



## Designing and Validating a Model of Artificial Intelligence-Based Education in the Iranian Higher Education System: A Mixed-Methods Approach

Elham Sheikhpour<sup>1</sup> , Mojtaba moazzami<sup>2\*</sup> , Nazanin Baniasadi<sup>3</sup> 

1. Department of Educational Governance and Human Capital, NT.C., Islamic Azad University, Tehran, Iran.

2. Department of Educational Governance and Human Capital, NT.C., Islamic Azad University, Tehran, Iran.

3. Department of Educational Governance and Human Capital, NT.C., Islamic Azad University, Tehran, Iran.

### ARTICLE INFO

Received: 2026/02/26

Revised: 2026/05/25

Accepted: 2026/06/01

### Keywords:

Education. Artificial Intelligence. Higher Education. Mixed-Methods Approach. Educational Model

### Abstract

The present study aimed to design and validate a model of artificial intelligence-based education in the Iranian higher education system using a mixed-methods (qualitative-quantitative) approach. In the qualitative phase, employing a case study method, the perspectives of faculty members and experts familiar with artificial intelligence in education selected through purposive sampling (prominent group) were collected via in-depth semi-structured interviews until theoretical saturation was reached. The data were then coded and analyzed using thematic analysis and NVivo software (version 8.8). In the quantitative phase, a researcher-developed questionnaire was designed based on the qualitative findings. The statistical population comprised faculty members from 20 top public and private (Azad) universities in Iran during the 2025-2026 academic year, from which 28 individuals with experience in the field of artificial intelligence were selected for validation using the prominent group sampling method. The questionnaire's validity was confirmed through item analysis (correlation coefficient of 0.65), and its reliability was confirmed through Cronbach's alpha (0.91). For model validation, Content Validity Ratio (CVR) and Content Validity Index (CVI) were employed with the participation of 28 experts. The qualitative findings led to the identification of three main components: antecedents (including the knowledge, skills, and attitudinal characteristics of faculty members and students, as well as the university's infrastructural characteristics and capacity-building), processes (including pre-teaching, during-teaching, and post-teaching activities), and consequences (including academic and psychological outcomes). In the quantitative validation, based on the CVR (minimum acceptable 0.33) and CVI (minimum 0.70) values, invalid items were removed, and items with values between 0.70 and 0.79 were revised. The final model, which encompasses the dynamic interaction of these components, possesses sufficient theoretical and empirical validity and can serve as a comprehensive framework for policymaking, curriculum planning, and faculty development aimed at the responsible and effective integration of artificial intelligence in Iranian higher education.

**Citation:** Sheikhpour, E., Moazzami, M. & Baniasadi, N. (2026). Designing and Validating a Model of Artificial Intelligence-Based Education in the Iranian Higher Education System: A Mixed-Methods Approach. *Journal of Curriculum Research*, Vol.16, No.1, Ser 31. 103-130, DOI:10.22099/JCR.2026.8905

\* Corresponding Author: E-mail address: [m\\_moazzami@iaau.ac.ir](mailto:m_moazzami@iaau.ac.ir)



COPYRIGHTS ©2026 The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY-NC 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, as long as the Original authors and source are cited. No permission is required from the authors or the publisher

## Extended Abstract

### Introduction

The integration of artificial intelligence (AI) into higher education represents a transformative shift with the potential to personalize learning, enhance instructional effectiveness, and support data-driven decision-making. As AI technologies rapidly evolve, higher education institutions worldwide are challenged to adopt these innovations responsibly while addressing ethical, pedagogical, and infrastructural considerations. In Iran, despite growing interest in educational technology, a comprehensive framework for AI-based education that accounts for the unique cultural, organizational, and academic context remains undeveloped. This study addresses this gap by designing and validating a model for AI-based education in the Iranian higher education system. Grounded in a holistic perspective encompassing preconditions, instructional activities, and outcomes, the research aims to provide policymakers, curriculum planners, and faculty members with a theoretically sound and empirically validated framework to guide the effective integration of AI in teaching and learning.

### Research Questions

This mixed-methods study was guided by the following research questions:

1. What are the antecedents of developing artificial intelligence-based education in higher education?
2. What are the processes of developing artificial intelligence-based education in higher education?
3. What are the consequences of developing artificial intelligence-based education in higher education?
4. What relationships exist between the antecedents, processes, and consequences of developing artificial intelligence-based education in higher education?

### Methodology

This study employed an exploratory sequential mixed-methods design. In the qualitative phase, a case study approach was used. Participants were faculty members and experts familiar with AI in education, selected through purposive sampling (prominent group sampling) from top Iranian universities. Data were collected via in-depth semi-structured interviews until theoretical saturation was reached. Interviews were transcribed verbatim and analyzed using thematic analysis with NVivo (version 8.8), involving open, axial, and selective coding.

In the quantitative phase, a researcher-developed questionnaire was constructed based on qualitative findings. The questionnaire comprised items representing the identified themes and sub-themes. The statistical population included faculty members from 20 top public and private universities in Iran (2025–2026 academic year). For validation, 28 experts with experience in artificial intelligence were selected using prominent group sampling. Instrument validity was assessed through item analysis (correlation coefficient  $\geq 0.65$ ) and reliability via Cronbach's alpha (0.91). Model validation employed Content Validity Ratio (CVR) and Content Validity Index (CVI), with minimum acceptable values of 0.33 and 0.70, respectively. Items below these thresholds were removed or revised based on expert feedback.

### Results

Qualitative analysis revealed three main components in response to the research questions. Regarding the first research question on antecedents, findings identified knowledge characteristics (AI literacy, digital competencies), skills and attitudinal characteristics (readiness for innovation, positive dispositions), and infrastructural characteristics with capacity-building mechanisms (technological infrastructure,

professional development programs) as essential preconditions.

Regarding the second research question on processes, findings revealed three temporal phases: pre-teaching activities (curriculum redesign, AI tool selection), during-teaching activities (adaptive instruction, real-time monitoring, AI-facilitated interactions), and post-teaching activities (AI-supported assessment, feedback generation, reflective evaluation).

Regarding the third research question on consequences, findings identified academic outcomes (improved learning achievement, enhanced critical thinking, AI-related competencies) and psychological outcomes (increased motivation, reduced anxiety, enhanced self-efficacy).

Regarding the fourth research question on relationships, findings demonstrated dynamic interconnections among components. Antecedents provide foundational conditions enabling effective processes; processes operationalize these conditions through structured instructional activities; consequences reflect multidimensional outcomes; and these consequences subsequently inform and shape future antecedents and processes in a continuous improvement cycle.

Quantitative validation showed that all items met the minimum CVR threshold ( $\geq 0.33$ ). For CVI, most items exceeded 0.70; items scoring between 0.70 and 0.79 were revised based on expert comments, while those below 0.70 were removed. For example, one item with CVI = 0.50 was deleted, and two items with CVI = 0.83 and 1.0 were finalized after minor revisions.

## Discussion

The proposed model contributes a contextually grounded framework for AI integration in Iranian higher education. The identification of antecedents highlights the critical role of faculty development and institutional readiness, aligning with global literature

emphasizing AI literacy and organizational capacity. The processual dimension offers practical guidance for instructional design across teaching phases, extending prior research that often focuses narrowly on classroom implementation. The inclusion of psychological consequences underscores the holistic impact of AI on student development, moving beyond cognitive outcomes alone. The identified relationships among components confirm that AI-based education functions as a dynamic system requiring attention to all elements simultaneously. Rigorous validation through CVR and CVI ensures the model's empirical credibility. This framework can inform national policies, curriculum development, and faculty training programs aimed at responsible and effective AI adoption. Future research should examine the model's applicability across diverse institutional contexts and disciplines, as well as its long-term impact on educational quality.



## طراحی و اعتباریابی الگوی آموزش با هوش مصنوعی در نظام آموزش عالی - رویکرد ترکیبی

الهام شیخ پور<sup>۱</sup> ID، مجتبی معظمی<sup>۲\*</sup> ID، نازنین بنی اسدی<sup>۳</sup> ID

۱. گروه حکمرانی آموزشی و سرمایه انسانی، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.
۲. گروه حکمرانی آموزشی و سرمایه انسانی، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.
۳. گروه حکمرانی آموزشی و سرمایه انسانی، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

### اطلاعات مقاله

### چکیده

این پژوهش با هدف طراحی و اعتباریابی الگوی آموزش مبتنی بر هوش مصنوعی در نظام آموزش عالی ایران با رویکرد ترکیبی (کیفی - کمی) انجام شد. در بخش کیفی با روش مطالعه موردی، دیدگاه‌های اعضای هیأت علمی و صاحب‌نظران آشنا با هوش مصنوعی در آموزش که به روش نمونه‌گیری هدفمند (گروه بارز) انتخاب شدند، از راه مصاحبه نیمه‌ساختاریافته عمیق تا رسیدن به اشباع نظری گردآوری و با استفاده از روش تحلیل مضمون و نرم‌افزار NVivo (نسخه ۸/۸) کدگذاری و تحلیل شد. در بخش کمی، پرسش‌نامه محقق‌ساخته بر اساس یافته‌های کیفی طراحی شد. جامعه آماری شامل اعضای هیأت علمی ۲۰ دانشگاه برتر دولتی و آزاد ایران در سال تحصیلی ۱۴۰۵-۱۴۰۴ بود که از میان آنها ۲۸ نفر با سابقه فعالیت در حوزه هوش مصنوعی به روش نمونه‌گیری گروه بارز برای اعتباریابی انتخاب شدند. روایی پرسش‌نامه با تحلیل گویه (ضریب همبستگی ۰/۶۵) و پایایی با آلفای کرونباخ (۰/۹۱) تأیید شد. برای اعتباریابی مدل از شاخص‌های نسبت روایی محتوایی (CVR) و شاخص روایی محتوایی (CVI) با مشارکت ۲۸ خبره استفاده گردید. یافته‌های کیفی منجر به شناسایی سه مؤلفه اصلی پیشایندها (شامل ویژگی‌های دانشی، مهارتی و نگرشی اعضای هیأت علمی و دانشجویان و ویژگی‌های زیرساختی و ظرفیت‌سازی دانشگاه)، فرایندها (شامل فعالیت‌های پیش، حین و پس از تدریس) و پیامدها (شامل پیامدهای تحصیلی و روان‌شناختی) شد. در اعتباریابی کمی، بر اساس مقادیر CVR (حداقل قابل قبول ۰/۳۳) و CVI (حداقل ۰/۷۰)، گویه‌های فاقد اعتبار حذف و گویه‌های با مقادیر بین ۰/۷۰ تا ۰/۷۹ بازنویسی شدند. الگوی نهایی که دربرگیرنده تعامل پویای این مؤلفه‌هاست، از اعتبار نظری و تجربی کافی برخوردار بوده و می‌تواند به‌عنوان چارچوبی جامع برای سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی درسی و توانمندسازی اساتید در جهت ادغام مسئولانه و مؤثر هوش مصنوعی در آموزش عالی ایران مورد استفاده قرار گیرد.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۱۲/۰۷  
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۵/۰۳/۰۴  
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۳/۱۱

### واژه‌های کلیدی:

آموزش، هوش مصنوعی، آموزش عالی، الگوی آموزشی، رویکرد ترکیبی

**استناد:** شیخ پور، ا.، معظمی، م.، و بنی اسدی، ن. (۱۴۰۴). طراحی و اعتباریابی الگوی آموزش با هوش مصنوعی در نظام آموزش عالی - رویکرد ترکیبی. مجله علمی پژوهشی «پژوهش‌های برنامه درسی» انجمن مطالعات برنامه درسی ایران. دوره شانزدهم، شماره اول، پیاپی ۳۱، بهار و تابستان ۱۴۰۵. ۱۳۰-۱۰۳.

DOI: 10.22099/JCR.2026.8905

\* نویسنده مسئول: [m\\_moazzami@iau.ac.ir](mailto:m_moazzami@iau.ac.ir)



COPYRIGHTS ©2025 The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY-NC 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, as long as the Original authors and source are cited. No permission is required from the authors or the publisher

## مقدمه

در حالی که آموزش سنتی عمدتاً بر تعاملات مستقیم انسانی و الگوهای معلم‌محور استوار بود، گسترش فناوری‌های هوشمند و سامانه‌های مبتنی بر هوش مصنوعی، فرایندهای یاددهی-یادگیری را به سمت محیط‌های آموزشی تعاملی، شخصی‌سازی‌شده و یادگیرنده‌محور سوق داده است. در این چارچوب، تعامل انسان و رایانه به‌عنوان حوزه‌ای متمرکز بر طراحی و بهینه‌سازی تعامل کاربران با سامانه‌های دیجیتال و هوشمند، بستر ارتقای تجربه یادگیری و اثربخشی فناوری‌های آموزشی را فراهم می‌سازد (Bianchi & Rossi, 2025). به‌کارگیری هوش مصنوعی در آموزش، از راه قابلیت‌هایی مانند یادگیری تطبیقی، تحلیل عملکرد یادگیرندگان و ارائه بازخورد هوشمند، می‌تواند به بهبود مشارکت آموزشی و انطباق بیشتر فرایند یادگیری با نیازهای متنوع دانشجویان منجر شود (Gupta, et al., 2025). به‌طور کلی، شواهد موجود نشان می‌دهد که طراحی مؤثر این سیستم‌ها می‌تواند آموزش را تا حدی پاسخگوتر به نیازهای فردی و همسوتر با تفاوت‌های یادگیرندگان سازد (Bond et al., 2024). در دنیای معاصر، توسعه سریع فناوری‌های دیجیتال، به‌ویژه هوش مصنوعی، تحولاتی گسترده را در عرصه‌های گوناگون زندگی اجتماعی، از جمله آموزش و علم، ایجاد کرده است. روندهای جهانی دیجیتالی‌سازی، نظام‌های آموزشی را ناگزیر ساخته‌اند تا با شرایط جدید سازگار شوند و از راه ادغام فناوری‌های نوآورانه در فرایندهای آموزشی و پژوهشی، به بازنگری در ساختارها و شیوه‌های یاددهی - یادگیری بپردازند (Lytvynov, 2025; Keshavarz, Shater, Marzooqi, & Mohammadi, 2025).

