

Discovering the applications of artificial intelligence(AI) in the higher education system

Mohammad Hossein Zarei *

*Assistant professor, Payame Noor university, Tehran Iran. (Corresponding Author).Email:
Mhzarei@pnu.ac.ir

Article Info

Absalimi.sh

Article type:

Research Article

Key words: Applied
Nature, Artificial
Intelligence, Higher
Education.

Article history:

Received : 13 January
2025

Accepted : 20 May 2026

The aim of this study was to Discover the applied nature of artificial intelligence in higher education .In this was an applied research with a mixed method and used two content analysis and descriptive approaches. To identify the nature of artificial intelligence applications in higher education, semi-structured interviews were conducted with19 subject matter experts, and the data were analyzed using the Strauss and Corbin method in MAXQDA.The sampling method was purposive, and the criterion for sample selection was data saturation.The sample in the quantitative section for validating the components is based on simple random sampling.The sample included 168 postgraduate students of the Faculty of Computer Science, Shiraz University of Technology and Shiraz University.The measurement tool was a researcher-made questionnaire with 37 questions.The data in this section were validated by confirmatory factor analysis(CFA). After analyzing the interviews, we obtained 3 selective codes Which includes knowledge and skills in the application of artificial intelligence in the higher education system, evaluation and feedback in artificial intelligence, benefits of the application of artificial intelligence in higher education, 17 central codes, and 165 open codes. In addition, in the quantitative section, all components have an average of more than 4 and the EFA rate in all questions was more than 0.5. Also, the results of the CFA have excellent fit (RMSEA=0.041). The research findings, in addition to identifying the components of the application of artificial intelligence in higher education, provide the basis for its conscious and intelligent application with greater effectiveness in the teaching and learning process.

Cite this Article:

Zarei,M.H (2026) Discovering the applications of artificial intelligence(AI) in the higher education system. Journal of Higher Education Curriculum Studies, *16*(31), 7–32.
<https://doi.org/10.22034/hecs.2026.499794.1993>



© 2016 by Iranian Curriculum Association Press Publisher:

Iranian Curriculum Association Press

DOI: <https://doi.org/10.22034/hecs.2026.499794.1993>

Extended Abstract

Introduction

In recent years, exponential growth in technological advancement and systems capable of executing human-like functions has solidified artificial intelligence's (AI) effective position in everyday life. AI, with its powerful data processing capabilities and diverse algorithms, has secured a prominent place in global life, compelling numerous researchers to examine and analyze its capacities (Holmes et al., 2021). The potential of AI has transformed the performance of many global systems and established greater equity (Zafari et al., 2021). The integration of AI in education has been heralded as one of the most transformative developments of the current century (Nguyen et al., 2023), promising responsive, dynamic, effective, high-quality education aligned with technological progress. Accordingly, researchers have strongly emphasized supporting AI as an effective tool for optimizing the teaching-learning process (Riss, 2011; Chiu et al., 2023; Kabudi, 2021; Kamalov et al., 2023).

The COVID-19 pandemic served as a turning point, dramatically increasing demand for AI applications in education (Borenstein & Howard, 2021). During this period, e-learning and AI, given their effectiveness in the teaching-learning process, secured necessary trust in educational systems, particularly in higher education (Mittal et al., 2022; Schiff, 2021). The judicious and efficient influence of AI has undeniably strengthened teaching methods and brought quality to education across all domains (Chiu et al., 2023). However, many researchers still anticipate further evolution and expansion of AI's educational applications, believing this tool ensures equitable and inclusive learning worldwide (Dieterle et al., 2023; Rodrigues, 2020; Palomares, 2021).

AI applications in education encompass both educational and non-educational aspects. The educational aspect directly targets the teaching-learning process, including learning approaches, interactions between learners and instructors, content delivery, and learning outcome assessment (Fedele et al., 2024; Jhurani, 2023; Xia et al., 2022; Mouta, 2024; Kamalov, 2023). Non-educational aspects address time, place, learning environment, resources, learner information, personalization methods, and curriculum alignment with contemporary advancements (Judijanto, 2024; Kamalov et al., 2023; Rodrigues, 2020; Corrin et al., 2019; Fedele et al., 2024; Malgieri & Pasquale, 2024; Gartner & Krasna, 2023; Rezaei et al., 2024). Hwang et al.

(2020) identified four key AI roles in education: intelligent tutor, faculty collaborator, learning tool, and educational policy consultant. The Institute for Ethical AI in Education at the University of Buckingham (2020) further emphasized AI's capacity to enhance educational system efficiency, faculty productivity, teaching-learning quality, and personalized learning.

Despite these promising applications, the entire cycle of AI implementation in education requires continuous, active participation from all higher education stakeholders. However, higher education systems face a fundamental contradiction regarding AI integration. While the effective applications and benefits of AI cannot be ignored, neither can the challenges it presents. Research identifies challenges including lack of awareness (Natalia et al., 2023), insufficient technological literacy (Kamalov et al., 2023), privacy and data security concerns (Saputra et al., 2023; Jafari et al., 2024), interaction issues (Corba & Bennasar, 2024), transparency and accountability deficits (Hwang et al., 2020), dependency and faculty/learner passivity in professional development (Mouta et al., 2024), and plagiarism (Kamalov et al., 2023; Saputra et al., 2023; Zafari et al., 2021). However, following UNESCO's 2021 ethical AI standards, endorsed by 193 member states (UNESCO, 2021), can minimize challenges and maximize benefits.

The central research problem lies in the potential consequences of focusing solely on conceptualizing AI and explaining its advantages and disadvantages without comprehensively understanding application models and effective implementation methods. This narrow focus may lead to improper utilization of this technology in educational processes, causing missed opportunities for improving teaching-learning processes in alignment with global progress. Consequently, this research investigates the applied nature of AI in higher education systems, aiming to identify applications, benefits, requirements, effective measures, and evaluation practices from expert perspectives, ultimately validating these components. The study addresses two primary questions: What are the applied AI components in higher education systems? And do these identified components possess adequate validity and fitness?

Methodology

This applied research employed a mixed-methods sequential exploratory design (Qual→Quant) with descriptive-analytical approach. The study comprised two phases: the qualitative phase utilized content analysis to identify applied AI components in higher education, while the quantitative phase employed descriptive-survey methods for component validation.

The research population in the qualitative phase included subject matter experts, university faculty, and postgraduate students from the Computer Science faculties of Shiraz University of Technology and Shiraz University. Purposive snowball sampling yielded 19 participants based on data saturation criteria, including 2 distinguished e-learning faculty, 7 AI education practitioners, 3 computer science doctoral students, 2 e-learning doctoral students, and 5 computer science master's students. Semi-structured interviews with six core questions, supplemented by detailed probes, were conducted (average duration: 40-60 minutes). Interview transcripts were analyzed using MAXQDA software through Strauss and Corbin's grounded theory approach, yielding 165 open codes, subsequently organized into 14 axial codes and 3 selective codes through iterative refinement and validation by six subject matter experts (1 e-learning specialist, 2 doctoral students, 3 master's students).

The quantitative phase employed simple random sampling from postgraduate students (master's and doctoral) in computer science faculties at Shiraz University of Technology (69 master's, 26 doctoral) and Shiraz University (159 master's, 35 doctoral). Following institutional approval, 168 valid questionnaires were collected. The researcher-developed questionnaire comprised 37 items derived from qualitative findings, refined through component reduction, condensation, and integration, measured on a Likert scale. Content validity was confirmed by six subject matter experts, and reliability was established through Cronbach's alpha ($\alpha = 0.96$). Data were analyzed using SPSS 26 (descriptive statistics, Bartlett's test, KMO, exploratory factor analysis) and AMOS 24 (confirmatory factor analysis).

Findings

Qualitative Findings: Analysis of interviews revealed three selective codes: (1) Knowledge and Skills in AI Application (including teaching approaches, learning methods, AI capabilities, teaching process characteristics, educational benefits, requirements, effective measures, and disadvantages), (2) Evaluation and Feedback in AI (encompassing evaluation types, evaluation processes, and evaluation benefits), and (3) Benefits of AI Application in Higher Education (covering teaching-learning process benefits, technical and support benefits, and learning process benefits). These 3 selective codes comprised 14 axial codes and 135 open codes (see Table 1).

Expert perspectives emphasized critical insights: the need for research development and scientific collaboration with advanced countries, particularly China, in robotics mechanics, electronics, and software (Participant 2); the urgency of preparing for super AI while simultaneously maintaining human

control and preventing technological domination (Participant 5); the necessity of AI literacy for future economic, social, and scientific positioning (Participant 7); the importance of conscious, informed AI application given the blurring boundaries between reality and virtuality (Participant 8); AI's inability to independently transform educational systems without integration with other sciences (Participant 11); AI's remarkable capacity for objective, emotion-free evaluation (Participant 13); and AI's predictive capabilities for identifying educational opportunities and driving transformative change in higher education (Participant 19).

Quantitative Findings: KMO measure (0.890) and Bartlett's test ($\chi^2 = 4786.487$, $df = 666$, $p = 0.000$) confirmed sampling adequacy and data suitability for factor analysis. All questionnaire items demonstrated means exceeding the hypothetical mean of 4, indicating expert consensus on component importance, with standard deviations confirming data stability. Exploratory factor analysis revealed factor loadings exceeding 0.5 for all items, confirming their inclusion in confirmatory factor analysis. Confirmatory factor analysis demonstrated excellent model fit (RMSEA = 0.041), with additional fit indices confirming appropriateness ($X^2/df = 1.28$, CFI = 0.993, NFI = 0.969, RFI = 0.940, IFI = 0.993). These results confirmed the validity and reliability of all identified components.

Discussion and Conclusion

This research successfully identified and validated the applied components of AI in higher education systems through mixed-methods investigation. The findings align with previous research (Natalia et al., 2023; Alam et al., 2022; Corba et al., 2024; Motaghi Destenaei et al., 2024; Rodrigues, 2020; Judijanto et al., 2024; Saputra et al., 2023; Zafari et al., 2021; Akgun & Greenhow, 2022; Abbasi et al., 2024; Chiu et al., 2023; Tang et al., 2025; Nasiri & Jafari, 2025; MotallebiNejad et al., 2025; Zarei, 2025; Klimova & Pikhart, 2025), collectively demonstrating that AI applications in education present strategic opportunities alongside significant challenges. However, given higher education's essential orientation toward skill-based education, falling behind in adopting this transformative technology is untenable.

AI enables redefinition of learning models, serving as cognitive scaffolding for students and guiding each learner according to their knowledge level and learning style. It has shifted learning from "learning about" to "learning how"—a transition many educational theorists have long advocated. AI applications reduce extraneous cognitive load, enabling students to focus on complex concepts and practical applications relevant to society. The recognition and validation of AI applications from experts embedded in the

country's educational context highlights findings tailored to Iran's higher education system, infrastructure, and facilities.

The identified components serve dual purposes: those facilitating educational data analysis, evaluation, and effectiveness assessment, and those assisting educational system stakeholders in decision-making, best practice implementation, and achieving quality teaching-learning processes while simplifying these processes. Furthermore, AI should be utilized not only to understand and facilitate education but also to construct new knowledge in education and learning.

The study underscores that conscious, ethical, responsible, and accountable AI application, along with developing information literacy, media literacy, and AI literacy, constitutes essential pathways toward achieving technology-enhanced learning in future education. Without attention to both benefits and risks, the path to effective implementation remains uneven. Therefore, identified components are both useful and essential for higher education systems.

Recommendations: Interdisciplinary collaborations should strengthen understanding of AI applications, benefits, and risks. Policymakers and educational stakeholders should develop comprehensive guidelines for conscious, ethical, secure, and purposeful AI use while avoiding resistance to its implementation.

Infrastructure, facilities, and technology enhancement should be prioritized as core practical measures. Stakeholders should actively participate in AI adoption and provide necessary support for educational users. Ultimately, the development, establishment, and application of AI in education can strengthen student innovation and creativity while aligning national progress with the global ecosystem, harnessing AI's transformative potential for educational advancement.

کشف کاربردهای هوش مصنوعی در سیستم آموزش عالی

محمدحسین زارعی*

*استادیار گروه علوم تربیتی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران (نویسنده مسئول). رایانامه : Mhzarei@pnu.ac.ir

چکیده

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:

علمی-پژوهشی

واژگان کلیدی:

هوش مصنوعی، ماهیت کاربردی، آموزش عالی.

