Journal of Applied Educational Leadership

April, Vol 5. Issue 1, 2024

ISSN (Print): 2717-4484 - ISSN (Online): 2717-4492

Research Paper

Futures studies for development of smart education considering the role of new technologies

Morteza Mohammadi Zanjireh [1*], **Seyed Morteza Mortazavi** [2], **Morteza Hadizadeh** [3]

1. Assistant Professor, Computer Engineering Department, Imam Khomeini International University, Qazvin, Iran.
2. Ph.D. Candidate in Futures Studies, Faculty of Social Sciences, Imam Khomeini International University, Qazvin, Iran.
3. PhD Student, Faculty of Management, university of Tehran, Tehran, Iran.

Article Info:
Received: 2024/01/12
Accepted: 2024/04/02
PP: 19

Use your device to scan and read the article online:

DOI: **10.22098/AEL.2024.14391.1401**

Keywords:
Education, Technological Education, Artificial Intelligence, Internet of Things, Future Studies

Abstract

Background and Objective: Our focus in this research is on Artificial Intelligence (AI) and the Internet of Things (IoT). These two technologies are rapidly expanding and fundamentally changing various aspects related to education. The aim of this study is to identify a scenarios of developing an education based on a proper understanding of changes in the process of technological development at the international level.

research methodology: The methodology of this study is mixed exploratory. In this way, in the first step, the drivers were identified by the qualitative method of literature review, and in the second step, they were confirmed by the quantitative method of the binomial test, then in the third step, the drivers were analyzed using the DEMATEL method. Finally, after identifying the key uncertainties, using the method of Cross-Impact Balances, The scenarios were extracted and then writing. The data collection tool is expert questionnaires for binomial test methods, DEMATEL and Cross-Impact Balances. In this way, the theoretical community in the second to fourth steps of the research consists of 20 experts through purposive sampling who are knowledgeable about the research topic.

Findings: Ultimately, we identified 16 influential drivers and based on their impact states, which shape the future, we developed three distinct scenarios.

Conclusion: Our findings emphasize that AI research significantly impacts the educational structure. Important aspects of AI growth on education include a strong private education industry and increasing international interest. This study provides an enlightening research guideline for the future, helping researchers in identifying contemporary research issues and developing impactful research to address complex social problems, leveraging AI.

Citation: Mohammadi Zanjireh M., Mortazavi S M., Hadizadeh M. (2024). Futures studies for development of smart education considering the role of new technologies. *Journal of Applied Educational Leadership*, 5(1), 176-194. Persian [10.22098/AEL.2024.14391.1401]

***Corresponding author:** Morteza Mohammadi Zanjireh
Address: Computer Engineering Department, Imam Khomeini International University, Qazvin, Iran.
Tell: 09126401624
Email: Zanjireh@eng.ikiu.ac.ir

Extended Abstract

Introduction:

The rapid acceleration of technological development leads to innovative forms of technology that were unimaginable just twenty years ago (such as autonomous vehicles, deep learning, smart robots). Technologies once confined to the realms of science fiction have become everyday realities, bringing along benefits, creating challenges, and raising concerns about the future implications for work (Dellot & Wallace-Stephens, 2017). The advent of Artificial Intelligence (AI) as a potent technology for societal growth and empowerment has drawn researchers to systematically examine current challenges and report on related opportunities (Kopka & Grashof, 2022). Over the past fifty years, the subject of artificial intelligence has garnered the attention of academic researchers. The Dartmouth research project defined AI as the endeavor to construct a machine that behaves like a human, deeming it intelligent; hence, AI should be perceived as a capability or faculty of human intellect (Nilsson, 1983). AI is distinct from concepts like the Internet of Things (IoT) and Big Data. IoT allows the harnessing of external data as input for AI, enabling intelligent systems to authentically replicate human behaviors, which are cognitive, emotional, and social (Kaplan & Haenlein, 2019). IoT, comprising cloud platforms, big data, and data analytics, offers educational communities the ability to use technology for innovating their strategic approaches, especially for implementing new service-oriented educational models (Falkenreck & Wagner, 2017). In terms of the interactive effects of IoT and AI, it can be stated that the integration of these two technologies seriously alters conventional interaction processes, enhances productivity, reduces redundancies, and enables educational structures to become agile in enhancing stakeholder experiences (Chauhan et al., 2022).

Initially, early AI research focused on the role of robots in production and the implications of robotization for industrial development and business transformation (Mori, 1989; Edler & Ribakova, 1994). Subsequently, the focus shifted to support systems that enable data-based decision-making from voluminous data using AI-based techniques (Plant, 1993). Contemporary AI research concentrates on shaping our daily lives, improving literacy, facilitating education, and solving complex social issues (Baabdullah et al., 2022; Salamzadeh et al., 2021). The social aspects of AI include the adoption of related technologies for crisis management, educational and economic empowerment, equity, justice, social inclusion, personal health, and well-being (Wamba et al., 2021). The business aspects of AI focus on organizational performance and productivity (Awan et al., 2021). Research centered on the transformative nature of AI could suggest new avenues for future explorations, potentially indicating influential scientific trends and proposing future research directions (Sharma et al., 2022).

Currently, there is limited information about the implementation of modern educational technology, managing educational technology issues, leveraging existing educational technology outcomes, maximizing the applications of educational resources, and enhancing educational efficiency through comprehensive educational reconstruction (Arslan, 2020). Therefore, research on educational technology is crucial. In this study, we aim to accurately understand the drivers and trends of changes in the technology sector to outline future scenarios in the realm of smart education, which forms at the intersection of technological development. From this confrontation, escape will not be possible, and the correct, intelligent approach is to anticipate and formulate appropriate strategies before the realization of the subject.

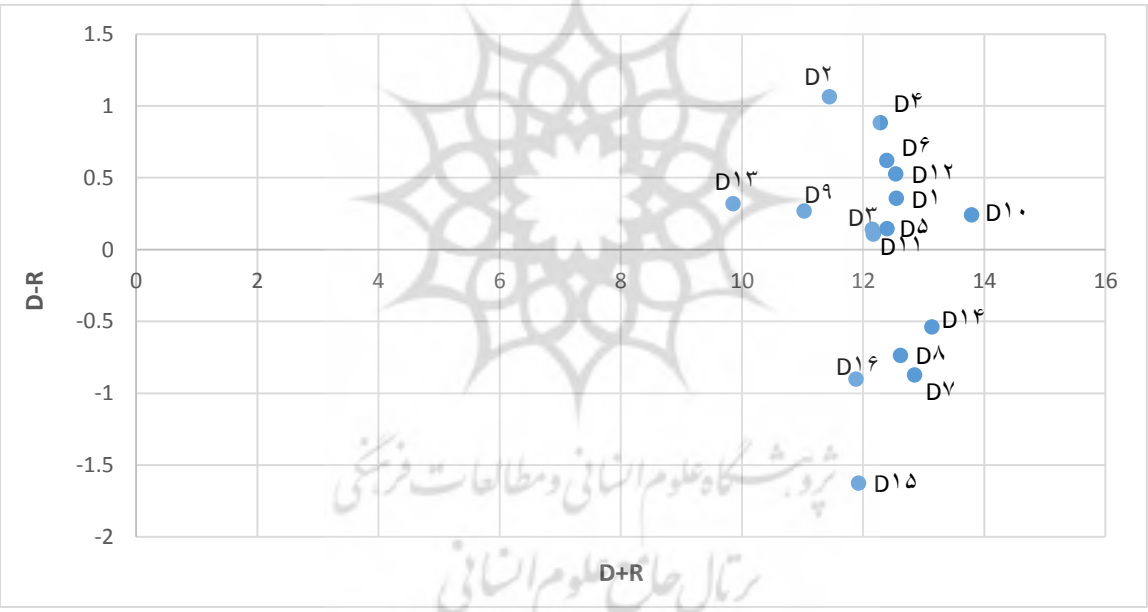
Methodology:

The present research is exploratory mixed-method in nature, pragmatist in philosophical underpinnings, exploratory in purpose, and applied in orientation. In the first step, a qualitative literature review method was used to identify the drivers. In the second step, to validate and screen the identified drivers from the first step, a quantitative binomial test was employed due to the non-normality of the data. Then, in the third step, the DEMATEL method was utilized quantitatively to identify the most important drivers having a higher net effect and also the key uncertainties in order to develop and formulate scenarios that have the highest impact and influence in the system. In the fourth and final step of the research, scenarios were developed and extracted using the Cross-Impact Balance (CIB) analysis method. The theoretical population in the second to fourth steps of the research consists of experts knowledgeable in the research topic, including educational issues, artificial intelligence, the Internet of Things, and futures studies concepts, who were selected purposively based on three criteria: more than 5 years of work experience, a minimum of a master's degree, and participation in the research process, totaling 20 individuals. The data collection tools were expert assessment questionnaires for the binomial test, DEMATEL, and Cross-Impact Balance analysis methods. The validity of the expert assessment questionnaire for the binomial test was confirmed by 5 experts, and the Cronbach's alpha coefficient was above 0.7, indicating its reliability. The standard expert assessment questionnaires for DEMATEL and Cross-Impact Balance analysis are also standard tools, the criteria of which are formed by the drivers approved by the experts from the previous stages. Therefore, their validity and reliability are confirmed.

Results:

In the first step of the study, 16 drivers for the future of smart education were identified through literature review(1-Personalized Learning, 2-Continuous Learning and Skill Development, 3-Globalization and Digital Transformation, 4-Adaptive and Intelligent Systems 5-Data-Driven Decision-Making, 6-Continuous Professional Development for Educators, 7-Accessible Education Across Regions, 8-Collaboration and Communication, 9- Cost-Efficiency and Scalability, 10-Technological Advancements, 11-Industry and Workforce Demands, 12-Research and Innovation, 13-Government Policies and Support, 14-Adaptive Evaluation and Feedback, 15-Shifts in Educational Paradigms. 16-Inclusivity and Accessibility).
Subsequently, experts were asked to assess the importance of each driver using a Likert scale. In the second step, due to the non-normal data, a binomial test, a non-parametric test, was used to evaluate the importance of the drivers. The results confirmed the significance of all 16 drivers, indicating their relevance for further research. In the third step, the filtered drivers were analyzed using a pairwise comparison matrix, leading to the formation of a complete normal relation matrix using the DEMATEL method. This method helped identify the most influential drivers based on their impact and influence within the system. The fourth step focused on identifying key uncertainties and developing scenarios, prioritizing drivers with a high net effect as the most crucial. Finally, potential scenarios were formulated based on the interplay of different states of uncertainty, leading to the extraction of three plausible scenarios, each with positive compatibility and varying scores, illustrating the coherent and mutually supportive set of assumptions for each scenario.

Table 1: **The DEMATEL diagram of drivers affecting smart education, focusing on new technologies.**



Discussion and conclusion

Artificial Intelligence (AI) has the power to bring significant changes to the educational structure and enhance the learning experience. Below are three potential scenarios that examine how AI could impact the educational framework:
1- Personalized Learning: AI can provide a personalized learning experience by analyzing students' data, including their strengths, weaknesses, and learning styles. Adaptive learning platforms powered by AI offer customized content, adjustable difficulty levels, and targeted feedback, allowing students to learn at their own pace. They can also automate the grading process for assignments, tests, and exams, significantly reducing the burden on educators and providing timely feedback to students. Natural Language Processing (NLP) algorithms can analyze written responses and offer constructive feedback, helping students improve their work.
2- Intelligent Tutoring Systems: AI can analyze the vast amount of data collected from students' interactions with learning platforms. This data analysis can identify patterns and trends, leading to the early identification of learning issues or areas where students require additional support. Educators can then intervene quickly and effectively. AI-powered educational systems can act as virtual tutors, providing customized guidance and

support to students. They can offer explanations, answer questions, and provide feedback, helping students overcome challenges and consolidate their understanding of concepts. AI can also streamline administrative tasks in educational institutions, such as managing student records, scheduling, and resource allocation, allowing educators to focus more on teaching and mentoring.