در این میان، گسترش کاربرد هوش مصنوعی در نظام‌های آموزشی، به‌دلیل نقش آن در شبیه‌سازی و تقویت فرایندهای شناختی و آموزشی، به‌طور فزاینده‌ای مورد توجه قرار گرفته است؛ به‌گونه‌ای که یادگیری بیش از پیش تحت تأثیر تعامل با سامانه‌های مبتنی بر هوش مصنوعی قرار دارد (Ishcheikin, 2025; Xiao et al., 2025).

تعاریف متعددی از هوش ارائه شده است. هوش مصنوعی حوزه‌ای میان‌رشته‌ای است که به طراحی و توسعه سامانه‌هایی می‌پردازد که قادرند برخی توانایی‌های شناختی انسان، از جمله یادگیری، استدلال، تحلیل، تصمیم‌گیری و حل مسئله را شبیه‌سازی کنند. این حوزه، طیفی از فناوری‌ها و رویکردها مانند یادگیری ماشین، پردازش زبان طبیعی، بینایی ماشین و سیستم‌های خبره را دربرمی‌گیرد و در سال‌های اخیر به یکی از فناوری‌های اثرگذار در تحول فرایندهای آموزش و یادگیری در آموزش عالی تبدیل شده است (John, 2024; Kalsi & Parihar, 2025). در حوزه آموزش عالی، کاربردهای هوش مصنوعی شامل سیستم‌های تدریس هوشمند (ITS)، ارزشیابی خودکار، یادگیری تطبیقی، تحلیل پیش‌بینانه عملکرد دانشجویان و دستیارهای آموزشی هوشمند می‌باشد (UNESCO, 2024).

ارتباط متقابل بین آموزش عالی و فناوری هوش مصنوعی همچنان حائز اهمیت است و دانشجویان را ملزم می‌سازد تا به سرعت با نیازهای در حال تحول جامعه معاصر سازگار شوند (Crompton & Burke, 2023). دانشگاه‌ها همه دانشجویان را، فراتر از کسانی که در علوم کامپیوتر تخصص دارند یا به‌طور فعال در توسعه فناوری هوش مصنوعی مشارکت دارند، تشویق می‌کنند تا مهارت‌های لازم برای بهره‌گیری مؤثر، انتقادی و مسئولانه از فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در محیط‌های حرفه‌ای و آموزشی، در تمامی حوزه‌های تخصصی (علوم انسانی، پزشکی، مهندسی، هنر و غیره)، توسعه دهند (Ng et al., 2021; Southworth Tang et al., 2024). حضور هوش مصنوعی در روال‌های دانشگاهی، نه تنها مدل‌های مرسوم تدریس و ارزیابی را به چالش می‌کشد بلکه مربیان را ترغیب می‌کند تا رویکردهای خود را به تدریس، ارزیابی و تعامل با دانش‌بازنگری کنند (Sales, 2025). در این نظام، هوش مصنوعی می‌تواند وظایف معمول مانند تصحیح اوراق و برنامه‌ریزی دروس را خودکار کند و به مدرسان این فرصت را می‌دهد تا بر تعاملات

معنادارتر با دانشجویان تمرکز کنند (Wang, 2025). در نتیجه، هوش مصنوعی این پتانسیل را دارد که با ارائه تجربیات یادگیری شخصی‌سازی‌شده، تغییر شکل روش‌های تدریس و بهینه‌سازی فرآیندهای اداری، تحول قابل توجه در آموزش ایجاد کند. با پذیرش فناوری هوش مصنوعی، معلمان می‌توانند محیط‌های یادگیری جذاب‌تر و مؤثرتری ایجاد کنند که نیازهای متنوع دانشجویان را برآورده می‌کند (Onesi-Ozigagun et al., 2024).

دانشجویان امروزی به سرعت ابزارهای هوش مصنوعی را پذیرفتند؛ بسیاری از آن‌ها ظرف چند هفته پس از انتشار، شروع به استفاده از آن‌ها کردند. در واقع، تا ژانویه ۲۰۲۳، تنها دو ماه پس از راه‌اندازی ChatGPT، تقریباً ۹۰٪ از دانشجویان دانشگاه مورد بررسی، از آن برای کمک به تکالیف خود استفاده می‌کردند (Marshik et al., 2024). همچنین، بر اساس یافته‌های گزارش سازمانی Cengage Group، با عنوان "AI in Education Report 2025"، مبتنی بر پیمایش‌های گسترده در آموزش عالی، ۶۵٪ از دانشجویان آموزش عالی بر این باورند که در مورد هوش مصنوعی بیشتر از اساتید خود می‌دانند و ۴۵٪ آرزو می‌کنند که اساتیدشان از مهارت‌های هوش مصنوعی در دوره‌های مربوطه استفاده و آن را آموزش دهند (Basch et al., 2025). این شکاف بین انتظارات دانشجویان و واقعیت‌های کلاس درس، باعث ایجاد ناامیدی می‌شود. دانشجویان می‌خواهند یاد بگیرند که چگونه از هوش مصنوعی به طور مسئولانه و مؤثر استفاده کنند، اما برای تحقق این امر به حمایت اساتید و مؤسسات نیاز دارند (Aad & Hardey, 2024). در حالی که دانشجویان مشتاق پذیرش هوش مصنوعی هستند، بسیاری از مدرسان مردد و درمانده باقی مانده‌اند (Bianchi & Rossi, 2025). دومین گزارش سالانه Cengage در مورد وضعیت و آینده هوش مصنوعی مولد در آموزش نشان داد که حفظ یکپارچگی علمی دغدغه اصلی ۸۲ درصد از مدرسان آموزش عالی است و پس از آن نگرانی‌هایی در مورد سوگیری، دقت و کمبود آموزش و پشتیبانی وجود دارد (Firat, 2025). از سوی دیگر، با توجه به نقش انکارناپذیر آموزش فناوری، باید اذعان داشت که در عصر کنونی، تغییر ماهیت مشاغل و پایداری بلندمدت اقتصاد، به نوآوری وابسته است. در این میان، مدرسان فناوری با تأکید بر آموزش طراحی، فرصتی بی‌بدیل برای پرورش مهارت‌های اساسی زیستی و حرفه‌ای فراگیران فراهم می‌آورند (Mohammadi, Safari, Sahlabadi, Shafiei Sarvestani, Salimi & Keshavarzi, 2025).

با وجود این نگرانی‌ها، تقریباً نیمی از مدرسان آموزش عالی (۴۵٪) دیدگاه مثبتی نسبت به هوش مصنوعی مولد دارند و به تدریج پتانسیل آن را برای بهبود یادگیری تشخیص می‌دهند (Aad & Hardey, 2024). اطمینان از ادغام مسئولانه و پایدار مستلزم رفع این موانع، تمرکز بر طراحی هوش مصنوعی انسان‌محور و همسویی نوآوری‌های تکنولوژیک با اصول آموزشی است (Malik et al., 2025; Valle & Hererera, 2025).

پژوهش‌های دیگری نیز در داخل و خارج از کشور با تمرکز بر هوش مصنوعی در آموزش عالی انجام شده است. یافته‌های پژوهش حسینی مقدم (۱۴۰۲) نشان می‌دهد که عدم اجماع ملی در مورد هوش مصنوعی در ایران وجود دارد که مانع از توسعه زیرساخت‌های قانونی، نرم‌افزاری و سخت‌افزاری لازم می‌شود. این مطالعه بر لزوم بهبود فرهنگ داده‌محور و تصمیم‌گیری، تجدید نظر در نظام آموزشی بر اساس پیشرفت‌های هوش مصنوعی و درک عملکردها و اثربخشی هوش مصنوعی در آموزش دانشگاهی تأکید دارد.

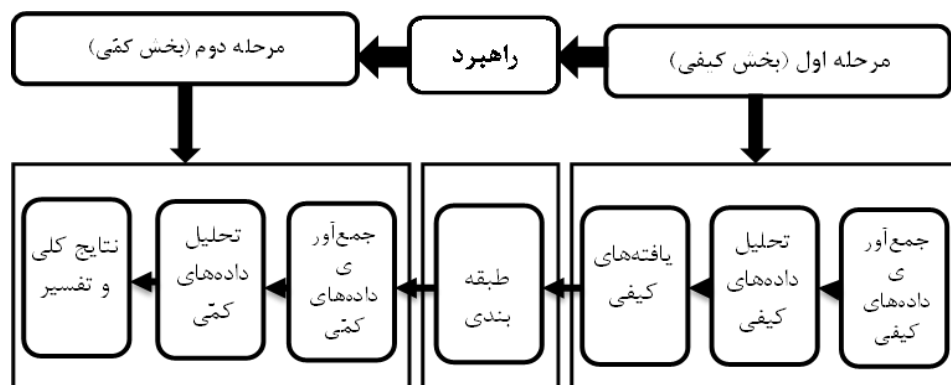
آراسته و خباره (۱۴۰۲) به کاربردهای هوش مصنوعی در رشته‌های گوناگون آموزشی مانند ریاضیات و پزشکی برای بهبود پذیرش دانشجو، شخصی‌سازی دروس، ارزیابی و تجربیات یادگیری اشاره نمودند و دنگ (۲۰۲۵) تأثیر هوش مصنوعی بر کیفیت تدریس در کلاس درس را مورد پژوهش قرار داده و دریافت فناوری هوش مصنوعی پشتیبانی شخصی‌سازی شده برای آموزش و

یادگیری را برای رفع نیازهای متفاوت دانشجویان امکان‌پذیر می‌سازد و استفاده از فناوری هوش مصنوعی به بهبود توانایی‌های تدریس استادان و تغییر نقش آنها کمک کرده است.

با وجود پژوهش‌های متعدد، ظرفیت‌های هوش مصنوعی در پشتیبانی از فرایندهای یاددهی - یادگیری، بهره‌گیری اثربخش از این فناوری در آموزش عالی مستلزم وجود چارچوب‌های آموزشی منسجم و متناسب با زمینه‌های فرهنگی، آموزشی و فناورانه هر نظام دانشگاهی است. با این حال، در بستر آموزش عالی ایران، کاربرد هوش مصنوعی غالباً به استفاده ابزاری یا فناورانه محدود مانده و کمتر به طراحی الگوهای آموزشی مبتنی بر تسهیل یادگیری، تعامل مؤثر و نیازهای واقعی یادگیرندگان توجه شده است. افزون بر این، بخش عمده پژوهش‌های موجود بیشتر بر ابعاد فنی و قابلیت‌های فناوری تمرکز داشته‌اند و کمتر به تبیین مؤلفه‌های آموزشی و تربیتی لازم برای پیاده‌سازی هدفمند هوش مصنوعی در فرایند یادگیری پرداخته‌اند. از این رو، ارائه الگویی بومی برای تسهیل یادگیری مبتنی بر هوش مصنوعی در آموزش عالی، به عنوان یک ضرورت پژوهشی، اهمیت ویژه‌ای یافته است. پرداختن به این مشکل مستلزم ساخت یک مدل یکپارچه است که تعامل بین پیشایندها، فرایندهای یادگیری مبتنی بر هوش مصنوعی و پیامدهای توسعه هوش مصنوعی در آموزش عالی را مفهوم‌سازی کند. بر این اساس، هدف این پژوهش، ارائه مدلی مفهومی - فرایندی برای تبیین تعامل میان عوامل مؤثر بر به کارگیری هوش مصنوعی و پیامدهای آن در تسهیل یادگیری در آموزش عالی است. چنین مدلی نه تنها به توسعه نظری آموزش مبتنی بر هوش مصنوعی کمک می‌کند، بلکه راهنمایی‌های عملی برای سیاست‌گذاران، طراحان برنامه درسی و مربیانی که به دنبال بهره‌برداری مسئولانه و مؤثر از هوش مصنوعی برای تقویت توسعه سرمایه انسانی و کیفیت آموزشی هستند، ارائه می‌دهد. به این ترتیب، این تحقیق با ارائه (۱) یک مدل مفهومی و عملیاتی که شاخص‌های هوش مصنوعی را با طراحی آموزشی و بهبود کیفیت مرتبط می‌کند؛ (۲) تبیین روابط میان مؤلفه‌های آموزشی، فناورانه و تعاملی مؤثر بر تسهیل یادگیری مبتنی بر هوش مصنوعی و (۳) فراهم‌سازی چارچوبی برای گذار از کاربرد ابزارمحور به ادغام هدفمند هوش مصنوعی در آموزش عالی، به غنای نظری و کاربردی این حوزه کمک می‌کند. این پژوهش بر تبیین ضرورت انطباق نظام‌های آموزشی با تحولات سریع فناوری از راه طراحی و اعتباریابی الگوی آموزش مبتنی بر هوش مصنوعی متمرکز است.

### روش پژوهش

در راستای «ارائه مدل آموزش مبتنی بر هوش مصنوعی در آموزش عالی» از طرح ترکیبی اکتشافی متوالی مدل طبقه بندی یا آزمون تئوری استفاده شد (شکل ۱). منطق استفاده از این مدل این است که در بخش کیفی به طراحی یک مدل توسعه آموزش مبتنی بر هوش مصنوعی در آموزش عالی پرداخته می‌شود و در بخش کمی مدل طراحی شده از دیدگاه متخصصان و صاحب‌نظران اعتباریابی خواهد شد.



