت برتر است. لذا فناوری اطلاعات به عنوان ابزار مدیریتی روابط عمومی، می‌تواند مفید واقع شود، از این رو نظام ارتباط الکترونیک انسان‌ها می‌تواند روش خوبی را در اختیار مدیران سازمان، شرکتها و مؤسسات قرار دهد تا با مخاطبان خود، ارتباطی دو سویه و گسترده برقرار کند و به سرعت از نظرات آنها مطلع شوند. روابط به عنوان ابزاری که قادر است اطلاعات کافی و لازم را در اختیار مخاطبان، کاربران و استفاده‌کنندگان قرار دهد، به شمار می‌آید. با توجه به ویژگیهای عصر جدید و ضرورت سرعت بالای نقل و انتقال اطلاعات و با توجه به پویایی و تغییر و تحول سریع روندهای مختلف سیاسی، اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی و شکل‌گیری پدیده جهانی شدن و کمرنگ شدن عنصر مکان و جغرافیا، توسعه نظام ارتباط الکترونیکی انسان‌ها یک ضرورت می‌باشد. روابط الکترونیک، فرصتهای تحقق پذیر تأکید بر فناوری اطلاعات، ابزاری برای رفع نیازهای مخاطبان و ارائه خدمات با کیفیت برتر است. لذا فناوری اطلاعاتی به عنوان ابزار مدیریتی روابط می‌تواند مفید واقع شود، بنابراین در صورت تقویت مدیریت اطلاعات، امکان تغییر در نحوه ارائه خدمات از روشهای سنتی به روشهای مدرن جدید مقدور خواهد بود و کانالهای ارتباطی جدید جایگزین شکلهای سنتی می‌شود. همچنین زیرساختهای فناوری اطلاعات برای تغییر فرآیندهای ارتباطی و اطلاع رسانی و اجرای آنها با استفاده از سیستم‌های شبکه‌های دیجیتال در خدمات رسانی سازمان مفید واقع می‌شود. بروز فناوریهای جدید ارتباطی و رسانه‌های جدید سبب

ایجاد روندها و شاخص‌های جدیدتری در حوزه روابط انسانها شده‌اند. این فناوریهای جدید ارتباطی تبادل سریع و گسترده اطلاعات را امکان‌پذیر ساخته‌اند و چنین تبدالی سبب افزایش فرصت برای ایجاد معنای مشترک می‌شود. این امر به دلیل این صورت می‌گیرد که از طریق این فناوریها افراد بیشتری در تماس با سایرین قرار می‌گیرند و داد و ستد اطلاعاتی و معنایی صورت می‌گیرد.

چهارمین یافته پژوهش بر اساس تحلیل یافته‌ها «توسعه ارزش‌های فرهنگی» مبنی بر (افزایش ارزش حرفه‌های تخصصی و کاهش برخی حرفه‌های سنتی، ایجاد چالش در حفظ تفاوت‌های ظریف زبانی و فرهنگی، همکلاسی ۲۴ ساعته هوشمند، دگرگونی هویت شخصی و کاهش عاملیت انسان) بود. این یافته با پژوهش‌های Salarvand (2024)؛ and Cabrero-Almenara et al. (2023) همسو است. در جهت تبیین این یافته بیان می‌شود که هوش مصنوعی در راه تکامل خود سرعت بسیاری دارد و هیچ روش مقابله‌ای با آن به جز همسو شدن وجود ندارد. یک پروژه فرهنگی موفق مبتنی بر هوش مصنوعی بیانگر آن است که چگونه هوش مصنوعی می‌تواند با فرهنگ تلاقی کرده و خلاقیت را تقویت کند و مرزهای همکاری فرهنگی را پیش ببرد. برای این منظور نیاز است که بین هوش مصنوعی و روش‌های سنتی تعامل به وجود آید. بنابراین، به کارگیری هوش مصنوعی در حوزه فرهنگ عمومی مستلزم سرمایه‌گذاری قابل توجه در زیرساخت‌ها، تجهیزات و طراحان و صاحبان فناوری بسیار ماهر است. تحقیق و توسعه در این حوزه ادامه دارد و پیشرفت‌های نوین در برنامه‌ریزی و الگوریتم‌های بهینه‌سازی خودکامی تواند امکانات بیشتری را فراهم کند. این مطالعه محدودیت‌های متعددی را ارائه می‌کند که باید در تحقیقات آینده مرتبط با هوش مصنوعی در آموزش در نظر گرفته شود. اول، سطح مواجهه پاسخ‌دهندگان با استفاده از هوش مصنوعی در آموزش ارزیابی نشد. فقدان این اطلاعات ممکن است درک چگونگی تأثیر تجربه قبلی با فناوری در آموزش را محدود کند. دوم، نبودن زمان کافی با متخصصین و اساتید جهت انجام مصاحبه بود که در مواردی هم به صورت تلفنی انجام شد. با توجه به مطالب فوق پیشنهادات زیر ارائه می‌شود:

- با توجه به یافته اول پژوهش مبنی بر بهبود کیفیت پیشنهاد می‌شود که:
- تمام امکانات لازم برای فضاهای آموزشی ایجاد شود تا بتوان با کمک و با استفاده از متخصصین حرفه‌ای فناوری‌های مختلف در صنعت آموزش را پیاده‌سازی نمائیم.
 - با توجه به یافته دوم پژوهش مبنی بر اثربخشی تصمیمات و اقدامات انسانی پیشنهاد می‌شود که:
 - مدیران و متخصصان از هوش مصنوعی به عنوان یک ابزار مکمل و تقویت‌کننده موفقیت در محیط‌های کاری پیچیده امروزی استفاده کنند.
 - برگزاری دوره‌های آموزشی جهت آموزش و آگاهی کاربر هوش مصنوعی در تصمیم‌گیری و ارزیابی‌ها
 - با توجه به یافته سوم پژوهش مبنی بر ساختاردهی جدید به نظام ارتباطی انسان‌ها پیشنهاد می‌شود که:
 - روابط کارآمد برای دستیابی به آخرین فناوری‌ها و شیوه‌های اطلاعاتی و ارتباطی برای افزایش سطح کمی و کیفی فعالیت‌ها ایجاد شود.
 - ایجاد و گسترش زیرساخت‌های ارتباطی، ایجاد شبکه‌های اطلاعاتی و جذب نیروهای متخصص و آموزش نیروها، تا این امکان فراهم شود که نظام نوینی پدید آید.
 - با توجه به یافته چهارم پژوهش مبنی بر توسعه ارزش‌های فرهنگی پیشنهاد می‌شود که:
 - آگاهی آینده‌نگرانه از فرهنگ جوامع و پرورش استعدادها برای توسعه فناوری با توجه به اینکه امروزه عوامل فرهنگی تقاضای نیرویی با تخصص و توانایی‌های چندگانه را دارد که بتواند خروجی مرکب از

فناوری و خلاقیت داشته باشد این امر مستلزم آموزش و پرورش مناسب، آگاهی آینده نگرانه از فرهنگ جوامع و پرورش استعدادها برای توسعه فناوری است.

منابع

- Akdeniz, M. & Özdiñç, F. (2021). Eğitimde Yapay zekâ Konusunda Türkiye adresli çalışmaların incelenmesi. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 18(1), 912-932. <https://doi.org/10.33711/yyuefd.938734>
- Ahsani, S., Khan Mirzaei, A., Hassani, H., Abdollahi, S., Al-Sadat, R. & Marian, F. (2014). The role and position of artificial intelligence in identifying students' learning needs, The first international conference on transformative ideas in the field of cultural and educational studies in education with an emphasis on action research, lesson research and narrative research in the third millennium, <https://civilica.com/doc/2151560>. [In Persian]
- Baghaei, H., Efasardsani, A., & Ahmadi, N. (2014). Application of Artificial Intelligence in Education. International Conference on Management Research and Humanities in Iran. SID. <https://sid.ir/paper/1148599/fa>. [In Persian]
- Belpaeme, T., & Tanaka, F. (2021). Social robots as educators. In *OECD digital education outlook 2021 pushing the Frontiers with artificial intelligence, blockchain and robots: pushing the Frontiers with artificial intelligence, blockchain and robots* (p. 143). Paris: OECD Publishing.