3- Smart Content Creation: AI technologies like Natural Language Generation (NLG) can create educational content, including curricula, summaries, and study materials. This enables educators to save time and produce quality resources for their students.

Reference:

Arslan K (2020). Eğitimde yapay zekâ ve uygulamaları [Artificial Intelligence and Applicatıons in Education]. Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi 11(1):71–88. https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1174773

Awan, U., Shamim, S., Khan, Z., Zia, N. U., Shariq, S. M., & Khan, M. N. (2021). Big data analytics capability and decision-making: The role of data-driven insight on circular economy performance. Technological Forecasting and Social Change, 168, 120766. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120766

Baabdullah, A. M., Alalwan, A. A., Algharabat, R. S., Metri, B., & Rana, N. P. (2022). Virtual agents and flow experience: An empirical examination of AI-powered chatbots. Technological Forecasting and Social Change, 181, 121772. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121772

Chauhan, C., Parida, V., & Dhir, A. (2022). Linking circular economy and digitalisation technologies: A systematic literature review of past achievements and future promises. Technological Forecasting and Social Change, 177, 121508. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121508

Dellot, B., & Wallace-Stephens, F. (2017). The age of automation. Artificial intelligence, robotics and the future of low-skilled work, 44. https://www.thersa.org/globalassets/pdfs/reports/rsa_the-age-of-automation-report.pdf

Edler, D., & Ribakova, T. (1994). The impact of industrial robots on the level and structure of employment in Germany—A simulation study for the period 1980–2000. Technological Forecasting and Social Change, 45(3), 255-274. https://doi.org/10.1016/0040-1625(94)90049-3

Falkenreck, C., & Wagner, R. (2017). The internet of things – Chance and challenge in industrial business relationships. Industrial Marketing Management, 66, 181–195. DOI: 10.1016/j.indmarman.2017.08.007

Kaplan, A. M., & Haenlein, M. (2019a). Digital transformation and disruption: On big data, blockchain, artifcial intelligence, and other things. Business Horizons, 62(6), 679–681. https://doi.org/10.1016/j.bushor.2019.07.001.

Kopka, A., & Grashof, N. (2022). Artificial intelligence: Catalyst or barrier on the path to sustainability?. Technological Forecasting and Social Change, 175, 121318. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121318

Mori, S. (1989). Macroeconomic effects of robotization in Japan. Technological Forecasting and Social Change, 35(2-3), 149-165. https://doi.org/10.1016/0040-1625(89)90052-8

Nilsson, N. J. (1983). Artifcial intelligence prepares for 2001. AI Magazine, 4(4), 7-7. https://doi.org/10.1609/aimag.v4i4.411.

Plant, R. E. (1993). Expert systems in agriculture and resource management. Technological Forecasting and Social Change, 43(3-4), 241-257. https://doi.org/10.1016/0040-1625(93)90054-B

Salamzadeh, A., Hadizadeh, M., Rastgoo, N., Rahman, M. M., & Radfard, S. (2022). Sustainability-oriented innovation foresight in international new technology based firms. Sustainability, 14(20), 13501. https://doi.org/10.3390/su142013501

Sharma, A., Koohang, A., Rana, N. P., Abed, S. S., & Dwivedi, Y. K. (2022). Journal of Computer Information Systems: Intellectual and Conceptual Structure. Journal of Computer Information Systems, 1-31. https://doi.org/10.1080/08874417.2021.2021114

Wamba, S. F., Bawack, R. E., Guthrie, C., Queiroz, M. M., & Carillo, K. D. A. (2021). Are we preparing for a good AI society? A bibliometric review and research agenda. Technological Forecasting and Social Change, 164, 120482. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120482

شاپا چاپی: ۴۴۸۴-۲۷۱۷ - شاپا الکترونیکی: ۴۴۹۲-۲۷۱۷

مقاله پژوهشی

آینده‌پژوهی توسعه آموزش هوشمند با در نظر گرفتن نقش فناوری‌های نوین

مرتضی محمدی زنجیره [۱*]، سید مرتضی مرتضوی [۲]، مرتضی هادی‌زاده [۳]

۱. استادیار، گروه مهندسی کامپیوتر، دانشگاه بین‌المللی امام خمینی(ره)، قزوین، ایران.

۲. دانشجوی دکتری آینده‌پژوهی، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه بین‌المللی امام خمینی(ره)، قزوین، ایران.

۳. دانشجوی دکتری مدیریت بازرگانی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

اطلاعات مقاله:
تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۰/۲۲
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۱/۱۴
شماره صفحات: ۱۹

از دستگاه خود برای اسکن و خواندن مقاله به صورت آنلاین استفاده کنید:

DOI: 10.22098/AEL.2024.1491.1401

واژه‌های کلیدی:
آموزش، آموزش فناورانه، هوش مصنوعی، اینترنت اشیاء، آینده‌پژوهی

چکیده

مقدمه و هدف: تمرکز ما در این پژوهش بر هوش مصنوعی و اینترنت اشیاء است. این دو، مجموعه‌ای از فناوری‌هایی هستند که ضمن تمایز آفرینی به سرعت در حال گسترش می‌باشند و جنبه‌های مختلف مربوط به آموزش را به‌طور اساسی تغییر می‌دهند. بنابراین هدف از انجام این پژوهش شناسایی سناریوهای توسعه آموزش مبتنی بر درک صحیح از تغییرات در روند توسعه فناوری در سطح بین‌المللی است.

روش‌شناسی پژوهش: پژوهش حاضر از نظر روش از نوع آمیخته اکتشافی است. بدین ترتیب ابتدا در گام اول با روش کیفی مرور ادبیات پژوهش پیشران‌ها شناسایی و در گام دوم با روش کمّی آزمون دوجمله‌ای تأیید شدند، سپس در گام سوم با روش دیمتل به تحلیل پیشران‌ها پرداخته شد. در نهایت پس از شناسایی عدم قطعیت‌های کلیدی، در گام چهارم با استفاده از روش تحلیل متوازن تأثیر متقابل، سناریوها استخراج و سپس تدوین گردیدند. ابزار جمع‌آوری داده‌ها پرسشنامه‌های خبره‌سنجی برای روش‌های آزمون دوجمله‌ای، دیمتل و تحلیل متوازن تأثیر متقابل است. بدین ترتیب جامعه نظری در گام‌های دوم الی چهارم پژوهش را خبرگان آگاه به موضوع پژوهش به تعداد ۲۰ نفر از طریق نمونه‌گیری هدفمند تشکیل می‌دهد.

یافته‌ها: ما نهایتاً توانستیم ۱۶ پیشران تأثیرگذار را شناسایی کنیم و بر مبنای حالت‌های تأثیرگذاری آنها که آینده را متأثر می‌سازد به تدوین سه سناریو محتمل بپردازیم.

بحث و نتیجه‌گیری: نتایج ما تأکید می‌کند که تحقیقات هوش مصنوعی تأثیر قابل توجهی بر ساختار آموزشی دارد. جنبه‌های مهم رشد هوش مصنوعی بر آموزش شامل صنعت آموزش خصوصی قوی و علاقه فزاینده بین‌المللی است. این مطالعه بر اساس رهنمودهای تحقیقاتی مبتنی بر شواهد، دستور کار روشنگری را برای آینده ارائه می‌دهد که به محققان آینده، هوش مصنوعی برای شناسایی مسائل تحقیقاتی معاصر و توسعه تحقیقات تأثیرگذار برای حل مشکلات پیچیده اجتماعی کمک می‌کند.

استناد: محمدی زنجیره، مرتضی؛ مرتضوی، سیدمرتضی؛ و هادی‌زاده، مرتضی. (۱۴۰۲). آینده‌پژوهی توسعه آموزش هوشمند با در نظر گرفتن نقش فناوری‌های نوین. *فصلنامه علمی- پژوهشی رهبری آموزشی کاربردی*، ۵(۱)، ۱۹۴-۱۷۶.

***نویسنده مسئول:** مرتضی محمدی زنجیره
نشانی: گروه مهندسی کامپیوتر، دانشگاه بین‌المللی امام خمینی(ره)، قزوین، ایران
تلفن: ۰۹۱۲۶۴۰۱۶۲۴
پست الکترونیکی: Zanjireh@eng.ikiu.ac.ir

مقدمه

شتاب سریع توسعه فناوری منجر به شکل‌های نوآور از تکنولوژی می‌شود که تا بیست سال پیش غیرقابل تصور بودند (مانند وسایل نقلیه خودران، یادگیری عمیق، روبات‌های هوشمند). فناوری‌هایی که زمانی در قلمروهای علمی تخیلی بودند به واقعیتی روزمره تبدیل شده‌اند و همراه با مزایا، مشکلاتی را ایجاد می‌کنند و نگرانی‌هایی را در مورد پیامدهای آینده کار ایجاد می‌کنند (Dellot & Wallace-Stephens, 2017). ظهور هوش مصنوعی (AI) به عنوان یک فناوری توانمند برای رشد جامعه و توانمندسازی اجتماعی، محققان را به بررسی سیستماتیک چالش‌های کنونی و گزارش فرصت‌های مرتبط به خود جلب کرده است (Kopka & Grashof, 2022). در پنجاه سال گذشته، موضوع هوش مصنوعی مورد توجه محققان دانشگاهی قرار گرفته است. پروژه تحقیقاتی دارتموث، هوش مصنوعی را به عنوان ساختن یک ماشین به گونه‌ای که مانند انسان رفتار کند را تعریف کرد و آن را هوشمند نامید، بنابراین، هوش مصنوعی باید به عنوان توانایی و توانمندی انسانی درک شود (Nilsson, 1983)، هوش مصنوعی مفهومی متفاوت از اینترنت اشیاء (IoT) و کلان داده است. اینترنت اشیاء اجازه می‌دهد تا از کسب داده‌های خارجی به عنوان ورودی برای هوش مصنوعی استفاده شود، سیستم‌های هوشمند می‌توانند رفتارهای انسانی «که دارای هوش شناختی، عاطفی و اجتماعی هستند» را صادقانه بازتولید کنند (Kaplan & Haenlein, 2019). اینترنت اشیاء، متشکل از پلتفرم‌های ابری، کلان داده‌ها و تجزیه و تحلیل داده‌ها به جوامع آموزشی امکان استفاده از فناوری را برای نوآوری استراتژی‌های خود، به‌ویژه به منظور پیاده‌سازی مدل‌های آموزشی سرویس محور جدید ارائه می‌دهند (Falkenreck & Wagner, 2017). در زمینه اثرات تعاملی اینترنت اشیاء و هوش مصنوعی می‌توان اعلام داشت که نتیجه تلفیق این دو فناوری فرآیندهای مرسوم تعاملات را با تغییر جدی مواجه می‌کنند، بهره‌وری را افزایش می‌دهند، زوایای زائد را کاهش می‌دهند و ساختارهای آموزشی را قادر می‌سازند تا برای افزایش تجربه ذینفعان چابک شوند (Chauhan et al., 2022).

در آغاز، تحقیقات اولیه مرتبط با هوش مصنوعی بر نقش ربات‌ها در تولید و پیامدهای ربات‌سازی در توسعه صنعتی و تحول کسب‌وکار متمرکز بود (Edler & Ribakova, 1994Mori, 1989 ;). متعاقباً، تمرکز بر روی سیستم‌های پشتیبانی که تصمیم‌گیری مبتنی بر داده‌ها را از داده‌های حجیم با استفاده از تکنیک‌های مبتنی بر هوش مصنوعی امکان‌پذیر می‌سازد، معطوف شد (Plant, 1993). تحقیقات هوش مصنوعی معاصر بر شکل دادن به زندگی روزمره ما، افزایش سواد و تسهیل در آموزش، حل مشکلات پیچیده اجتماعی تمرکز دارد (Salamzadeh et al, 2021Baabdullah et al, 2022 ;). جنبه‌های اجتماعی هوش مصنوعی شامل پذیرش فناوری‌های مرتبط برای مدیریت بحران، توانمندسازی آموزشی و اقتصادی، برابری، عدالت، شمول اجتماعی، سلامت شخصی و سلامت است (Wamba et al., 2021). جنبه‌های تجاری هوش مصنوعی بر عملکرد و بهره‌وری سازمانی تمرکز دارد (Awan et al., 2021). یک پژوهش متمرکز بر ماهیت تغییر ساز در مورد هوش مصنوعی می‌تواند راه‌های جدیدی را برای اکتشافات آینده پیشنهاد کند. چنین پژوهش‌هایی ممکن است روندهای علمی تأثیرگذار را نشان دهد و جهت‌های تحقیقاتی آینده را پیشنهاد کند (Sharma et al., 2022).