شکل ۱. فرایند پژوهش ترکیبی طبقه‌بندی یا آزمون تنوری

### بخش نخست: مطالعه کیفی

با روش پژوهش مطالعه موردی کیفی، در این بخش به واکاوی دیدگاه‌ها و ادراکات اعضای هیأت علمی و صاحب‌نظران درخصوص آموزش مبتنی بر هوش مصنوعی و گردآوری نظرات و دیدگاه‌های آن‌ها درخصوص ویژگی‌های این نوع آموزش پرداخته شد. مشارکت‌کنندگان بالقوه پژوهش متشکل از اعضای هیأت علمی آشنا با هوش مصنوعی و کاربردهای آن در آموزش و متخصصان و صاحب‌نظرانی بودند که سابقه فعالیت در زمینه برنامه‌ها و نرم‌افزارهای هوش مصنوعی در آموزش را داشتند. در این پژوهش، مشارکت‌کنندگان با رویکرد نمونه‌گیری هدفمند و به روش نمونه‌گیری گروه بارز<sup>۱</sup> انتخاب شدند. معیار کفایت تعداد مشارکت‌کنندگان، اشباع داده‌ها<sup>۲</sup> بود. برای تشخیص اشباع، پس از هر مصاحبه، فرایند کدگذاری انجام می‌گرفت و مصاحبه‌ها تا زمانی ادامه یافت که در دو مصاحبه متوالی، کد یا مضمون جدیدی ظهور نکرد. اشباع داده‌ها پس از دوازدهمین مصاحبه حاصل شد؛ با این حال، برای اطمینان بیشتر، دو مصاحبه اضافی (مصاحبه سیزدهم و چهاردهم) انجام شد که در آن‌ها کد جدیدی شناسایی نشد و فرض اشباع تأیید شد. لازم به توضیح است که با توجه به استفاده از روش تحلیل مضمون در این پژوهش، اصطلاح «اشباع داده‌ها» (به جای «اشباع نظری») که در نظریه زمینه‌ای کاربرد دارد) به کار رفته است.

برای گردآوری داده‌های کیفی، از مصاحبه نیمه‌ساختاریافته عمیق استفاده شد. راهنمای مصاحبه بر اساس مرور ادبیات و شامل سؤالاتی در سه محور اصلی تدوین شد: (۱) پیشایندهای مؤثر بر آموزش مبتنی بر هوش مصنوعی، (۲) فرایندهای مرتبط با طراحی، اجرا و ارزشیابی این نوع آموزش، و (۳) پیامدهای مورد انتظار. نمونه سؤالات مصاحبه عبارت بودند از: «به نظر شما چه عواملی قبل از اجرای آموزش مبتنی بر هوش مصنوعی باید فراهم باشند؟»، «فرایند تدریس در چنین محیطی چه مراحلی دارد؟»، و «چه نتایجی را می‌توان از اجرای موفق این نوع آموزش انتظار داشت؟». مصاحبه‌ها به صورت حضوری و با کسب رضایت آگاهانه مشارکت‌کنندگان انجام شد. میانگین مدت هر مصاحبه ۵۵ دقیقه بود و تمامی مصاحبه‌ها ضبط و سپس واژه به واژه به کلمه پیاده‌سازی (transcribe) شد.

برای سنجش استحکام علمی یافته‌های بخش کیفی، از چهار معیار لینکلن و گوبا شامل اعتبارپذیری، انتقال‌پذیری، اتکاپذیری و تأییدپذیری استفاده شد (Lincoln & Guba, 1985). در راستای افزایش اعتبارپذیری یافته‌ها، از سه راهبرد همسوسازی شناختی، همسوسازی پژوهشگر و بازبینی توسط اعضا استفاده شد. در همسوسازی شناختی، داده‌های حاصل از مصاحبه‌ها با مبانی نظری،

<sup>۱</sup>. Intensity sampling method

<sup>۲</sup>. Data Saturation

پیشینه پژوهش و مفاهیم استخراج شده از ادبیات موضوع مقایسه و تطبیق داده شد تا میزان انسجام و همخوانی مفهومی یافته‌ها بررسی شود. این فرایند به پژوهشگر کمک کرد تا از شکل‌گیری مضامین ناسازگار با چارچوب نظری پژوهش جلوگیری شود. در همسوسازی پژوهشگر، پژوهشگر طی تمامی مراحل گردآوری و تحلیل داده‌ها، فرایند کدگذاری، استخراج مضامین و تفسیر یافته‌ها را به صورت مستمر بازبینی و اصلاح کرد تا احتمال سوگیری‌های فردی در تحلیل داده‌ها کاهش یابد. همچنین، در راهبرد بازبینی توسط اعضا، بخشی از کدها، مضامین استخراج شده و تفسیرهای اولیه در اختیار برخی مشارکت‌کنندگان قرار گرفت و از آنان خواسته شد درباره میزان انطباق یافته‌ها با تجربیات و دیدگاههای خود اظهار نظر کنند. بازخوردهای دریافت شده در اصلاح و نهایی‌سازی مضامین مورد استفاده قرار گرفت.

برای تقویت انتقال‌پذیری، تلاش شد ویژگی‌های مشارکت‌کنندگان، زمینه اجرای پژوهش، شیوه نمونه‌گیری و مراحل انجام مصاحبه‌ها به صورت شفاف توصیف شود تا امکان قضاوت درباره قابلیت استفاده از یافته‌ها در موقعیت‌های مشابه فراهم شود. در راستای اتکاپذیری نیز تمامی مراحل پژوهش، از نحوه اجرای مصاحبه‌ها تا فرایند تحلیل داده‌ها و استخراج مضامین، به صورت دقیق مستندسازی شد. افزون بر این، اعضای کمیته رساله با بررسی روند اجرای پژوهش و تحلیل داده‌ها، نقش ممیز و داور بیرونی را ایفا کردند و درباره دقت و انسجام فرایند تحلیل بازخورد تخصصی ارائه دادند. برای تأییدپذیری نیز تلاش شد یافته‌ها مبتنی بر داده‌های واقعی مشارکت‌کنندگان و مستندات پژوهش ارائه شود و تفسیرها تا حد امکان بر شواهد استخراج شده از داده‌ها استوار باشد.

داده‌های بخش کیفی با استفاده از نرم‌افزار NVivo 8.8 و از راه روش تحلیل مضمون تحلیل شدند (Braun & Clarke, 2006; Attride-Stirling, 2001) در مرحله نخست، متن مصاحبه‌ها چندین بار مطالعه شد تا درک عمیقی از داده‌ها حاصل شود. سپس، کدهای اولیه از واحدهای معنایی استخراج شد. در ادامه، کدهای مشابه در قالب مضامین پایه دسته‌بندی شدند. پس از آن، مضامین پایه بر اساس شباهت‌ها و تفاوت‌های مفهومی تحلیل و در قالب مضامین سازمان‌دهنده طبقه‌بندی شدند. در مرحله نهایی، مضامین سازمان‌دهنده در سطحی انتزاعی‌تر ذیل مضامین فراگیر قرار گرفتند و بر اساس ارتباط میان آن‌ها، شبکه مضامین نهایی ترسیم شد.

### بخش دوم: مطالعه کمی

برای اعتباریابی مدل آموزش مبتنی بر هوش مصنوعی در آموزش عالی که در مرحله نخست طراحی شد، از روش توصیفی - پیمایشی استفاده شد. متغیرهای پژوهش مولفه‌های مدل آموزش مبتنی بر هوش مصنوعی در آموزش عالی بود که از مرحله نخست استخراج شد. جامعه آماری این پژوهش شامل کلیه اعضای هیأت علمی دانشگاه‌های دولتی و آزاد ۲۰ دانشگاه برتر ایران بود که در سال تحصیلی ۱۴۰۴-۱۴۰۵ در دانشکده‌های علوم تربیتی و روان‌شناسی یا گروه‌های مربوطه مشغول به کار بودند. مبنای تعیین «دانشگاه‌های برتر» در این پژوهش، رتبه‌بندی موضوعی (Subject Ranking) و نظام رتبه‌بندی تایمز (THE World University Rankings by Subject) در حوزه‌های علوم انسانی (Arts & Humanities) و علوم اجتماعی (Social Sciences) در سال ۲۰۲۶ در نظر گرفته شد. بر این اساس، دانشگاه‌های تهران، تربیت مدرس، شهید بهشتی، فردوسی مشهد، شیراز، تبریز، اصفهان و یزد و همچنین، دانشگاه تخصصی علامه طباطبائی به عنوان جامعه آماری هدف در نظر گرفته شدند. در دانشگاه‌های آزاد نیز، دانشگاه‌های آزاد واحد شمال، جنوب و مرکز و غرب در نظر گرفته شدند.

بر این اساس، ابتدا لیستی از اعضای هیأت علمی دانشگاه‌های آزاد و دولتی تهیه و سپس با رویکرد نمونه‌گیری هدفمند و روش نمونه‌گیری گروه بارز، تنها اعضای هیأت علمی برای اعتباریابی مدل طراحی شده انتخاب شدند که سابقه کار در حوزه هوش مصنوعی، مقاله پژوهشی، پایان‌نامه یا طرح در این حوزه را داشته باشند. برای انتخاب نمونه از جامعه آماری که شامل کلیه اعضای

هیات علمی صاحب‌نظر در حوزه هوش مصنوعی و آموزش بودند، از رویکرد نمونه‌گیری هدفمند و روش نمونه‌گیری گروه بارز استفاده شد که در نهایت، با توجه به پذیرش مشارکت در پژوهش و تکمیل پرسش‌نامه شامل ۲۸ عضو هیات علمی از دانشگاه‌های گوناگون شد. ابزار پژوهش مقیاس محقق ساخته بر اساس ویژگی‌های مدل طراحی شده از مرحله کیفی این مطالعه بود. جهت سنجش روایی محتوایی پرسش‌نامه با استفاده از تحلیل گویه، ابتدا میانگین نمرات هر گویه در زیرمقیاس‌های ۷ گانه شامل ویژگی‌های مرتبط با جامعه و همکاری بین اعضای سامانه، ویژگی‌های مرتبط با نقشه‌های مفهومی (نقشه ذهنی، تجسم داده‌ها و نقشه راه)، ویژگی‌های مرتبط با هوش مصنوعی، ویژگی‌های تخصصی ابزارهای هوش مصنوعی در آموزش، ویژگی‌های مرتبط با هوش مصنوعی در آموزش، ویژگی‌های مرتبط با فناوری در آموزش محاسبه شد و سپس ضریب همبستگی گویه‌های هر زیر مقیاس با نمره کل آن محاسبه شد. با توجه به ضریب روایی ۰/۶۵ و ضریب آلفای کرونباخ ۰/۹۱ روایی و پایایی ابزار پژوهش مورد تایید قرار گرفت.

برای محاسبه اعتبار مدل طراحی شده با استفاده از نرم افزار SPSS 25 از نسبت اعتبار محتوایی CVR و شاخص اعتبار محتوایی CVI استفاده شد. برای محاسبه این دو شاخص اعتبار محتوایی از نظرات اعضای هیات علمی در زمینه محتوای پرسش‌نامه سامانه مدیریت ایده‌های پژوهشی استفاده شد. ابتدا اهداف آزمون برای اعضای هیات علمی توضیح داده شد و تعاریف عملیاتی مربوط به محتوای سؤالات بیان شد، سپس از آنها خواسته شد تا در قسمت نخست پرسش‌نامه به گویه‌ها از صفر تا ۳ به ترتیب "غیرمرتبط=۰"، "نیاز به بازبینی اساسی=۱"، "مرتبط اما نیاز به بازبینی=۲" و "کاملاً مرتبط=۳" امتیاز دهند و در قسمت دوم یکی از گزینه‌های گویه ضروری است= صفر، مفید است ولی ضروری نیست=۱ و ضرورتی ندارد=۲ را انتخاب نمایند (جدول ۴-۶). نسبت اعتبار محتوایی<sup>۱</sup> یا CVR یک روش سنجش اعتبار برای یک مقیاس است که نخستین بار توسط لاوشه<sup>۲</sup> (۱۹۷۵) طراحی شد و در حال حاضر برای محاسبه اعتبار محتوایی در همه پژوهش‌ها به عنوان یک معیار معتبر پذیرفته شده است. با توجه به جدول حداقل میزان CVR (لاوشه، ۱۹۷۵) و با توجه به تعداد ۲۸ نفر، ۰/۳۳ تعیین شد. از شاخص اعتبار محتوایی<sup>۳</sup> یا CVI نیز برای سنجش اعتبار الگو در قالب پرسش‌نامه طراحی شده استفاده شد. این شاخص اعتبار محتوا توسط والتز و باسل<sup>۴</sup> (۱۹۸۱) ارائه شده است. بر این اساس، از اعضای هیات علمی خواسته شد تا به تناسب و اهمیت گویه‌ها، بین صفر تا ۴ به آنها امتیاز دهند. ۰= غیر مرتبط ۱- نیاز به بازبینی اساسی ۲- مرتبط، اما نیاز به بازبینی و ۳- کاملاً مرتبط. برای محاسبه CVI تعداد خبرگانی که گزینه‌های ۲ و ۳ یعنی "مرتبط اما نیاز به بازبینی" و "کاملاً مرتبط" را انتخاب کرده بودند بر تعداد کل خبرگان تقسیم شد. گویه‌هایی که دارای مقادیر کمتر از ۰/۷۰ بودند، حذف شدند، گویه‌های با مقادیر بین ۰/۷۰ تا ۰/۷۹ مورد بازبینی قرار گرفتند و گویه‌های بالاتر از ۰/۷۹ که از اعتبار مناسب برخوردار بودند، بدون تغییر باقی ماندند (Waltz & Bausell, 1981).

<sup>۱</sup>. Content Validity Ratio

<sup>۲</sup>. Lawshe

<sup>۳</sup> Content Validity Index

<sup>۴</sup>. Waltz & Bausell

## یافته‌ها

## بخش کیفی

۱- پیشایندهای توسعه آموزش مبتنی بر هوش مصنوعی در آموزش عالی چیست؟ جدول ۱ پنجاه و یک کد باز مرتبط با پیشایندهای آموزش مبتنی بر هوش مصنوعی در نظام آموزش عالی و کدهای محوری ۱ و ۲ مرتبط با آن‌ها را نشان می‌دهد.