- Bicknell, K., Brust, C., & Settles, B. (2023). How Duolingo's AI Learns What You Need to Learn. Retrieved April 10, 2024 from <https://spectrum.ieee.org/duolingo>.
- Bakhov, I. Opolska, N. Bogus, M. Anishchenko, V., & Biryukova, Y. (2021). Emergency Distance Education in the Conditions of COVID-19 Pandemic: Experience of Ukrainian Universities. Education Sciences, 11(7), 364. <https://doi.org/10.3390/educsci11070364>.
- Chazan, B., (2022). "What is "Education"?". *Principles and Pedagogies in Jewish Education*. Springer International Publishing. pp. 13-21. [doi:10.1007/978-3-030-83925-3_3](https://doi.org/10.1007/978-3-030-83925-3_3).
- Chiu, T. K. F. Xia, Q. Zhou, X. Chai, C. S., & Cheng, M. (2023). Systematic literature review on opportunities, challenges, and future research recommendations of artificial intelligence in education. Computers and Education: Artificial Intelligence, 4, Article 100118. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100118>.
- Costa, E. B. Fonseca, B. Santana, M. A. Araújo, F. F. D., & Rego, J. (2017). Evaluating the effectiveness of educational data mining techniques for early prediction of students' academic failure in introductory programming courses. Computers in Human Behavior, 73, 247-256. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.01.047>
- Charitopoulos, A. Rangoussi, M., & Koulouriotis, D. (2020). On the use of soft computing methods in educational data mining and learning analytics research: A review of years 2010-2018. International Journal of Artificial Intelligence in Education, 30, 371-430. <https://doi.org/10.1007/s40593-020-00200-8>.
- Chiu, T. K. F. Xia, Q. Zhou, X. Chai, C. S., & Cheng, M. (2023). Systematic literature review on opportunities, challenges, and future research recommendations of artificial intelligence in education. Computers and Education: Artificial Intelligence, 4, Article 100118. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100118>
- Chassignol, M., Khoroshavin, A., Klimova, A., & Bilyatdinova, A. (2018). Artificial intelligence trends in education: A narrative overview. Procedia Computer Science, 136, 16-24. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.08.233>
- Chai, C. S., Liang, S., & Wang, X. (2023). A survey study of Chinese teachers' continuous intentions to teach artificial intelligence. Education and Information Technologies, 1-20.
- Chmyr, V., & Bhinder, N. (2023). AI in the Higher Military Institutions: Challenges and Perspectives for Military Engineering Training. Rupkatha Journal, 15(4). <https://doi.org/10.21659/rupkatha.v15n4.11>

- Davenport, T., & Kalakota, R. (2019). The potential for artificial intelligence in healthcare. *Future Healthc J.*, 6(2), 94–98. <https://doi.org/10.7861/futurehosp.6-2-94>
- Danylchenko-Cherniak, O. (2023). CREATIVE AND COLLABORATIVE LEARNING DURING RUSSIAN-UKRAINIAN WAR PERIOD: PHILOLOGICAL ASPECTS. *Philological Treatises*, 15(1), 51–61. Retrieved from <https://tractatus.sumdu.edu.ua/index.php/journal/article/view/1069>.
- Dwivedi, Y. K., Hughes, L., Ismagilova, E., Aarts, G., Coombs, C., Crick, T., & Williams, M. D. (2021). Artificial Intelligence (AI): Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy. *International journal of information management*, 57, 101994. <https://doi.org/10.1016/j.jinfomgt.2019.08.002>
- Firat, M. (2023). Integrating AI Applications into Learning Management Systems to Enhance e-Learning. *Instructional Technology and Lifelong Learning*, 4(1), 1–14. <https://doi.org/10.52911/ital.1244453>.