در حال حاضر اطلاعات کمی در مورد اجرای فناوری آموزشی مدرن، مدیریت مسائل فناوری آموزشی، استفاده از نتایج فناوری آموزشی موجود، به حداکثر رساندن کاربردهای منابع آموزشی و بهبود کارایی آموزشی از طریق بازسازی جامع آموزشی وجود دارد (Arslan, 2020). بنابراین، تحقیق در مورد فناوری آموزشی حیاتی است. ما در این پژوهش سعی می‌کنیم با شناخت صحیح پیشران‌ها و روند تغییرات در حوزه فناوری به ترسیم سناریوهای آینده در حوزه آموزش هوشمند بپردازیم که در تلاقی توسعه فناوری شکل می‌گیرد و از آن مواجهه، گریزی ممکن نخواهد بود و رویکرد هوشمندانه و صحیح آن است، که پیش از تحقق موضوع، پراخت آینده‌نگارانه صورت پذیرد و راهبردهای صحیح استخراج گردد. با توجه به مطالب بیان شده سؤال اصلی تحقیق به صورت زیر است:

سناریوهای محتمل آموزش هوشمند با در نظر گرفتن نقش فناوری‌های نوین کدامند؟

روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از نظر روش از نوع آمیخته اکتشافی، از نظر مبانی فلسفی پراگماتیسم، از نظر هدف اکتشافی و از نظر جهت‌گیری کاربردی است. در گام اول برای شناسایی پیشران‌ها از روش کیفی مرور ادبیات پژوهش استفاده شد. در گام دوم برای تأیید و غربال‌سازی پیشران‌های شناسایی شده از گام اول از روش کمّی آزمون دوجمله‌ای به دلیل نرمال نبودن داده‌ها استفاده شد. سپس در گام سوم برای شناسایی مهمترین پیشران‌ها که خالص اثر بالاتری دارند و همچنین عدم قطعیت‌های کلیدی به منظور توسعه و تدوین سناریوها که بالاترین تأثیرگذاری و تأثیرپذیری را در سیستم دارند از روش کمّی دیمتل استفاده گردید. در گام چهارم و آخر پژوهش با استفاده از روش تحلیل متوازن تأثیر متقابل (CIB)، به توسعه و استخراج سناریوها پرداخته شد. جامعه نظری در گام‌های دوم الی چهارم پژوهش، خبرگان

آگاه به موضوع پژوهش شامل مباحث آموزشی، هوش مصنوعی، اینترنت اشیاء و مفاهیم آینده‌پژوهی می‌باشد که به صورت نمونه‌گیری هدفمند بر اساس سه معیار تجربه کاری بالای ۵ سال، حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد و همچنین مشارکت در فرایند پژوهش به تعداد ۲۰ نفر انتخاب شدند. ابزار جمع‌آوری داده‌ها پرسشنامه‌های خبره‌سنجی برای روش‌های آزمون دوجمله‌ای، دیمتل و تحلیل متوازن تأثیر متقابل است. روایی پرسشنامه خبره‌سنجی برای آزمون دوجمله‌ای با تأیید پرسشنامه توسط ۵ نفر از خبرگان مورد تأیید قرار گرفت و ضریب آلفای کرونباخ به منظور بررسی پایایی بالاتر از ۰/۷ بود که نشان از تأیید آن دارد. پرسشنامه‌های استاندارد خبره‌سنجی برای دیمتل و تحلیل متوازن تأثیر متقابل نیز ابزاری استاندارد هستند که معیارهای آنها را پیشران‌های حاصل از مراحل قبل که مورد تأیید خبرگان قرار گرفته‌اند تشکیل می‌دهد. بنابراین روایی و پایایی آنها مورد تأیید می‌باشد.

یافته‌ها

گام اول: در گام اول از پژوهش حاضر به منظور شناسایی پیشران‌ها از طریق مرور ادبیات پژوهش 16 پیشران مطابق جدول۱ بدست آمد. سپس در گام بعدی به منظور غربال کردن پیشران‌های پژوهش از طریق پرسشنامه خبره‌سنجی از خبرگان خوسته شد تا اهمیت هر یک از آنها را بر اساس طیف لیکرت مشخص نمایند.

جدول ۱: پیشران‌های شکل‌دهنده آینده آموزش هوشمند

ردیف	پیشران	توضیح	اندیس	منبع
۱	یادگیری شخصی‌سازی شده	نیاز به تجربه‌های یادگیری شخصی‌سازی شده، یکی از عوامل مهم در سیستم‌های آموزش هوشمند است. علم‌آموزان سبک‌های یادگیری، ترجیحات و سرعت‌های متفاوتی در یادگیری دارند. سیستم‌های آموزش هوشمند می‌توانند از فناوری برای تطبیق محتوا، روش‌ها و ارزیابی‌های یادگیری با نیازهای فردی علم‌آموزان استفاده کنند. یادگیری شخصی‌سازی شده به علم‌آموزان کمک می‌کند به سرعت خود یاد بگیرند، بر روی زمینه‌های علاقه خود تمرکز کنند و حمایت شخصی‌سازی شده دریافت کنند.	D1	Shi et al, 2019
۲	یادگیری مداوم و توسعه مهارت‌ها	توسعه سریع فناوری‌ها و نیازهای بازار کار در حال تغییر، نیازمندی به یادگیری مداوم و توسعه مهارت‌ها را ایجاب می‌کند. سیستم‌های آموزش هوشمند بر توسعه مهارت‌های آینده‌نگرانه مانند تفکر انتقادی، حل مسئله، خلاقیت و نگاشت دیجیتالی تمرکز می‌کنند. آنها مسیرهای یادگیری انعطاف‌پذیر، مدارک کوچک و منابع آنلاین را ارائه می‌دهند که به علم‌آموزان امکان می‌دهد در طول زندگی خود دانش و مهارت جدیدی را به دست آورند	D2	Assante al, 2019
۳	جهانی‌شدن و تبدیل دیجیتال	افزایش جهانی‌شدن و تبدیل دیجیتال جوامع و اقتصادها منجر به افزایش نیاز به مهارت‌ها و توانمندی‌های دیجیتالی شده است. سیستم‌های آموزش هوشمند به این نیاز توجه می‌کنند و علم‌آموزان را برای جهانی شده و به هم پیوسته دیجیتال آماده می‌کنند. آنها به مهارت دیجیتال، آگاهی فرهنگی و شهروندی جهانی تأکید می‌کنند تا علم‌آموزان را با مهارت‌ها و دانش مورد نیاز در قرن بیست و یکم مجهز کنند.	D3	Mohamed Hashim et al, 2021
۴	سیستم‌های تطبیقی و هوشمند	سیستم‌های آموزش هوشمند از سیستم‌های تطبیقی و هوشمند استفاده می‌کنند که قادرند به تحلیل داده‌های علم‌آموزان، ارائه توصیه‌های شخصی‌سازی شده و آموزش را بر اساس نیازهای فردی تنظیم کنند. این سیستم‌ها می‌توانند از هوش مصنوعی، یادگیری ماشین و پردازش زبان طبیعی استفاده کنند تا رفتار علم‌آموزان را درک کنند، بازخورد ارائه دهند و فرآیند یادگیری را پشتیبانی کنند. سیستم‌های تطبیقی قادرند به طور پویا سطح سختی، سرعت و محتوای مواد آموزشی را تنظیم کنند تا جذابیت و درک علم‌آموزان را بیشینه کنند.	D4	Sachan & Saroha, 2022
۵	تصمیم‌گیری مبتنی بر داده	قابلیت دسترسی به داده و توانایی تحلیل آن، تأثیر قابل توجهی در آموزش دارد. سیستم‌های آموزش هوشمند از تحلیل داده و تحلیل یادگیری برای جمع‌آوری بینش‌هایی درباره عملکرد، مشارکت و پیشرفت علم‌آموزان استفاده می‌کنند. این رویکرد مبتنی بر داده، امکان تصمیم‌گیری مستند، شناسایی زمینه‌های بهبود و تنظیم آموزش را به منظور بهینه‌سازی نتایج یادگیری فراهم می‌کند.	D5	Van Geel et al, 2016
۶	توسعه حرفه‌ای پیوسته برای	سیستم‌های آموزش هوشمند همچنین بر توسعه حرفه‌ای مدرسان تمرکز می‌کنند. آنها آموزش و منابعی را برای مدرسان فراهم می‌کنند تا به طور مؤثر فناوری را در	D6	Assante et al, 2019