تاریخچه مقاله:

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۰/۲۴

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۲/۳۰

هدف از پژوهش حاضر کشف کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش عالی بود. در این پژوهش کاربردی از رویکرد آمیخته با دو روش تحلیل محتوا و توصیفی پیمایشی استفاده شده است. برای شناسایی ماهیت کاربردی هوش مصنوعی در سیستم آموزش عالی با ۱۹ نفر از متخصصان موضوعی مصاحبه نیمه ساختار یافته صورت گرفت که داده‌ها در MAXQDA به شیوه اشتراوس و کوربین تحلیل شد. نمونه‌گیری هدفمند و معیار انتخاب نمونه اشباع داده‌ها بود. اصالت داده‌ها توسط ۶ نفر از متخصصان موضوعی تأیید شد. نمونه در بخش کمی به منظور اعتبارسنجی مؤلفه‌ها با روش نمونه‌گیری تصادفی ساده، ۱۶۸ نفر از دانشجویان تحصیلات تکمیلی دانشکده کامپیوتر دانشگاه صنعتی شیراز و دانشگاه شیراز را شامل شد. ابزار اندازه‌گیری پرسشنامه- محقق ساخته با ۳۷ سوال بود که روایی محتوایی و پایایی آن با آلفای کرونباخ (۰/۹۶) تأیید شد. داده‌ها در این بخش با تحلیل عامل تأییدی اعتبارسنجی شدند. پس از تحلیل مصاحبه‌ها به ۳۳ کدانتخابی که شامل دانش و مهارت کاربرد هوش مصنوعی در سیستم آموزش عالی، ارزیابی و بازخورد در هوش مصنوعی، مزایای کاربرد هوش مصنوعی در آموزش عالی و ۱۷ کد محوری و ۱۶۵ کد باز دست یافتیم. علاوه بر این، در بخش کمی مؤلفه‌ها از ۴ میانگین بالای ۴ برخوردارند و میزان تحلیل عامل اکتشافی در تمامی سوالات از ۰/۵ بیشتر بود، همچنین نتایج تحلیل عاملی تأییدی نشان داد که مؤلفه‌های شناسایی شده از برازش عالی برخوردار است (RMSEA=0/041). یافته‌های پژوهش علاوه بر شناساندن مؤلفه‌های کاربرد هوش مصنوعی در آموزش عالی زمینه را برای کاربرد آگاهانه و هوشمندانه همراه با اثر بخشی بیشتر در فرایند آموزش و یادگیری فراهم می‌سازد.

استناد به این مقاله:

محمدحسین زارعی (۱۴۰۵). کشف کاربردهای هوش مصنوعی در سیستم آموزش عالی. *دوفصلنامه مطالعات برنامه درسی آموزش عالی*. انجمن مطالعات برنامه درسی ایران: ۱۶ (۳۱)، ۷-۳۲.

doi: 10.22034/hecs.2026.499794.1993/



© انجمن مطالعات برنامه درسی ایران

ناشر: انجمن مطالعات برنامه درسی ایران

مقدمه

در سال‌های اخیر اطلاعات زیادی در زمینه پیشرفت تکنولوژی و سیستم‌هایی که بتواند وظایف شبه انسانی را اجرا کند، رشد تصاعدی داشته و پیش بینی‌ها تاکنون در زمینه افزایش پتانسیل آن توانسته جایگاه اثر بخش آن را در زندگی روزمره افراد تثبیت نماید. هوش مصنوعی^۱ با توجه به قدرتی که در پردازش داده‌ها و الگوریتم‌های مختلف دارد، توانسته جایگاه برتر را در زندگی جهانی کسب کرده و محققان بسیاری را به بررسی و تجزیه و تحلیل توانایی‌های آن وادار نماید (Holmes et al, 2021). پتانسیل‌های هوش مصنوعی توانسته عملکرد بسیاری از سیستم‌های جهانی را متحول ساخته و عدالت را برقرار نماید (Zafari et al, 2021). استفاده از هوش مصنوعی در آموزش یکی از محوری‌ترین تحولات قرن حاضر معرفی شده است (Nguyen et al, 2023). زیرا، نویدبخش آموزشی پاسخگو، پویا، اثربخش، با کیفیت و همگام با پیشرفت تکنولوژی است. از همین رو، پشتیبانی از آن به عنوان یک ابزار مؤثر به منظور بهینه‌سازی فرایند یاددهی- یادگیری توسط محققان، زیاد تأکید شده است (Riss, 2011; Chiu et al, 2023; Kabudi, 2021; Kamalov et al, 2023). کاربردهای این فناوری مسیر توسعه و پیشرفت را ترسیم می‌سازد و فرصت‌های آینده را به منظور ارائه محتواهای غنی و کارآمد که پیشرفت مداوم و ارتقاء مهارت دانشجویان را به همراه دارد، برجسته می‌کند (Nguyen et al, 2023). نقطه‌ی عطف افزایش تقاضای کاربرد هوش مصنوعی در آموزش شرایط بحرانیکوید-۱۹ بود (Borenstein & Howard, 2021). در این دوران آموزش‌های الکترونیکی و هوش مصنوعی با توجه به نقش اثر بخشی که در فرایند آموزش و یادگیری داشت، توانست اعتماد لازم را در سیستم‌های آموزشی به ویژه در آموزش عالی جذب کند (Mittal et al, 2022; Schiff, 2021) و تاکنون نیز با قوت‌تر از قبل و به صورت کاربردی‌تر و با دانش و آگاهی بیشتر ادامه یابد. این نفوذ بجا و کارآمد به طور غیرقابل انکاری در هر حوزه‌ای از آموزش شیوه‌های آموزشی را تقویت کرده و کیفیت در آموزش را نیز به ارمغان آورده است (Chiu et al, 2023). با این حال، هنوز بسیاری از محققان به تکامل بیشتر و افزایش گستره کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش امید دارند و معتقدند که این ابزار، تضمین کننده‌ی یادگیری عادلانه و فراگیر در سراسر جهان است (Rodrigues, 2020; Palomares, Dieterle et al, 2023). از همین رو، با توجه به محوریت هوش مصنوعی در زندگی آموزشی و اجتماعی فراگیران شناخت کاربردها و تأثیرات آن ضروری است. Shahzad et al (2024) معتقد است که درک پیامدهای گسترده هوش مصنوعی بر کیفیت یادگیری و فرایندهای آموزشی نه تنها برای دانشجویان بلکه برای اساتید و سیاستگذارانی که مسئول ادغام فناوری‌های هوش مصنوعی در برنامه‌های درسی دانشگاه‌ها و سیستم‌های پشتیبانی هستند بسیار مهم است.

کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش دارای دو جنبه آموزشی و غیر آموزشی است. جنبه آموزشی که مستقیماً فرایند آموزش و یادگیری را هدف قرار داده و شامل رویکردهای یادگیری، تعامل بین فراگیران و اساتید و محتوا و ارزیابی نتایج یادگیری می‌باشد (Fedele et al, 2024; Jhurani, 2023; Xia et al, 2022; Mouta, 2024; Kamalov, 2023)؛ و جنبه‌های غیر آموزشی نیز مسائل مربوط به زمان، مکان، محیط آموزش، منابع، اطلاعات یادگیری فراگیران، چگونگی شخصی‌سازی آموزش و همگام کردن برنامه‌های درسی با پیشرفت‌های روز دنیا نیز است (Judijanto, 2024; Kamalov et al, 2023; Rodrigues, 2020; Corrin et al, 2024; Fedele et al, 2024; Malgieri & Pasquale, 2024; Gartner & Krasna, 2023; Rezaei et al, 2020). با وجود این، نیز (Hwang et al, 2020) چهار نقش کلیدی مبتنی بر کاربرد هوش مصنوعی در آموزش را عنوان کردند، که عبارتند از: مربی هوشمند، همکار اساتید، ابزاری برای یادگیری و مشاور برای سیاستگذاری‌های آموزشی. همچنین مؤسسه هوش مصنوعی اخلاقی در آموزش

¹ . Artificial Intelligence (AI)

در دانشگاه باکینگهام در سال ۲۰۲۰ در گزارشی نیز افزایش ظرفیت‌های سیستم‌های آموزشی و بهره‌وری اساتید، افزایش کیفیت فرایند یاددهی- یادگیری و آموزش‌های شخصی‌سازی شده را از کاربردهای بسیار مهم هوش مصنوعی در آموزش تلقی کردند. علاوه براین، (chen et al, 2020) نیز کاربرد هوش مصنوعی را تسهیل فرایند یادگیری ساختاریافته، توسعه ایده‌های یادگیری با پشتیبانی ربات‌های پردازش زبان طبیعی و در نتیجه تسهیل دستیابی به اهداف یادگیری می‌داند. با این تفاسیر، (Bennasar&Corba, 2024) کاربرد هوش مصنوعی در آموزش را راهی برای کاهش شکاف آموزشی و دستیابی به نتایج بهینه در یادگیری می‌دانند.

با این حال سراسر چرخه کاربرد هوش مصنوعی در آموزش نیازمند بهبود مشارکت مستمر و فعال تمام ذینفعان در آموزش عالی است. اما باید به این نکته توجه داشت که سیستم آموزش عالی در کاربرد هوش مصنوعی در آموزش با یک تناقض همراه است. از یک سو نمی‌توان کاربردهای مؤثر و مزایای هوش مصنوعی در سیستم آموزش عالی را نادیده گرفت و به سادگی از کنار فرصت‌هایی که برای آموزش فراهم می‌سازد گذشت و از طرف دیگر نمی‌توان به چالش‌هایی که ایجاد کرده توجهی نداشت. چرا که چالش‌های هوش مصنوعی با توجه به تعداد اندک آن مخاطرات فراوانی از جمله مخاطرات اجتماعی، عاطفی، اخلاقی، فرهنگی و اعتقادی را هم برای کاربران و هم برای جامعه به وجود خواهد آورد. ادبیات موجود چالش‌ها و پیامدهایی از جمله عدم آگاهی (Natalia et al, 2023)، نبود سواد فناوری (Kamalov et al, 2023)، حریم خصوصی و امنیت داده‌ها (Saputra et al, 2023; Jafari et al, 2024)، تعاملات (Corba & Bennasar, 2024)، شفافیت و عدم پاسخگویی (Hwang et al, 2020)، وابستگی و منفعل ساختن اساتید و فراگیران در مسیر توسعه حرفه‌ای (Mouta et al, 2024) و در برخی موارد سرقت ادبی (Kamalov et al, 2023; Saputra et al, 2023; Zafari et al, 2021) معرفی کرده‌اند. همچنین، به این نکته هم باید توجه داشت که همواره پیاده سازی فناوری در آموزش از چالش‌ها و موانع آن جدا نیست. از همین رو باید به جنبه‌های اساسی و اثرگذار آموزشی آن توجه داشت و شایستگی‌های کاربردهای هوش مصنوعی را در کاربران افزایش داد. علاوه براین، با کاربرد هوشمندانه، آگاهانه، اخلاق مدارانه و همراه با مسئولیت‌پذیری و پاسخگویی مراجع در زمینه هوش مصنوعی می‌توان چالش‌های کاربردها را به حداقل رساند و از مزایای آن بهره مند شد. از طرف دیگر (Ashok et al, 2022) و (Natalia et al, 2023) و (Miao et al, 2021) معتقدند که اگر از استانداردهای کاربرد اخلاق مدارانه جهانی هوش مصنوعی که در سال ۲۰۲۱ توسط یونسکو تنظیم شد و ۱۹۳ کشور عضو با آن موافقت و امضا کردند (UNESCO, 2021) پیروی کرد؛ می‌توان با چالش‌های کمتری از مزایای هوش مصنوعی استفاده کرد. مسأله اصلی پژوهش اینجاست که اگر در زمینه هوش مصنوعی فقط به مفهوم پردازی و تبیین مزایا و معایب آن به عنوان یک فناوری نو متمرکز شد و درک چگونگی کاربرد هوش مصنوعی و مدل‌ها و روش‌های مؤثر به کارگیری این فناوری به طور جامع مورد بررسی قرار نگیرد، منجر به عدم بهره وری صحیح از این تکنولوژی در فرایندهای آموزشی خواهد شد و فرصت‌ها برای بهبود فرایند یاددهی- یادگیری همسو با پیشرفت جهانی از دست خواهد رفت. این در صورتی است که جامعه آموزشی و سیستم آموزش عالی نیازمند تحول روز افزون و پیاده‌سازی دستاوردهای جهانی به ویژه تکنولوژی هوش مصنوعی به منظور بهبود دستاوردهای آموزشی است. از همین رو، در پژوهش حاضر نیز ماهیت کاربردی هوش مصنوعی در سیستم آموزش عالی مورد توجه قرار گرفته است و نویسنده بر آن است تا بتواند در ترسیم چشم‌انداز سیاست‌گذاری‌های هوش مصنوعی در آموزش عالی و شکل‌گیری آینده نوین مبتنی بر توانایی این فناوری نقش مؤثری را ایفا کرده و زمینه‌ساز توسعه و پیشرفت در برنامه‌های درسی و آموزشی و زیرساخت‌ها و شکل‌دهی تحولات عظیم در این عرصه باشد. از همین رو ضمن شناسایی کاربردها، مزایا و الزامات و اقدامات مؤثر در این زمینه و توجه به بهترین شیوه‌های ارزیابی و عملیاتی‌سازی این فناوری در سیستم آموزش عالی از دیدگاه متخصصان امر، اقدام به اعتبار سنجی آنها نموده و محوری ترین هدف پژوهش را که

شناساندن بهترین شیوه‌ها و فرایندها در کاربرد هوش مصنوعی در آموزش عالی به دینفعان، سیاستگذاران، اساتید و دانشجویان است را محقق سازد. از همین رو یافته‌های این پژوهش به دو سؤال اصلی زیر پاسخگو خواهد بود؟

- ۱- مؤلفه‌های کاربردی هوش مصنوعی در سیستم آموزش عالی شامل چه مواردی است؟
- ۲- آیا مؤلفه‌های شناسایی شده از برانندگی و اعتبار لازم برخوردار است؟

پیشینه پژوهش

پژوهش‌ها در زمینه هوش مصنوعی به دلیل نوپا بودن این فناوری رونق زیادی در سال‌های اخیر داشته و خواهد داشت اما این نباید مانع از ادامه پژوهش‌ها در این زمینه گردد؛ زیرا، همواره این فناوری گرانبها و کاربردی در حال پیشرفت و گسترش در زندگی روزمره افراد بوده و کاربردها و خدمات متنوع‌تری را به کاربران ارائه می‌دهد. در ادامه به تعدادی از پژوهش‌های انجام شده در این زمینه در سال‌های اخیر پرداخته می‌شود.