جدول ۱. پیشایندهای توسعه آموزش مبتنی بر هوش مصنوعی

| کدهای محوری ۲      | کدهای محوری ۱ | کدهای باز                                                                                      | کد مصاحبه‌شوندگان             |
|--------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| شایستگی‌های استاد  | بُعد دانشی    | آشنایی با مفاهیم پایه، اصطلاحات و قابلیت‌های کلیدی هوش مصنوعی در آموزش                         | کدهای<br>۱،۳،۴،۶،۷،۸،۹،۱۴،۱۷  |
|                    |               | دانش کافی درباره ابزارهای هوش مصنوعی خاص حوزه تدریس خود (مانند ChatGPT، Perplexity و...)       |                               |
|                    |               | آگاهی از مدل‌ها و چارچوب‌های آموزشی تلفیق شده با هوش مصنوعی                                    |                               |
|                    |               | دانش درباره مسائل اخلاقی، حریم خصوصی و سواد سوگیری در کاربردهای هوش مصنوعی                     |                               |
| بُعد مهارتی        |               | مهارت طراحی و تولید محتوای آموزشی و طرح درس با استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی                  | کدهای<br>۲،۵،۱۱،۱۳،۱۸         |
|                    |               | مهارت استفاده از ابزارهای AI برای ارزشیابی، تصحیح خودکار و ارائه بازخورد شخصی‌شده به دانشجویان |                               |
|                    |               | مهارت مدیریت و تسهیل کلاس درس در محیطی که از ابزارهای هوش مصنوعی استفاده می‌شود                |                               |
|                    |               | مهارت تحلیل و انتخاب بهترین ابزار هوش مصنوعی برای رسیدن به اهداف آموزشی خاص                    |                               |
| بُعد نگرشی         |               | داشتن نگرش مثبت و پذیرش فعال فناوری‌های جدید در آموزش                                          | کدهای<br>۱،۷،۱۲،۱۴،۱۶،۱۹      |
|                    |               | تعهد به یادگیری مستمر و به‌روزرسانی دانش و مهارت‌های مرتبط با فناوری                           |                               |
|                    |               | باور به نقش مکمل هوش مصنوعی در افزایش کیفیت تدریس و نه به عنوان جایگزین استاد                  |                               |
|                    |               | اشتیاق برای آزمایش و نوآوری در روش‌های تدریس با کمک فناوری                                     |                               |
| شایستگی‌های دانشجو | بُعد دانشی    | آشنایی با مفاهیم پایه هوش مصنوعی و کاربردهای آن در آموزش                                       | کدهای<br>۱،۲،۳،۴،۵،۷،۱۱،۱۳،۱۸ |
|                    |               | شناخت ابزارهای هوش مصنوعی مرتبط با رشته تحصیلی                                                 |                               |
|                    |               | آگاهی از محدودیت‌ها و خطاهای احتمالی هوش مصنوعی                                                |                               |
|                    |               | درک مسائل اخلاقی و حریم خصوصی در استفاده از هوش مصنوعی                                         |                               |

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| بُعد مهارتی                     | مهارت جستجو و ارزیابی انتقادی خروجی‌های هوش مصنوعی<br>توانایی فرموله کردن سوالات دقیق (مهندسی پرسش)<br>مهارت تلفیق خروجی هوش مصنوعی با تحلیل شخصی<br>توانایی استفاده از هوش مصنوعی برای حل مسائل پیچیده                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | کدهای<br>۸،۹،۱۲،۱۴،۱۸                                                                                                                                            |
| بُعد نگرشی                      | مسئولیت‌پذیری و صداقت علمی در استفاده از هوش مصنوعی<br>نگرش کنجکاوی و یادگیری مستمر در مواجهه با فناوری‌های جدید<br>اعتماد به نفس برای آزمایش و نوآوری با ابزارهای هوش مصنوعی<br>تفکر انتقادی نسبت به خروجی‌های هوش مصنوعی                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | کدهای<br>۴،۶،۸،۱۰،۱۳،۱۷،۲۰                                                                                                                                       |
| ویژگی‌های دانشگاه<br>زیرساختی   | تأمین زیرساخت‌های محاسباتی قدرتمند و پایدار در حوزه هوش مصنوعی<br>ایجاد و توسعه زیرساخت‌های ذخیره‌سازی و پردازش داده‌های حجیم (دیتا سنتر)<br>فراهم‌آوری بستر نرم‌افزاری یکپارچه و کاربرپسند برای دسترسی به ابزارهای هوش مصنوعی<br>تضمین دسترسی عادلانه و همگانی دانشجویان و اساتید به ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی<br>تأمین و به‌روزرسانی مستمر تجهیزات آموزشی چندرسانه‌ای و هوشمند در کلاس‌ها و آزمایشگاه‌ها<br>تدوین و استقرار سیاست‌ها و چارچوب‌های حاکمیتی امن و مطمئن برای استفاده از فناوری هوش مصنوعی                                                                                                                              | کدهای<br>۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸،<br>۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳،<br>۱۴، ۱۵                                                                                                 |
| ویژگی‌های ظرفیت<br>سازی دانشگاه | اجرای دوره‌های آموزشی مستمر و کارگاه‌های عملی برای توانمندسازی اعضای هیأت علمی در کاربرد هوش مصنوعی<br>برنامه‌ریزی برای آگاه‌سازی و آموزش دانشجویان در زمینه مفاهیم و ابزارهای هوش مصنوعی (سواد دیجیتال)<br>جذب و استخدام نیروهای متخصص پشتیبانی فنی و آموزشی برای راهبری و نگهداری سامانه‌های هوش مصنوعی<br>تأمین و تخصیص منابع مالی پایدار برای پشتیبانی از پروژه‌های پژوهشی و آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی<br>ایجاد کانون‌های یادگیری و جوامع حرفه‌ای برای تبادل تجربیات و بهترین‌روش‌های استفاده از هوش مصنوعی میان اساتید<br>طراحی و استقرار نظام تشویق و تقدیر از اساتید و کارکنان پیشرو در حوزه تولید و به‌کارگیری محتوای هوش مصنوعی | کدهای<br>۸، ۷، ۶، ۵، ۴، ۳، ۲، ۱،<br>۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳،<br>۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸،<br>۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳،<br>۲۴، ۲۵، ۲۶، ۲۷، ۲۸،<br>۲۹، ۳۰، ۳۱، ۳۲، ۳۳،<br>۳۴، ۳۵، ۳۶ |

ایجاد "مرکز مشاوره و پشتیبانی تخصصی هوش مصنوعی" برای ارائه راهنمایی فنی و آموزشی به اساتید و دانشجویان برگزارای دوره‌های آموزشی "اخلاق و مسئولیت‌پذیری حرفه‌ای در استفاده از هوش مصنوعی" برای کلیه ذی‌نفعان دانشگاه

۲- فرایندهای توسعه آموزش مبتنی بر هوش مصنوعی در آموزش عالی چیست؟ یافته‌های تحلیل داده‌ها منجر به شناسایی ۳۰ ابزار در قالب کدهای باز مرتبط با فرایندهای توسعه آموزش مبتنی بر هوش مصنوعی شد.

جدول ۲. فرایندهای توسعه آموزش مبتنی بر هوش مصنوعی در آموزش عالی

| کدهای محوری  | کدهای باز                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | کدهای مصاحبه‌شوندگان                                                                                          |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| پیش از تدریس | استفاده از ابزارهایی مانند ChatGPT برای طراحی سیلابس و برنامه‌ریزی دروس<br>بهره‌گیری از Google Gemini برای پیشنهاد روش‌های آموزشی بهینه<br>استفاده از Perpetuity AI برای تحلیل و اصلاح محتوای درسی<br>طراحی خودکار طرح درس با ابزارهایی مانند Almanaca و HegGen<br>طراحی بصری و گرافیکی محتوا با Canva Magic Design<br>ایجاد راهنمای هوشمند تدریس با Synthesis<br>استفاده از Elicit برای استخراج اطلاعات پژوهشی مرتبط<br>آگاهی از محدودیت‌ها و خطاهای احتمالی هوش مصنوعی<br>درک مسائل اخلاقی و حریم خصوصی در استفاده از هوش مصنوعی<br>بهینه‌سازی زمان برنامه‌ریزی با SciTE AL<br>طراحی محتوای تعاملی با Squirrel AI<br>تحلیل نیازهای آموزشی با Labster | کدهای<br>۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹،<br>۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۶                                                         |
| هنگام تدریس  | استفاده از Otter.ai برای رونویسی خودکار گفتار و ارائه خلاصه جلسات<br>تحلیل مکالمات کلاسی با Fireflies.ai<br>پاسخ‌دهی زنده به سوالات دانشجویان با Microsoft Copilot<br>طراحی نقشه‌های ذهنی تعاملی با Miro و Mermaid Chart<br>برگزاری نظرسنجی زنده و تعاملی با Wooclap<br>استفاده از Mentionster برای ایجاد پرسش‌های تعاملی<br>راهنمایی شخصی‌شده حل مسئله با Shanmigo<br>مهارت تلفیق خروجی هوش مصنوعی با تحلیل شخصی<br>توانایی استفاده از هوش مصنوعی برای حل مسائل پیچیده                                                                                                                                                                                | کدهای<br>۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲،<br>۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴، ۲۵، ۲۶، ۲۷، ۲۸، ۲۹، ۳۰ |
| پس از تدریس  | تصحیح خودکار تکالیف و تحلیل نتایج با Gradescope<br>تشخیص سرقت علمی و ارائه بازخورد با Turnitin                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | کدهای                                                                                                         |

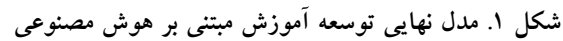
|                                                           |                           |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------|
| ساخت آزمون‌های شفاهی با. Formative                        | ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱، ۲، ۳، ۴ |
| ایجاد کارت‌های هوشمند مرور با. Quizlet                    | ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲ |
| گردآوری و تحلیل نظرات دانشجویان با. FeedbackFruits        |                           |
| تشخیص محتوای تکراری یا کپی با. Copyleaks                  |                           |
| شناسایی متون تولیدشده با هوش مصنوعی با. GPTZero           |                           |
| اعتماد به نفس برای آزمایش و نوآوری با ابزارهای هوش مصنوعی |                           |
| تفکر انتقادی نسبت به خروجی‌های هوش مصنوعی                 |                           |

۳- پیامدهای توسعه آموزش مبتنی بر هوش مصنوعی در آموزش عالی چیست؟ نتایج تحلیل داده‌ها در بخش پیامدهای آموزش مبتنی بر هوش مصنوعی، منجر به شناسایی دو کد محوری اصلی پیامدهای تحصیلی و پیامدهای روانشناختی دانشجویان بودند. هر یک از این کدهای محوری، مشتمل بر هفت کد باز هستند که در مجموع، ۱۴ پیامد را تشکیل می‌دهند. جدول ۳، ۱۴ کد باز مرتبط با شایستگی‌های دانشجویان در اثر آموزش مبتنی بر هوش مصنوعی در نظام آموزش عالی را نشان می‌دهد.

جدول ۳. پیامدهای توسعه آموزش مبتنی بر هوش مصنوعی

| کد محوری   | کدهای باز                                                                     | کد های مصاحبه‌شوندگان         |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| پیامدهای   | توانایی تفکر منطقی و تحلیلی / مهارت تفکر طراحی / بهینه‌سازی فرایندها با حداقل | ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰ |
| تحصیلی     | منابع / شناسایی و تحلیل راه‌حل‌های چالش‌های پیچیده / توسعه مهارت حل مسئله /   | ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۸، ۲۰    |
|            | ایجاد روش‌های کارآمد برای حل مسائل / توانایی تطبیق‌پذیری بر اساس شرایط        | ۲۳                            |
| پیامدهای   | افزایش انگیزش درونی / کاهش اضطراب شناختی / تقویت اعتماد به نفس / احساس        | ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰ |
| روانشناختی | خودکارآمدی / توسعه تاب‌آوری / تقویت خودارزیابی / احساس تعلق و مشارکت          | ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۶، ۱۷، ۲۰    |

۴- چه ارتباطی بین پیشایندها، فرایندها و پیامدهای توسعه آموزش مبتنی بر هوش مصنوعی در آموزش عالی وجود دارد؟  
 شکل ۱ مدل نهایی توسعه آموزش مبتنی بر هوش مصنوعی را نشان می‌دهد.



## نتایج پژوهش: بخش کمی

آیا مدل طراحی شده توسعه آموزش مبتنی بر هوش مصنوعی در آموزش عالی دارای اعتبار است؟ برای سنجش اعتبار این مدل از دو روش اعتباریابی محتوا شامل شاخص اعتبار محتوایی و نسبت اعتبار محتوایی استفاده شد. (۱) نسبت روایی محتوایی CVR: بر اساس تعداد ۲۸ نفر خبرگانی که سؤالات را مورد ارزیابی قرار داده‌اند، حداقل مقدار CVR قابل قبول بر اساس جدول ۴، ۰/۳۳ تعیین شد. جدول ۴، فراوانی گویه‌های گوناگون را در سطوح گوناگون اعتبار نشان می‌دهد.

جدول ۴. طیف نسبت روایی محتوایی CVR برای گویه‌های مقیاس آموزش مبتنی بر AI

| طیف شاخص CVI | فراوانی گویه‌ها |
|--------------|-----------------|
| ۰/۹۰-۰/۹۹    | ۱               |
| ۰/۸۰-۰/۸۹    | ۵               |
| ۰/۷۰-۰/۷۹    | ۳۰              |
| ۰/۶۰-۰/۶۹    | ۷               |
| ۰/۵۰-۰/۵۹    | ۳۱              |
| ۰/۴۰-۰/۴۹    | ۲۸              |
| ۰/۳۳-۰/۳۹    | ۱۵              |
| > ۰/۳۳       | ۳               |

با توجه به جدول ۴، سه گویه پرسش‌نامه به دلیل شاخص CVR پایین‌تر از ۰/۳۳ فاقد اعتبار بوده و حذف شدند. این سه گویه عبارت بودند از: ۱- دانش عملیاتی در زمینه پیاده‌سازی پروتکل‌های امنیتی، ۲- درک معماری سیستم‌های هوش مصنوعی در مقایسه با شناخت انسان از گویه‌های مرتبط با دانش مرتبط با ویژگی‌های مدرس و وجود پشتیبانی فنی، فرهنگی و سیاستی مستمر در آموزش از گویه‌های مرتبط با ویژگی‌های زیرساختی دانشگاه.