	مدرسان	روش‌های تدریس خود یکپارچه کنند، به روش‌های جدید آموزشی سازگار شوند و از تحلیل داده برای بهبود آموزش استفاده کنند. توسعه حرفه‌ای پیوسته مدرسان اطمینان حاصل می‌کند که آنها با مهارت‌ها و دانش لازم برای بهره‌برداری از ابزارها و فناوری‌های آموزش هوشمند مجهز هستند.		
۷	دسترسی به آموزش در تمام مناطق	سیستم‌های آموزش هوشمند به هدف حل مشکل دسترسی به آموزش با توجه به کیفیت می‌پردازند. فناوری می‌تواند با ارائه منابع و ابزارهای آموزشی به علم‌آموزان در مناطق دورافتاده یا با محدودیت‌های مالی، پلی برای عبور از موانع جغرافیایی و اجتماعی فراهم کند. پلتفرم‌های آموزش آنلاین، محتواهای دیجیتال و برنامه‌های تلفن همراه، آموزش را برای طیف گسترده‌تری از علم‌آموزان قابل دسترسی می‌کنند.	D7	Visvizi et al, 2018
۸	همکاری و ارتباطات	سیستم‌های آموزش هوشمند همکاری و ارتباط بین علم‌آموزان، مدرسان و دیگر ذینفعان را ترویج می‌دهند. آنها ابزارها و پلتفرم‌هایی را برای همکاری مجازی، انجمن‌های بحث و تجربیات یادگیری تعاملی فراهم می‌کنند. این سیستم‌ها تعامل فعال، یادگیری همتاانگاری و توسعه مهارت‌های اجتماعی و ارتباطی را ترویج می‌دهند.	D8	El Mhouti & Erradi, 2018
۹	کارآمدی هزینه و قابلیت توسعه	سیستم‌های آموزش هوشمند راه حل‌های کارآمد هزینه را ارائه می‌دهند که می‌توانند برای دسترسی به تعداد زیادی از علم‌آموزان اسکیل شوند. پلتفرم‌های آموزش آنلاین، منابع دیجیتال و کلاس‌های مجازی نیاز به زیرساخت‌های فیزیکی، کتاب‌های درسی و سایر منابع یادگیری سنتی را کاهش می‌دهند. این امکان انتقال آموزش به تعداد بیشتری از علم‌آموزان و ارائه آموزش با کیفیت بالا را با هزینه کمتر فراهم می‌کند.	D9	Makarova et al, 2018
۱۰	پیشرفت‌های فناوری	پیشرفت‌های سریع در زمینه فناوری، به‌ویژه در حوزه هوش مصنوعی، یادگیری ماشین، تحلیل داده‌ها و خودکارسازی، فرصت‌هایی برای یکپارچه‌سازی فناوری هوشمند در بخش آموزش ایجاد کرده است. این فناوری‌ها امکان ایجاد سیستم‌ها و ابزارهای هوشمند را فراهم می‌کنند که می‌توانند تجربه یادگیری و نتایج آموزشی را بهبود ببخشند.	D10	Salamzadeh st al, 2021
۱۱	نیازها و تقاضاهای صنعت و نیروی کار	نیازها و تقاضاهای بازار کار و صنایع نقش قابل توجهی در شکل‌دهی به سیستم‌های آموزش هوشمند دارند. تأکید بر آماده‌سازی علم‌آموزان برای شغل‌های آینده که نیازمند مهارت‌های فناوری، تفکر انتقادی، توانایی حل مسئله و سازگاری هستند، در حال رشد است. سیستم‌های آموزش هوشمند سرفصل‌ها را با نیازهای صنعتی هماهنگ می‌کنند، با کارفرمایان همکاری می‌کنند و کاربردهای واقعی را به منظور پیوند آموزش و بازار کار در بر می‌گیرند.	D11	Salamzadeh st al, 2022 Mohammadhosseini et al, 2022
۱۲	پژوهش و نوآوری	پژوهش و نوآوری در زمینه آموزش پیشران سیستم‌های آموزش هوشمند است. مؤسسات آموزشی، پژوهشگران و تأمین‌کنندگان فناوری با همکاری در کشف روش‌های جدید، توسعه ابزارهای نوآورانه و انجام مطالعات برای ارزیابی کارآیی فناوری‌های آموزش هوشمند، به بهبود پیوسته این سیستم‌ها کمک می‌کنند.	D12	Guo et al, 2021
۱۳	سیاست‌ها و حمایت دولتی	سیاست‌ها و برنامه‌های دولتی نقش مهمی در تشکیل سیستم‌های آموزش هوشمند دارند. دولت‌ها قدرت تکنولوژی برای تحول آموزش را به خوبی درک کرده‌اند و منابعی را به این منظور اختصاص می‌دهند. آنها چارچوب‌ها، مقررات و مکانیسم‌های تأمین مالی ایجاد می‌کنند که به انتشار فناوری‌های آموزش هوشمند تشویق کنند، تحقیق و توسعه را ترویج دهند و همکاری بین مؤسسات آموزشی و ارائه دهندگان فناوری را تسهیل کنند.	D13	Dana et al, 2022
۱۴	ارزیابی و بازخورد تطبیقی	سیستم‌های آموزش هوشمند از ابزارهای ارزیابی تطبیقی استفاده می‌کنند که قادر به تطبیق سطح سختی، قالب و ترتیب سؤالات بر اساس عملکرد دانشجویان به صورت فردی هستند. این سیستم‌ها بازخورد فوری ارائه می‌دهند، نقاط قوت و ضعف را شناسایی می‌کنند و بهبودهای هدفمندی را پیشنهاد می‌دهند. ارزیابی تطبیقی به فردی‌سازی تجربه یادگیری کمک می‌کند، خودارزیابی را ترویج می‌دهد و ارزیابی شکل‌دهی را پشتیبانی می‌کند.	D14	Chen et al, 2021
۱۵	تغییر در روش‌های آموزشی	تغییر در الگوها و رویکردهای آموزشی یکی از پیشران‌های سیستم‌های آموزش هوشمند است. مدل‌های سنتی آموزش مورد ارزیابی قرار گرفته و رویکردهای جدیدی که بر تجربیات فعال، آموزش متمرکز بر دانشجو و یادگیری تجربی تأکید می‌کنند، به تدریج مورد توجه قرار می‌گیرند. سیستم‌های آموزش هوشمند فناوری را برای حمایت	D15	Alonso-Secades et al, 2022

		از این تغییرات آموزشی به کار می‌گیرند و تجربیات یادگیری تعاملی و جذاب را ممکن می‌سازند.		
۱۶	شامل بودن و دسترس‌پذیری	سیستم‌های آموزش هوشمند هدف دارند که آموزش شامل و قابل دسترس برای تمام دانشجویان، از جمله کسانی که نیازهای یادگیری متفاوت یا معلولیت دارند، باشد. فناوری امکان فراهم کردن ابزارهای کمکی، منابع یادگیری سازگار و رابطه‌های قابل تنظیمی که با سبک‌های یادگیری و توانمندی‌های مختلف هماهنگی می‌کنند، را فراهم می‌کند. سیستم‌های آموزش هوشمند بر انصاف و افزایش قدرت دسترسی به آموزش تأکید می‌کنند و دانشجویان را توانمند می‌کنند که بر موانع راه یادگیری غلبه کنند.	D16	Dong et al, 2020

گام دوم: در گام دوم پس از شناسایی پیشران‌ها به منظور غربال کردن و گزینش نهایی، پیشران‌های شناسایی شده در قالب پرسشنامه خبره‌سنجی و بر اساس طیف لیکرت در میان خبرگان توزیع گردید و از آنها خواسته شد تا میزان اهمیت هر یک از پیشران‌ها را مشخص نمایند. پس از جمع‌آوری پرسشنامه‌ها برای تصمیم‌گیری در مورد استفاده از آزمون‌های پارامتریک و یا ناپارامتریک، به بررسی نرمال بودن داده‌ها می‌پردازیم؛ که با توجه به آنکه داده‌ها غیر نرمال هستند، برای بررسی میزان اهمیت پیشران‌ها و برای پاسخ‌دهی به سؤال‌های پژوهش از آزمون دوجمله‌ای (Binomial Test) که یک آزمون ناپارامتریک است، استفاده شد.

مطابق آزمون دوجمله‌ای، در صورتی که سطح معناداری هر متغیر کمتر از ۰/۰۵ بدست آید، بیانگر اهمیت آن پیشران می‌باشد. نتایج بدست آمده از آزمون دوجمله‌ای در خصوص پیشران‌های ذکر شده در پرسشنامه خبره‌سنجی در جدول ۲ نشان داده شده است.

جدول ۲: نتایج آزمون دوجمله‌ای

ردیف	پیشران‌ها	بازه	تعداد	نسبت مشاهدات	نسبت آزمون	سطح معنی داری	نتیجه آزمون
۱	D1	≤3 >3	۲۰	۰/10 ۰/90 ۱	۰/۵	۰/000	پذیرش
۲	D2	≤3 >3	۲۰	۰/۰۰ ۱/۰۰ ۱	۰/۵	۰/۰۰۰	پذیرش
۳	D3	≤3 >3	۲۰	۰/۱۵ ۰/۸۵ ۱	۰/۵	۰/۰۰۳	پذیرش
۴	D4	≤3 >3	۲۰	۰/10 0/90 ۱	۰/۵	۰/۰۰۰	پذیرش
۵	D5	≤3 >3	۲۰	۰/۲۰ ۰/۸۰ ۱	۰/۵	۰/۰۱۲	پذیرش
۶	D6	≤3 >3	۲۰	۰/00 1/00 ۱	۰/۵	۰/۰۰۰	پذیرش
۷	D7	≤3 >3	۲۰	۰/25 ۰/75 ۱	۰/۵	۰/۰۴۱	پذیرش
۸	D8	≤3 >3	۲۰	۰/05 ۰/95 ۱	۰/۵	۰/000	پذیرش
۹	D9	≤3 >3	۲۰	۰/15 ۰/85 ۱	۰/۵	۰/003	پذیرش
۱۰	D10	≤3 >3	۲۰	۰/۱۰ ۰/۹۰	۰/۵	۰/۰۰۰	پذیرش

				۱			
۱۱	D11	≤3 >3	۲۰	۰/۲۵ ۰/۷۵ ۱	۰/۵	۰/۰۴۱	پذیرش
۱۲	D12	≤3 >3	۲۰	۰/00 1/00 ۱	۰/۵	۰/۰۰۰	پذیرش
۱۳	D13	≤3 >3	۲۰	۰/05 0/95 ۱	۰/۵	۰/۰۰۰	پذیرش
۱۴	D14	≤3 >3	۲۰	۰/۱۵ ۰/۸۵ ۱	۰/۵	۰/۰۰۳	پذیرش
۱۵	D15	≤3 >3	۲۰	۰/۰۰ ۱/۰۰ ۱	۰/۵	۰/۰۰۰	پذیرش
۱۶	D16	≤3 >3	۲۰	۰/05 ۰/95 ۱	۰/۵	۰/000	پذیرش

همانگونه که مشاهده می‌گردد مطابق جدول۲، از طریق استفاده از نرم افزار SPSS و آزمون دو جمله‌ای سطح معناداری هر یک از پیشران‌ها مورد محاسبه قرار گرفت و پیشران‌هایی که دارای ضریب معناداری کمتر از ۰/۰۵ بودند، تأیید شدند. بنابراین تمام ۱۶ پیشران به منظور ادامه فرایند پژوهش انتخاب شدند.

گام سوم: در گام سوم از پژوهش، پیشران‌های غربال شده از گام دوم طی پرسشنامه‌ای در قالب ماتریس مقایسات زوجی در میان خبرگان توزیع گردید تا نظرات خود را در این رابطه ابراز نمایند. ماتریس‌های بدست آمده از طریق روش میانگین حسابی، تجمیع شد. حال در ادامه این روش داده‌های ماتریس تجمیعی با استفاده از روش خطی، نرمال گردیدند. در نهایت برای بدست آوردن ماتریس نرمال روابط کامل، با ضرب ماتریس ارتباط مستقیم نرمال در معکوس اختلاف ماتریس همانی (I) از ماتریس ارتباط مستقیم نرمال (N)، ماتریس نرمال روابط کامل بدست می‌آید. بنابراین روش دیمتل مطابق فرایند زیر طی می‌گردد:

۱- ابتدا با توجه به روابط زیر ماتریس ارتباط مستقیم نرمال محاسبه می‌شود.

$$N = K * M$$

$$k = \min\left[\frac{1}{\max\sum_{j=1}^{n}|aij|}, \frac{1}{\max\sum_{i=1}^{n}|aij|}\right]$$

۲- در ادامه برای محاسبه ماتریس ارتباط کامل مطابق رابطه زیر، ماتریس نرمال را در ماتریس معکوس (ابتدا ماتریس همانی را منهای ماتریس نرمال کرده و سپس ماتریس حاصل را معکوس می‌کنیم) ضرب می‌کنیم.