Tang et al (2025) در نتایج خود بر اهمیت ارزش یادگیری چگونگی کاربرد هوش مصنوعی در بین دانشجویان تأکید داشتند. آنها معتقدند که هر چه تلاش‌ها برای افزایش یادگیری بیشتر شود و دانشجویان بیشتر در معرض کاربرد آن و نتایج تأثیر کاربرد بر سطح یادگیری و موفقیت تحصیلی قرار گیرند، زمینه برای کاربرد اثر بخش هوش مصنوعی مولد در دانشگاه‌ها فراهم خواهد شد. همچنین، nasiri & jafari (2025) در تحقیق خود به این نتیجه دست یافتند که افزایش میزان یادگیری هوش مصنوعی و پذیرش آن به طور مستقیم و با میانجی‌گری نگرش و مقاصد رفتاری سبب افزایش کاربرد هوش مصنوعی در آموزش عالی خواهد شد. از همین رو، Natalia et al (2023)، قانونی بودن، اخلاقی بودن و قوی و قدرتمند بودن را سه رکن اصلی کاربرد هوش مصنوعی که بتواند اعتماد کاربران را به خود جلب کند، می‌داند و معتقد است که نظارت انسانی، استحکام و ایمنی، حفظ حریم خصوصی و حاکمیت داده‌های کاربران، شفافیت، مسئولیت‌پذیری، تنوع، عدم تبعیض و رعایت انصاف، امنیت اجتماعی از الزامات دستیابی به این سه رکن در کاربرد هوش مصنوعی در آموزش نیز می‌باشد. علاوه بر این، Alam et al (2022) در تحقیق خود به این نتیجه رسید، که عمده ترین کاربرد و مزیت هوش مصنوعی در آموزش ارائه آموزش و محتوا متناسب با سطح یادگیری و چگونگی یادگیری فراگیران است؛ در واقع ایشان تحقق آموزش شخصی‌سازی شده از مزیت عمده این فناوری می‌داند. همچنین، Corba et al (2024) پس از بررسی ۵۰ مقاله در زمینه انواع تکنیک‌های هوش مصنوعی در آموزش به این نتیجه رسید که تمام تکنیک‌های هوش مصنوعی در بهبود کیفیت فرایندهای آموزشی تأثیرگذار بوده و تحقیقات در مدارس متوسطه و دانشگاه‌ها در این زمینه نیاز به گسترش و تقویت دارد. در همین راستا، Jafarifar (2024) در نتیجه تحقیق خود تأکید کرد که رصد تولیدات علمی در حوزه هوش مصنوعی در پایگاه های ISI زمینه را برای تحقیقات بیشتر با سرآمدان علمی کشور در این حوزه و تحقیقات میان رشته ای به منظور گسترش، تقویت و نهادینه شدن نتایج تحقیقات و کاربردهای این فناوری در تمام علوم بسیار تأثیرگذار خواهد بود. MotallebiNejad et al (2025) در نتایج تحقیق خود به این مهم دست یافتند که نبود پژوهشگر در حوزه کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش عالی در گروه های آموزشی مختلف، خلاء موجود در ادبیات در این زمینه و کمبود نتایج پژوهشی در زمینه کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش عالی از نکات بسیار مهم در زمینه کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش عالی است که باید مورد توجه جدی قرار گیرد. از طرف دیگر، Motaghi Destenaei et al (2024) در تحقیق خود به این نتیجه دست یافتند که همواره کاربرد هوش مصنوعی در آموزش با تهدیدها و فرصت‌هایی همراه بوده که اگر به صورت آگاهانه از هوش مصنوعی در این زمینه استفاده کنیم و سواد اطلاعاتی و فناوری خود را در این حوزه بالا ببریم، خواهیم توانست از پتانسیل‌هایی که این تکنولوژی برای رشد و پیشرفت در فرایند یاددهی -

یادگیری ایجاد خواهد کرد بهره‌مند شویم. البته Zarei (2025) (a) نیز در تحقیق که به طراحی و توسعه و مدیریت هوش مصنوعی در نظام های آموزشی پرداخته است در نتایج خود تاکید دارد که توسعه دهندگان هوش مصنوعی همواره باید در طول چرخه طراحی، توسعه و مدیریت، دقت مسئولیت پذیری و نظارت لازم را داشته باشند تا هم اعتماد و رضاست کاربران جلب شود و هم امکان بهره مندی عادلانه فراهم گردد. او نیز در تحقیق خود معتقد است که با توجه به اصولی که در تحقیقشان شناسایی شده است می توان هوش مصنوعی را در نظام های آموزشی به گونه ای طراحی کرد که علاوه بر حفظ ارزش های جامعه و در نظر داشتن چشم اندازهای پیشرفت و توسعه کشور، از پتانسیل های تحول آفرین این فناوری نهایت بهره را برد و با استقرار آن در نظام های آموزشی شرایط پیشرفت و توسعه در تمام بخش های جامعه را فراهم ساخت. Klimova & Pikhart (2026) (a) در زمینه نقش متحول کننده هوش مصنوعی در آموزش زبان های خارجی در آموزش عالی پرداخته اند. آنها معتقدند این فناوری روش تدریس سنتی را متحول کرده و مهارت های زبانی دانشجویان را توسعه بخشیده است. علاوه بر این، با بازخورد واقعی و آنی، ایجاد محیط یادگیری غنی مجازی، فرایند یادگیری و آموزش با کیفیت را فراهم ساختهاست. آنها نیز تاکید دارند که بین فناوری و تعامل انسانی و تطبیق استراتژی های آموزشی برای بهره گیری کامل از هوش مکصنوعی باید تعادل ایجاد شود و شیوه های موثر کاربرد های فزاینده دیجیتالی در فرایند های آموزشی برای آینده فرا گرفته شود. همچنین، Rodrigues (2020) که آسیب ها، شکاف ها و چالش های هوش مصنوعی و مسائل حقوقی مربوط به آن را مورد بررسی قرار داد عمده ترین شکاف ها، چالش ها و آسیب های هوش مصنوعی را شامل شفافیت، امنیت داده ها، بی عدالتی، تبعیض و سوءگیری از داده ها، مسائل حقوقی و اخلاقی مربوط به آن، مسائل مربوط به مالکیت معنوی، مسائل مربوط به حریم خصوصی، و عدم پاسخگویی می دانند و معتقد است که با توجه به آسیب پذیری افراد در زمینه کاربرد هوش مصنوعی بررسی مسائل حقوقی مربوط به آن در کاهش خطرات و آگاهی کاربران تأثیرگذار خواهد بود. در همین راستا، Zarei (2025) (b) در تحقیق خود به این نکته اشاره داشت که گسترش کاربردهای هوش مصنوعی در جامعه نیازمند شناخت اصول اخلاقی در جهت استفاده مطمئن از این فناوری است. او نیز با طراحی الگوی کاربرد اخلاق مدارانه هوش مصنوعی در آموزش عالی به این نکته اشاره داشت که این الگو سبب توسعه استحکام و امنیت هوش مصنوعی در آموزش و ترویج کاربرد اخلاقی آن خواهد شد. علاوه بر این، Judijanto et al (2024) در تحقیق خود چنین عنوان کرد که هوش مصنوعی می تواند آموزش را متناسب با ترجیحات و نیازهای فراگیران، سرعت یادگیری آنها، سطح درک آنها و سبک یادگیری آنها ارائه دهد. علاوه بر این، معلمان را قادر به ارائه بهترین روش های آموزش متناسب با سطح یادگیری فراگیران می سازد. علاوه بر این، نقاط ضعف و کاستی های فراگیران را شناسایی کرده و به منظور ایجاد فرصت یادگیری پیشنهاد های کاربردی و هدفمند ارائه می دهد. همچنین، Klimova & Pikhart (2025) (b) پس از بررسی مزایا و معایبی کاربرد هوش مصنوعی در آموزش عالی بر این نکته تأکید داشتند که ادغام متعادل هوش مصنوعی در آموزش که هم از موفقیت تحصیلی و هم رفاه دانشجویان حمایت کند باید در دستور کار باشد و از مطالعات تجربی برای درک پویایی های این فناوری حمایت شود. در همین راستا، Saputra et al (2023) پس از مرور ادبیات در زمینه تحلیل عمیق فرصت ها، چالش ها، تهدیدها و موانع اجرای هوش مصنوعی در آموزش فرصت ها را شامل ارائه مواد آموزشی، ارزیابی، مدیریت و سیاست گذاری می داند، چالش ها را مرتبط با چگونگی ارائه آموزش و سواد فناوری کاربران، تهدیدها را شامل امنیت داده ها و کاربرد اخلاقی آن و در نهایت موانع را شامل هزینه بالا، نبود برنامه های ضمن خدمت جامع و کامل در زمینه افزایش شایستگی های معلمان در زمینه هوش مصنوعی، تغییر آهسته برنامه درسی و ساختار آموزش و همگام نبودن با پیشرفت تکنولوژی می داند. همچنین، Zafari et al (2021) پس از مروری بر کاربردهای هوش مصنوعی و واقعیت مجازی در آموزش، علاوه بر معرفی

کاربردها، مزایا، معایب و چالش‌های هوش مصنوعی و ادغام آن با آموزش، به اهمیت تأثیر هوش مصنوعی بر باورهای شناختی، نقش انگیزشی و افزایش تمایل به یادگیری و ترسیم نظام آموزشی آینده پرداختند و معتقدند، با توجه به این که فناوری به طور مداوم در حال گسترش و پیشرفت بوده و گونه‌های مختلف آن در حال ظهورند، از همین رو، با خلق شیوه‌های جدید در آموزش و تدریس تأثیر زیادی در آموزش خواهد داشت. علاوه بر این، Greenhow & Akgun (2022) کاربرد هوش مصنوعی در آموزش با نگرانی‌هایی از جمله آسیب‌های روانی فراگیران و اساتید، نگرانی‌ها در زمینه حریم خصوصی، نظارت‌های غیر منتظره، عدم استقلال و تبعیض همراه می‌دانند و Abbasi et al (2024) پس از بررسی و تجزیه و تحلیل ۲۳ مقاله در زمینه کاربرد متاورس در آموزش و یادگیری، بیشترین مؤلفه‌های پر تکرار در زمینه کاربرد آن شامل بهبود تعامل، ایجاد انگیزه برای یادگیری عمیق، افزایش خلاقیت، یادگیری شخصی‌سازی شده و فراهم شدن فرصت‌های جدید آموزشی بوده و در زمینه چالش‌ها بیشتر به ناپا بودن، مسائل اخلاقی و امنیتی، کمبود متخصص، سخت بودن تولید محتوا و مشکلات مربوط به دسترسی همگانی اشاره شده است. از طرف دیگر، Chiu et al (2023) پس از بررسی و تحلیل مقالاتی که بین سال‌های ۲۰۲۱-۲۰۱۲ به هوش مصنوعی در آموزش پرداخته بودند، به این نتیجه دست یافتند که بیشتر مقالات به تدریس، ارزیابی و مدیریت پرداخته شده بود، اما نتایج یادگیری فراگیران و تأثیر هوش مصنوعی بر آن، فرصت‌ها و چالش‌هایی که هوش مصنوعی در آموزش ایجاد کرده نیز مغفول مانده بود.

همانطور که نتایج تحقیقات گذشته نشان داد نقش هوش مصنوعی در انتقال دانش و کاربردهای مؤثر آن در تسهیل عملکرد و استفاده بهینه از زمان و مکان در جهت عمق بخشی به یادگیری بر کسی پوشیده نیست و اهمیت آن در نتایج تحقیقات به سبب مقرون به صرفه بودن، سرعت بخشی به فرایند یادگیری، فراهم کردن عدالت در سیستم‌های آموزشی، ایجاد انگیزه در یادگیری و گسترش تعاملات و بهره‌مندی از تجربیات جهانی در یادگیری نمایان است. در این مطالعات نکته مشترک اهمیت غیر قابل انکار کاربرد هوش مصنوعی در آموزش است که موجب زمینه‌سازی برای پیشرفت در یادگیری و تسهیل فرایند آموزشی می‌شود. اما نکته قابل تأمل، وجود چالش‌ها و کاستی‌ها در فرایند کاربرد آن است؛ درحالی که در عصر حاضر هوش مصنوعی تأثیرگذارترین فناوری در جهت زمینه‌سازی و آماده کردن جهان برای تحول در فرایند تعلیم و تربیت است. لازم به ذکر است که تاکنون تحقیقات صورت گرفته نتایج خود را با مرور تحقیقات پیشین ارائه داده اند و با توجه به پیشرفت روزافزون این فناوری و دگرگون شدن همواره کاربردهای آن در طول زمان‌های بسیار کوتاه، نیازمند شناسایی کاربردهای جدید این فناوری نیز هستیم و این هدف تنها زمانی محقق خواهد شد که دیدگاه‌ها و نظرات متخصصان و فعالان این عرصه را محور تحقیق خود قرار دهیم. با توجه به نقش پررنگ و انکارناپذیر سیستم‌های آموزش عالی در تربیت افراد و اهمیت پیشرفت در حوزه علوم و تکنولوژی و کاربرد آن، پژوهش حاضر در تلاش است این شکاف تحقیقاتی را پر کرده و با بهرمندی از دیدگاه و نظرات فعالان حوزه موضوعی به شناسایی و اعتبار بخشی مؤلفه‌های کاربردی هوش مصنوعی در سیستم آموزش عالی بپردازد.