(۲) شاخص روایی محتوایی CVI: از شاخص روایی محتوایی<sup>۱</sup> یا CVI، نیز برای سنجش روایی مدل در قالب مقیاس طراحی شده استفاده شد. با توجه به پاسخ‌های اعضای هیات علمی؛ تعداد خبرگانی که گزینه مرتبط، اما نیاز به بازبینی=۲ و کاملاً مرتبط=۳ را انتخاب کرده بودند، بر تعداد کل خبرگان تقسیم شد. مقادیر حاصل که از ۰/۷۰ کوچکتر بودند رد شدند، گویه‌های بین ۰/۷۰ تا ۰/۷۹ بازبینی شدند و گویه‌های بالاتر از ۰/۷۹ از روایی مناسب برخوردار بودند (والتر و باسل، ۱۹۸۱). در جدول ۵ گویه‌های دارای روایی بالا با رنگ کرم، گویه‌های نیازمند بازبینی با رنگ صورتی و گویه‌های فاقد روایی با رنگ نارنجی مشخص شده‌اند.

<sup>۱</sup> Content Validity Index

جدول ۵. طیف شاخص روایی محتوایی CVI گویه‌های مقیاس آموزش مبتنی بر AI

| طیف شاخص CVI | فراوانی گویه‌ها |
|--------------|-----------------|
| ۰/۹۰-۰/۹۹    | 23              |
| ۰/۸۰-۰/۸۹    | 88              |
| ۰/۷۰-۰/۷۹    | 42              |
| <۰/۷۰        | 5               |

با توجه به جدول ۵، پنج گویه پرسش‌نامه به دلیل نسبت CVI پایین تر از ۰/۷۰ فاقد اعتبار بوده و حذف شدند. این پنج گویه عبارت بودند از: ۱- دانش عملیاتی در زمینه پیاده‌سازی پروتکل‌های امنیتی، ۲- درک معماری سیستم‌های هوش مصنوعی در مقایسه با شناخت انسان از گویه‌های مرتبط با دانش مرتبط با شایستگی‌های مدرس؛ ۳- وجود پشتیبانی فنی، فرهنگی و سیاستی مستمر در آموزش از گویه‌های مرتبط با ویژگی‌های زیرساختی دانشگاه؛ ۴- اعتماد به سهولت کاربری هوش مصنوعی از گویه‌های مرتبط با بخش پیشایندها، شایستگی‌های نگرشی استاد و ۵- به‌کارگیری رویکردهای کاربرمحور برای درک نیازها و تعریف خلاقانه مشکلات از گویه‌های مرتبط با شایستگی‌های پیامدهای مهارتی دانشجویان و همچنین، سه گویه با نسبت CVI بین ۰/۷۰ تا ۰/۷۹ مجدداً بازنویسی شده و در اختیار متخصصان قرار داده شد. این ۵ گویه عبارت بودند از: ۱- بهینه‌سازی فرآیندها، الگوریتم‌ها و کد برای دستیابی به نتایج مطلوب با حداقل استفاده از منابع، مانند زمان، ۲- استفاده از نمونه‌سازی تکراری برای آزمایش، اصلاح و بهبود راه‌حل‌های طراحی، و ۳- شناسایی الگوها یا روندهای رایج در نمونه‌های خاص و به‌کارگیری گسترده‌تر آنها در موقعیت‌های جدید یا متفاوت.

جدول ۶ شاخص CVI سه گویه بازنویسی شده را نشان می‌دهد.

جدول ۶. شاخص روایی محتوایی CVI گویه‌های بازنویسی شده مقیاس آموزش مبتنی بر AI

| شاخص CVI | گویه‌ها                                                                                            |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | توانایی بهینه‌سازی فرآیندها و الگوریتم‌های هوش مصنوعی برای رسیدن به نتایج مطلوب و با حداکثر کارایی |
| ۰/۵۰     | قابلیت به کارگیری تکنیک نمونه‌سازی تکراری برای آزمایش، اصلاح و بهبود راه‌حل‌های طراحی              |
| ۰/۸۳     | شناسایی الگوها و روش‌های رایج در نمونه‌های خاص و تعمیم نتایج به موقعیت‌های جدید یا متفاوت          |

بر این اساس، دو گویه بالاتر از ۰/۷۹ تایید شد و گویه با شاخص CVI = 0.50 فاقد اعتبار محتوایی بوده و حذف شد. نتایج نشان داد که تعداد ۹ گویه به دلیل پایین‌تر بودن مقدار شاخص CVI از حد آستانه ۰/۷۰، فاقد روایی محتوایی کافی بوده و از مقیاس حذف شدند. این گویه‌ها عبارتند از: از بُعد پیشایندها، به ترتیب گویه‌های C2 (مهارت دانشجوی)، D4، D1 ویژگی‌های نگرشی استاد، H5 و G6 (ویژگی‌های زیرساختی و ظرفیت‌سازی دانشگاه)؛ از بُعد فرایندها، گویه I4 (ویژگی استاد و فعالیت‌های پیش از تدریس)؛ و از بُعد پیامدها، گویه‌های R6، R7 و S5 (گویه مهارت‌های

دانشجویان). همچنین، ۳۳ گویه که مقدار CVI آن‌ها در بازه ۰,۷۰ تا ۰,۷۹ قرار داشت، به‌عنوان گویه‌های نیازمند بازبینی شناسایی شدند. این گویه‌ها از نظر شفافیت مفهومی، سلاست زبانی، روانی بیان و دقت در انتقال مفهوم مورد بازنگری و اصلاح قرار گرفتند و نسخه اصلاح‌شده آن‌ها در الگوی نهایی سامانه مورد استفاده قرار گرفت.

بر اساس یافته‌های شاخص روایی محتوایی (CVI)، A4 و B3 (به ترتیب بعد نگرش و دانش دانشجوی)، D7 و F1 (به ترتیب بعد مهارت و نگرش دانشجو) و G6 (بعد ویژگی‌های زیر ساختی دانشگاه) از زیرمقیاس پیشایندها، J1 (بعد تولید محتوی آموزشی) از زیرمقیاس فرایندها، S5 و R5 (بعد مهارت‌های و شایستگی دانشجویان) از زیرمقیاس پیامدها به دلیل پایین‌تر بودن مقدار شاخص CVI از حد آستانه ۰,۷۰، فاقد روایی محتوایی تشخیص داده شده و از مقیاس و همچنین از الگوی نهایی سامانه حذف شدند.

همچنین گویه‌های A1، B2، C3 (به ترتیب بعد نگرشی، دانشی و مهارتی دانشجو)، E5، D10، D2 (بعد نگرشی و بعد دانش استاد)، گویه‌های G3، G5، G9 و G10 (بعد ویژگی‌های زیر ساختی دانشگاه) و گویه‌های H2 و H4 (بعد ظرفیت سازی دانشگاه) از زیرمقیاس پیشایندها؛ گویه‌های I2 و I3 (بعد طراحی سرفصل دروس)، J1 (بعد تولید محتوی آموزشی)، K3 (آماده سازی مواد درسی)، L3، L4، L5، L6 (بعد ارائه محتوا در کلاس)، M3 (فعالیت‌های یادگیری)، N1، N2 (فعالیت-های یادگیری تطبیقی)، P2، P3 (ارزشیابی دانشجویان) و Q2 (بازخورد و بهبود تدریس) از زیرمقیاس فرایندها؛ گویه‌ای R1، R8، R10، R13، R18 و R17 (بعد مهارت‌های دانشجویان) و S7، S9 (بعد شایستگی روانشناختی دانشجویان) از زیرمقیاس پیامدها با توجه به قرار گرفتن در بازه شاخص‌های ۰,۷۰ تا ۰,۷۹، نیازمند تجدیدنظر بودند.

و سایر گویه‌ها در مدل نهایی توسعه آموزش مبتنی بر هوش مصنوعی تثبیت شدند. جدول شماره ۶ مدل نهایی توسعه آموزش مبتنی بر هوش مصنوعی را پس از اعتباریابی نشان می‌دهد.

### بحث و نتیجه‌گیری

این پژوهش با هدف طراحی و اعتباریابی الگوی آموزش مبتنی بر هوش مصنوعی در نظام آموزش عالی ایران، با استفاده از رویکرد ترکیبی (کیفی و کمی) انجام شد. این مطالعه در پی پاسخ به این پرسش اساسی بود که ابعاد و مؤلفه‌های اصلی آموزش مبتنی بر هوش مصنوعی در آموزش عالی کدامند و این مؤلفه‌ها چه ارتباطی با یکدیگر دارند و آیا مدل طراحی شده از اعتبار لازم برخوردار است یا خیر.

با اتکا به یافته‌های بخش کیفی که مبنای طراحی الگوی اولیه پژوهش را فراهم ساخت و با انجام تحلیل‌های بخش کمی به‌منظور اعتباریابی و تأیید تجربی آن، مشخص شد که پیشایندها به عنوان شرایط و الزامات زمینه‌ای، بستر لازم برای پیاده‌سازی موفق آموزش مبتنی بر هوش مصنوعی را فراهم می‌کنند. یافته‌های کیفی پژوهش نشان داد که این پیشایندها در سه سطح ویژگی‌های اعضای هیأت علمی، ویژگی‌های دانشجویان و ویژگی‌های دانشگاه قابل طبقه‌بندی هستند. در سطح اعضای هیأت علمی، سه بعد دانشی، مهارتی و نگرشی به عنوان مؤلفه‌های اساسی شناسایی شدند. در بعد دانشی، آشنایی با مفاهیم پایه هوش مصنوعی و کاربردهای آن در آموزش، شناخت ابزارهای هوش مصنوعی مرتبط با رشته تخصصی، آگاهی از محدودیت‌ها و خطاهای احتمالی هوش مصنوعی و درک ملاحظات اخلاقی و حریم خصوصی، از مهم‌ترین مؤلفه‌ها به شمار می‌روند.

این یافته با چارچوب شایستگی هوش مصنوعی یونسکو (۲۰۲۴) از حیث تأکید بر ضرورت توسعه سواد هوش مصنوعی برای اعضای هیأت علمی و دانشجویان همپوشی دارد؛ با این تفاوت که این پژوهش این شایستگی را به‌صورت

عملیاتی و در قالب مؤلفه‌های دانشی، مهارتی و نگرشی در سطح دانشگاهی طبقه‌بندی کرده است. چاپینی (۲۰۲۴) در تحلیل حقوقی خود از هوش مصنوعی، بر پیچیدگی ماهیت هوش مصنوعی و الزامات قانونی مترتب بر آن تأکید دارد، در حالی که در این پژوهش این موضوع نه در سطح تحلیل حقوقی کلان بلکه در سطح طراحی الگوی آموزشی و به صورت مؤلفه‌ای در قالب «آگاهی از ملاحظات اخلاقی و حقوقی» برای اعضای هیأت علمی تبیین شده است. از سوی دیگر، ناگارج (۲۰۲۳) با رویکرد نظری و محاسباتی به تعریف هوش مصنوعی پرداخته است، در حالی که این پژوهش با عبور از سطح تعریف مفهومی، بر کاربردپذیری این فناوری در فرایند آموزش و ضرورت درک عملی آن توسط مدرسان در چارچوب یک الگوی آموزشی متمرکز شده است.

در بعد مهارتی، توانایی فرموله کردن سؤالات دقیق (مهندسی پرسش)، مهارت تحلیل و انتخاب بهترین ابزار هوش مصنوعی برای دستیابی به اهداف آموزشی خاص، مهارت جستجو و ارزیابی انتقادی خروجی‌های هوش مصنوعی، توانایی تلفیق خروجی هوش مصنوعی با تحلیل شخصی و توانایی استفاده از هوش مصنوعی برای حل مسائل پیچیده، از مؤلفه‌های کلیدی این بعد بودند. جان (۲۰۲۵) در مطالعه خود بر روی تأثیر هوش مصنوعی در یادگیری زبان، نشان داد که صرف دسترسی به ابزارها، بدون توسعه مهارت‌های تعاملی با سیستم‌های هوشمند، منجر به بهبود یادگیری نخواهد شد. این پژوهش فراتر از یافته جان، نشان می‌دهد که این مهارت‌ها تنها در بستر نگرش مثبت و دانش انتقادی نسبت به فناوری می‌توانند به تسهیل یادگیری پایدار منجر شوند. سورش (۲۰۲۵) هوش مصنوعی را مبتنی بر تقلید عملکردهای شناختی انسان تعریف می‌کند؛ یافته‌های این پژوهش این دیدگاه را تکمیل می‌کند و نشان می‌دهد که نقش استاد صرفاً شناخت عملکردهای هوش مصنوعی نیست، بلکه ارزیابی انتقادی، کنترل انسانی و تلفیق تحلیلی خروجی‌ها با قضاوت آموزشی نیز بخش جدایی‌ناپذیر فرایند یاددهی-یادگیری هوشمند است.