- Forero-Corba, W., & Bennasar, F. N. (2024). Techniques and applications of Machine Learning and Artificial Intelligence in education: A systematic review. *RIED-Revista Iberoamericana De Educación a Distancia*, 27(1), 1–35. DOI: <https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37491>
- García, P., Amandi, A., Schiaffino, S., & Campo, M. (2007). Evaluating Bayesian networks' precision for detecting students' learning styles. *Computers & Education*, 49, 794–808. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2005.11.017>
- George, B., & Wooden, O. (2023). Managing the Strategic Transformation of Higher Education through Artificial Intelligence. *Administrative Sciences*, 13(9), 196. <https://doi.org/10.3390/admsci13090196>.
- Guan, C., Mou, J., & Jiang, Z. (2020). Artificial intelligence innovation in education: A twenty-year data-driven historical analysis. *International Journal of Innovation Studies*, 4, 134–147. <https://doi.org/10.1016/j.ijis.2020.09.001>
- Goksel, N., & Bozkurt, A. (2019). Artificial intelligence in education: Current insights and future perspectives In S. Sisman-Ugur & G. Kurubacak (Eds.), *Handbook of Research on Learning in the Age of Transhumanism* (pp. 224–236). IGI Global. doi: 10.4018/978-1-5225-8431-5.ch014
- Gondal, K. M. (2018). Artificial intelligence and educational leadership. *Annals of King Edward Medical University*, 24(4), 1–2. <https://doi.org/10.21649/akemu.v24i4.2591>.
- Grand, V. (2021). AI In education market size, share & trends analysis report. Grand View Research. Retrieved January 14, 2023 from <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/artificial-intelligence-ai-education-market-report>.
- Gao, X., & Feng, H. (2023). AI-Driven Productivity Gains: Artificial Intelligence and Firm Productivity. *Sustainability*, 15(11), article number 8934. <https://doi.org/10.3390/su15118934>.
- Glignorea, I., Cioca, M., Oancea, R., Gorski, A. T., Gorski, H., & Tudorache, P. (2023). Adaptive Learning Using Artificial Intelligence in e-Learning: A Literature Review. *Education Sciences*, 13(12), article number 1216. <https://doi.org/10.3390/educsci13121216>.
- Ghorbani, H., & Ataefar, J. (2024). Study of the application of artificial intelligence in education and human resources development. *International Conference on Management and Humanities Research in Iran*. [In Persian]
- Hosseini Moghadam, M. (1402). Artificial Intelligence and the Future of University Education in Iran. *Quarterly Journal of Research and Planning in Higher Education*, 29(1), 1–25. doi: 10.61838/irphe.29.1.1 [In Persian]
- HarperCollins, s. (2023). "Education". *The American Heritage Dictionary*. HarperCollins. Archived from the original on 12 May 2022. Retrieved 9 May 2022.
- Hu, K., 2023. ChatGPT Sets Record for Fastest-Growing User Base. Reuters. Available at: <https://www.reuters.com/technology/chatgpt-sets-record-fastest-growing-user-baseanalyst-note-2023-02-01/>.
- Hwang, G. J., & Tu, Y., F. (2021). Roles and research trends of artificial intelligence in mathematics education: A bibliometric mapping analysis and systematic review. *Mathematics*, 9, 594. <https://doi.org/10.3390/math9060584>

- Hwang, G. J., Xie, H., Wah, B. W., & Gašević, D. (2020). Vision, challenges, roles and research issues of Artificial Intelligence in Education. *Computers & Education: Artificial Intelligence*, 1, Article 100001. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2020.100001>
- Jia, F., Sun, D., & Looi, C. K. (2023). Artificial intelligence in science education (2013–2023): Research trends in ten years. *Journal of Science Education and Technology*, 1–24. DOI: [10.1007/s10956-023-10077-6](https://doi.org/10.1007/s10956-023-10077-6)
- Karami Sheikhiabadi, S., Mahabadi, Z., Mirali Mortezaei, Z. S., & Keramati, M., F. (2024). Studying the role of artificial intelligence and modern technology in teaching and learning of elementary school students, 19th National Conference on Management and Humanities Research in Iran, Tehran, <https://civilica.com/doc/2150096> [In Persian]
- Kamruzzaman, M. M., Alanazi, S., Alruwaili, M., Alshammari, N., Elaiwat, S., Abu-Zanona, M., Innab, N., Mohammad Elzaghmouri, B., & Ahmed Alanazi, B. (2023). AI- and IoT-Assisted Sustainable Education Systems during Pandemics, such as COVID-19, for Smart Cities. *Sustainability*, 15(10), article number 8354. <https://doi.org/10.3390/su15108354>.