روش تحقیق

پژوهش حاضر از حیث هدف کاربردی و با رویکرد آمیخته (کیفی- کمی) از نوع متوالی اکتشافی با تأکید بیشتر بر بخش کیفی (Qual→Quant) به روش توصیفی- تحلیلی است. این پژوهش در دو مرحله صورت پذیرفت. در مرحله اول از رویکرد کیفی تحلیل محتوا به منظور شناسایی مؤلفه‌های کاربردی هوش مصنوعی در سیستم آموزش عالی بهره گرفته شد و در مرحله دوم با هدف اعتبارسنجی مؤلفه‌های شناسایی شده، رویکرد کمی با روش توصیفی- پیمایشی به کار برده شد. با توجه به اهمیت موضوع حوزه پژوهش از دو بخش تشکیل داده شد. ابتدا به منظور شناسایی مؤلفه‌های کاربردی هوش مصنوعی در آموزش، متخصصان موضوعی،

اساتید دانشگاه و دانشجویان تحصیلات تکمیلی دانشکده کامپیوتر دانشگاه صنعتی شیراز و دانشکده کامپیوتر و برق دانشگاه شیراز را تشکیل دادند؛ و در نهایت به منظور اعتبارسنجی مؤلفه‌های شناسایی شده دانشجویان تحصیلات تکمیلی (کارشناسی ارشد و دکتری) دانشکده کامپیوتر دانشگاه صنعتی شیراز و دانشجویان تحصیلات تکمیلی دانشکده کامپیوتر و برق دانشگاه شیراز در این پژوهش با نویسنده همکاری داشتند. روش نمونه‌گیری در بخش کیفی به صورت هدفمند از نوع گلوله برفی و تعداد ۱۹ نفر بر حسب اشباع داده‌ها انتخاب شدند. معیار انتخاب آن‌ها داشتن دانش علمی یا عملی در حوزه هوش مصنوعی بود که شامل (۲ نفر از اساتید برجسته دانشگاه حوزه آموزش الکترونیکی)، (۷ نفر فعالان حوزه هوش مصنوعی در آموزش)، (۳ نفر دانشجویان دوره دکتری رشته کامپیوتر)، (۲ نفر دانشجویان دکتری رشته آموزش الکترونیکی) و (۵ نفر دانشجویان کارشناسی ارشد رشته کامپیوتر) بودند. پس از انجام مصاحبه‌ها متن مصاحبه‌ها بدون دخل و تصرف پیاده‌سازی و در نرم‌افزار MAXQDA بارگذاری و با استفاده از روش گرندتئوری به شیوه اشتراوس و کوربین داده‌ها تحلیل شدند و مؤلفه‌های ماهیت کاربردی هوش مصنوعی در سیستم آموزش عالی شناسایی شد. شیوه اشتراوس و کوربین شیوه تحلیل داده‌های کیفی به صورت سه مرحله‌ای است. به این صورت که ابتدا کدهای باز شناسایی شدند (۱۳۵ کد)، سپس با توجه به همخوانی، داده‌ها در کدهای محوری دسته‌بندی (۱۷ کد محوری) و در نهایت کدهای محوری با توجه به همخوانی، در دسته‌های کلی‌تر به نام کدهای انتخابی (۳ کد انتخابی) دسته‌بندی شدند (مراجعه به جدول ۱). در بخش کمی پژوهش نیز روش نمونه‌گیری به صورت تصادفی ساده بود به این صورت که ابتدا پس از کسب مجوز از دانشگاه و تنظیم‌نامه به منظور معرفی به دانشگاه صنعتی شیراز و دانشگاه شیراز، با معرفی نامه جهت تکمیل پرسشنامه در مقطع تحصیلات تکمیلی در دانشکده کامپیوتر دانشگاه صنعتی (۶۹ کارشناسی ارشد، ۲۶ نفر دکتری) و دانشکده کامپیوتر و برق دانشگاه شیراز (۱۵۹ نفر کارشناسی ارشد، ۳۵ نفر دکتری) موافقت صورت گرفت و در نهایت پس از تکمیل ۱۶۸ پرسشنامه، به منظور اعتبارسنجی اقدام به تجزیه و تحلیل داده‌ها شد. ابزار بخش اول پژوهش مصاحبه نیمه‌ساختاریافته با ۶ سؤال بود که به منظور عمق بخشی به یافته‌ها از سؤالات جزئی و کاربردی‌تر نیز استفاده شد. سؤالات نیز مبتنی بر خلاء پژوهشی و مساله تحقیق طراحی شده بود. مدت زمان انجام هر مصاحبه به طور متوسط بین ۴۰ دقیقه تا ۱ ساعت به طول انجامید. پس از تجزیه و تحلیل داده‌ها در نرم‌افزار MAXQDA به تعداد ۵۰۳ کد دست یافتیم و پس از حذف کدهای تکراری، ادغام کدهای هم‌پوشان و تقلیل و تخلص آنها، داده‌ها توسط ۱ نفر متخصص آموزش الکترونیکی، ۲ نفر از دانشجویان مقطع دکتری و ۳ نفر دانشجوی کارشناسی ارشد نیز مطالعه و پس از اعمال نظرات آنها در نهایت کدها تنظیم شدند و روایی محتوایی و اصالت کدها مورد تأییدشان قرار گرفت. در پایان به منظور اعتبارسنجی مؤلفه‌های شناسایی شده از پرسشنامه محقق ساخته استفاده شد. پرسشنامه تحقیق با استفاده از کدهای باز حاصل از بخش کیفی پژوهش تهیه شده بود، بر همین اساس در ابتدا تمام کدهای باز حاصل از تحلیل مصاحبه‌ها در پرسشنامه گنجانده شد و با توجه به ازدیاد سؤالات، مؤلفه‌ها تقلیل، تخلص و ادغام شدند و در نهایت با تأیید ۶ نفر از متخصصان موضوعی به پرسشنامه با ۳۷ سؤال دست یافتیم که با طیف لیکرت درجه‌بندی شده بود. روایی پرسشنامه با روایی محتوایی و پایایی آن نیز با آلفای کرونباخ (۰/۹۶) نیز تأیید شد. داده‌ها نیز در بخش کمی با آمار توصیفی، آزمون بارتلت، KMO، تحلیل عامل اکتشافی و تحلیل عامل تأییدی در نرم افزار SPSS26 و AMOS 24 نیز تحلیل شدند و نتایج با $Rmsea=0/041$ از اعتبار لازم نیز برخوردار بود (مراجعه به جدول ۲ و ۳ و شکل شماره ۱).

یافته‌ها

یافته‌های کیفی

در جدول (۱) نتایج تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده حاصل از مصاحبه با متخصصان موضوعی و اجرایی در جهت پاسخگویی به سؤال «مؤلفه‌های ماهیت کاربردی هوش مصنوعی در سیستم آموزش عالی شامل چه مواردی است؟» را نشان می‌دهد. در این بخش داده‌ها به روش گزندتئوری به شیوه اشتراوس و کوربین تحلیل شده‌اند. یافته‌ها شامل ۳ کدانتخابی، ۱۴ کدمحوری و ۱۳۵ کدباز است که پس از ارائه آن نیز برخی از دیدگاه‌ها و نظرات مصاحبه‌شوندگان در حوزه مفهوم پردازی هوش مصنوعی و کاربرد آن به منظور تبیین نتایج جدول (۱) نیز ارائه خواهد شد.

جدول ۱: مؤلفه‌های کاربردی هوش مصنوعی در سیستم آموزش عالی (تحلیل مصاحبه‌ها به شیوه اشتراوس و کوربین)

کد انتخابی	کد محوری	کدهای باز
دانش و مهارت کاربردی هوش مصنوعی در سیستم آموزش عالی	رویکردهای آموزش با هوش مصنوعی	پذیرش یک رویکرد فعال و فراگیر، به اشتراک گذاشتن بهترین شیوه‌ها، حل مسأله به صورت گام به گام
	شیوه‌های یادگیری در هوش مصنوعی	یادگیری چند وجهی، یادگیری خودراهبر، تجربه یادگیری سفارشی، تبدیل به معلم خصوصی برای فراگیران در هر موضوع، یادگیری شخصی‌سازی شده
	قابلیت‌های هوش مصنوعی برای یادگیری و آموزش	دسترسی گسترده‌تر به آموزش، کمک به تقویت و تسریع انواع فعالیت‌های یادگیری، ظرفیت انطباق با آموزش، افزایش یادگیری، ارائه منابع فشرده، انطباق با برنامه درسی و محتوا، تسهیل آموزش، دستیار مجازی برای آموزش شخصی‌سازی شده، حفظ دانش بلند مدت، بهبود مشارکت فراگیران، تشویق کردن به فراهم کردن محیطی فراگیر و مؤثر، ارائه سؤالات اخلاقی پیچیده و مرتبط در مورد یادگیری و آموزش
	چگونگی آموزش	ارائه مهارت‌های یادگیری مادام‌العمر، تقویت نقش هوش هیجانی و مهارت‌های اجتماعی، ارتقاء مهارت پردازش در سطح پیشرفته، توصیه مواد، منابع و فعالیت‌های یادگیری مبتنی بر داده‌های یادگیری، ایجاد مسیرهای یادگیری شخصی‌سازی شده مبتنی بر داده‌های یادگیری فراگیران، آموزش متناسب با علائق، سبک یادگیری و سرعت هر دانشجو، ارائه مؤثر مطالب آموزشی متناسب با سطح درک هر دانشجو، درک ترجیحات، نیازها و سبک‌های یادگیری منحصر به فرد هر فرد، شکل دهی به چگونگی آموزش در آینده، تأثیر بر چگونگی فرایند یادگیری، ایجاد فرصت‌های جدید یادگیری، افزایش کیفیت آموزش و یادگیری در حمایت از توسعه همه جانبه فراگیران
	مزایای آموزشی	پرکردن شکاف‌های دیجیتالی جهانی، تحول در چشم انداز آموزشی، افزایش سرعت و قدرت خودآموزی، تداوم سوگیری‌های ساختاری در آموزش و یادگیری، بهینه سازی نیازها و منافع ذینفعان آموزشی، افزایش ظرفیت سیستم‌های آموزشی و بهره‌وری اساتید، تسهیل وظایف معمول اساتید، هدایت یادگیری و ایده‌های فراگیران به وسیله ربات‌های گفتگو محور مبتنی بر وب ^۲ ، افزایش توانایی و ظرفیت‌های یادگیری، افزایش فرصت برای یادگیری عمیق، آگاهی بیشتر از دانش و محتواهای فراگرفته شده، تداوم

². Chat Bot

		در ارتقاء مهارت در چشم اندازهای آموزش، پیش بینی نتایج یادگیری، ایجاد تغییر در رشد اخلاقی فراگیران، تضمین تبدیل دانش به مهارت و تجارت در صورت وجود توسعه و افزایش خلاقیت، نوآوری و رقابت و کاربرد اخلاقی، عدم توانایی هوش مصنوعی در جایگزین شدن با اساتید، ایجاد تغییر و تحول در تقاضاهای آموزشی، آگاهی از نتایج احتمالی و غیر منتظره در آموزش، تحلیل چگونگی کسب مهارت در فراگیران، شناخت و معرفی عوامل مؤثر بر یادگیری، هماهنگی با سرعت یادگیری فراگیران، پایه و اساس نیروی کار سازگار، انعطاف پذیر، کارآمد و با دانش تخصصی در آینده
		الزامات
		مشارکت همه ذینفعان در تصمیم گیری، مشارکت همه بازگیران آموزشی در تعریف قوانین هوش مصنوعی، آگاهی و آمادگی فعالان آموزشی جوامع، همسویی اهداف جامعه با اهداف آموزشی، بازنمایی نقاط قوت و نیازهای جامعه و شهر، تقویت روش های مشارکتی در رویکردهای آینده نگر، توجه به انتظارات اساتید مطابق با قوانین اخلاقی، به روز کردن عملکرد در برابر تغییرات محیطی و نیازهای اساسی، تصمیم گیری در موقعیت های پیچیده، امکان توسعه و فیلتر توسط اساتید همسو با اهداف آموزشی و افزایش سطح یادگیری و امنیت داده های فراگیران، ارائه برنامه های آموزشی در حمایت از اساتید،
		اقدامات
		آمادگی و آموزش اساتید برای راهنمایی فراگیران در جهت چگونگی کاربرد و پشتیبانی، حمایت بیشتر از نظر مادی، معنوی و آموزشی از اساتید، ارائه پشتیبانی شخصی برای هر دانشجو
		معایب
		ترویج ناکارآمدی و ناتوانی در بین اساتید به دلیل وابستگی، ایجاد چرخه معیوب علمی و آموزشی، شکاف دیجیتال بین خانه و دانشگاه، ناتوانی اساتید در استفاده مؤثر و به موقع از هوش مصنوعی در آموزش، تهدیدی قوی برای آموزش حرفه ای و توسعه حرفه ای، غیر قابل پیش بینی بودن، کاربرد ناآگاهانه از هوش مصنوعی، ظهور مضامین اخلاقی متضاد با هوش مصنوعی در آموزش، عدم آگاهی هوش مصنوعی در پاسخگویی به برخی سؤالات آموزشی، ایجاد شکاف یادگیری گسترده در کاربرد ناآگاهانه و غیر آموزشی
		انواع ارزیابی
		ارزیابی مداوم، ارزیابی مستمر، خود ارزیابی
ارزیابی و بازخورد در هوش مصنوعی	چگونگی ارزیابی و بازخورد	تجزیه و تحلیل داده ها و نیازهای فراگیران با سرعت و دقت، بازخورد در زمان واقعی، ارائه بازخوردهای هدفمند و در جهت درک عمیق دانشجویان، شناسایی نقاط ضعف دانشجویان در مسیر یادگیری، مشخص کردن نقاط قوت فراگیران و تاکید بر آنها، ارزیابی به موقع و منطبق با سطح دانش و استعداد دانشجویان، بازخورد خودکار و ارائه پیشنهادات مؤثر، ادغام تمام داده های شناختی، اجتماعی، عاطفی و روانی دانشجویان در نتایج ارزیابی
	مزایا	ارزیابی آگاهانه، خودکارسازی ارزیابی ها، نتایج یادگیری پیشرفته، تسهیل وظایف اساتید و افزایش تعامل با دانشجویان با ارائه بازخوردها و تحلیل های مختلف از نتایج یادگیری، نمره دهی خودکار تکالیف، آزمون ها و امتحانات،