در بعد نگرشی، داشتن نگرش مثبت و پذیرش فعال فناوری‌های جدید در آموزش، تعهد به یادگیری مستمر و به‌روزرسانی دانش و مهارت‌های مرتبط با فناوری، باور به نقش مکمل هوش مصنوعی در افزایش اثربخشی تدریس و نه به عنوان جایگزین استاد، و اشتیاق برای آزمایش و نوآوری در روش‌های تدریس با کمک فناوری، از مؤلفه‌های نگرشی بودند. بیانچی و روسی (۲۰۲۵) در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که در حالی که دانشجویان مشتاق پذیرش هوش مصنوعی هستند، بسیاری از مدرسان مردد و درمانده باقی مانده‌اند و این شکاف نگرشی، یکی از موانع اصلی ادغام موفق هوش مصنوعی در آموزش است. یافته‌های این پژوهش این شکاف را تأیید می‌کند و نشان می‌دهد که مقاومت نگرشی استادان، می‌تواند اثربخشی ابعاد دانشی و مهارتی را نیز محدود کند. آد و هاردی (۲۰۲۴) بر ضرورت حمایت استادان از دانشجویان در استفاده مسئولانه از هوش مصنوعی تأکید کرده‌اند و یافته‌های حاضر نشان می‌دهد که تحقق این حمایت، مستلزم شکل‌گیری نگرش‌پذیرنده و در عین حال انتقادی در میان اعضای هیأت علمی است.

نتایج این پژوهش نشان داد که الگوی آموزش مبتنی بر هوش مصنوعی در آموزش عالی، حاصل تعامل نظام‌مند و چندسطحی میان سه دسته عوامل «ویژگی‌های استادان»، «ویژگی‌های دانشجویان» و «ویژگی‌های دانشگاه» است. تحلیل داده‌ها نشان داد که دانش تخصصی درباره هوش مصنوعی، زمانی می‌تواند به بهبود کیفیت یادگیری منجر شود که با مهارت‌های کاربردی و نگرش مثبت نسبت به فناوری همراه شود. به بیان دیگر، دانش بدون مهارت، به استفاده سطحی و غیراثربخش از ابزارهای هوشمند منتهی می‌شود و مهارت بدون نگرش‌پذیرا و مسئولانه نیز پایداری و عمق یادگیری را تضمین نمی‌کند. از سوی دیگر، نگرش مثبت به فناوری نیز بدون برخورداری از دانش و مهارت کافی، به استفاده غیرانتقادی و وابستگی بیش از حد به سامانه‌های هوشمند منجر خواهد شد. بنابراین، اثربخشی هوش مصنوعی در تسهیل

یادگیری، محصول هم‌افزایی میان ابعاد دانشی، مهارتی و نگرشی است و حذف یا ضعف هر یک از این ابعاد، انسجام عملکرد کل نظام یادگیری را تضعیف می‌کند.

در سطح دانشجویان نیز سه بعد دانشی، مهارتی و نگرشی در قالب یک رابطه پویا و متقابل عمل می‌کنند. دانش پایه درباره مفاهیم، محدودیت‌ها و ملاحظات اخلاقی هوش مصنوعی، زمینه‌ساز شکل‌گیری مهارت‌های استفاده انتقادی و هدفمند از این فناوری است و این مهارت‌ها نیز به نوبه خود، نگرش مسئولانه و خودتنظیم‌گرانه دانشجویان را تقویت می‌کنند. تحلیل نهایی یافته‌ها نشان داد که دانشجویانی که افزون بر مهارت فنی، از نگرش انتقادی و مسئولیت‌پذیر نسبت به خروجی‌های هوش مصنوعی برخوردارند، یادگیری عمیق‌تر، استقلال شناختی بیشتر و توانایی بالاتری در حل مسائل پیچیده از خود نشان می‌دهند. بنابراین، در مدل کلان پژوهش، دانشجویان نه به‌عنوان مصرف‌کنندگان منفعل فناوری، بلکه به‌عنوان یادگیرندگان فعال، تحلیل‌گر و خودراهبر در نظر گرفته شده‌اند که کیفیت تعامل آنان با ابزارهای هوش مصنوعی، پیامدهای یادگیری را تعیین می‌کند.

یافته‌های این پژوهش با نتایج دونگ (۲۰۲۵) همسو است که نشان داد هوش مصنوعی موجب گسترش افق دانش و غنای محتوای آموزشی می‌شود؛ با این حال، یافته حاضر تأکید می‌کند که این غنای آموزشی تنها زمانی به یادگیری اثربخش منجر می‌شود که دانشجویان توانایی ارزیابی انتقادی و تحلیل مستقل خروجی‌ها را نیز داشته باشند. همچنین، ژانگ (۲۰۲۴) بر نقش هوش مصنوعی در ارتقای یادگیری مستقل تأکید کرده است؛ یافته‌های این پژوهش این نتیجه را تکمیل می‌کند و نشان می‌دهد که استقلال یادگیری، نه صرفاً محصول دسترسی به فناوری، بلکه حاصل ترکیب مهارت‌های شناختی، سواد هوش مصنوعی و نگرش مسئولانه است. از سوی دیگر، یافته‌های مارشیک و همکاران (۲۰۲۴) درباره خطر استفاده سطحی و غیراخلاقی از هوش مصنوعی، با نتایج این پژوهش هم‌راستا است؛ زیرا داده‌های حاضر نیز نشان داد که فقدان نگرش انتقادی می‌تواند یادگیری را از مسیر اصیل و تحلیلی خارج کند. باش و همکاران (۲۰۲۵) گزارش کردند که بسیاری از دانشجویان احساس می‌کنند از استادان خود در حوزه هوش مصنوعی آگاه‌ترند؛ یافته‌های این پژوهش این شکاف را تأیید می‌کند، اما در عین حال نشان می‌دهد که شکاف یاد شده تنها یک تفاوت دانشی نیست، بلکه بازتاب تفاوت در نگرش، انگیزش و آمادگی برای یادگیری فناورانه نیز به‌شمار می‌رود.

در سطح دانشگاه، یافته‌ها نشان داد که زیرساخت‌ها و ظرفیت‌سازی نهادی، نقش پیشران و پشتیبان برای تحقق تعامل مؤثر میان ابعاد دانشی، مهارتی و نگرشی استادان و دانشجویان دارند. تحلیل نهایی داده‌ها نشان داد که حتی در صورت برخورداری استادان و دانشجویان از آمادگی فردی، فقدان زیرساخت‌های فناورانه، سیاست‌های حمایتی، نظام‌های اخلاقی و برنامه‌های توانمندسازی مستمر، مانع تحقق یادگیری هوشمند خواهد شد. بر این اساس، مدل این پژوهش نشان می‌دهد که دانشگاه‌ها باید از رویکرد ابزارمحور فاصله گرفته و به سمت ایجاد اکوسیستم یادگیری هوشمند حرکت کنند؛ اکوسیستمی که در آن زیرساخت فنی، حمایت سازمانی، فرهنگ یادگیری فناورانه و نظام حکمرانی اخلاقی به‌صورت هم‌زمان تقویت شوند.

در تبیین این یافته‌ها، ایشچیکین، درویازکو و اووچارنکو (۲۰۲۵) تأکید می‌کنند که ادغام فناوری‌های هوشمند در آموزش، نیازمند زیرساخت‌های فناورانه و مدیریتی منسجم است؛ یافته‌های این پژوهش نیز به‌صورت مستقیم نشان داد که نبود زیرساخت‌های پایدار و دسترسی عادلانه، اثربخشی کاربردهای آموزشی هوش مصنوعی را کاهش می‌دهد. وانگ (۲۰۲۵) نقش هوش مصنوعی را در خودکارسازی وظایف آموزشی برجسته می‌کند؛ یافته حاضر این دیدگاه را توسعه می‌دهد و نشان می‌دهد که خودکارسازی، زمانی به بهبود کیفیت یادگیری منجر می‌شود که با راهبری انسانی،

سیاست‌گذاری اخلاقی و توانمندسازی کاربران همراه باشد. گوپتا و همکاران (۲۰۲۵) بر ضرورت ادغام هوش مصنوعی در چارچوب‌های اخلاقی تأکید کرده‌اند و یافته‌های این پژوهش نشان داد که آموزش اخلاق حرفه‌ای و مسئولیت‌پذیری دیجیتال، یکی از ارکان اساسی استفاده پایدار و ایمن از هوش مصنوعی در آموزش عالی است. کرامپتون و بورک (۲۰۲۳) بر ضرورت آماده‌سازی دانشجویان برای مدیریت هوش مصنوعی در مشاغل آینده تأکید کرده‌اند و یافته‌های حاضر این نتیجه را تأیید می‌کند، با این تفاوت که این پژوهش نشان می‌دهد این آمادگی باید در سطح نهادی و از راه ظرفیت‌سازی مستمر، نظام‌های حمایتی و فرهنگ‌سازی آموزشی دنبال شود.

فرایندها به عنوان گام‌ها و فعالیت‌های عملی که در طول چرخه آموزش صورت می‌گیرند، در سه مرحله پیش از تدریس، هنگام تدریس و پس از تدریس شناسایی و دسته‌بندی شدند. در مرحله پیش از تدریس، ابزارهایی مانند ChatGPT برای طراحی سیلابس و برنامه‌ریزی دروس، Google Gemini برای پیشنهاد روش‌های آموزشی بهینه، Perpetuity AI برای تحلیل و اصلاح محتوای درسی، Almanac و HegGen برای طراحی خودکار طرح درس، Canva Magic Design برای طراحی بصری و گرافیکی محتوا، Synthesis برای ایجاد راهنمای هوشمند تدریس، Elicit برای استخراج اطلاعات پژوهشی مرتبط، SciTE AI برای بهینه‌سازی زمان برنامه‌ریزی، Squirrel AI برای طراحی محتوای تعاملی و Labster برای تحلیل نیازهای آموزشی توسط مشارکت‌کنندگان معرفی شدند. این یافته‌ها با پژوهش‌های شیوی (۲۰۲۴) همخوانی دارد که در بررسی نظام‌مند خود، انواع گوناگون کاربردهای هوش مصنوعی در پشتیبانی از شیوه‌های تدریس را نشان داده‌اند. همچنین، رانی و همکاران (۲۰۲۵) به بررسی پنج نوع کاربرد هوش مصنوعی در تدریس پرداخته‌اند که با ابزارهای شناسایی شده در این پژوهش مطابقت دارد. گوپتا و همکاران (۲۰۲۵) نیز بر نقش هوش مصنوعی در شخصی‌سازی محتوا و فرایندهای آموزشی تأکید کرده‌اند که در ابزارهای طراحی محتوای تعاملی و شخصی‌سازی شده نمود یافته است.

ابزارهای هوش مصنوعی در مرحله طراحی آموزشی، نقش مهمی در کاهش بار شناختی مدرسان و افزایش کیفیت برنامه‌ریزی درسی ایفا می‌کنند. همان‌گونه که در یافته‌های این پژوهش آمده است، ابزارهایی مانند ChatGPT، Google Gemini و Elicit به مدرسان امکان می‌دهند تا طراحی سیلابس و برنامه‌ریزی دروس را با سرعت و دقتی بیشتر انجام دهند. این ابزارها با تحلیل محتوای درسی و اهداف آموزشی، ساختارهای پیشنهادی برای تدریس ارائه می‌کنند. تجربه دانشگاه ایالتی آریزونا در همکاری با OpenAI نشان می‌دهد که دسترسی به ابزارهای پیشرفته‌ای مانند ChatGPT Edu با GPT-5، امکان طراحی برنامه‌های درسی پویا و مبتنی بر نیازهای دانشجویان را فراهم کرده است. تحلیل و اصلاح محتوای درسی با استفاده از ابزارهایی مانند Perpetuity AI، به مدرسان کمک می‌کند تا محتوای خود را از نظر دقت علمی، روزآمدی و تناسب با سطح دانشجویان ارزیابی و بهبود بخشند. طراحی خودکار طرح درس با ابزارهایی مانند Almanac و HegGen، فرایند زمان‌بر برنامه‌ریزی تدریس را به چند دقیقه کاهش می‌دهد. اهمیت این ابزارها در آن است که بخشی از وظایف تکراری و زمان‌بر طراحی آموزشی را خودکار کرده و زمان بیشتری برای تعاملات انسانی، بازخورد فردی و هدایت عمیق‌تر فرایند یادگیری در اختیار مدرسان قرار می‌دهند. بر اساس گزارش OpenAI، ۶۰ درصد از معلمان که به‌طور هفتگی از ابزارهای هوش مصنوعی استفاده می‌کنند، اذعان داشته‌اند که این ابزارها ساعتی از وقت آنان را در هفته ذخیره می‌کند.

در مرحله اجرای تدریس، ابزارهای هوش مصنوعی به‌عنوان دستیاران هوشمند، تعامل دانشجویان با محتوا، مدرس و محیط یادگیری را افزایش داده و زمینه یادگیری فعال، تعاملی و شخصی‌سازی‌شده را فراهم می‌کنند. در این مرحله،

ابزارها بر اساس نوع کارکرد آموزشی در چهار دسته اصلی قابل طبقه‌بندی هستند. نخست، ابزارهای متن‌محور و پردازش گفتار مانند Otter.ai و Fireflies.ai، امکان رونویسی خودکار گفتار، خلاصه‌سازی جلسات و ثبت سازمان‌یافته محتوای کلاس را فراهم می‌کنند. دوم، ابزارهای تعاملی و پاسخ‌گویی زنده مانند Microsoft Copilot، تعامل هم‌زمان دانشجویان با محتوای آموزشی را تسهیل کرده و امکان دریافت پاسخ فوری به پرسش‌ها را فراهم می‌سازند. سوم، ابزارهای بصری و تحلیلی مانند Miro و Mermaid Chart، از راه طراحی نقشه‌های ذهنی و نمایش تصویری روابط بین مفاهیم، به دانشجویان کمک می‌کنند ساختار دانش را عمیق‌تر درک کنند. چهارم، ابزارهای مدیریتی و بازخوردی مانند Woodclap و Mentimeter، امکان نظرسنجی زنده، دریافت بازخورد فوری و سنجش لحظه‌ای میزان درک دانشجویان را فراهم می‌سازند.