- Khayami, M., Toloui, M., & Haddad Kashani, N. (2023). "Integrating Artificial Intelligence in Education and Learning". *Studies in Psychology and Educational Sciences*, No. 57, pp. 371–388. [In Persian]
- Kamalov, F. Santandreu Calonge, D & Gurrib, I. (2023). New Era of Artificial Intelligence in Education: Towards a Sustainable Multifaceted Revolution. *Sustainability*, 15(16), article number 12451. <https://doi.org/10.3390/su151612451>.
- Li, Y., Chang, M., Zhao, H., Jiang, C., & Xu, S. (2023). Anxiety only makes it worse: Exploring the impact mechanisms of app-based learning on performance progress. *Journal of Computer Assisted Learning*, 39, 63–76. <https://doi.org/10.1111/jcal.12727>
- Lin, C. C., Huang, A. Y. Q., & Lu, O. H. T. (2023). Artificial intelligence in intelligent tutoring systems toward sustainable education: a systematic review. *Smart Learning Environments*, 10, 41. <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00260-y>.
- Luan, H., & Chin-Chung, T. (2021). A Review of using machine learning approaches for precision education. *Journal of Educational Technology & Society*, 24, 250–266. <https://www.jstor.org/stable/e26977851>
- Leh, J. (2022). AI in LMS: 10 must-see innovations for learning professionals. Retrieved April 05, 2024 from <https://talentedlearning.com/ai-in-lms-innovations-learning-professionals-must-see/>.
- Masoudi, O. (2023). The Application of Artificial Intelligence in the Future of Higher Education. The second national conference on futurology, higher education and sustainable development. Tehran. <https://civilica.com/doc/2134734> [In Persian]
- Makhtoumi, M., Shojaei, M., Al-Sadat Jafari Nasab, M., & Kamalian, S. M. (2014). The role of artificial intelligence in smart education and its consequences on the quality of learning and student assessment, The first international conference on transformative ideas in the field of cultural and educational studies in education with an emphasis on action research, lesson research and narrative research in the third millennium, <https://civilica.com/doc/2133941> [In Persian]
- Momban, M., & Omidbakhsh, M. (2024). The role of artificial intelligence in personalizing the learning process and its impact on students' academic achievement, The first national conference on new approaches to education issues, Ramshir, <https://civilica.com/doc/2155836> [In Persian]
- Ma, S., & Lei, L. (2024). The factors influencing teacher education students' willingness to adopt artificial intelligence technology for information-based teaching. *Asia Pacific Journal of Education*, 44(1), 94–111. <https://doi.org/10.1080/02188791.2024.2305155>
- Nja, C. O., Idiege, K. J., Uwe, U. E. Meremikwu, A. N., Ekon, E. E., Erim, C. M., & Cornelius-Ukppei, B. U. (2023). Adoption of artificial intelligence in science teaching: From the vantage point of the African science teachers. *Smart Learning Environments*, 10(42), 1–19. <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00261-x>
- Özer, S., Sancar Yazıcı, A., Akgül, S., & Yıldırım, A. (2023). Okullarda yapay zekâ kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri. *Ulusal Eğitim Dergisi*, 3(10), 1776–1794. Geliş tarihi gönderen <http://uleder.com/index.php/uleder/article/view/360>

- Pantelimon, F. V., Bologa, R., Toma, A., & Posedaru, B. S. (2021). The Evolution of AI-Driven Educational Systems during the COVID-19 Pandemic. *Sustainability*, 13(23), article number 13501. <https://doi.org/10.3390/su132313501>.