$$T = N * (I - N)^{-1}$$

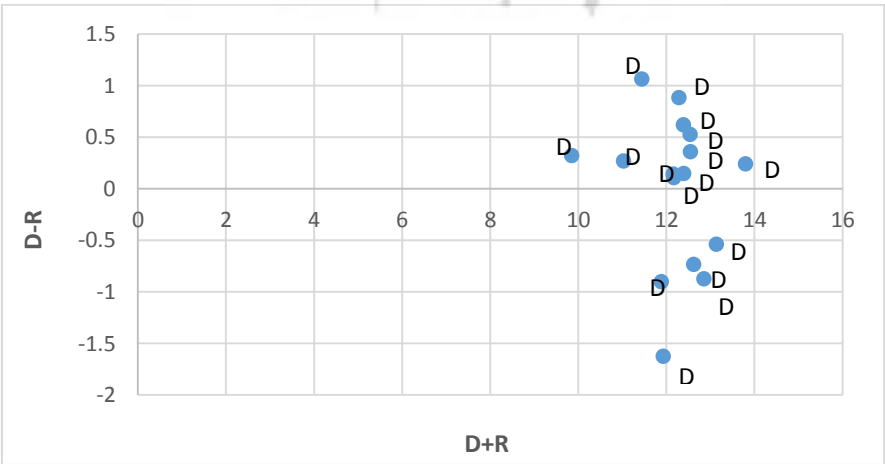
جدول ۳: ماتریس نرمال روابط کامل

	D۱	D۲	D۳	D۴	D۵	D۶	D۷	D۸	D۹	D۱۰	D۱۱	D۱۲	D۱۳	D۱۴	D۱۵	D۱۶
D۱	۰.۳۴۹	۰.۳۵۴	۰.۴۰۳	۰.۳۹۴	۰.۳۷۶	۰.۳۶۲	۰.۴۶۶	۰.۴۴۹	۰.۳۷۹	۰.۴۵۲	۰.۳۷۰	۰.۴۱۵	۰.۳۳۹	۰.۴۴۵	۰.۴۶۱	۰.۴۴۰
D۲	۰.۴۰۹	۰.۲۸۹	۰.۴۰۰	۰.۳۸۰	۰.۳۶۶	۰.۳۹۹	۰.۴۴۵	۰.۴۳۱	۰.۳۲۵	۰.۴۳۸	۰.۴۰۴	۰.۳۹۰	۰.۲۹۰	۰.۴۵۰	۰.۴۲۹	۰.۴۰۹
D۳	۰.۴۰۳	۰.۳۳۷	۰.۳۲۸	۰.۳۶۳	۰.۳۸۵	۰.۳۶۸	۰.۴۳۷	۰.۴۲۸	۰.۳۴۹	۰.۴۱۸	۰.۳۸۷	۰.۳۸۳	۰.۲۸۵	۰.۴۲۹	۰.۴۳۶	۰.۴۱۴
D۴	۰.۴۰۵	۰.۳۵۳	۰.۴۱۰	۰.۳۳۴	۰.۴۲۵	۰.۴۱۳	۰.۴۶۸	۰.۴۶۱	۰.۳۷۳	۰.۴۶۶	۰.۴۲۷	۰.۴۲۱	۰.۳۲۹	۰.۴۵۴	۰.۴۲۲	۰.۴۲۳
D۵	۰.۳۸۹	۰.۳۵۹	۰.۴۰۵	۰.۳۶۶	۰.۳۴۱	۰.۳۸۱	۰.۴۴۹	۰.۴۲۷	۰.۳۵۵	۰.۴۳۲	۰.۳۹۳	۰.۳۷۹	۰.۳۱۳	۰.۴۳۱	۰.۴۴۸	۰.۴۰۲
D۶	۰.۴۲۳	۰.۳۵۹	۰.۴۰۵	۰.۳۹۶	۰.۴۲۵	۰.۳۴۲	۰.۴۶۶	۰.۴۵۴	۰.۳۳۷	۰.۴۴۸	۰.۴۱۹	۰.۴۱۶	۰.۳۰۱	۰.۴۶۶	۰.۴۵۴	۰.۳۹۴
D۷	۰.۳۷۰	۰.۳۰۲	۰.۳۸۵	۰.۳۶۵	۰.۳۹۵	۰.۳۳۹	۰.۳۶۵	۰.۴۱۹	۰.۳۱۲	۰.۴۱۸	۰.۳۸۵	۰.۳۴۴	۰.۳۲۶	۰.۴۳۰	۰.۴۲۵	۰.۴۱۰
D۸	۰.۳۶۹	۰.۳۲۴	۰.۳۷۰	۰.۳۵۵	۰.۴۰۰	۰.۳۸۴	۰.۴۳۲	۰.۳۵۳	۰.۳۰۹	۰.۴۲۷	۰.۳۷۰	۰.۳۶۴	۰.۲۷۷	۰.۴۲۷	۰.۴۲۱	۰.۳۶۱
D۹	۰.۳۵۳	۰.۲۸۵	۰.۳۴۸	۰.۳۳۳	۰.۳۵۵	۰.۳۲۰	۰.۳۹۲	۰.۴۰۷	۰.۲۷۲	۰.۴۱۰	۰.۳۵۸	۰.۳۵۸	۰.۲۶۵	۰.۳۹۴	۰.۴۱۰	۰.۳۸۹
D۱۰	۰.۴۳۱	۰.۳۹۷	۰.۴۲۳	۰.۴۳۳	۰.۴۲۹	۰.۴۱۵	۰.۴۹۶	۰.۴۸۳	۰.۴۰۱	۰.۴۲۳	۰.۴۲۴	۰.۴۴۴	۰.۳۶۲	۰.۴۹۶	۰.۴۸۷	۰.۴۷۲
D۱۱	۰.۴۰۲	۰.۳۱۰	۰.۳۹۷	۰.۳۷۳	۰.۴۰۲	۰.۳۸۸	۰.۴۰۰	۰.۴۴۳	۰.۳۴۲	۰.۴۱۷	۰.۳۲۹	۰.۳۵۵	۰.۳۱۵	۰.۴۴۲	۰.۳۹۵	۰.۴۲۸
D۱۲	۰.۴۱۸	۰.۳۲۶	۰.۳۷۴	۰.۳۵۶	۰.۴۳۴	۰.۴۱۳	۰.۴۶۸	۰.۴۵۲	۰.۳۸۱	۰.۴۵۴	۰.۴۰۹	۰.۳۴۸	۰.۳۳۳	۰.۴۶۲	۰.۴۶۵	۰.۴۴۲
D۱۳	۰.۳۱۳	۰.۲۷۲	۰.۳۱۶	۰.۲۸۸	۰.۳۳۳	۰.۳۲۵	۰.۳۶۹	۰.۳۲۶	۰.۲۶۸	۰.۳۶۸	۰.۲۹۷	۰.۳۴۳	۰.۲۱۷	۰.۳۳۵	۰.۳۶۴	۰.۳۵۴
D۱۴	۰.۳۶۸	۰.۳۵۵	۰.۴۰۴	۰.۳۴۴	۰.۳۸۸	۰.۳۸۹	۰.۴۲۸	۰.۴۳۲	۰.۳۶۸	۰.۴۵۰	۰.۴۱۷	۰.۴۰۸	۰.۲۹۰	۰.۳۸۵	۰.۴۴۹	۰.۴۲۴
D۱۵	۰.۳۲۴	۰.۲۹۱	۰.۳۲۲	۰.۳۱۹	۰.۳۴۵	۰.۳۲۷	۰.۳۷۱	۰.۳۳۱	۰.۲۹۱	۰.۳۷۱	۰.۳۰۳	۰.۳۰۱	۰.۲۴۳	۰.۳۸۵	۰.۳۱۱	۰.۳۱۷
D۱۶	۰.۳۷۱	۰.۲۷۷	۰.۳۱۸	۰.۳۰۳	۰.۳۲۴	۰.۳۲۲	۰.۴۰۹	۰.۳۸۱	۰.۳۱۹	۰.۳۸۵	۰.۳۴۰	۰.۳۴۰	۰.۲۸۱	۰.۴۰۷	۰.۴۰۲	۰.۳۱۳

در نهایت الگوی روابط میان پیشران‌های پژوهش مطابق جدول۴ و شکل۱ بدست می‌آیند.

جدول ۴: اعداد قطعی تأثیرگذاری و تأثیرپذیری پیشران‌ها

D-R	D+R	R	D	عوامل
0.357	12.550	6.097	6.453	D1
1.063	11.445	5.191	6.254	D2
0.142	12.157	6.007	6.150	D3
0.884	12.288	5.702	6.586	D4
0.146	12.396	6.125	6.271	D5
0.620	12.390	5.885	6.505	D6
-0.873	12.852	6.863	5.989	D7
-0.736	12.622	6.679	5.943	D8
0.269	11.030	5.381	5.649	D9
0.241	13.794	6.777	7.017	D10
0.107	12.169	6.031	6.138	D11
0.527	12.541	6.007	6.534	D12
0.320	9.854	4.767	5.087	D13
-0.539	13.139	6.839	6.300	D14
-1.626	11.930	6.778	5.152	D15
-0.902	11.885	6.394	5.492	D16



شکل ۱: نمودار دیمتل پیشران‌های مؤثر بر آموزش هوشمند با تمرکز بر فناوری‌های نوین

همانطور که مشخص است جمع معیارهای هر سطر (D)، نشانگر میزان تأثیرگذاری آن معیار بر دیگر معیارهای سیستم است. بنابراین پیشران (D10) از بیشترین تأثیرگذاری در سیستم برخوردار است. همچنین جمع معیارهای هر ستون (R)، برای هر معیار نشانگر میزان تأثیرپذیری آن معیار از سایر معیارهای سیستم است. بر این اساس پیشران (D7) از بیشترین تأثیرپذیری در سیستم برخوردار است.

حال مطابق شکل۱، مجموع بردار افقی (D+R) برای هر یک از معیارها تشکیل‌دهنده سیستم، تعامل آن معیار در سیستم را نشان می‌دهد، به‌طوری‌که آن معیار تأثیر و تأثر بیشتری با سایر معیارهای سیستم دارد. براین اساس پیشران (D10) بیشترین تعامل را با سایر عوامل در سیستم دارد. در ادامه نیز تفاضل (D-R) در بردار عمودی برای هر یک از معیارهای تشکیل‌دهنده سیستم، تأثیرپذیری یا تأثیرگذاری قطعی آن معیار در سیستم را نشان می‌دهد. به‌طوری‌که اگر (D-R) مثبت باشد، عامل یک متغیر علّی محسوب می‌شود و اگر منفی باشد، معلول محسوب می‌شود. بنابراین پیشران‌های (D1، D2، D3، D4، D5، D6، D9، D10، D11، D12، D13) متغیرهای علّی و تأثیرگذار می‌باشند و پیشران‌های (D7، D8، D14، D15، D16) از متغیرهای تأثیرپذیر قطعی و معلول می‌باشند.

گام چهارم: شناسایی عدم قطعیت‌های کلیدی و توسعه سناریوها

در گام چهارم از پژوهش حاضر با توجه به نتایج بدست آمده از گام سوم، پیشران‌هایی که از خالص اثر بالایی در سیستم برخوردار هستند، به عنوان مهمترین پیشران‌ها در نظر گرفته شدند. هر چه پیشرانی خالص اثر بالاتری داشته باشد میزان تأثیرگذاری از تأثیرپذیری پیشران بیشتر است. روش دیمتل برای انتخاب پیشران‌های نهایی از معیار تأثیرگذاری استفاده می‌نماید و این معیار با فلسفه آینده‌پژوهی سازگاری دارد (Maleki et al, 2022: 70- 73). سپس برای شناسایی عدم قطعیت‌های کلیدی، پیشران‌های (D1، D2، D3، D4، D5، D6، D9، D10، D11، D12، D13) که دارای خالص اثر بالاتر و تأثیرگذار قطعی هستند بر اساس مجموع تأثیرگذاری و تأثیرپذیری (D+R) اولویت‌بندی شدند. بر این اساس پیشران‌های (D1)، (D5)، (D10)، (D12) که متغیرهای تأثیرگذار قطعی نیز می‌باشند مطابق جدول۴، به عنوان عدم قطعیت‌های کلیدی انتخاب شدند. حال در تدوین سناریو، حالت‌های مختلف را شناسایی کرده و از آنها برای شکل دادن به منطق سناریوها استفاده خواهد شد. جهت شناسایی حالت‌های مختلف از عدم‌قطعیت در پیشران‌های شناسایی شده به کمک نرم‌افزار سناریو ویزارد، برمبنای میانگین نظرات خبرگان، به سنجش تأثیرات متقابل حالت‌ها پرداخته شد (Mohammadhosseini et al, 2021).

گام پنجم: استخراج سناریوها

به استناد سنجش شکل گرفته از تأثیر حالت‌های عدم‌قطعیت بر یکدیگر، به محاسبه سناریوهای محتمل بر مبنای بیشترین امتیاز و سازگاری حالت‌ها پرداخته شد و به ۳ سناریو محتمل رسیده‌ایم، سناریو اول با سازگاری مثبت و امتیاز ۳۲، سناریو دوم با سازگاری مثبت و امتیاز ۲۹و سناریو سوم با سازگاری مثبت و امتیاز ۲۷ به عنوان نتایج مورد بررسی سناریوها اعلام می‌شود. سناریو اول بیشترین امتیاز را به خود اختصاص داده که کاملاً سازگار است، یعنی عناصر سناریو مجموعه‌ای از مفروضات پشتیبان متقابل را تشکیل می‌دهند. که در ادامه هر یک از حالت‌های پیشران بر اساس قضاوت‌ها و نظرات خبرگان در حالت سنجی تأثیر متقابل سناریو مورد بحث قرار می‌گیرند.