مرحله پس از تدریس که شامل ارزشیابی، بازخورد و اصلاح فرایندهای آموزشی است، بیش از سایر مراحل از قابلیت‌های هوش مصنوعی بهره می‌برد. تشخیص اصالت علمی و محتوای تولیدشده توسط هوش مصنوعی با ابزارهایی مانند Turnitin، GPTZero و CopyLeaks، به حفظ یکپارچگی علمی کمک می‌کند. تصحیح خودکار تکالیف و تحلیل نتایج با Gradescope، بار ارزشیابی را از دوش مدرسان برمی‌دارد و امکان ارائه بازخورد سریع و دقیق به دانشجویان را فراهم می‌کند. ایجاد آزمون‌های فشرده و کارت‌های هوشمند مرور با Formative و Quizlet، به دانشجویان کمک می‌کند تا یادگیری خود را تثبیت کنند. تحلیل نظرات دانشجویان و گردآوری بازخورد با FeedbackFruits، به مدرسان امکان می‌دهد تا اثربخشی تدریس خود را از دیدگاه دانشجویان ارزیابی و اصلاح کنند.

پیامدها به عنوان نتایج و دستاوردهای حاصل از اجرای موفق آموزش مبتنی بر هوش مصنوعی، در دو دسته اصلی پیامدهای تحصیلی و پیامدهای روان‌شناختی طبقه‌بندی شدند. در دسته پیامدهای تحصیلی، توانایی تفکر منطقی و تحلیلی، مهارت تفکر طراحی، بهینه‌سازی فرایندها با حداقل منابع، شناسایی و تحلیل راه‌حل‌های چالش‌های پیچیده، توسعه مهارت حل مسئله، ایجاد روش‌های کارآمد برای حل مسائل و توانایی تطبیق‌پذیری بر اساس شرایط قرار گرفتند. بیگم (۲۰۲۴) در پژوهش خود نشان داد که هوش مصنوعی دسترسی، کارایی و کیفیت را در آموزش عالی بهبود می‌دهد و امکان یادگیری شخصی‌سازی شده را فراهم می‌کند که خود زمینه‌ساز تفکر تحلیلی است. وانگ (۲۰۲۵) به نقش هوش مصنوعی در خودکارسازی وظایف معمول و آزادسازی زمان برای تعاملات معنادارتر اشاره می‌کند. ژانگ (۲۰۲۴) در پژوهش خود به این نتیجه رسید که هوش مصنوعی عملکرد تحصیلی را با ترویج یادگیری مؤثر و مستقل افزایش می‌دهد و دانشجویان را با روش‌های نوین و کارآمد حل مسئله آشنا می‌کند.

در دسته پیامدهای روان‌شناختی، تطبیق‌پذیری، انگیزش درونی، کاهش اضطراب شناختی، تاب‌آوری، خودارزیابی و احساس تعلق قرار گرفتند. تحلیل یافته‌ها نشان داد که این پیامدها، عمدتاً از راه شخصی‌سازی یادگیری، بازخورد فوری، تعامل مستمر و افزایش مشارکت فعال دانشجویان شکل می‌گیرند. بر اساس نظریه خودتعیین‌گری دسی و رایان (۲۰۰۰)، ارضای نیازهای خودمختاری، شایستگی و ارتباط، انگیزش درونی را تقویت می‌کند. در این پژوهش مشاهده شد که سیستم‌های یادگیری تطبیقی با فراهم کردن امکان انتخاب مسیر یادگیری، ارائه بازخورد فوری و ایجاد تعامل فعال، می‌توانند این نیازهای روان‌شناختی را تا حدی حمایت کنند. یافته‌ها همچنین، نشان داد که آموزش مبتنی بر هوش مصنوعی می‌تواند در برخی شرایط، به کاهش اضطراب شناختی کمک کند. شخصی‌سازی محتوا، تنظیم تدریجی سطح دشواری و ارائه بازخوردهای مرحله‌ای، احتمال رویارویی دانشجویان با بار شناختی بیش از حد را کاهش می‌دهد. افزون

بر این، برخی دانشجویان محیط‌های تعاملی مبتنی بر هوش مصنوعی را فضایی کم‌تنش‌تر برای مشارکت و آزمون ایده‌ها تجربه کردند.

در زمینه تاب‌آوری، یافته‌ها نشان داد که محیط‌های یادگیری مبتنی بر هوش مصنوعی، از راه فراهم کردن فرصت تمرین، بازخورد مستمر و امکان اصلاح خطا، می‌توانند زمینه تقویت پایداری دانشجویان در رویارویی با چالش‌های یادگیری را فراهم آورند. خودارزیابی نیز به عنوان یکی از پیامدهای مهم شناسایی شد. ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی، از راه ارائه بازخورد تحلیلی، نمایش روند پیشرفت و فراهم کردن شاخص‌های عملکردی، به دانشجویان کمک می‌کنند تا نقاط قوت و ضعف خود را بهتر شناسایی کنند. در نهایت، احساس تعلق به عنوان یکی از مؤلفه‌های مهم بهزیستی روان‌شناختی در محیط‌های یادگیری شناسایی شد. یافته‌های این پژوهش نشان داد که ابزارهای تعاملی مانند Woodclap و Mentimeter، از راه افزایش مشارکت، تعامل لحظه‌ای و ایجاد فرصت بیان دیدگاهها، می‌توانند احساس حضور و مشارکت دانشجویان در کلاس را تقویت کنند. این یافته با نظریه خودتعیین‌گری همخوان است که نیاز به ارتباط را یکی از نیازهای بنیادین روان‌شناختی معرفی می‌کند.

به طور کلی، یافته‌های این پژوهش نشان داد که آموزش مبتنی بر هوش مصنوعی در نظام آموزش عالی، فرایندی چندبعدی و نظام‌مند است که تحقق اثربخش آن، مستلزم توجه هم‌زمان به سه سطح پیشایندی، فرایندی و پیامدی است. در سطح پیشایندی، ویژگی‌های اعضای هیأت علمی، دانشجویان و دانشگاه، به عنوان بسترهای اصلی آمادگی برای پذیرش و به‌کارگیری هوش مصنوعی شناسایی شدند. در سطح فرایندی، فعالیت‌های مرتبط با مراحل پیش از تدریس، حین تدریس و پس از تدریس، نقشی تعیین‌کننده در نحوه ادغام ابزارهای هوشمند در فرایند یاددهی - یادگیری ایفا می‌کنند. در سطح پیامدی، آموزش مبتنی بر هوش مصنوعی با پیامدهای تحصیلی و روان‌شناختی متعددی همراه است که می‌تواند کیفیت یادگیری، مشارکت آموزشی و تجربه یادگیری دانشجویان را تحت تأثیر قرار دهد. بر اساس نتایج این پژوهش، رابطه میان این سه سطح، رابطه‌ای خطی و منفک نیست بلکه ابعاد پیشایندی، فرایندی و پیامدی در قالب یک نظام پویا و تعاملی عمل می‌کنند. به این معنا که کیفیت زیرساخت‌ها، آمادگی استادان و دانشجویان و سیاست‌های دانشگاهی، بر چگونگی اجرای فرایندهای آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی اثر می‌گذارد و کیفیت این فرایندها نیز به طور مستقیم بر پیامدهای یادگیری تأثیرگذار است. از سوی دیگر، پیامدهای حاصل از اجرای آموزش مبتنی بر هوش مصنوعی، می‌توانند به بازنگری و بهبود مستمر در سیاست‌ها، طراحی آموزشی و شیوه‌های تدریس منجر شوند. در مجموع، الگوی ارائه‌شده در این پژوهش، با تأکید بر تعامل میان مؤلفه‌های انسانی، فناورانه و نهادی، چارچوبی نظری و عملی برای هدایت سیاست‌گذاری‌ها، برنامه‌ریزی‌های آموزشی و اقدامات اجرایی در حوزه آموزش مبتنی بر هوش مصنوعی در آموزش عالی فراهم می‌کند. این الگو می‌تواند به دانشگاهها کمک کند تا از رویکرد صرفاً ابزارمحور فاصله گرفته و به سمت طراحی نظام‌های یادگیری هوشمند، تعاملی و یادگیرنده‌محور حرکت کنند.

کاربردهای مدل توسعه‌یافته در این پژوهش را می‌توان در سطوح گوناگون سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی آموزشی و اجرا دسته‌بندی کرد. در سطح سیاست‌گذاری، یافته‌های این پژوهش می‌تواند مبنایی برای تدوین سند ملی و چارچوب‌های حاکمیتی آموزش مبتنی بر هوش مصنوعی در آموزش عالی فراهم سازد. این سند می‌تواند شامل سیاست‌های مرتبط با استفاده ایمن، اخلاق‌مدار و مسئولانه از هوش مصنوعی، توسعه زیرساخت‌های فناورانه، حمایت از تولید محتوای آموزشی هوشمند و طراحی نظام‌های تشویقی برای اعضای هیأت علمی و کارکنان پیشرو در این حوزه باشد. در سطح برنامه‌ریزی آموزشی، نتایج این پژوهش می‌تواند به بازنگری برنامه‌های درسی با رویکرد تلفیق فناوری‌ها

و ابزارهای هوش مصنوعی کمک کند. برنامه‌ریزان آموزشی می‌توانند بر اساس الگوی ارائه‌شده، راهنماهای عملی برای استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی در مراحل پیش از تدریس، حین تدریس و پس از تدریس طراحی کنند و مباحث مرتبط با سواد دیجیتال، سواد هوش مصنوعی و اخلاق استفاده از فناوری را در برنامه‌های درسی رشته‌های گوناگون بگنجانند. در سطح اجرایی نیز اعضای هیأت علمی می‌توانند از مدل ارائه‌شده برای طراحی، اجرا و ارزشیابی فرایند تدریس مبتنی بر هوش مصنوعی استفاده کنند. بهره‌گیری هدفمند از ابزارهای معرفی‌شده در مراحل گوناگون تدریس، می‌تواند به ارتقای کیفیت آموزشی، افزایش تعامل یادگیرندگان و تسهیل فرایند یاددهی-یادگیری کمک کند. همچنین، شرکت در دوره‌های توانمندسازی، کارگاه‌های عملی و جوامع حرفه‌ای یادگیری، می‌تواند زمینه توسعه حرفه‌ای اعضای هیأت علمی در حوزه کاربرد آموزشی هوش مصنوعی را فراهم سازد.

با وجود کاربردهای گسترده مدل ارائه‌شده، این پژوهش با محدودیت‌هایی نیز همراه بود که باید در تفسیر و تعمیم نتایج مورد توجه قرار گیرد. یکی از مهم‌ترین محدودیت‌ها، محدودیت دسترسی پایدار و برابر به اینترنت پرسرعت و زیرساخت‌های فناورانه در برخی دانشگاهها و مناطق بود که می‌تواند بر میزان بهره‌گیری مؤثر از ابزارهای هوش مصنوعی تأثیرگذار باشد. افزون بر این، تحریم‌های بین‌المللی و محدودیت‌های دسترسی به برخی پلتفرم‌ها و ابزارهای پیشرفته هوش مصنوعی، استفاده کامل و پایدار از این فناوری‌ها را با چالش مواجه می‌کند. بسیاری از ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی نیازمند اشتراک‌های ارزی، دسترسی بدون محدودیت جغرافیایی و زیرساخت‌های پردازشی پیشرفته هستند که در برخی موارد، امکان استفاده برابر و مستمر از آن‌ها برای دانشگاهها، استادان و دانشجویان فراهم نیست. همچنین، سرعت بالای تحول فناوری‌های هوش مصنوعی و تغییر مداوم ابزارها و قابلیت‌های آن‌ها، می‌تواند موجب شود برخی یافته‌ها و مصادیق معرفی‌شده در این پژوهش، در آینده نیازمند بازنگری و به‌روزرسانی باشند. بنابراین، پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های آتی، ضمن توجه به شرایط بومی و زیرساختی دانشگاهها، امکان توسعه ابزارهای بومی، پلتفرم‌های داخلی و راهکارهای جایگزین برای کاهش وابستگی به محدودیت‌های خارجی را نیز بررسی کنند. همچنین، استفاده از روش‌های آماری پیشرفته‌تر مانند تحلیل عاملی تأییدی و مدلیابی معادلات ساختاری با حجم نمونه بزرگتر برای اعتباریابی ساختاری مدل توصیه می‌شود.