- Popenici, S. A., & Kerr, S. (2017). Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 12, 1-13. <https://doi.org/10.1186/S41039-017-0062-8>.
- Rahiman, H. U., & Kodikal, R. (2023). Revolutionizing education: Artificial intelligence empowered learning in higher education. *Cogent Education*, 11(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2023.2293431>
- Rahmani, A. M., Azhir, E., Ali, S., Mohammadi, M., Ahmed, O. H., Yassin Ghafour, M., Hasan Ahmed, S., & Hosseinzadeh, M. (2021). Artificial intelligence approaches and mechanisms for big data analytics: a systematic study. *PeerJ. Computer science*, 7, article number e488. <https://doi.org/10.7717/peerj-cs.488> [In Persian]
- Rojek, I., Jasiulewicz-Kaczmarek, M., Piechowski, M., & Mikołajewski, D. (2023). An Artificial Intelligence Approach for Improving Maintenance to Supervise Machine Failures and Support Their Repair. *Applied Sciences*, 13(8), 4971. <https://doi.org/10.3390/app13084971>.
- Russell, S. J., & Norvig, P. (2021). *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (4th ed.). Pearson. <https://doi.org/10.1109/MSP.2017.2765202>
- Ruiz-Rojas, L. I., Acosta-Vargas, P., De-Moreta-Llovet, J., & Gonzalez-Rodriguez, M. (2023). Empowering Education with Generative Artificial Intelligence Tools: Approach with an Instructional Design Matrix. *Sustainability*, 15(15), article number 11524. <https://doi.org/10.3390/su151511524>.
- Salarvand, M. (2024). Perspectives of the Science and Technology Revolution (Artificial Intelligence) on Culture.
- Sameian, P. (2020). A study of the role of modern information and communication technology and artificial intelligence in the educational process and its effect on learning of elementary school students, First International Conference of Top Teachers, Soleiman Mosque, <https://civilica.com/doc/2163915> [In Persian]
- Srinivasan, V. (2022). AI & learning: A preferred future. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, Article 100062. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100062>
- Tuomi, I. (2018). The Impact of Artificial Intelligence on Learning, Teaching, and Education. The Joint Research Centre (JRC), the European Commission's science and knowledge service, pp. 1-47, <https://hdl.handle.net/20.500.12799/6021>
- Tan, D. Y., & Cheah, C. W. (2021). Developing a gamified AI-enabled online learning application to improve students' perception of university physics. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, article number 100032. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100032>.
- Xu, W., & Ouyang, F. (2022). The application of AI technologies in STEM education: A systematic review from 2011 to 2021. *International Journal of STEM Education*, 9, 1-20. <https://doi.org/10.1186/s40594-022-00377-5>
- Yordanova, Z. (2020). Gamification as a Tool for Supporting Artificial Intelligence Development – State of Art. In: Botto-Tobar, M., Zambrano Vizueté, M., Torres-Carrión, P., Montes León, S., Pizarro Vásquez, G., Durakovic, B. (eds) *Applied Technologies. ICAT 2019. Communications in Computer and Information Science*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-42517-3_24.
- Zafari, M., Esmaeili, A., & Sadeghi Niaraki, A. (2017). A review of the applications of artificial intelligence and virtual reality in education. *Educational Measurement and Evaluation Studies*, 11(36), 89-116. [doi: 10.22034/emes.2021.251559](https://doi.org/10.22034/emes.2021.251559) [In Persian]
- Zhang, C., Schießl, J., Plössl, L., Hofmann, F., & Gläser-Zikuda, M. (2023). Acceptance of artificial intelligence among preservice teachers: A multigroup analysis. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(49), 1-22. 023) 20:49 <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00420-7>