مزایای کاربرد هوش مصنوعی در آموزش عالی	مزایای کاربرد در فرایند تعلیم و تربیت	هماهنگی با ارزش‌های اجتماعی، دسترسی یکسان برای همه، شناسایی تنش‌ها و معضلات و ارائه راه حل‌ها و روش‌هایی برای رفع آن، یافتن فرصت‌های جدید در آموزش، کشف روابط و الگوهای جدید یادگیری، مرجعی قابل اعتماد در تعیین سیاست‌های آموزشی، قابلیت ادغام با سیستم آموزشی موجود، خودکار کردن مسئولیت‌های اداری و وقت گیر، ایجاد ارزش‌های جدید در محیط‌های آموزشی، تکمیل هوش انسانی
	مزایای فنی و پشتیبانی هوش مصنوعی از آموزش	مقیاس پذیری، برنامه‌های کاربردی، پشتیبانی از پیشرفت‌های فناوری در قالب اینترنت موبایل، بهبود رفاه فردی و اجتماعی، مقابله با شکاف دیجیتال، بهبود خدمات، منحصر به فرد بودن، پردازش زبان طبیعی، پردازش حالت چهره، پردازش حالات روحی و عاطفی، بهره‌برداری از داده‌های بزرگ و تعمیم آن به داده‌های یادگیری دانشجویان،
	مزایای کاربرد در فرایند یادگیری	بهبود نتایج یادگیری، بهبود یادگیری و تصمیم‌گیری، بهبود خلاقیت و نوآوری، افزایش درک اجتماعی، تسلط بر ایده‌ها، تأثیر بر شناخت و فراشناخت فراگیران، ارائه تصمیمات همزمان

در حوزه‌ی ماهیت کاربردی هوش مصنوعی در سیستم آموزش عالی کشور، مصاحبه‌شوندگان شماره ۲ و ۵ و ۷ و ۸ و ۱۱ و ۱۳ و ۱۴ و ۱۶ و ۱۹ که در بخش هوش مصنوعی و آموزش دانش علمی و عملی پیشین داشتند، دیدگاه‌هایی در این زمینه ارائه دادند که به آنها پرداخته خواهد شد است.

مصاحبه‌شونده شماره ۲ که از دانشجویان دوره دکتری رشته کامپیوتر است معتقد است که کشور ما به منظور توسعه هوش مصنوعی در بخش یادگیری نیازمند توسعه تحقیقاتی و همکاری‌های علمی در حوزه مکانیک ربات‌ها، الکترونیک ربات‌ها و نرم افزار ربات‌ها با کشورهای پیشرفته جهان به ویژه کشور چین است.

مصاحبه‌شونده شماره ۵ که از فعالان حوزه هوش مصنوعی بوده و دکتری مهندسی کامپیوتر دارند معتقد است که با توجه به موج‌های پیشرفته رباتیک و سبقت او از انسان تفسیر من این است که ما باید خود را برای ابر هوش مصنوعی و خیلی پیشرفته تر از حاضر آماده کنیم و این درحالی است که هنوز با سرعت پیشرفت امروز آن هم نتوانسته ایم خودمان را همگام سازیم. از همین رو با تلاش و پشتکار و پیشرفت همسو با پیشرفت این فناوری عظیم نباید اجازه دهیم که بر زندگی امروز ما تسلط پیدا کند، بلکه باید خودمان کنترل و هدایت آن را در دست بگیریم و محوریت انسان در کنترل آن حفظ گردد. ایشان معتقدند که علت غیر منتظره بودن پیشرفت‌های این فناوری که از سال‌های ۱۹۹۰ پیشرفت‌های جهشی آن آغاز شده این است که سیاستگذاران و ذینفعان در سراسر جهان با ساده انگاری تلاشی برای همگام شدن با پیشرفت تکنولوژی نداشتند. به همین دلیل از دوران کووید-۱۹، به دوره اضطراری و غیر قابل پیش بینی شده یاد می‌شود. ایشان نیز از کووید-۱۹ به عنوان نقطه عطف کاربرد گسترده هوش مصنوعی در سیستم‌های جهانی یاد می‌کند.

مصاحبه‌شونده شماره ۷ که در مقطع کارشناسی ارشد رشته کامپیوتر در حال تحصیل هستند و عنوان پایان نامه خود را در حوزه هوش مصنوعی انتخاب کرده‌اند معتقدند که اگر کسی هوش مصنوعی را فرا نگیرد و از کاربرد آن آگاهی کسب نکند و دانش

چگونگی کاربرد را نداشته باشد، در آینده نه در بخش اقتصادی، نه در بخش اجتماعی و نه در بخش علمی جایگاهی نخواهد داشت و پیشرفتی را در خود مشاهده نخواهد کرد.

مصاحبه شونده شماره ۸ که دکتری آموزش الکترونیکی دارند معتقدند که مرز هوش مصنوعی به جایی رسیده که تشخیص حقیقت، واقعیت و مجاز بسیار سخت است. از همین رو باید در دنیای آینده انتظار زندگی متحولی را با استفاده از هوش مصنوعی داشته باشیم. به همین دلیل باید به صورت آگاهانه و با داشتن سواد و دانش از هوش مصنوعی استفاده کنیم. ایشان عنوان کردند که امام علی(ع) همواره تاکید داشتند که فرزندان خود را با آداب، ابزار و روش‌های زمان خودشان تربیت کنید و آموزش دهید تا برای آن جامعه پیشرفت آفرین باشند.

مصاحبه شونده شماره ۱۱ که در بخش آموزش با هوش مصنوعی فعالیت دارند معتقدند که هوش مصنوعی به تنهایی توانایی تحول در سیستم آموزشی را نخواهد داشت بلکه در کنار علوم دیگر و با ادغام داده‌ها، خواهد توانست کاربردهای وسیعی را در بخش آموزشی فراهم سازد.

مصاحبه شونده شماره ۱۳ نیز که از اساتید برجسته دانشگاه هستند علت اهمیت کاربرد هوش مصنوعی در آموزش را ارزیابی دقیق و سنجیده آن که به دور از احساسات و عواطف است می‌دانند و معتقدند که منطقی‌ترین و سنجیده‌ترین نتایج ارزیابی را می‌توان از هوش مصنوعی انتظار داشت و این را از ویژگی برجسته نقش هوش مصنوعی در آموزش می‌دانند.

مصاحبه شونده شماره ۱۴ که از فعالان حوزه هوش مصنوعی در آموزش هستند معتقدند که ما آن طور که باید هوش مصنوعی را نشناخته‌ایم و باید آگاهی و سواد و دانش و نگرش خود را نسبت به این فناوری گسترش دهیم تا بتوانیم از کاربردهای آن بهره‌مند گشته و سود ببریم. چرا که فرصت‌هایی که به وسیله هوش مصنوعی در آموزش به وجود می‌آیند تکرار نشدنی است و غافل بودن از آن یعنی عقب افتادن در پیشرفت جهانی.

مصاحبه شونده شماره ۱۶ که دانشجوی کارشناسی ارشد کامپیوتر است عنوان می‌کند که با گذراندن واحدهای هوش مصنوعی و کاربرد آن در آموزش متوجه شدم که بهترین کاربرد آن نقش مشاوره‌ای این فناوری و توصیه محتواها، مواد، منابع آموزشی به صورت شخصی سازی شده برای هر فراگیر است و معتقد است که با پردازش‌های دقیق هوش مصنوعی از داده‌های فراگیران، بهترین منابع همسو با درک و فهم آنها پیشنهاد داده خواهد شد و بهترین پیشرفت‌ها را کسب خواهند نمود.

مصاحبه شونده شماره ۱۹ هم دانشجوی کارشناسی ارشد کامپیوتر است و عنوان می‌کند که این فناوری با قدرت تحلیلی بالایی که دارد و با تحلیل داده‌های گذشته و حال خواهد توانست پیش بینی‌های دقیقی را از آینده ارائه دهد و فرصت‌های آموزشی را شناسایی کند. از همین رو، با کاربرد آن در بخش آموزش و در ارائه داده‌های یادگیری و آموزش در سیستم آموزش عالی به این فناوری، خواهد توانست تحولی عظیم و شگرف را در بخش آموزشی کشور ایجاد نماید.

از نتایج بخش کیفی پژوهش می‌توان چنین استنباط کرد که هوش مصنوعی امکان فراهم شدن فرصت برای پیشرفت در علم، اقتصاد و اجتماع را فراهم خواهد کرد و با توانایی قدرت تحلیل بالا و پیش بینی دقیق و شفاف آینده تحول عظیم و شگرف را در آموزش ایجاد می‌کند. از همین رو، باید آگاهانه و و با دانش و سواد لازم با آن روبرو شد و از کاربردهای آن و چگونگی کاربست آن در فرایند آموزش و یادگیری آشنا بود. بر همین اساس، نیازمند توسعه همکاری‌ها با کشورهای پیشرو در این زمینه هستیم تا خودمان را با پیشرفت‌های روز جهان همگام سازیم و نباید با ساده انگاری از این مسأله بسیار مهم عبور کنیم.

یافته‌های کمی

در این بخش از پژوهش به منظور اعتبار سنجی یافته‌های حاصل از مصاحبه که نتایج آن در جدول ۱ ارائه شده بود و با بهره‌گیری از آنها پرسشنامه طراحی گردیده بود و در جهت پاسخگویی به سؤال «آیا مؤلفه‌های ماهیت کاربردی هوش مصنوعی در سیستم آموزش عالی از اعتبار لازم برخوردار است؟»، از آزمون‌های آماری بارتلت (KMO)، تحلیل عامل اکتشافی و تحلیل عامل تأییدی استفاده شده است که نتایج آن در جداول شماره ۲ و ۳ و ۴ و شکل ۱ ارائه شده است.

جدول ۲: آزمون بارتلت و KMO

KMO	کرویت بارتلت
۰/۸۹۰	Chi- square=4786.487 df=666 p=0.000

همانطور که در جدول (۲) نشان داده شده است نتایج آزمون KMO و بارتلت، مبین آن است تعداد ۱۶۸ پرسشنامه، که توسط متخصصان موضوعی در حوزه هوش مصنوعی تکمیل شده است برای انجام تحلیل عاملی کفایت دارد. آزمون KMO به منظور مناسب بودن داده‌ها و کفایت تعداد نمونه برای تحلیل عاملی است انجام شده. میزان KMO باید بین ۰ تا ۱ باشد و اگر از ۰/۸ بیشتر بود نیز نشان دهنده کفایت عالی نمونه هاست و آزمون بارتلت نیز به منظور همبستگی درونی داده‌ها در جهت انجام تحلیل عاملی است که اگر میزان P- Value از ۰/۰۵ کمتر و به صفر نزدیک تر باشد نشان دهنده همبستگی عالی است؛ که هر دو مقدار ذکر شده طبق جدول بالا در پژوهش حاضر در سطح عالی قرار دارد.

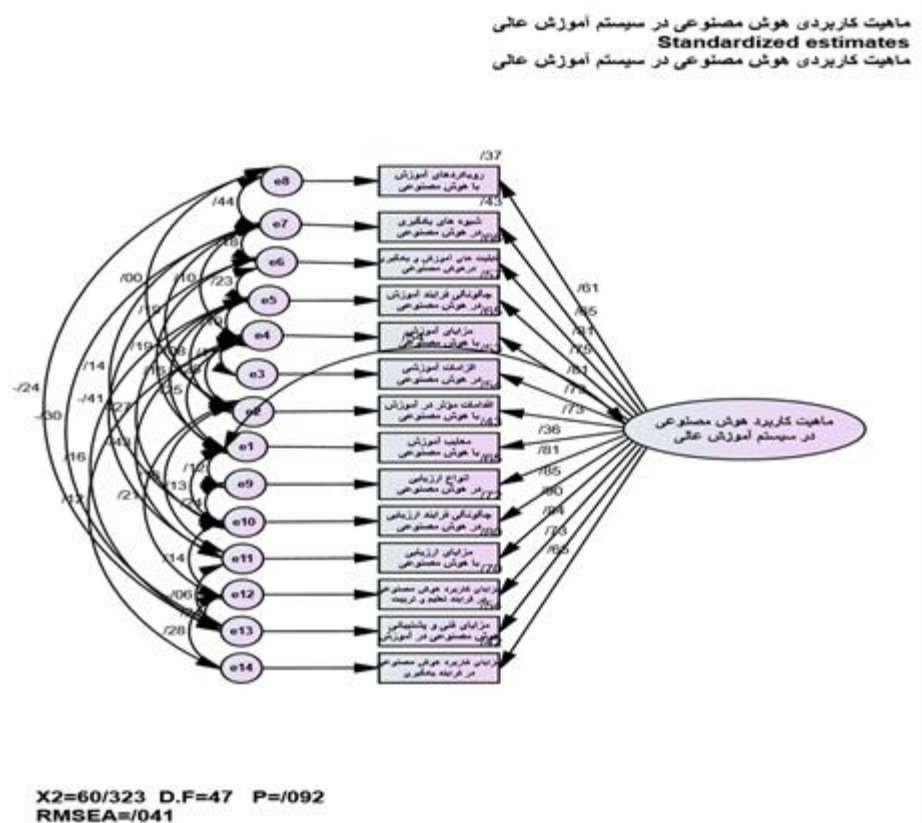
جدول ۳: نتایج آمار توصیفی و تحلیل عامل اکتشافی