## References

- Aad, S., & Hardey, M. (2024). Generative AI: hopes, controversies and the future of faculty roles in education. *Quality Assurance in Education*. <https://doi.org/10.1108/qac-02-2024-0043>.
- Arasteh, H. R., & Khabareh, K. (2023). The role of artificial intelligence and transformation in higher education. *Nashaa Science*, 14(1), 2-8.
- Attride-Stirling, J. (2001). Thematic networks: an analytic tool for qualitative research. *Qualitative research*, 1(3),
- Ayaz, Muhammad & Rizvi, Syed Muhammad Hur & Akbar, Muhammad. (2024). Probabilistic CVR Assessment in Distribution Networks using Synthetic Consumption Database of Household Appliances. *Arabian Journal for Science and Engineering*. 49. 10.1007/s13369-024-09280-3.
- Bahrami Maddah, A. M., & Saadati, M. (2024). Introduction to artificial intelligence and creating personalized learning in chemistry through it. *Research in Chemistry Education*, 6 (4), 83-102.
- Bandura, A. (1997) *Self - efficacy: The exercise of control*, New York: W. H. Freeman.
- Basch, C. H., Hillyer, G. C., Gold, B., & Yousaf, H. (2025). Understanding artificial intelligence knowledge and usage among college students: Insights from a survey on classroom, coursework, and personal applications. *Review of Artificial Intelligence in Education*. <https://doi.org/10.37497/rev.artif.intell.educ.v6ii.37>

- Begum, I U (2024). Role of Artificial Intelligence in Higher Education- An Empirical Investigation. *International Research Journal on Advanced Engineering and Management (IRJAEM)* <https://doi.org/10.47392/irjaem.2024.0009>
- Bianchi, Luca & Rossi, Sofia. (2025). the Role of Artificial Intelligence in Everyday Applications in Education. 1. 13-27. 10.64056/4ppeqb91.
- Braun, V. & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3, 77-10
- Chardonens, Sarah. (2025). The SYNAPSE MODEL: An innovative approach to integrating human learning and artificial intelligence. *Proceedings of the International Academic Conference on Education*. 2. 12-34. 10.33422/iaceducation.v2i1.1270.
- Che Ghazali, R., Abdul Hanid, M. F., Mohd Said, M. N. H., & Lee, H. Y. (2025). The advancement of Artificial Intelligence in Education: Insights from a 1976–2024 bibliometric analysis. *Journal of Research on Technology in Education*, 1–17. <https://doi.org/10.1080/15391523.2025.2456044>
- Chiappini, D. (2024). The Legal Definition of Artificial Intelligence. *European Journal of Comparative Law and Governance*, 1–28. <https://doi.org/10.1163/22134514-bja10071>
- Creswell, J., & Plano Clark, V. (2007). *Designing and conducting mixed methods research*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Crompton, H., & Burke, D. (2023). Artificial intelligence in higher education: The state of the field. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1), 22. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00392-8>
- De Saint Laurent, C., Glăveanu, V. P., Literat, I., & Ness, I. J. (2025). *Mapping Three and a Half Decades of AI and Education Literature: Trends, Gaps, and Future Directions*. [https://doi.org/10.35542/osf.io/bdyzq\\_v1](https://doi.org/10.35542/osf.io/bdyzq_v1)
- Dissanayake, Hiranya & Indrasiri, Senali & Vasilev, Valentin & Mendis, Oshani. (2025). Impact of Artificial Intelligence in Higher Education: Case Study From a Public University in Sri Lanka. 10.4018/979-8-3373-1917-9.ch007.
- Dong, X. (2025). Research on the Influence of AI on Classroom Teaching Quality. *International Journal of Social Sciences and Public Administration*, 6(2), 206-217. <https://doi.org/10.62051/ijsspa.v6n2.24>
- Firat, M. (2025). A global triangulation approach to ChatGPT integration in education. *Educational Technology Quarterly*. <https://doi.org/10.55056/etq.897>
- Cengage Group. (2025). *AI in Education research series: Spring 2025 data* [Press release]. <https://www.cengagegroup.com/news/press-releases/2025/ai-in-education-report-new-cengage-group-data-shows-growing-genai-adoption-in-k12--higher-education/>
- Ghaffarzadeh, M., & Irandoost, M. J. (2024). Artificial intelligence in service of education: Investigating the effects of artificial intelligence on the teaching-learning process. *Iranian Journal of Learning and Memory*, 6(1), 146-156.
- Gupta S, Sharma P, Vajrала KR, Fatima A, Sharma N. Integrating Artificial Intelligence in Education: Advancing Personalized Learning Within Ethical Frameworks: An Overview. *EthAIca* [Internet]. 2025 Aug. 25 [cited 2025 Nov. 1]; 4:418. Available from: <https://ai.ageditor.ar/index.php/ai/article/view/418>
- Hosseini Moghaddam, 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.
- Hosseini, Zohreh & Khodaei, Amin & Mahoor, Mohsen & Hossan, Md Shakawat & Fan, Wen & Pabst, Paul. (2022). Investigating the Practical Bounds of the CVR Factor.
- Ishcheikin, T., Drobyazko, A., & Ovcharenko, P. (2025). Integration of artificial intelligence into educational activities. risks and prospects. *Бизнес-Навигатор*. <https://doi.org/10.32782/business-navigator.81-6>
- Ivanashko, O., Kozak, A., Knysh, T., & Honchar, K. (2024). The Role of Artificial Intelligence in Shaping the Future of Education: Opportunities and Challenges. *Futurity Education*, 4(1). 126-146. <https://doi.org/10.57125/FED.2024.03.25.08>
- Jain, N., & Kiran, M. C. (2025). *Rethinking Education in the Age of Generative AI: Cognitive Offloading, Assessment Reform, and Institutional Adaptation*. [https://doi.org/10.35542/osf.io/zakwe\\_v1](https://doi.org/10.35542/osf.io/zakwe_v1)
- John, Aby. (2024). Gamification In English Language Teaching: A Pathway to Fostering Teacher-Student Rapport, Teacher Immediacy and Students' Willingness to Communicate. *XLinguae*. 17. 2453-711. 10.18355/XL.2024.17.04.04.
- John, Aby. (2025). Exploring the Impact of Artificial Intelligence on Language Acquisition, Linguistic Development, and Language Use: A Case Study from India. *Forum for Linguistic Studies*. 10.30564/fls.v7i3.8671.

- Kalsi, K. S., & Parihar, O. S. (2025). *Introducing artificial intelligence*. 95–108. <https://doi.org/10.58532/nbennurgodpsw7>
- Keshavarzi, F., Shater, L., Marzoghi, R., & Mohammadi, M. (2025). Exploring the Curriculum Challenges of Organizational Training for Employees at Jam Petrochemical Company in Transferring Learned Soft Skills to the Real Work Environment: A Phenomenological Study. *Journal of Curriculum Research* Vol.14, No.2, Ser 28. 253- 284. DOI: <https://doi.org/10.22099/jcr.2025.8061>
- Kovanov, Evgeniy. (2024). the norm-definition of artificial intelligence: a new perspective. *Current Issues of the State and Law*. 2. 206-217. 10.20310/2587-9340-2024-8-2-206-217.
- Lawshe, C. (1975). A quantitative approach to content validity. *Personnel Psychology*, 28(4), 563-575. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1744-6570.1975.tb01393>.
- Leong, W. Y., Leong, Y. Z., & Leong, W. S. (2025). Artificial Intelligence in education. *IET Conference Proceedings.*, 2024(22), 183–184. <https://doi.org/10.1049/icp.2024.4341>
- Lim, L., Bannert, M., van der Graaf, J., Singh, S., Fan, Y., Surendrannair, S., Rakovic, M., Molenaar, I., Moore, J., & Gašević, D. (2023). Effects of real-time analytics-based personalized scaffolds on students' self-regulated learning. *Computers in Human Behavior*, 139, 107547
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic Inquiry*. Beverly Hills, CA: Sage Publications, Inc.
- Lytvynov, A. (2025). Artificial intelligence in the system of training higher education applicants. *Problemi Osviti*. <https://doi.org/10.52256/2710-3986.1-102.2025.03>
- Maaz, Nafisa & Mounsef, Jinane & Maalouf, Noel. (2025). CARE: towards customized assistive robot-based education. *Frontiers in Robotics and AI*. 12. 1474741. 10.3389/frobt.2025.1474741.
- Malekmohammad, M. B., Sazdar, A. M., & Aslinejad, M. (2023). Investigating the effect of using artificial intelligence capabilities in training university staff. *Journal of Law Enforcement Information Technology and Communications*, 4 (16), 9-18.
- Malik, Shumaila & Naz, Laila & Ghafoor, Dr & Sohail, Zonash & Shaheen, Dr. (2025). Artificial Intelligence in Education: Bridging Technology and Pedagogy for Student-Centered Outcomes. *The Critical Review of Social Sciences Studies*. 3. 2394-2405. 10.59075/ga8h2c83.
- Marshik, T., McCracken, C. C., Kopp, B., & O'Marrah, M. (2024). Student and Instructor Perceptions and Uses of Artificial Intelligence in Higher Education. *Teaching of Psychology*. <https://doi.org/10.1177/00986283241299745>
- Mei, T., Yuan, L., & Li, C. (2024). A Review of Research on the Impact of Artificial Intelligence on Learning. *Scientific Journal of Intelligent Systems Research* <https://doi.org/10.54691/15yd7r45>
- Mohammadi, M., Safari Sahlabadi, M., Shafiei Sarvestani, M., Salimi, Q. and Keshavarzi, F. (2014). Designing a process model for developing effective school counseling - a theory-building metasynthesis approach. *Curriculum Research*. doi: 10.22099/jcr.2026.8544
- Motalebi Nejad, A., Fazeli, F., & Navaie, E. (2023). A systematic review of the promises and challenges of artificial intelligence for teachers. *Technology and Scholarship in Education*, 3(1), 23-44.
- Mujiono, M. (2023). Educational Collaboration : Teachers and Artificial Intelligence. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian dan Kajian Kepustakaan di Bidang Pendidikan, Pengajaran dan Pembelajaran*, 9(2), 618-632. doi:<https://doi.org/10.33394/jk.v9i2.7801>
- Nagaraj, A. (2023). Introduction to Artificial Intelligence. <https://doi.org/10.2174/9789815165708123010005>
- Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Chu, S. K.W., & Qiao, M. S. (2021). Conceptualizing AI literacy: An exploratory review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100041.
- Ng, Hu & Azha, Azmin & Yap, Timothy Tzen Vun & Goh, Vik Tor. (2022). A Machine Learning Approach to Predictive Modelling of Student Performance. *F1000Research*. 10. 1144. 10.12688/f1000research.73180.2.
- Onesi-Ozigagun, & Ololade, Yinka & Eyo-Udo, Nsiong & Ogundipe, P. (2024). REVOLUTIONIZING EDUCATION THROUGH AI: A COMPREHENSIVE REVIEW OF ENHANCING LEARNING EXPERIENCES. *International Journal of Applied Research in Social Sciences*. 6. 589-607. 10.51594/ijarss.v6i4.1011.
- Rani, J., Guru, R., Santhanam, S., Molla, W. T., Singh, J., & Dutt, S. (2025). AI Revolutionizing Education. *Advances in Computational Intelligence and Robotics Book Series*, 1–24. <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-7260-9.ch001>
- Sadr, M. M., & Khani, M. (2024). Investigating the use of artificial intelligence systems for detecting and correcting educational content errors in e-learning. *Journal of Research in School and Virtual Learning*, 11(44), 81-91.
- Sales, X. (2025). *The teaching challenges of AI in Higher Education*. 57–74. <https://doi.org/10.63782/pf24004>

- Sarrafzadeh, S., & Aboutaleb, E. (2023). The importance of ethics in the use of artificial intelligence in medical education. *Journal of Research in Medical Education Teaching*, 15(2), 1-4.
- Shi, L., & Choi, I. (2024). A Systematic Review on Artificial Intelligence in Supporting Teaching Practice. 321–347. <https://doi.org/10.1093/oso/9780198882077.003.0015>
- Southworth Tang, K. S., Cooper, G., Rappa, N., Cooper, M., Sims, C., & Nonis, K. (2024). A dialogic approach to transform teaching, learning & assessment with generative AI in secondary education: a proof of concept. *Pedagogies: An International Journal*, 19(3), 493–503. <https://doi.org/10.1080/1554480X.2024.2379774>
- Suresh, S., & Sasidharan, C. (2025). Artificial Intelligence. *International Scientific Journal of Engineering and Management*. <https://doi.org/10.55041/isjem02419>
- Tripathi, S. (2021). *Artificial Intelligence: A Brief Review*. <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-3499-1.CH001>
- Tymoshenko, N., Gordiichuk, G., Davydova, Z., Sirenko, P., & Dorozhko, Y. (2024). Utilising artificial intelligence in education: Current trends, challenges, and future directions. *Salud, Ciencia y Tecnología - Serie de Conferencias*, 3, 1134. [<https://doi.org/10.56294/sctconf2024.1134>] (<https://doi.org/10.56294/sctconf2024.1134>)
- UNESCO. (2024, March 21). What you need to know about UNESCO's new AI competency frameworks for students and teachers. <https://www.unesco.org/en/articles/what-you-need-know-about-unescos-new-ai-competency-frameworks>
- Valle, G., & Hererera, R. (2025). Trends and Challenges for AI in Higher Education. 814-820. 10.1109/AMLDS63918.2025.11159429.
- Wahjusaputri, Sintha & Bunyamin, Bunyamin & Nastiti, Tashia & Sopandi, Evi & Subagyo, Tatang & Veritawati, Ionia. (2024). Artificial intelligence-based learning model to improve the talents of higher education students towards the digitalization era. *IAES International Journal of Artificial Intelligence (IJ-AI)*. 13. 3611. 10.11591/ijai.v13.i3.pp3611-3620.
- Waltz, C. F., & Bausell, B. R. (1981). *Nursing research: design statistics and computer analysis*. New York: Davis FA.
- Wang, Y. (2025). The Application of Artificial Intelligence in University Teaching. *Lecture Notes in Education Psychology and Public Media*, 113(1), 72–77. <https://doi.org/10.54254/2753-7048/2025.ns26559>
- Xiao, Nan & Pei, Yuting & Yuan, Chunhong & Bu, YuJia & Cai, ZhiXuan. (2025). Transforming Education with Artificial Intelligence: A Comprehensive Review of Applications, Challenges, and Future Directions. *International Theory and Practice in Humanities and Social Sciences*. 2. 337-356. 10.70693/itphss.v2i1.211.
- Yadav, Gaurav & Liao, Yuan & Jewell, Nicholas & Ionel, Dan. (2022). CVR Study and Active Power Loss Estimation Based on Analytical and ANN Method. *Energies*. 15. 4689. 10.3390/en15134689.
- Yao, J. F., Yang, H. S., Wang, J. H., Liang, Z., Talavage, T. M., Tamer, G. G., Jr, Jang, I., & Tong, Y. (2021). A novel method of quantifying hemodynamic delays to improve hemodynamic response, and CVR estimates in CO2 challenge fMRI. *Journal of cerebral blood flow and metabolism : official journal of the International Society of Cerebral Blood Flow and Metabolism*, 41(8), 1886–1898. <https://doi.org/10.1177/0271678X20978582>
- Zhang, L., Pan, Y., Wu, X., & Skibniewski, M. J. (2021). *Introduction to Artificial Intelligence*. 1–15. [https://doi.org/10.1007/978-981-16-2842-9\\_1](https://doi.org/10.1007/978-981-16-2842-9_1)
- Zhang, Z (2024). Research on the impact of artificial intelligence on college students' learning. *Computer Life*. <https://doi.org/10.54097/0mwt0e03>