بحث و نتیجه گیری

هوش مصنوعی (AI) قدرت تغییرات قابل توجهی در ساختار آموزشی دارد و تجربه یادگیری را بهبود می‌بخشد. در زیر سه سناریو محتمل برآمده است که بررسی می‌کند هوش مصنوعی چگونه می‌تواند ساختار آموزشی را تحت تأثیر قرار دهد:

۱- **یادگیری سفارشی:** هوش مصنوعی می‌تواند با تجزیه و تحلیل داده‌های علم‌آموزان از جمله نقاط قوت، ضعف‌ها و سبک‌های یادگیری آن‌ها، تجربهٔ یادگیری سفارشی را فراهم کند. پلتفرم‌های یادگیری تطبیقی که توسط هوش مصنوعی قدرتمند ارائه می‌شوند، محتوای سفارشی‌شده، سطوح سختی قابل تنظیم و بازخورد هدفمند را ارائه کرده و به علم‌آموزان این امکان را می‌دهند که با سرعت خود یاد بگیرند و همچنین می‌تواند فرآیند امتیازدهی برای تکالیف، آزمون‌ها و امتحانات را به صورت خودکار انجام دهد و بار زیادی را از دوش مدرسان بردارد و به علم‌آموزان بازخورد به موقع ارائه دهد. الگوریتم‌های پردازش زبان طبیعی (NLP) می‌توانند پاسخ‌های نوشتاری را تحلیل کرده و بازخورد سازنده ارائه دهند تا علم‌آموزان بتوانند کار خود را بهبود بخشند.

۲- **سامانه‌های تدریس هوشمند:** هوش مصنوعی می‌تواند حجم بزرگی از داده‌های جمع‌آوری شده از تعاملات علم‌آموزان با پلتفرم‌های یادگیری را تجزیه و تحلیل کند. این تجزیه و تحلیل داده می‌تواند الگوها و روندهایی را شناسایی کند و باعث شناسایی زودهنگام مشکلات یادگیری یا نقاطی که علم‌آموزان به نیاز به پشتیبانی اضافی دارند، شود. سپس مدرسان می‌توانند به‌طور سریع و مداخله‌گرانه وارد شوند و مداخله هدفمندی ارائه دهند. سامانه‌های آموزشی قدرتمند به کمک هوش مصنوعی

می‌توانند به عنوان مدرسان مجازی عمل کنند و راهنمایی و کمک سفارشی به علم‌آموزان ارائه دهند. این سامانه‌ها می‌توانند توضیحات، پاسخ به سوالات و بازخورد ارائه کنند و به علم‌آموزان در غلبه بر چالش‌ها و تثبیت درک مفاهیم کمک کنند. هوش مصنوعی می‌تواند وظایف اداری در مؤسسات آموزشی مانند مدیریت سوابق علم‌آموزان، برنامه‌ریزی و تخصیص منابع را ساده‌تر کند. این اتوماسیون باعث می‌شود مدرسان بیشتر بر روی تدریس و راهنمایی علم‌آموزان تمرکز کنند.

۳- **ایجاد محتوای هوشمند:**. فناوری‌های هوش مصنوعی مانند تولید زبان طبیعی (NLG) می‌توانند محتوای آموزشی از جمله برنامه‌های درسی، خلاصه‌ها و منابع مطالعاتی را ایجاد کنند. این امر به مدرسان کمک می‌کند تا در زمان صرفه جویی کنند و منابع با کیفیت برای علم‌آموزان خود ایجاد کنند.

در ادامه به تبیین بیشتر هریک از سناریوهای مطرح شده می‌پردازیم؛

سناریو یادگیری سفارشی

یادگیری سفارشی (Personalized learning) یک رویکرد آموزشی است که هدف آن تطبیق تدریس و تجربه‌های یادگیری با نیازها، علاقه‌ها و توانمندی‌های هر علم‌آموز است. این رویکرد به این معتقد است که علم‌آموزان سبک‌های یادگیری، نقاط قوت و ضعف و چالش‌های منحصر به فردی دارند و بنابراین استفاده از این رویکرد ممکن است برای همه علم‌آموزان به یک‌اندازه مؤثر نباشد.

در یادگیری سفارشی، تجربه یادگیری به طور شخصی‌سازی شده است تا نیازهای خاص هر علم‌آموز را تأمین کند. در ادامه برخی جنبه‌های کلیدی یادگیری سفارشی مورد تأکید در این سناریو آورده شده است:

۱- **تناسب فردی با سرعت:** یادگیری سفارشی به علم‌آموزان اجازه می‌دهد که با سرعت خود در مطالب پیشرفت کنند. برخی علم‌آموزان ممکن است به سرعت مفاهیم را درک کنند و بتوانند به مرحله بعدی بروند، در حالی که دیگران ممکن است به وقت بیشتری برای درک کامل مطالب نیاز داشته باشند. فناوری‌های یادگیری تطبیقی که توسط هوش مصنوعی پشتیبانی می‌شوند، محتوا و سطح سختی را براساس پیشرفت هر علم‌آموز تنظیم می‌کنند.

۲- **محتوای سفارشی:** یادگیری سفارشی شامل ارائه محتوایی است که برای هر علم‌آموز مناسب و مفید است. این ممکن است شامل ارائه منابع و فعالیت‌های یادگیری متفاوت بر اساس سبک‌ها و علاقه‌های یادگیری هر فرد باشد. محتوا به صورت فرمت‌های مختلف مانند ویدئوها، ماژول‌های تعاملی یا شبیه‌سازی‌ها ارائه می‌شود تا به سبک‌های یادگیری متفاوت پاسخگو باشد.

۳- **آموزش هدفمند:** یادگیری سفارشی امکان آموزش هدفمند را به منظور پر کردن نقاط ضعف و چالش‌های یادگیری هر علم‌آموز فراهم می‌کند. با ارزیابی نقاط قوت و ضعف هر علم‌آموز ، مدرسان می‌توانند مداخلات و پشتیبانی متمرکزی را ارائه کنند تا علم‌آموزان به عبور از مشکلات و عمق انجام بخشیدن به موضوعات بپردازند.

۴- **مسیرهای یادگیری انعطاف‌پذیر:** یادگیری سفارشی انعطاف‌پذیری در طراحی مسیرهای یادگیری فراهم می‌کند. علم‌آموزان می‌توانند براساس ترجیحات و اهداف خود مسیرهای مختلفی را برای رسیدن به هدف یادگیری انتخاب کنند. این می‌تواند شامل ارائه دوره‌های انتخابی یا فرصت‌های یادگیری پروژه‌محور باشد که با علاقه‌ها و آرزوهای علم‌آموزان هماهنگی داشته باشد.

۵- **تصمیم‌گیری مبتنی بر داده:** یادگیری سفارشی بر داده‌ها برای انجام تصمیمات آموزشی تکیه می‌کند. با جمع‌آوری و تحلیل داده‌های علم‌آموزان مانند نتایج ارزیابی، رفتارهای یادگیری و پیگیری پیشرفت، مدرسان به بررسی عملکرد هر علم‌آموز می‌پردازند. این رویکرد مبتنی بر داده کمک می‌کند تا نقاط قوت و ضعف شناسایی شود، نتایج یادگیری اندازه‌گیری شود و تصمیمات آگاهانه‌ای برای بهینه‌سازی تجربه یادگیری اتخاذ شود.

۶- **خوداندیشی و تعیین اهداف:** یادگیری سفارشی علم‌آموزان را به فعالیت فعال در فرایند یادگیری خود تشویق می‌کند. علم‌آموزان تشویق می‌شوند تا بر قوت‌ها، ضعف‌ها و پیشرفت یادگیری خود تأمل کنند. آنها می‌توانند اهداف تعیین کنند، رشد خود را پیگیری کنند و مسئولیت یادگیری خود را به دست بگیرند.

یادگیری سفارشی به منظور جلب مشارکت، انگیزه و درک عمیق‌تر علم‌آموزان با تطبیق تجربه آموزشی با نیازهای فردی طراحی شده است. این رویکرد اهمیت ایجاد حمایت برای علم‌آموزان به عنوان افرادی منحصر به فرد با قوت‌ها، علاقه‌ها و سبک‌های یادگیری متفاوت را تأکید می‌کند و در نهایت باعث بهبود نتایج یادگیری مؤثر و معنادار می‌شود.

سناریو سامانه یادگیری هوشمند

سیستم‌های آموزش هوشمند[1] سیستم‌های مبتنی بر کامپیوتر هستند که از تکنیک‌های هوش مصنوعی (AI) استفاده می‌کنند تا آموزش و پشتیبانی شخصی‌سازی شده را به یادگیرندگان ارائه دهند. این سیستم‌ها به طوری طراحی شده‌اند که نقش یک مربی انسان را شبیه‌سازی کنند و تجربه یادگیری را به نیازها و توانمندی‌های فردی هر علم‌آموز تنظیم می‌کنند.

در ادامه برخی از ویژگی‌های سیستم‌های آموزش هوشمند را آورده‌ایم؛

۱- **آموزش فردی:** سیستم‌های ITSi آموزش سفارشی را برای برآورده کردن نیازهای خاص هر یادگیرنده ارائه می‌دهند. آنها دانش، مهارت‌ها و ترجیحات یادگیری هر علم‌آموز را ارزیابی می‌کنند و مطالب و فعالیت‌ها را بر این اساس ارائه می‌دهند. سیستم می‌تواند سطح سختی، سرعت و ترتیب مطالب را بر اساس نیازهای هر علم‌آموز تنظیم کند تا تجربه یادگیری را برای هر علم‌آموز بهینه کند.

۲- **بازخورد تطبیقی:** سیستم‌های ITS بازخورد شخصی‌سازی شده را بر اساس پاسخ‌ها و عملکردهای علم‌آموزان ارائه می‌دهند. آنها می‌توانند خطاها، اشتباهات و نقاط ضعف را شناسایی کنند و بازخورد مناسبی را ارائه دهند تا به علم‌آموزان در تصحیح اشتباهات و عمق انجام بخشیدن به مفاهیم کمک کنند.

۳- **نمایش دانش:** سیستم‌های ITS از یک مدل نمایش دانش استفاده می‌کنند که دانش مربوط به حوزهٔ خاصی را که برای آموزش مؤثر لازم است، توصیف می‌کند. این پایگاه دانش شامل مفاهیم، قوانین، استراتژی‌های حل مسئله و نمونه‌ها است که سیستم برای هدایت علم‌آموزان در فرایند یادگیری استفاده می‌کند.

۴- **استدلال هوشمند و تصمیم‌گیری:** سیستم‌های ITS از تکنیک‌های هوش مصنوعی مانند یادگیری ماشین، سیستم‌های خبره و پردازش زبان طبیعی استفاده می‌کنند تا استدلال کرده و تصمیم‌گیری هوشمند انجام دهند. سیستم می‌تواند داده‌های علم‌آموزان را تجزیه و تحلیل کند، پیشرفت و رفتار یادگیری را پیگیری کند و در زمان واقعی استراتژی‌های آموزشی را بر اساس عملکرد و نیازهای علم‌آموز تطبیق دهد.

۵- **محیط یادگیری تعاملی:** سیستم‌های ITS یک محیط یادگیری تعاملی و جذاب برای علم‌آموزان ایجاد می‌کنند. این محیط ممکن است شامل منابع چندرسانه‌ای، شبیه‌سازی‌های تعاملی، عناصر واقعیت مجازی یا فعالیت‌های بازی محوری باشد که جذابیت و انگیزه یادگیرندگان را افزایش می‌دهد.