مؤلفه‌های محوری	مؤلفه‌های اولیه ماهیت کاربردی هوش مصنوعی در سیستم آموزش عالی	بار عاملی اکتشافی	انحراف معیار	میانگین
رویکردهای آموزش	کارآیی رویکردهای فعال تدریس و حل مسأله در هوش مصنوعی	۰/۶۹	۰/۸۹	۴/۲۸
	فراهم ساختن امکان به اشتراک‌گذاری تجربیات	۰/۶۱	۰/۷۴	۴/۳۲
شیوه‌های یادگیری	فراهم ساختن امکان یادگیری شخصی‌سازی شده و تبدیل شدن به معلم خصوصی و یادگیری سفارشی شده	۰/۷۲	۰/۸۶	۴/۱۰
	فراهم ساختن امکان یادگیری خود راهبر و چند وجهی	۰/۵۹	۰/۷۵	۴/۴۹
قابلیت‌های هوش مصنوعی	تسهیل فرایند یاددهی- یادگیری و کمک به تقویت، تسریع و افزایش یادگیری	۰/۶۹	۰/۹۳	۴/۲۸
	بهبود مشارکت فراگیر و مؤثر دانشجویان و حفظ دانش بلند مدت	۰/۷۰	۰/۹۰	۴/۲۷
	داشتن ظرفیت انطباق با آموزش، برنامه درسی و محتواهای آموزشی و ارائه سؤالات پیچیده و مرتبط با محتوا در جهت عمق بخشی به یادگیری	۰/۵۷	۰/۸۵	۴/۳۲
چگونگی فرایند آموزش	ارائه مهارت‌های یادگیری مادام‌العمر و ارتقاء مهارت پردازش اطلاعات در سطح پیشرفته	۰/۷۶	۰/۸۳	۴/۲۹

مؤلفه‌های محوری	مؤلفه‌های اولیه ماهیت کاربردی هوش مصنوعی در سیستم آموزش عالی	اکتشافی بارعاملی	انحراف معیار	میانگین
	تقویت هوش هیجانی، مهارت‌های اجتماعی و نفوذ در جنبه‌های مختلف آموزش و ایجاد فرصت‌های جدید در یادگیری	۰.۷۵	۰.۹۹	۴.۱۱
	تأثیر بر چگونگی فرایند یاددهی- یادگیری مبتنی بر داده‌های یادگیری و ارائه توصیه‌های مستقل در زمینه مواد و منابع و فعالیت‌های یادگیری متناسب یا علایق و سبک و سرعت و سطح یادگیری در جهت بهبود نتایج یادگیری	۰.۷۶	۰.۸۸	۴.۳۹
	شناخت نیازهای یادگیری فراگیران و ایجاد مسیرهای یادگیری شخصی‌سازی شده و شکل دهی به فرایند یادگیری و آموزش در آینده در حمایت از توسعه یادگیری همه جانبه آنها	۰.۶۳	۰.۸۹	۴.۱۷
مزایای آموزش	متحول شدن چشم‌انداز آموزشی و افزایش ظرفیت سیستم‌های آموزشی و بهره‌وری اساتید و ارتقاء مهارت‌های یادگیری	۰.۶۶	۰.۸۶	۴.۲۹
	تسهیل وظایف اساتید و بهینه‌سازی نیازها و منافع ذینفعان آموزشی و عدم توانایی در جایگزین شدن با استاد و نقش اثر بخش او	۰.۶۹	۰.۸۱	۴.۲۰
	شناسایی عوامل مؤثر بر یادگیری و توانایی همگام شدن با سرعت و پیشرفت در یادگیری فراگیران به واسطه تحلیل داده‌های یادگیری آنها	۰.۷۳	۰.۸۴	۴.۲۹
	تقویت مشارکت ذینفعان آموزشی در فرایندهای تصمیم‌گیری در مواقع پیچیده و اضطراری و تعریف و تبیین قوانین هوش مصنوعی در آموزش	۰.۸۱	۰.۷۸	۴.۴۰
الزامات آموزشی	گنجاندن هوش مصنوعی در آموزش همسو با اهداف آموزشی، انتظارات اساتید و نیازهای جامعه	۰.۶۱	۰.۸۷	۴.۳۶
	آگاهی و آمادگی اساتید و فراگیران در کاربرد هوش مصنوعی در آموزش و فراهم ساختن امکان کنترل فرایند توسط اساتید همسو با اهداف آموزشی	۰.۶۳	۰.۹۴	۴.۰۹
اقدامات مؤثر	آموزش اساتید در جهت راهنمایی و پشتیبانی فراگیران در کاربرد هوش مصنوعی در آموزش	۰.۷۳	۰.۹۶	۴.۱۶
	حمایت و پشتیبانی اساتید از نظر فنی و آموزشی در جهت کاربرد هوش مصنوعی	۰.۷۲	۰.۹۱	۴.۱۷
معایب آموزش	جلوگیری از ترویج ناکارآمدی و ناتوانی در اساتید به دلیل وابستگی به هوش مصنوعی و در خطر افتادن توسعه حرفه‌ای آنها	۰.۷۰	۰.۸۷	۴.۲۲
	فراهم ساختن زیرساخت‌ها در جهت جلوگیری از شکاف دیجیتالی بین خانه و دانشگاه	۰.۷۶	۰.۹۲	۴.۱۳
	تقویت هوش مصنوعی در جهت توانایی پاسخگویی به سؤالات فراگیران	۰.۶۱	۰.۷۶	۴.۲۳
	جلوگیری از شکاف یادگیری گسترده و ایجاد چرخه معیوب علمی و آموزشی	۰.۸۱	۰.۸۶	۴.۱۷

مؤلفه‌های محوری	مؤلفه‌های اولیه ماهیت کاربردی هوش مصنوعی در سیستم آموزش عالی	اکتشافی بارعاملی	انحراف معیار	میانگین
انواع ارزیابی	ارائه ارزیابی‌های مداوم و مستمر	۰.۶۶	۰.۹۱	۴.۱۶
	فراهم ساختن امکان خود ارزیابی و ارائه بازخوردهای خودکار	۰.۷۴	۰.۸۰	۴.۲۹
چگونگی ارزیابی	شناسایی نقاط ضعف و قوت فراگیران و ارائه بازخوردهای هدفمند و به موقع و منطبق با سطح دانش آنها	۰.۷۵	۰.۸۹	۴.۱۹
	ادغام داده‌های شخصیتی فراگیران از جمله داده‌های شناختی، اجتماعی، عاطفی، فرهنگی و روانی آنها در ارائه بازخورد و ارزیابی یادگیری آنها	۰.۶۷	۰.۹۴	۴.۱۵
مزایای ارزیابی	پالایش محتوا متناسب با نیازها و سطح یادگیری دانشجویان و تقویت آنها در زمینه‌های خاص و تقویت نقاط ضعف آنها	۰.۷۲	۰.۸۵	۴.۲۶
	ارائه بازخوردهای آگاهانه، خودکار در جهت یادگیری پیشرفته	۰.۷۱	۰.۹۳	۴.۱۵
	ارائه بازخوردها و تحلیل نتایج یادگیری مختص هر فراگیر	۰.۶۴	۰.۹۵	۴.۱۷
مزایای کاربرد در فرایند تعلیم و تربیت	شناسایی تنش‌ها و معضلات آموزشی و ارائه راه حل‌های کاربردی و اثر بخش	۰.۶۵	۰.۹۰	۴.۲۷
	توانایی هماهنگی با ارزش‌ها و ایجاد ارزش‌های جدید در زمینه آموزش	۰.۷۹	۰.۸۶	۴.۳۴
	تکمیل هوش انسانی و مرجعی مهم در اتخاذ سیاست‌های آموزشی و یافتن فرصت‌های جدید در فرایند تعلیم و تربیت	۰.۶۵	۰.۸۷	۴.۱۳
	بهبود ارائه خدمات به فراگیران و فراهم ساختن رفاه فردی و جمعی در بحث آموزش	۰.۶۴	۰.۸۲	۴.۳۲
مزایای فنی و پشتیبانی	پشتیبانی از فناوری‌های پیشرفته به منظور تحلیل داده‌های تشخیص چهره، حالت‌های عاطفی در جهت ارائه بازخورد مناسب و ارائه نتایج یادگیری پیشرفته	۰.۶۰	۰.۸۳	۴.۳۸
	بهبود خلاقیت فراگیران و تأثیر بر شناخت و فراشناخت آنها	۰.۶۱	۰.۷۷	۴.۳۲
مزایای کاربرد در فرایند یادگیری	بهبود فرایند یادگیری و ارائه تصمیمات همزمان و به موقع در جهت افزایش کیفیت فرایندهای آموزشی	۰.۵۷	۰.۹۶	۴.۲۳

همانطور که در جدول (۳) نشان داده شده است. میانگین تمام مؤلفه‌های پرسشنامه از میانگین فرضی (۴) بیشتر است و این نشان دهنده اهمیت تمام مؤلفه‌ها از دیدگاه متخصصان موضوعی پژوهش است. همچنین مقادیر انحراف معیار نیز بیانگر ثبات داده‌ها نیز می‌باشد. همچنین نتایج تحلیل عامل اکتشافی نشان دهنده آن است که تمام مؤلفه‌ها باید در تحلیل عامل تأییدی شرکت داده شوند، زیرا بار عاملی تمام مؤلفه‌ها از ۰/۵ بیشتر است. این مقادیر نیز نشان دهنده اهمیت تمام متغیرها و وابستگی آن‌ها به یکدیگر است و می‌توانند در تفسیر یافته‌های حاصل از تحلیل عامل تأییدی تأثیر داشته باشند. در ادامه مدل تحلیل عامل تأییدی مؤلفه‌ها ارائه خواهد شد.



شکل ۱: مدل تحلیل عامل تأییدی کاربردهای هوش مصنوعی در سیستم آموزش عالی

تحلیل عامل تأییدی در این پژوهش به منظور اعتباریابی مؤلفه‌های تحقیق انجام شده است. متخصصان موضوعی پژوهش، با تکمیل پرسشنامه‌ی پژوهش به اعتباریابی آن پرداختند. همانطور که مشاهده می‌شود نتایج تحلیل عامل تأییدی مؤلفه‌های ماهیت کاربردی هوش مصنوعی در آموزش عالی از برازش بسیار خوبی برخوردار است. در تحلیل عامل تأییدی، میزان RMSEA به عنوان یکی از شاخص‌های کلیدی برازش مدل هر چه به صفر نزدیک تر و از ۰/۱ کمتر باشد نشان دهنده برازش مدل است، که میزان زیر ۰/۰۵ نشان دهنده برازش عالی، میزان ۰/۰۵ تا ۰/۰۷ برازندگی خوب، ۰/۰۷ تا ۰/۰۹ برازندگی ضعیف و متوسط است که در پژوهش حاضر میزان RMSEA در مدل، بیانگر برازش عالی مدل پژوهش است. میزان برازش سایر شاخص‌ها نیز در جدول (۴) ارائه شده است. در ادامه به منظور بسط نتایج، تمام مؤلفه‌های برازش مدل ارائه خواهد شد.

جدول ۴: شاخص‌های برازش مدل تحلیل عامل تأییدی مؤلفه‌های ماهیت کاربردی هوش مصنوعی در آموزش عالی

شاخص	X2/df	CFI	NFI	RFI	IFI	RMSEA
میزان	۱/۲۸	۰/۹۹۳	۰/۹۶۹	۰/۹۴۰	۰/۹۹۳	۰/۰۴۱
ملاک	کمتر از ۳	بیشتر از ۰/۹	بیشتر از ۰/۹	بیشتر از ۰/۹	بیشتر از ۰/۹	کمتر از ۰/۰۵
تفسیر	عالی	عالی	عالی	عالی	عالی	عالی

بخش کمی پژوهش در امتداد بخش کیفی پژوهش انجام شده و نقش مکمل آن را بر عهده داشت. ابزار بخش کمی نیز بر گرفته از نتایج بخش کیفی پژوهش و حاصل از تحلیل محتوای داده‌ها در نرم افزار MAXQD نیز بود. نتایج بخش کمی بیانگر اهمیت بالای تمام مؤلفه‌های پرسشنامه مبتنی بر میزان میانگین و انحراف معیار و نتایج تحلیل عامل اکتشافی بود و نتیجه تحلیل عامل تأییدی نیز نشان دهنده اعتبار بالای تمام مؤلفه‌های پژوهش نیز بود.

بحث و نتیجه گیری

در سال‌های اخیر شاهد گسترش مداوم و بدون وقفه هوش مصنوعی در حوزه‌های متعدد زندگی روزمره بوده‌ایم. از همین رو، ادغام آن با آموزش امری انکارناپذیر است و تقویت و توسعه‌ی آن تضمین کننده رشد و پیشرفت علمی و کسب جایگاه‌های نخست جهانی خواهد بود. در پژوهش حاضر با هدف شناسایی و اعتباریابی مؤلفه‌های ماهیت کاربردی هوش مصنوعی در سیستم آموزش عالی از رویکرد آمیخته (کیفی و کمی) بهره گرفته شد. پژوهش حاضر شامل دو بخش نیز بود. بخش اول با استفاده از مصاحبه با متخصصان موضوعی مؤلفه‌های ماهیت کاربردی هوش مصنوعی در سیستم آموزش عالی شناسایی شد و با استفاده از نرم افزار MAXQDA و به شیوه اشتراوس و کوربین تجزیه و تحلیل شد که در نهایت به ۳ کد انتخابی شامل مهارت و دانش کاربرد هوش مصنوعی در آموزش عالی، بازخورد و ارزیابی و مزایای کاربرد، ۱۴ کد محوری و ۱۳۵ کد باز دست یافتیم. در بخش دوم نیز با استفاده از پرسشنامه محقق ساخته ۳۷ سؤالی که با استفاده از نتایج حاصل از مصاحبه و ادغام و تقلیل کدهای باز نیز بود با استفاده از SPSS و AMOSE مؤلفه‌ها نیز اعتباریابی شده و در نهایت داده‌ها با $RMSEA = 0.041$ نیز برازنده و معتبر معرفی شدند. در ادامه نتایج هر دو بخش تبیین خواهد شد.

بخش کیفی پژوهش نیز با هدف پاسخگویی به سؤال: «مؤلفه‌های ماهیت کاربردی هوش مصنوعی در سیستم آموزش عالی شامل چه مواردی است؟» انجام شد. در این بخش با ۱۹ نفر از متخصصان موضوعی که در زمینه آموزش الکترونیکی، کامپیوتر و هوش مصنوعی تخصص علمی و عملی داشتند مصاحبه انجام شد. مصاحبه‌ها در MAXQDA 2020 با روش گزندتئوری به شیوه اشتراوس و کوربین تحلیل شد و به ۳ کد انتخابی شامل مهارت و دانش کاربرد هوش مصنوعی در آموزش عالی، بازخورد و ارزیابی و مزایای کاربرد و ۱۴ کد محوری رویکردهای آموزش، شیوه‌های یادگیری، قابلیت‌های هوش مصنوعی، چگونگی فرایند آموزش، مزایای آموزش، الزامات آموزشی، اقدامات مؤثر، معایب آموزش، انواع ارزیابی، چگونگی ارزیابی، مزایای ارزیابی، مزایای کاربرد در فرایند تعلیم و تربیت، مزایای فنی و پشتیبانی، مزایای کاربرد در فرایند یادگیری، و ۱۳۵ کد باز (مراجعه به جدول ۱) دست یافتیم. در بخش کمی پژوهش نیز با هدف پاسخگویی به سؤال «آیا مؤلفه‌های شناسایی شده از اعتبار لازم برخوردار است؟» صورت پذیرفت بر همین اساس با بهره‌گیری از نتایج بخش کیفی پرسشنامه‌ای با ۳۷ سؤال نیز طراحی شد که تمام مؤلفه‌های شناسایی شده در آن گنجانده شده بود. تعداد ۱۶۸ پرسشنامه پس از تنظیم و تأیید روایی، توسط دانشجویان تحصیلات تکمیلی دانشکده کامپیوتر

دانشگاه صنعتی شیراز و دانشکده کامپیوتر و برق دانشگاه شیراز تکمیل گردید و پس از تجزیه و تحلیل داده‌ها در نرم افزار SPSS تحلیل عامل اکتشافی، نشان داد تمام سؤالات پرسشنامه باید در تحلیل عامل تأییدی شرکت داده شوند. پس از تحلیل عامل تأییدی در نرم افزار AMOSE، مؤلفه‌های برازش مدل نشان دهنده برازش عالی مؤلفه‌ها بوده و $RMSEA = 0.041$ نیز مؤید این موضوع است (مراجعة به شکل ۱ و جداول ۲ و ۳). نتایج پژوهش حاضر با پژوهش‌های (Natalia et al (2023)، Alam et al (2022)، Corba et al (2024)، Motaghi Destenaei et al (2024)، Rodrigues (2020)، Judijanto et al (2024)، Saputra et al (2023)، Zafari et al (2021)، Greenhow & Akgun (2022)، Abbasi et al (2024)، Chiu et al (2023)، Tang et al (2025)، nasiri & jafari (2025)، MotallebiNejad et al (2025)، Zarei (2025)، Klimova & Pikhart (2025)) همسو بود. همان طور که نتایج تحقیقات پیشین نشان داد کاربرد هوش مصنوعی در بخش‌های آموزشی فرصتی خاص، راهبردی و در عین حال چالش برانگیز است، اما نمی‌توان در طول فرایند تربیتی به ویژه در آموزش عالی که نیازمند گرایش به مهارت محور کردن آموزش‌ها هستیم از کاربرد این فناوری بسیار تأثیرگذار عقب بمانیم، بلکه باید به دنبال نقاط مشترک با کشورهای پیشرفته در این حوزه که همسو با ارزش‌های جامعه‌ی امروزی ما است بوده و به تقویت و توسعه‌ی آن پرداخت و کاربردهای آن را نیز برجسته ساخت و الگوهای آموزشی را حول دستیابی به اهداف بلندمدت و کوتاه‌مدت به واسطه‌ی استفاده از هوش مصنوعی طراحی نمود. زیرا خطر شکاف گسترده در آموزش و یادگیری، جامعه آموزشی را مستعد جایگزین کردن اهداف آموزشی و چشم پوشی از بسیاری از چشم‌اندازها خواهد نمود. با توجه به آنچه به آن دست یافته شد نباید هوش مصنوعی در آموزش را کاملاً معادل آموزش مجازی، واقعیت ترکیبی و نرم افزارهای هوش مصنوعی تلقی کرد بلکه، این نیز ساده ترین کاربردهایی است که هوش مصنوعی می‌تواند در اختیار سیستم‌های آموزشی قرار دهد. این فناوری نوین که هر روزه مخاطبان بسیاری را به خود جذب می‌کند توانایی ایجاد تغییرات شگرف در آموزش را دارد و می‌تواند حوزه فعالیت‌های انسانی را به حداقل رسانده و ارتقاء یادگیری و کیفیت در آموزش را جایگزین آن نماید. تحقق پیش‌بینی‌ها از هوش مصنوعی در آموزش رشد بسیار زیادی دارد؛ پیش‌بینی‌ها و حتی اقدامات صورت گرفته در جهت کاربرد این فناوری با رشد آن هماهنگی اندکی دارد. این در صورتی است که هنوز گستره‌ی کاربرد هوش مصنوعی در آموزش مشخص نیست و اگر بدون آگاهی و به طور ناگهانی گستره‌ی آن در آموزش افزوده گردد، می‌تواند آسیب‌های جبران ناپذیری را، در زمینه آموزشی، اخلاقی، اجتماعی و فرهنگی وارد آورد. بر اساس آنچه که در طول مقاله به آن پرداخته شده است با تحقیق و پژوهش باید کاربران هوش مصنوعی در سیستم‌های آموزشی را از کاربردهای آن آگاه ساخت و تأثیرات آن را کشف و برجسته کرد. باید مفهوم پردازی‌ها و کشف کاربردها را از تئوری به عمل رساند و با ایجاد تغییرات در رویکردها همسو با پیشرفت این فناوری، موثرترین اقدامات در جهت پیشرفت را اتخاذ نمود و از پتانسیل‌های آن که هنوز در آموزش مورد استفاده قرار نگرفته است، بهره برد. از همین رو، شناسایی و اعتباریابی کاربردها از دیدگاه متخصصان که در بطن آموزش و یادگیری و کاربرد هوش مصنوعی در کشور هستند دارای اهمیت بوده و نتایج تحقیق را که متناسب با سیستم آموزش عالی کشور و به صورت بومی و در خور زیر ساخت‌ها و امکانات موجود است را برجسته می‌سازد. پتانسیل بالای این فناوری نوظهور و عمیقاً اثر بخش در بهبود کارایی و دقت در فرایندها و خدمات ارائه شده توسط آن تمام نظام‌ها و سیستم‌های جهانی را به استفاده روز افزون ملزم ساخته است. از همین رو، شناخت کاربردهای آن از پیش نیازهای اصلی استفاده از این فناوری عظیم و جهانی است. ما در این تحقیق به دو نوع کاربرد دست یافتیم. کاربردهایی که زمینه‌ساز تحلیل داده‌های آموزشی و ارزیابی‌های آموزشی و بررسی میزان اثر بخشی این ارزیابی‌ها بود و کاربردهایی که بتواند دست‌اندرکاران نظام‌های آموزشی را در تصمیم‌گیری، ارائه بهترین شیوه‌های آموزشی و دستیابی به فرایند یاددهی-یادگیری با

کیفیت است، همراهی کرده و این فرایندها را برای آنها سهل و آسان سازد. البته هوش مصنوعی را نه تنها برای درک و تسهیل فرایند آموزش، بلکه باید در ساختن دانش جدید در حوزه آموزش و یادگیری به کاربرد، که این نیز تلاش جدی دست اندرکاران در این زمینه را می‌طلبد. در حال حاضر که هوش مصنوعی طیف گسترده‌ای از سیستم‌ها و زیرسیستم‌ها را در جامعه به خود وابسته ساخته است باید با عقلانیت و منطقی نیز شناخت ویژگی‌ها و چگونگی کاربرد آن را توسعه و گسترش داد؛ تا بتوان عملکردی ایده آل را به نمایش گذاشت. البته این مهم قابل ذکر است که با توجه به هدف اصلی هوش مصنوعی که تقلید از توانایی‌های شناختی انسان است، باز هم هنوز بسیار زیاد از هوش انسانی دور بوده و مطلقاً با یکدیگر قابل مقایسه نیستند. اما برای داشتن زندگی راحت تر، پیشرفته و توسعه یافته ضرورتاً به آن نیازمندیم. چرا که بسیاری از فرایندهای انسان محور که نیازمند زمان و هزینه‌ی گزاف است را حذف کرده و سیستم‌ها را بسیار سریع‌تر به نتایج مطلوب و مورد انتظارشان خواهد رساند. با توجه به هدف اصلی نظام آموزشی، این فناوری فراگیران، یاددهندگان و تمام ذینفعان را به دستیابی به آموزش با کیفیت، یادگیری ارتقاء یافته و در کنار آن دستیابی به پیشرفت‌های علمی و توسعه مداوم در علوم مختلف را به ارمغان خواهد آورد. هوش مصنوعی سبب شده که مدل‌های یادگیری باز تعریف شود. پس نه تنها شناخت کاربردهای آن مفید است بلکه نقش اسکلت بندی شناختی را برای دانشجو دارد و هر یادگیرنده‌ای را با توجه به سطح دانش و نوع یادگیری آن هدایت می‌کند. همچنین مدل‌های یادگیری را از یادگیری درمورد چستی به یادگیری در مورد چگونگی سوق داده است و این چیزی است که بسیاری نظریه پردازان بزرگ در تلاش برای تحقیق آن بودند. آنها معتقد بودند که باید نظریه به عمل برسد تا آموزش‌ها در سطح جامعه جایگاه کاربردی خود را کشف و حفظ کند. این نوع ابزار و کاربردهای آن بارهای اضافی یادگیری را از روی دوش دانشجو برداشته و او را به یادگیری مفاهیم پیچیده‌تر و کاربردی در جامعه متمرکز خواهد ساخت. شناخت این کاربردها، نظام آموزش عالی را از چشم انداز آموزش عمومی به آموزش شخصی‌سازی شده حرکت داده است و آن را به همزیستی با هوش مصنوعی ترغیب ساخته است تا بتوان متخصصانی برای آینده تربیت کرده که بدانند چگونه با هوش مصنوعی همکاری کنند. نه آن که با آن رقابت کنند و یا از چارچوب‌های قانونی و اخلاقی فراتر روند. این تحقیق نه تنها هدف کشف کاربردهای هوش مصنوعی در نظام آموزشی عالی را دنبال کرده، بلکه به منظور گذر از آموزش سنتی و رسیدن به همزیستی هوشمند متذکر می‌شود که توسعه سواد اطلاعاتی، سواد رسانه‌ای و هوش مصنوعی و مدیریت اخلاقی کاربرد هوش مصنوعی از راه‌های رسیدن به چشم انداز یادگیری با فناوری در آموزش‌های آینده است. از همین رو، بسیار ضروری است که تمام کاربران در نظام آموزشی با کاربردهای آن آشنا بوده و به صورت عملی در فرایندهای روزمره آموزشی مورد استفاده قرار دهند و محیط آموزشی را همسو با پیشرفت‌های روز افزون آن توسعه، گسترش و پیشرفت دهند. با این حال شناسایی و اعتبار بخشی به این کاربردها بدون توجه به مزایا و خطرات این فناوری مسیر کاربرد را نا هموار می‌سازد. از همین رو باید مزایا و خطرات شناسایی شده حتماً مورد توجه قرار گیرد. با توجه به موارد مذکور، مؤلفه‌های شناسایی شده برای سیستم آموزش عالی هم مفید خواهد بود و هم ضروری است. از همین رو پیشنهاد می‌شود که با همکاری‌های بین رشته‌ای شناخت کاربردها و مزایا و خطرات این فناوری نیز تقویت گردد. همچنین، با توجه به نبود منشور اخلاقی و کاربردی قانونی و منسجم در زمینه هوش مصنوعی در آموزش نویسندگان پیشنهاد می‌کند که سیاستگذاران و ذینفعان آموزش در پی تدوین خط و مش‌هایی در جهت کاربرد آگاهانه، اخلاقی، مطمئن و هدفمند هوش مصنوعی بوده و در کاربرد آن در سیستم‌های آموزشی مقاومت نشان ندهند. علاوه بر این تقویت زیر ساخت‌ها، امکانات و تکنولوژی در این زمینه را در دستور کار خود قرار داده و به عنوان محوری‌ترین اقدامات عملی خود در نظر بگیرند. همچنین خود نیز در کاربرد هوش مصنوعی مشارکت داشته و پشتیبانی‌های لازم در این زمینه برای کاربران آموزشی فراهم

سازند. نویسندگان این پژوهش امید دارند که با توسعه، استقرار و کاربرد هوش مصنوعی در آموزش بتوانیم به تقویت نوآوری و خلاقیت دانشجویان کمک کرده و هماهنگی با اکوسیستم جهانی، پیشرفت کشور را رقم بزنیم و از پتانسیل تحول آفرینی هوش مصنوعی در آموزش بهره‌مند گردیم.

تشکر و قدردانی

نویسندگان پژوهش از تمامی افرادی که در انجام مصاحبه و تکمیل پرسشنامه همکاری داشتند تشکر می‌کند و از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه صنعتی شیراز، ریاست محترم دانشکده کامپیوتر دانشگاه صنعتی شیراز و معاونین محترم پژوهشی دانشگاه شیراز و دانشکده برق و کامپیوتر به دلیل همکاری بی‌دریغ با نویسندگان نهایت قدردانی را دارد.

Referenc

- Abbasi, H., Zaraii Zavaraki, E., NiliAhmadabadi, M.(2024). Investigating the use of new metaverse technology in teaching and learning: a systematic review. *Technology of Education Journal*. 18(2), 287-310. https://jte.sru.ac.ir/article_1992_3c0a069989efdb3060da59fd645a8e22.pdf (in persian)
- Akgun, S., Greenhow, C.(2022). Artificial intelligence in education: Addressing ethical challenges in K-12 setting – PMC. *AI Ethics*. 2(3), 431-440. doi:10.1007/s43681-021-00096-7
- Alam, A., Hasan, M., Raza, M.M.(2022). Impact of Artificial Intelligence(AL) on education: changing paradigms and approaches. *Towards Excellence*, 14(1), 281-289. https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/87317338/Impact_of_Artificial_Intelligence
- Ashok, M., Madan, R., Joha, A., & Sivarajah, U.(2022). Ethical framework for Artificial Intelligence and Digital technologies. *Intervational Journal of Information Management*, 62, 102433. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2021.102433>
- Borenstein, J., & Howard, A.(2021). Emerging challenges in AI and the need for AI ethics education. *AI and Ethics*, 1(1), 61-65. <https://doi.org/10.1007/s43681-020-00002-7>
- Chen, X., Xie, H., Zou, D., Hwang, G.J.(2020). Application and theoty gaps during the rise of artificial intelligence in education. *Comput . educ.Artif. Intell.* 1, 100002. Doi:10.1016/j.caeai.2020.100002
- Chiu, T. K. F., Xia, Q., Zhou, X., Chai, C. S., Cheng, M.(2023). systemativ Literature review on opportunities, challenges, and future research recommendations of artificial intelligence in education. *computer and education: Artificial Intelligenc.* 4, 100118. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100118>
- Corba, W. F., Bennasar, F. N.(2024). Techniques and applications of Machin Learning and Artificial Intelligence in education: a systematic review. *RIDE- Revista Iberoamericana de education a distancia*. 27 (1). <https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37491>
- Corrin, K., Kennedy, G., French, S., Buckingham shum, S., Kitto, K., Pardo, A., west, D., Mirriahi, N., & Colvin, C.(2019). The Ethics of Learning Analytics in Australian Higher education: A Discussion Paper. <https://melbournecshe.unimelb.edu.au/research/research-projects/edutech/the-ethical-use-of-learning-analytics>
- Dieterle, E., Dede, Ch., & Walker, M.(2024). The cyclical ethical effects of using artificial intelligence in education, *AI & SOCIETY*. 39, p: 633-643. <https://doi.org/10.1007/s00146-022-01497-w>
- Fedele, A., Punzi, C., & Tramacere, S.(2024). The ALTAI checklist as a tool to asses ethical and legal implications for a trustworthy AI development in education, *Computer Law & Security Review: The International Hournal of technology Law and Practice*. 53, 105986. <https://doi.org/10.1016/j.clsr.2024.105986>
- Gartner, S., Krasna, M.(2023). Artificial Intelligence in education ethical framework, *Mediterranean Conference on Embedded Computing (MECO)*. 06-10 Hune, Budva, Montenegro, Doi: [10.1109/MECO58584.2023.10155012](https://doi.org/10.1109/MECO58584.2023.10155012)
- Holmes, W., Hui, Z., Miao, F., & Ronghuai, H.(2021). AI and education: A Guidance for policymarlers. *UNESCO Publishing*.
- Hwang, G.J., Xie, H., Wah, B.W., & Gasevic, D.(2020). Vision, Challenges, roles and research issues of Artificial Intelligence in education. *Computer ane Education:AI*, 1. 100001. <https://doi.org/10.1016/h.caeai.2020.100001>

Institute of Ethical AI in Education.(2020). Interim report: towards a shared vision of ethical AI in Education. *Tech. rep.*, University of Buckingham. <https://www.buckingham.ac.uk/wp-content/uploads/2020/02/The-Institute-for-Ethical-AI-in-Educations-Interim-Report-Towards-a-Shared-Vision-of-Ethical-AI-in-education.pdf>

Jafari, D., Shah Mohammadi, M., Qandali, A.(2024). Artificial intelligence and new technologies in educational systems: opportunities and challenges. *Electronic education and new educational technologies* . 4(4), 129-139. <https://esjournal.ir/fa/paper.php?pid=153> (in persian)

Jafarifar, N. (2024). Scientific Productions of Artificial Intelligence (AI) in Iran: With Emphasis on Subject Fields. *Applied Scientometric Studies*, 1(1), 101-127. doi: 10.22091/apss.2024.10917.1001 (in persian)

Jhurani, J., Choudhuri, S.S., & Reddy, P.(2023). Fostering a safe, secure, and Trustworthy Artificialintelligence ecosystem in the United States, *International Journal of Applied Engineering & Technology*,. 5 (S2). 21-27. <https://www.researchgate.net/profile/Jayesh-Jhurani/publication/378964424>

Jobin, A., Ienca, M., & Vayena, E.(2019). Artificial Intelligence: The global landscape of ethica guideline, *Nature Machine Intelligence*. 1(9), 389-399. <https://doi.org/10.1038/s42256-019-0088-2>

Judijanto, L., Atsani, M.R., Chadijah, S.(2024). Trends In The Deveopment Of Artificial Intelegence-Based Technology in education. *International Journal of Teachingand Learning (INJOTEL)*.18, 2(6),1722-1733. <https://injotel.org/index.php/12/article/view/197>

Kabudi, T., Pappas, I., & Olsen, D.H.(2021). AI- enabled adaptive learning systems: Asystematic mapping of the literature. *Comput. Educ. Artif. Intell.*, 2, March, p:100017. Doi:1.1016/j.caeai.2021.100017

Kamalov, F., Calonge, D. S., Gurrib, I.(2023). New Era of Artificial Intelligence in Education: Towards a Sustainable MultifacetedRevolution.*Sustainability*, 15, 12451. <https://doi.org/10.3390/su151612451>

Kamalov, F., Calonge, D.S., Gurrib, I. (2023).New Era of Artificial Intelligence in Education: Towards a Sustainable MultifacetedRevolution.*Sustainability*. 15, 12451. <https://doi.org/10.3390/su151612451>

Klimova, B. & Pikhart, M. (2026).(a). Use of artificial intelligence in foreign language education in higher education settings. In Social robots and artificial intelligence in education: Integrating AI in K-12 and higher education (pp. 327-351). Cham: Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-032-03977-4_13

Klimova, B., & Pikhart, M. (2025).(b). Exploring the effects of artificial intelligence on student and academic well-being in higher education: A mini-review. *Frontiers in Psychology*, 16, 1498132. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1498132>

Malgieri, G., Pasquale, F.(2024). Licensing high-risk artificial intelligence: Toward ex ante justification for a disruptive technology. *Comput Law Secur Rev* .52:105899. <http://dx.doi.org/10.1016/j.clsr.2023.105899>

Miao, F., Holmes, W., Huang, R., Zhang, H.(2021). AI and education – Guidance for policy- mak-ers. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.2021, Apr 8. <https://books.google.com/books?id=yyE7EAAAQBAJ&lpg=PA3&ots=cBi8EazqN>

Mittal, S., Mahendra, S., Sanap, V., & Churi, P.(2022). International Journal of Information Management Data Insights How can machine learning be used in stress management : A systematic literature review of applications in workplaces and education. *International Journall of Information Management Data Insights*,2(2), 100110. <https://doi.org/10.1016/h.hhimei.2022.100110>

Motaghi Destenaei, A., Karami, A., Piri Fath Abad, M.(2024). Pathology of artificial intelligence applications in education Using the SWOT analysis method, *Human Information Interaction*. 11, (2).<http://hii.khu.ac.ir/article-1-3157-fa.html> (in persian)

MotallebiNejad,A. , Shahvarani,M. and Shahvarani,S. (2025). A Systematic Analytical Review of the Artificial Intelligence Use in Higher Education. *Higher Education Letter*, 18(69), 85-106. doi: 10.22034/hel.2024.2011755.1909 (in persian)

Mouta, A., Torrecilla-Sanchez, E.M., Pinto- Llorente, A.m.(2024). Design of a future scenarios toolkit for an ethical implementation of artificial intelligence in eduvation. *Education an Information Technologies*. 29, 10473-10498. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12229-y>

Nasiri F, Jafari S.(2025). Application of artificial intelligence in higher education based on learning rate and adoption of artificial intelligence: the mediating role of attitude and behavioral intentions. *MEO*, 14 (1) : 4. <http://journalieaa.ir/article-1-756-fa.html> (in persian)

Natalia, D.R., Javier, D.S., Mark, C., Prado, M.K., Enrique, H.V., & Francisco, H.(2023). Connecting the dots in trustworthy Artificial Intelligence: from AI principles ethics, and ley requirements to responsible AI systems and regulation, *Information Fusion*.99, 101896. <https://doi.org/10.1016/j.inffus.2023.101896>

Nguyen A., Ngan Ngo, H., Hong, Y., Dang, B., & Neguyen, B.T.(2023). Ethical principles for artificial intelligence in education, *Education and Information Technologies*. 28, pp: 422`-4241. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11316-w>

Palomares, I., Martine-Camara, E., Montes, R., Garcia-Moral, P., Chiachio, M., Chiachio, H., & Herrere, F.(2021). A panoramic view and swot analysis of artificial intelligence for achieving the sustainable development goals by 2030: progress and prospects.*Applied Intelligence*, 1-13. <https://doi.org/10.1007/s10489-021-02264-y>

Rezaei, M., Pazouki, E., Ebrahimpour, R.(2024). Development of an Intelligent Mechanism for Comparing Personalized Education in the Context of an Interactive Educational System. *Technology of Education Journal*.18 (3), 697-714. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>(in persian)

Riss, M. J. (2021). The use of AI in education: Practicalities and ethical consideration. *London Review of Education*, 19(1), 5, 1-14. <https://doi.org/10.14324/LRE.19.1.05>

Rodrigues, R.(2020). Legal and human rights issues of AI: Gaps, dhallenges and vulnerabilities, *Journal of Responsible Technology*, 4, 100005. <https://doi.org/10.1016/h.hrt.2020.100005>

Saputra, I., Astuti, M., Sayuti, M., Kusumastuti, D.(2023). Integration of Artificial Intelligence in Education: Opportunities, Challenges, Threats and Obstacles. *A Literature Review. Indonesian Journal of Computer Science*.12(4), 1590-1600. <http://ijcs.net/ijcs/index.php/ijcs/article/view/3266>

Schiff, D.(2021). Out of the laboratory and into the classroom: the future of artificial intelligence in education, *AI SOC*. 36(1):331-348. <https://doi.org/10.1007/s00146-020-01033-8>

Shahzad, M. F., Xu, S., Lim, W. M., Yang, X., and Khan, Q. R. (2024). Artificial intelligence and social media on academic performance and mental well-being: student perceptions of positive impact in the age of smart learning. *Heliyon*. 10:e29523. doi: 10.1016/j.heliyon.2024.e29523

Tang, X., Yuan, Z., & Qu, S. (2025). Factors Influencing University Students' Behavioural Intention to Use Generative Artificial Intelligence for Educational Purposes Based on a Revised UTAUT2 Model. *Journal of Computer Assisted Learning*, 41(1), e13105. <https://doi.org/10.1111/jcal.13105>

UNESCO. (2021). Recommendation on the ethics of artificial intelligence. *United Nations Educational*.
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379920.page=14>

Xia, Q., Chiu ,T.K.F., Lee, M., Temitayo, I., Dai .Y., chai, C.S.(2022). A self- determination theory design approach for inclusive and diverse Artificial Intelligende (AI) k-12 education. *Computers & Education*. 189, 104582. Doi:10.1016/j.compedu.2022.104582

Zafari, M. , esmaeily, A. and Sadeghi-Niaraki, . (2021). An Overview 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 (in persian)

Zarei, M. H. (2025). (a). Identifying, Validating, and Prioritizing the Principles of Management, Design & Development and Promotion of AI in Educational Systems. *Journal of Management and Planning In Educational System*, 18(2), -. doi: 10.48308/mpes.2025.238571.1548(in persian)

Zarei, M. H. (2025).(b). Design and Validation of an Ethical AI Framework in Higher Education. *Ethics in Science and Technology*, 20 (3) :81-89. <http://ethicsjournal.ir/article-1-3396-fa.html> (in persian)