۶- **پیگیری پیشرفت و ارزیابی:** سیستم‌های ITS داده‌های عملکرد، رفتار و پیشرفت علم‌آموز را جمع‌آوری و تحلیل می‌کنند. آنها قادرند گزارشاتی تولید کنند و برای علم‌آموزان، مدرسان یا مدیران درباره‌ی نقاط قوت، ضعف و پیشرفت کلی علم‌آموز ارائه دهند. این اطلاعات می‌تواند در تصمیم‌گیری‌ها و مداخلات آموزشی کمک کند.

۷- **مدلسازی علم‌آموز :** سیستم‌های ITS یک مدل علم‌آموز را توسعه می‌دهند که دانش، مهارت‌ها، ترجیحات و پروفایل یادگیری علم‌آموز را نشان می‌دهد. این مدل به صورت پیوسته به روزرسانی می‌شود و با تعامل علم‌آموز با سیستم، بهبود یافته و بهینه می‌شود. مدل علم‌آموز سیستم را قادر می‌سازد تا آموزش را سفارشی کند و به نیازهای علم‌آموز در حال تغییر پاسخ دهد.

سیستم‌های آموزش هوشمند پتانسیل ایجاد تجربه‌های یادگیری فردی، سازگار و مؤثر را دارند. آنها می‌توانند آموزش کلاسیک در کلاس درس را تکمیل یا مکمل کنند و در یادگیری خودتنظیم شده و مستقل پشتیبانی کنند. با بهره‌گیری از تکنولوژی‌های هوش مصنوعی، سیستم‌های ITS هدف دارند که نتایج یادگیری را بهبود بخشند، درگیری علم‌آموزان را افزایش دهند و پشتیبانی شخصی‌سازی شده به علم‌آموزان در حوزه‌ها و دروس مختلف را فراهم کنند.

سناریو ایجاد محتوا هوشمند

تولید محتوای هوشمند به استفاده از فناوری هوش مصنوعی و تکنیک‌های مرتبط برای تولید، تنظیم و بهینه‌سازی محتوا به صورت هوشمند و کارآمد اشاره دارد. این مفهوم شامل استفاده از الگوریتم‌ها و روش‌های هوش مصنوعی، پردازش زبان طبیعی، یادگیری ماشین و ابزارهای هوش مصنوعی دیگر برای اتوماسیون و بهبود فرآیند تولید محتوا است.

در ادامه، برخی از جنبه‌ها و مزایای تولید محتوای هوشمند مورد توجه در این سناریو را بررسی می‌کنیم؛

۱- **تولید محتوا:** سیستم‌های قدرتمند هوش مصنوعی می‌توانند محتوا را به صورت خودکار با تجزیه و تحلیل و ترکیب اطلاعات از منابع مختلف تولید کنند. این سیستم‌ها می‌توانند مقالات، پست‌های وبلاگ، توضیحات محصولات، پست‌های رسانه‌های

[1] Intelligent Tutoring Systems (ITS)

اجتماعی و سایر اشکال محتوای نوشتاری را تولید کنند. آنها با استفاده از الگوریتم‌های پردازش زبان طبیعی قادرند به درک متن، الگوهای زبانی و ترجیحات کاربر بپردازند و محتوای با کیفیت و مرتبطی ایجاد کنند.

۲- **نگهداری محتوا:** تولید محتوای هوشمند شامل نگهداری محتوای موجود از منابع مختلف است. الگوریتم‌های هوش مصنوعی قادرند محتوای وسیعی را تجزیه و تحلیل کنند و اطلاعات مربوطه، خلاصه‌ها یا نکات کلیدی را استخراج کنند تا محتوای گزیده‌شده ایجاد کنند. این کار در جمع‌آوری و ارائه محتوای مفید به کاربران به صورت مختصر و سازمان‌یافته کمک می‌کند.

۳- **شخصی‌سازی:** هوش مصنوعی می‌تواند تولید محتوا را شخصی‌سازی کند با تجزیه و تحلیل داده‌های کاربران، ترجیحات و رفتار آنها. سیستم‌های هوشمند قادرند محتوا را براساس پروفایل کاربر، علایق، جمعیت و تعاملات قبلی کاربران تنظیم کنند. این شخصی‌سازی تجربه کاربران را ارتقاء می‌دهد و تجربه محتوایی سفارشی را فراهم می‌کند.

۴- **بهینه‌سازی:** ابزارهای هوشمند قادر به بهینه‌سازی محتوا برای موتورهای جستجو و هدفمندسازی کلمات کلیدی یا موضوعات خاص است. آنها می‌توانند عملکرد محتوا را تجزیه و تحلیل کرده، الگوها را شناسایی کنند و بهبودهایی را پیشنهاد دهند تا دیده شدن و کارایی محتوا را افزایش دهند. این شامل بهینه‌سازی عناوین، تگ‌های متا، ساختار و عناصر دیگر محتوا برای بهبود رتبه‌بندی در موتورهای جستجو و جذب ترافیک بیشتر است.

۵- **محتوای چندزبانه:** تولید محتوا به زبان‌های مختلف راهی برای ایجاد محتوا در چند زبان است. الگوریتم‌های هوش مصنوعی قادر به ترجمه خودکار محتوا یا تولید محتوا به زبان‌های مختلف هستند که به کسب‌وکارها امکان دسترسی به مخاطبان جهانی و افزایش دسترسی محتوا را می‌دهد.

۶- **بهبود محتوا:** هوش مصنوعی می‌تواند بهبود کیفیت و تأثیر محتوا را بهبود بخشد. آنها می‌توانند به درستی نوشتاری، بررسی املایی و تأکید بر روانی و قابل فهم بودن محتوا کمک کنند. الگوریتم‌های هوش مصنوعی همچنین قادر به تجزیه و تحلیل حس، نمایانگری و احساسات هستند تا محتوا را با پیام موردنظر یا صدای برند سازگار کنند.

۷- **اتوماسیون محتوا:** تولید محتوای هوشمند فرآیند تولید محتوا را ساده و اتوماتیک می‌کند، شامل جمع‌آوری داده‌ها، فرمت‌بندی محتوا، انتخاب تصاویر و توزیع محتوا. این موضوع زمان و منابع تولید محتوا را صرفه‌جویی کرده و به تولیدکنندگان محتوا امکان می‌دهد در وظایف با ارزش بالاتر تمرکز کنند.

تولید محتوای هوشمند پتانسیلی برای اصلاح روش تولید، نگهداری و بهینه‌سازی محتوا دارد. این به کسب‌وکارها و تولیدکنندگان محتوا امکان می‌دهد محتوای با کیفیت، شخصی‌سازی شده و جذاب را به صورت مقیاس تولید کنند و در نهایت تجربه کاربران را ارتقا داده و اهداف بازاریابی محتوا را دستیابی نمایند.

ثابت شده است که فناوری هوش مصنوعی با آسان کردن برخی از وظایف یادگیری به علم آموزان کمک می‌کند. به عنوان مثال، ترجمه زبان در زمان واقعی، اطلاعات را برای علم‌آموزان در سراسر جهان در دسترس‌تر می‌کند. همچنین به درک علم‌آموزان در یادگیری زبان دوم کمک می‌کند. هوش مصنوعی می‌تواند کارایی، شخصی‌سازی و ساده‌سازی وظایف اداری را افزایش دهد و به مربیان زمان و آزادی بیشتری برای درک و سازگاری بدهد – ویژگی‌های انسانی که ربات‌ها فاقد آن هستند. ما پیشران‌های هوش مصنوعی را در مواجهه با آینده آموزش مورد پژوهش قرار دادیم و به سناریوهایی دست یافتیم تا هوش مصنوعی آینده امیدوارکننده‌ای را در آینده سیستم آموزشی، ترسیم نماید.

اگرچه هوش مصنوعی قدرتمند است و قادر به تغییرات آموزشی است، اما بسیار مهم است که مسائل اخلاقی را مورد توجه قرار داده، حریم خصوصی داده‌ها را تضمین کنیم و تعادلی بین فناوری و تعامل انسانی در فرایند یادگیری حفظ کنیم. همکاری بین مدرسان، سیاست‌گذاران و کارشناسان هوش مصنوعی برای بهره‌برداری کامل از قدرت هوش مصنوعی در آموزش و بهره‌برداری از یادگیری مؤثر و شامل بسیار مهم است.

ملاحظات اخلاقی

تمامی اصول اخلاقی در این مقاله در نظر گرفته شده است. شرکت‌کنندگان در جریان هدف پژوهش و مراحل اجرای آن قرار گرفتند. آن‌ها همچنین از محرمانه بودن اطلاعات خود اطمینان داشتند.

حامی مالی

این مقاله هیچگونه حامی مالی نداشته است.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان مقاله حاضر فاقد هرگونه تعارض منافع بوده است.

References

Abdel- Basset, M., Manogaran, G., Mohamed, M., & Rushdy, E. (2019). Internet of things in smart education environment: Supportive framework in the decision- making process. *Concurrency and Computation: Practice and Experience*, *31*(10), e4515. https://doi.org/10.1002/cpe.4515

Ade-Ibijola A, Young K, Sivparsad N, Seforo M, Ally S, Olowolafe A, Frahm-Arp M(2022) Teaching Students About Plagiarism Using a Serious Game (Plagi-Warfare): Design and Evaluation Study. JMIR Serious Games 10(1):e33459. https://doi.org/10.2196/33459

Aldowah, H., Rehman, S. U., Ghazal, S., & Umar, I. N. (2017, September). Internet of Things in higher education: a study on future learning. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 892, No. 1, p. 012017). IOP Publishing. https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/892/1/012017/meta

Alonso-Secades, V., López-Rivero, A. J., Martín-Merino-Acera, M., Ruiz-García, M. J., & Arranz-García, O. (2022). Designing an intelligent virtual educational system to improve the efficiency of primary education in developing countries. *Electronics*, *11*(9), 1487. https://doi.org/10.3390/electronics11091487

Arslan K (2020). Eğitimde yapay zekâ ve uygulamaları [Artificial Intelligence and Applicatıons in Education]. Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi 11(1):71–88. https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1174773

Assante, D., Caforio, A., Flamini, M., & Romano, E. (2019, April). Smart Education in the context of Industry 4.0. In 2019 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON) (pp. 1140-1145). IEEE. https://researchr.org/publication/AssanteCFR19

Awan, U., Shamim, S., Khan, Z., Zia, N. U., Shariq, S. M., & Khan, M. N. (2021). Big data analytics capability and decision-making: The role of data-driven insight on circular economy performance. Technological Forecasting and Social Change, 168, 120766. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120766

Baabdullah, A. M., Alalwan, A. A., Algharabat, R. S., Metri, B., & Rana, N. P. (2022). Virtual agents and flow experience: An empirical examination of AI-powered chatbots. Technological Forecasting and Social Change, 181, 121772. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121772

Chauhan, C., Parida, V., & Dhir, A. (2022). Linking circular economy and digitalisation technologies: A systematic literature review of past achievements and future promises. Technological Forecasting and Social Change, 177, 121508. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121508

Chen, X., Zou, D., Xie, H., & Wang, F. L. (2021). Past, present, and future of smart learning: a topic-based bibliometric analysis. International Journal of Educational Technology in Higher Education, 18, 1-29. DOI: 10.1186/s41239-020-00239-6

Chiu, T. K., 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*, 100118. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100118

Dai, C. P., & Ke, F. (2022). Educational applications of artificial intelligence in simulation-based learning: A systematic mapping review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 100087. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100087

Dana, L. P., Salamzadeh, A., Mortazavi, S., Hadizadeh, M., & Zolfaghari, M. (2022). Strategic futures studies and entrepreneurial resiliency: a focus on digital technology trends and emerging markets. Tec Empresarial, 16(1), 87-100. https://ideas.repec.org/a/ris/tecemp/2204.html

Dellot, B., & Wallace-Stephens, F. (2017). The age of automation. Artificial intelligence, robotics and the future of low-skilled work, 44. https://www.thersa.org/globalassets/pdfs/reports/rsa_the-age-of-automation-report.pdf

Dong, Z. Y., Zhang, Y., Yip, C., Swift, S., & Beswick, K. (2020). Smart campus: definition, framework, technologies, and services. IET Smart Cities, 2(1), 43-54. doi: 10.1049/iet-smc.2019.0072

Edler, D., & Ribakova, T. (1994). The impact of industrial robots on the level and structure of employment in Germany—A simulation study for the period 1980–2000. Technological Forecasting and Social Change, 45(3), 255-274. https://doi.org/10.1016/0040-1625(94)90049-3

Ekin, C. Ç. (2۰22). Eğitimde yapay zeka uygulamaları ve zeki öğretim sistemleri [Artificial intelligence applications and smart teaching systems in education]. Eğitimde Dijitalleşme ve Yeni Yaklaşımlar. *Eğitimde Dijitalleşme ve Yeni Yaklaşımlar. Efe Akademi Puplication, Istanbul*.

El Mhouti, A., & Erradi, M. (2018, October). Towards a smart learning management system (smart-LMS) to improve collaborative learning in higher education. In Proceedings of the 3rd International Conference on Smart City Applications (pp. 1-9). https://dl.acm.org/doi/10.1145/3286606.3286784

Falkenreck, C., & Wagner, R. (2017). The internet of things – Chance and challenge in industrial business relationships. Industrial Marketing Management, 66, 181–195. DOI: 10.1016/j.indmarman.2017.08.007

Fernández-Batanero, J. M., Montenegro-Rueda, M., Fernández-Cerero, J., & López Menéses, E. (2023). Adoption of the Internet of Things in higher education: opportunities and challenges. *Interactive Technology and Smart Education*. https://doi.org/10.1108/ITSE-01-2023-0025

Ghashim, I. A., & Arshad, M. (2023). Internet of Things (IoT)-Based Teaching and Learning: Modern Trends and Open Challenges. *Sustainability*, *15*(21), 15656. https://doi.org/10.3390/su152115656

Guo, X. R., Li, X., & Guo, Y. M. (2021). Mapping knowledge domain analysis in smart education research. Sustainability, 13(23), 13234. https://doi.org/10.3390/su132313234

Haleem, A., Javaid, M., Qadri, M. A., & Suman, R. (2022). Understanding the role of digital technologies in education: A review. *Sustainable Operations and Computers*, *3*, 275-285. https://doi.org/10.1016/j.susoc.2022.05.004

Hoseini Moghadam, M. (2023). Artificial intelligence and the future of university education in Iran. *Quarterly Journal of Research and Planning in Higher Education*, *29*(1), 1-25. [in persian] https://journal.irphe.ac.ir/article_704912.html

Hu, K. H. (2023). An exploration of the key determinants for the application of AI-enabled higher education based on a hybrid Soft-computing technique and a DEMATEL approach. *Expert Systems with Applications*, *212*, 118762. https://doi.org/10.1016/j.eswa.2022.118762

Hwang TJ, Rabheru K, Peisah C, Reichman W, Ikeda M (2020). Loneliness and social isolation during the COVID-19 pandemic. Int Psychogeriatr 32(10):1217–1220. doi: 10.1017/S1041610220000988

Jiatong, W., Murad, M., Bajun, F., Tufail, M. S., Mirza, F., & Rafiq, M. (2021). Impact of entrepreneurial education, mindset, and creativity on entrepreneurial intention: mediating role of entrepreneurial self-efficacy. Frontiers in Psychology, 12, 724440. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.724440

Jo, A. (2023). The promise and peril of generative AI. Nature, 614(1), 214-216.

Kaplan, A. M., & Haenlein, M. (2019a). Digital transformation and disruption: On big data, blockchain, artifcial intelligence, and other things. Business Horizons, 62(6), 679–681. https://doi.org/10.1016/j.bushor.2019.07.001.

Kassab, M., DeFranco, J., & Laplante, P. (2020). A systematic literature review on internet of things in education: Benefits and challenges. *Journal of computer Assisted learning*, *36*(2), 115-127. https://doi.org/10.1111/jcal.12383

Kopka, A., & Grashof, N. (2022). Artificial intelligence: Catalyst or barrier on the path to sustainability?. Technological Forecasting and Social Change, 175, 121318. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121318

Kumar, K., & Al-Besher, A. (2022). IoT enabled e-learning system for higher education. *Measurement: Sensors*, *24*, 100480. https://doi.org/10.1016/j.measen.2022.100480

Mahto, R. V., McDowell, W., Sen, S., & Ahluwalia, S. (2018). Internet of Things (IoT) and entrepreneurship education: opportunities and challenges. Annals of Entrepreneurship Education and Pedagogy–2018, 162-186. DOI: 10.4337/9781788114950.00017

Maini V, Sabri S. (2017). Machine learning for humans. https://medium.com/machine-learning-for-humans

Makarova, I., Shubenkova, K., Antov, D., & Pashkevich, A. (2019). Digitalization of engineering education: From e-learning to smart education. In Smart Industry & Smart Education: Proceedings of the 15th

International Conference on Remote Engineering and Virtual Instrumentation 15 (pp. 32-41). Springer International Publishing. DOI: 10.1007/978-3-319-95678-7_4

Maleki, M. H., Mirzaie, M., & Rahimian Asl, M. M. (2022). Scenario planning of the cement industry in Iran with a mixed approach. *Journal of Improvement Management*, *16*(3), 60-88. [in persian] https://www.behboodmodiriat.ir/article_160701.html

McStay A (2020) Emotional AI and EdTech: serving the public good? Learn Media Technol 45(3):270–283. https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1686016

Mohamed Hashim, M. A., Tlemsani, I., & Matthews, R. (2021). Higher education strategy in digital transformation. *Education and Information Technologies*, 1-25. https://doi.org/10.1007/s10639-021-10739-1

Mohammadhosseini, B., Hadizadeh, M., & Ghafelebashi, S. F. (2021). The Drivers of Sustainable Cyber Service Offer in the Government with an Emphasis on Maintaining Security Using Artificial Intelligence. *Journal of Iran Futures Studies*, *5*(2), 35-65. [in persian] https://jfs.journals.ikiu.ac.ir/article_2407.html

Mohammadhosseini, B., hadizadeh, M., & Saki, Y. (2022). Possible Scenarios for the Future of Medical Devices in Iran with an Emphasis on Modern Information Technologies and the Effects of Coronavirus. Journal of Iran Futures Studies, 7(2), 203-234. [in persian] doi: 10.30479/jfs.2022.15507.1288

Mohammadian, M., Sedighi, M., & Serkani, M. (2022). Selection of Internet of things (IOT) applications in education industry using the Best-Worst Multi-Criteria Decision-Making Method. *Technology of Education Journal (TEJ)*, *16*(2), 363-386. [in persian] https://doi.org/10.22061/tej.2022.7414.2533

Mokhtari, S. A. M., & Rezvani, R. (2023). Application of artificial intelligence in history education. [in persian] https://historyedu.cfu.ac.ir/article_2821.html

Mori, S. (1989). Macroeconomic effects of robotization in Japan. Technological Forecasting and Social Change, 35(2-3), 149-165. https://doi.org/10.1016/0040-1625(89)90052-8

Nakitare J, Otike F (2022). Plagiarism conundrum in Kenyan universities: an impediment to quality research. Digit Libr Perspect. https://doi.org/10.1108/dlp-08-2022-0058

Nilsson, N. J. (1983). Artifcial intelligence prepares for 2001. AI Magazine, 4(4), 7-7. https://doi.org/10.1609/aimag.v4i4.411.

Nouri Hasan, K. A., sobhani, A., Hashemzade Khorasgani, G., abbaspour esfadan, G., Javadi, Z. S. (2021). Validating the education quality improvement model with IOT and cloud computing approach in school smarts. *Education Strategies in Medical Sciences*, *14*(5), 276-285. [in persian] https://edcbmj.ir/article-1-2449-fa.html

Önder HH (2002). Yapay zeka programlama teknikleri ve bilgisayar destekli eğitim [Artificial intelligence programming techniques and computer aided education]. Sakarya Üniv Eğitim Fak Derg (3) 1(4):101–106

Plant, R. E. (1993). Expert systems in agriculture and resource management. Technological Forecasting and Social Change, 43(3-4), 241-257. https://doi.org/10.1016/0040-1625(93)90054-B

Sachan, D., & Saroha, K. (2022). A review of adaptive and intelligent online learning systems. ICT Analysis and Applications, 251-262. https://doi.org/10.1007/978-981-16-5655-2_24

Salamzadeh, A., Hadizadeh, M., & Mortazavi, S. S. (2021). Realization of online entrepreneurship education based on new digital technologies in Iran: A scenario planning approach. *Journal of Entrepreneurship Development*, *14*(3), 481-500. [in persian] https://jed.ut.ac.ir/article_84943.html

Salamzadeh, A., Hadizadeh, M., Rastgoo, N., Rahman, M. M., & Radfard, S. (2022). Sustainability-oriented innovation foresight in international new technology based firms. Sustainability, 14(20), 13501. https://doi.org/10.3390/su142013501

Sharma, A., Koohang, A., Rana, N. P., Abed, S. S., & Dwivedi, Y. K. (2022). Journal of Computer Information Systems: Intellectual and Conceptual Structure. Journal of Computer Information Systems, 1-31. https://doi.org/10.1080/08874417.2021.2021114

Shi, W., Liu, X., Gong, X., Niu, X., Wang, X., Jing, S., ... & Luo, J. (2019, November). Review on development of smart education. In 2019 IEEE International Conference on Service Operations and Logistics, and Informatics (SOLI) (pp. 157-162). IEEE. DOI: 10.1109/SOLI48380.2019.8955052

Sucu İ .(2019). Yapay Zekânın toplum üzerindeki etkisi ve yapay zekâ (AI) filmi bağlamında yapay zekâya bakış [The effect of artifiticial intelligence on society and artificial intelligence the view of artificial intelligence in the context of film (I.A.)]. Uluslar Ders Kitapları Eğitim Materyalleri Derg 2(2):203–215.

Tahiru F (2021) AI in education: a systematic literature review. J Cases Inf Technol 23(1):1–20. https://doi.org/10.4018/JCIT.2021010101

Terzieva, V., Ilchev, S., & Todorova, K. (2022). The Role of Internet of Things in Smart Education. *IFAC-PapersOnLine*, *55*(11), 108-113. https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2022.08.057

Van Geel, M., Keuning, T., Visscher, A. J., & Fox, J. P. (2016). Assessing the effects of a school-wide data-based decision-making intervention on student achievement growth in primary schools. *American Educational Research Journal*, 53(2), 360-394. https://doi.org/10.3102/0002831216637346

Visvizi, A., Lytras, M. D., & Daniela, L. (2018). (Re) defining smart education: Towards dynamic education and information systems for innovation networks. In Enhancing knowledge discovery and innovation in the digital era (pp. 1-12). IGI Global. DOI: 10.4018/978-1-5225-4191-2

Wamba, S. F., Bawack, R. E., Guthrie, C., Queiroz, M. M., & Carillo, K. D. A. (2021). Are we preparing for a good AI society? A bibliometric review and research agenda. Technological Forecasting and Social Change, 164, 120482. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120482

Whittaker, M., Crawford, K., Dobbe, R., Fried, G., Kaziunas, E., Mathur, V., ... & Schwartz, O. (2018). AI now report 2018 (pp. 1-62). New York: AI Now Institute at New York University.

Zeeshan, K., Hämäläinen, T., & Neittaanmäki, P. (2022). Internet of Things for sustainable smart education: An overview. Sustainability, 14(7), 4293. https://doi.org/10.3390/su14074293

Zhang, H., & Liu, X. (2021). Teaching System of Undergraduate Entrepreneurship Education under the Background of Internet of Things. Mobile Information Systems, 2021, 1-9. https://doi.org/10.1155/2021/4298724

Zhang, K., & Aslan, A. B. (2021). AI technologies for education: Recent research & future directions. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, *2*, 100025. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100025

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی