



شناسایی ابعاد هوش مصنوعی با رویکرد توسعه آموزش هوشمند در دانشگاه فرهنگیان منطقه ۹ کشور

| | | |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| مآنده خانعلی پور رودی ^۱ سمانه شیرزاد ^۲ | تاریخ چاپ: ۱۰ اردیبهشت ۱۴۰۴ تاریخ پذیرش: ۲۸ فروردین ۱۴۰۴ تاریخ بازنگری: ۲۱ فروردین ۱۴۰۴ تاریخ ارسال: ۷ اسفند ۱۴۰۳ | شبهه استناددهی: خانعلی پور رودی، مآنده، و شیرزاد، سمانه. (۱۴۰۴). شناسایی ابعاد هوش مصنوعی با رویکرد توسعه آموزش هوشمند در دانشگاه فرهنگیان منطقه ۹ کشور. یادگیری هوشمند و تحول مدیریت، ۳(۱)، ۲۱-۱. |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

چکیده

هدف پژوهش حاضر شناسایی و رتبه‌بندی ابعاد هوش مصنوعی با رویکرد توسعه آموزش هوشمند در دانشگاه فرهنگیان منطقه ۹ کشور به منظور ارائه چارچوبی کاربردی برای ارتقای کیفیت تربیت معلم و بهبود فرایندهای یاددهی-یادگیری بود. این پژوهش از نظر هدف کاربردی و از نظر روش آمیخته (کیفی-کمی) از نوع اکتشافی بود. در بخش کیفی با استفاده از نظریه داده‌بنیاد، ۱۲ نفر از خبرگان دانشگاه فرهنگیان منطقه ۹ کشور به روش نمونه‌گیری هدفمند و بر اساس اصل اشباع نظری انتخاب شدند و داده‌ها از طریق مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته گردآوری و در سه مرحله کدگذاری باز، محوری و انتخابی تحلیل شد. در بخش کمی، جامعه آماری شامل ۲۶۳ نفر از اعضای هیأت علمی، مأموران و مدرسان مدعو بود که ۱۵۶ نفر با روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای انتخاب شدند. ابزار پژوهش پرسشنامه محقق ساخته ۳۵ گویه‌ای در طیف لیکرت پنج‌درجه‌ای بود. روایی صوری، محتوایی و سازه ابزار تأیید و پایایی آن با ضریب آلفای کرونباخ ۰.۹۲ احراز شد. تحلیل داده‌های کمی با استفاده از تحلیل عاملی تأییدی و آزمون فریدمن انجام گرفت. نتایج تحلیل عاملی تأییدی نشان داد پنج بعد «توسعه محتوای آموزشی»، «توسعه ظرفیت نیروی انسانی»، «فناوری‌های یادگیری ترکیبی»، «سیستم‌های پشتیبانی تصمیم‌گیری» و «شخصی‌سازی یادگیری» دارای بار عاملی بالاتر از ۰.۷۰ و مقادیر t معنادار در سطح اطمینان ۹۹ درصد هستند. بیشترین ضریب استاندارد مربوط به توسعه ظرفیت نیروی انسانی و کمترین مربوط به سیستم‌های پشتیبانی تصمیم‌گیری بود. آزمون فریدمن نیز تفاوت معنادار در رتبه‌بندی ابعاد را نشان داد، به گونه‌ای که شخصی‌سازی یادگیری در رتبه نخست و توسعه ظرفیت نیروی انسانی در رتبه آخر قرار گرفت. توسعه آموزش هوشمند در دانشگاه فرهنگیان مستلزم توجه همزمان به ابعاد محتوایی، انسانی، فناورانه و مدیریتی هوش مصنوعی است و تمرکز راهبردی بر شخصی‌سازی یادگیری می‌تواند بیشترین نقش را در ارتقای کیفیت تربیت معلم ایفا کند.

واژگان کلیدی: هوش مصنوعی، آموزش هوشمند، شخصی‌سازی یادگیری، دانشگاه فرهنگیان، تحلیل عاملی تأییدی

مشخصات نویسندگان:

۱. دکتری مدیریت آموزشی، آموزش و پرورش استان مازندران، بابل، ایران
۲. دکتری مدیریت آموزش عالی، مدرس پردیس فاطمه الزهرا (س)، دانشگاه فرهنگیان، ساری، ایران

پست الکترونیکی: Samaneh.shirzad65@gmail.com

© ۱۴۰۴ تمامی حقوق انتشار این مقاله متعلق به نویسنده است.

 انتشار این مقاله به صورت دسترسی آزاد مطابق با گواهی CC BY-NC 4.0 صورت گرفته است.



Identifying the Dimensions of Artificial Intelligence with the Approach of Developing Smart Education at Farhangian University, Region 9

Maedeh Khanalipour Roodi¹
Samaneh Shirzad^{2*}

Submit Date: 25 February 2025
Revise Date: 10 April 2025
Accept Date: 17 April 2025
Publish Date: 30 April 2025

How to cite: Khanalipour Roodi, M., & Shirzad, S. (2025). Identifying the Dimensions of Artificial Intelligence with the Approach of Developing Smart Education at Farhangian University, Region 9. *Intelligent Learning and Management Transformation*, 3(1), 1-21.

Abstract

The present study aimed to identify and rank the dimensions of artificial intelligence (AI) within a smart education development framework at Farhangian University, Region 9, in order to propose an applied model for improving teacher education quality and teaching–learning processes. This applied research employed an exploratory mixed-methods (qualitative–quantitative) design. In the qualitative phase, grounded theory was used. Twelve experts were selected purposively based on theoretical saturation, and data were collected through semi-structured interviews and analyzed via open, axial, and selective coding. In the quantitative phase, the statistical population consisted of 263 faculty members and instructors, from whom 156 were selected using stratified random sampling. A researcher-developed 35-item Likert-scale questionnaire was administered. Face, content, and construct validity were confirmed, and reliability was established with a Cronbach's alpha of 0.92. Quantitative data were analyzed using confirmatory factor analysis (CFA) and the Friedman test. CFA results indicated that five dimensions—educational content development, human resource capacity building, blended learning technologies, decision support systems, and personalized learning—had standardized factor loadings above 0.70 and statistically significant t-values at the 99% confidence level. The highest standardized coefficient was related to human resource capacity building, while the lowest was associated with decision support systems. Friedman test results revealed significant differences in ranking, with personalized learning ranked first and human resource capacity building ranked last. Implementing AI-driven smart education at Farhangian University requires integrated attention to content, human, technological, and managerial dimensions, with personalized learning emerging as the primary strategic priority for enhancing teacher education quality.

Keywords: Artificial Intelligence, Smart Education Development, Personalized Learning, Farhangian University, Confirmatory Factor Analysis

Authors' Information:

Samaneh.shirzad65@gmail.com

1. PhD in Educational Management, Education and Training Mazandaran Province, Babol, Iran
2. PhD in Higher Education Management, Lecturer at Fatemeh Al-Zahra Campus, Farhangian University, Sari, Iran



© 2025 the authors. This is an open access article under the terms of the [CC BY-NC 4.0 License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

مقدمه

تحولات پرشتاب فناوری در دهه‌های اخیر، به‌ویژه در حوزه هوش مصنوعی، چشم‌انداز آموزش عالی را به‌طور بنیادین دگرگون ساخته است. دانشگاه‌ها در سراسر جهان با موجی از نوآوری‌های مبتنی بر الگوریتم‌های یادگیری ماشین، تحلیل کلان‌داده‌های آموزشی، سیستم‌های توصیه‌گر و ابزارهای هوش مصنوعی مولد مواجه‌اند که نه تنها روش‌های تدریس، بلکه ماهیت یادگیری، ارزشیابی و حتی نقش استاد و دانشجو را بازتعریف می‌کنند. پژوهش‌های جدید نشان می‌دهند که هوش مصنوعی به‌عنوان یک فناوری توانمندساز، ظرفیت آن را دارد که فرآیندهای آموزشی را از حالت یکنواخت و سنتی به محیط‌های یادگیری تطبیقی، داده‌محور و شخصی‌سازی شده سوق دهد (Aslam et al., 2025). در این چارچوب، دانشگاه‌ها دیگر صرفاً انتقال‌دهنده دانش نیستند، بلکه به اکوسیستم‌های هوشمند یادگیری تبدیل می‌شوند که در آن تحلیل مستمر داده‌ها، بازخورد فوری و پشتیبانی شناختی، کیفیت آموزش را ارتقا می‌دهد (Abishev et al., 2025).

ورود هوش مصنوعی به آموزش عالی، به‌ویژه در قالب سیستم‌های آموزش تطبیقی، دستیارهای هوشمند آموزشی و تحلیل گره‌های یادگیری، امکان پایش دقیق عملکرد دانشجویان و تنظیم مسیر یادگیری بر اساس ویژگی‌های فردی آنان را فراهم کرده است (Wang, 2025). این تحولات نه تنها در حوزه‌های نظری، بلکه در رشته‌های عملی همچون تربیت‌بدنی و علوم کاربردی نیز مورد توجه قرار گرفته‌اند و نشان داده‌اند که فناوری هوش مصنوعی می‌تواند به نوآوری در روش‌های تدریس و افزایش تعامل یادگیرندگان منجر شود (Jun, 2024). افزون بر این، بهره‌گیری از هوش مصنوعی در تلفیق آموزش رسمی با ابعاد شناختی و ارزشی آموزش، زمینه‌ای برای توسعه رویکردهای دقیق‌تر و هدفمندتر در برنامه‌های درسی دانشگاهی فراهم آورده است (Liu, 2024; Wang, 2025).

با این حال، استقرار موفق هوش مصنوعی در دانشگاه‌ها مستلزم بازنگری در برنامه‌های درسی و پذیرش فناوری‌های تحول‌آفرین در سطح ساختاری است. پژوهش‌ها بر این نکته تأکید دارند که فناوری‌های مخرب و نوظهور، از جمله هوش مصنوعی، باید به‌صورت نظام‌مند در برنامه‌های درسی دانشگاهی ادغام شوند تا بتوانند اثرگذاری پایدار داشته باشند (Huapaya et al., 2025). این امر نیازمند درک عمیق از الزامات زیرساختی، فرهنگی و مهارتی است؛ زیرا صرف دسترسی به ابزارهای هوشمند، تضمین‌کننده تحول آموزشی نیست (Hoseini Moghaddam, 2024). در همین راستا، مطالعات انجام‌شده در زمینه کاربرد هوش مصنوعی در دانشگاه‌های خصوصی و دولتی نشان می‌دهد که موفقیت این فناوری وابسته به آمادگی سازمانی و راهبردهای مدیریتی هوشمندانه است (Wang & Xie, 2024).

یکی از ابعاد کلیدی تحول مبتنی بر هوش مصنوعی، تغییر در رویکردهای تدریس و یادگیری است. پژوهش‌ها نشان داده‌اند که استفاده از الگوریتم‌های هوشمند می‌تواند توانایی‌های شناختی دانشجویان را تقویت کرده و زمینه یادگیری عمیق‌تر را فراهم سازد (Li et al., 2024). همچنین، نوآوری در روش‌های آموزش مدنی و سیاسی با بهره‌گیری از هوش مصنوعی، نشان‌دهنده ظرفیت این فناوری برای بازطراحی شیوه‌های

سنتی آموزش و افزایش مشارکت دانشجویان است (Lv, 2024; Yang, 2024). چنین یافته‌هایی حاکی از آن است که هوش مصنوعی می‌تواند به‌عنوان ابزاری برای تحول روش‌شناختی در آموزش عالی ایفای نقش کند، مشروط بر آنکه در چارچوبی نظام‌مند و مبتنی بر شواهد علمی به کار گرفته شود.

در کنار ابعاد آموزشی، نگرش‌ها و آمادگی شناختی و عاطفی دانشجویان و اساتید نسبت به هوش مصنوعی نیز اهمیت اساسی دارد. پژوهش‌های اخیر نشان می‌دهد که نگرش دانشجویان نسبت به هوش مصنوعی دارای ابعاد شناختی، هیجانی و رفتاری است و این نگرش‌ها بر میزان پذیرش و بهره‌گیری مؤثر از فناوری تأثیرگذارند (Katsantonis & Katsantonis, 2024). همچنین، آمادگی اساتید زبان برای استفاده از هوش مصنوعی مولد نشان داده است که شکاف مهارتی و کمبود سواد هوش مصنوعی می‌تواند مانعی جدی در مسیر تحول آموزشی باشد (Kohnke et al., 2023). در همین راستا، مفهوم سواد هوش مصنوعی به‌عنوان یکی از چالش‌های نوین آموزش عالی مطرح شده و بر ضرورت آموزش مهارت‌های مرتبط با تحلیل، ارزیابی و استفاده اخلاقی از این فناوری تأکید شده است (Lérias, 2024; Скрипка, 2025).

از سوی دیگر، توسعه آموزش مبتنی بر هوش مصنوعی با چالش‌های اخلاقی و حقوقی قابل توجهی نیز همراه است. مسئله حریم خصوصی، امنیت داده‌ها و یکپارچگی علمی در استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی مولد، از دغدغه‌های اصلی دانشگاه‌ها محسوب می‌شود (Irfan, 2023; Shchedrina, 2024). همچنین پدیده «تب چت‌بات‌ها» در آموزش عالی، پارادوکسی را ایجاد کرده است که از یک‌سو فرصت‌های نوآورانه فراهم می‌کند و از سوی دیگر نگرانی‌هایی در مورد اصالت یادگیری و ارزیابی ایجاد می‌نماید (Rudolph, 2024). بنابراین، بهره‌گیری از هوش مصنوعی در دانشگاه‌ها مستلزم تدوین چارچوب‌های اخلاقی و سیاست‌های روشن برای مدیریت این فناوری است.

در سطح رهبری و مدیریت آموزشی نیز هوش مصنوعی فرصت‌ها و چالش‌های تازه‌ای ایجاد کرده است. رهبری آموزشی مبتنی بر داده و تحلیل‌های هوشمند می‌تواند تصمیم‌گیری‌های راهبردی را بهبود بخشد، اما در عین حال نیازمند مهارت‌های مدیریتی جدید و بازتعریف ساختارهای حکمرانی دانشگاهی است (Metwalli, 2024; Wei, 2024). همچنین مطالعات انجام‌شده در زمینه پذیرش هوش مصنوعی در نظام‌های آموزشی ایران نشان می‌دهد که تحول دیجیتال در آموزش عالی بدون توسعه مهارت‌های نوآورانه و بازطراحی روش‌های تدریس امکان‌پذیر نیست (Ali Ghorbani et al., 2024; Jafari, 2023). افزون بر این، پژوهش‌های بین‌المللی تأکید دارند که آموزش مبتنی بر هوش مصنوعی در حوزه‌های تخصصی همچون علوم پزشکی و پرستاری نیز مستلزم تقویت مهارت‌های دیجیتال و نگرش مثبت نسبت به فناوری است (Aydın, 2024; Hashish & Alnajjar, 2024).

تحلیل‌های جدید همچنین نشان می‌دهد که تحلیل داده‌های یادگیری و استفاده از سیستم‌های تحلیلی پیشرفته می‌تواند به توسعه دقیق‌تر برنامه‌های آموزشی و بهبود عملکرد دانشجویان منجر شود (Wang & Xie, 2024; Wei, 2024). در همین راستا، پژوهش‌ها بر نقش فناوری‌های هوشمند

در تقویت تعاملات آموزشی و بهبود شایستگی‌های ارتباطی دانشجویان زبان تأکید کرده‌اند (Zhai, 2023). این شواهد نشان می‌دهد که هوش مصنوعی نه تنها یک ابزار کمکی، بلکه یک سازوکار تحول‌آفرین در ساختار آموزش عالی است که می‌تواند ابعاد گوناگون یادگیری، مدیریت و ارزشیابی را متحول سازد.

با وجود این ظرفیت‌ها، هنوز بسیاری از دانشگاه‌ها فاقد چارچوبی جامع برای شناسایی ابعاد و مؤلفه‌های کلیدی هوش مصنوعی در توسعه آموزش هوشمند هستند. ادبیات پژوهش نشان می‌دهد که مطالعات متعددی به بررسی کاربردهای خاص هوش مصنوعی پرداخته‌اند، اما کمتر به تبیین یک مدل جامع ابعادی در بستر دانشگاهی پرداخته‌اند که بتواند مبنای برنامه‌ریزی راهبردی قرار گیرد (Aslam et al., 2025; Huapaya et al., 2025). به‌ویژه در نظام آموزش عالی ایران، نیاز به پژوهش‌هایی که بتوانند ابعاد هوش مصنوعی را در چارچوبی بومی و متناسب با مأموریت دانشگاه‌ها شناسایی کنند، بیش از پیش احساس می‌شود (Hoseini Moghaddam, 2024; Jafari, 2023).

از این رو، شناسایی ابعاد هوش مصنوعی با رویکرد توسعه آموزش هوشمند در دانشگاه‌ها می‌تواند گامی اساسی در جهت سیاست‌گذاری آگاهانه، طراحی برنامه‌های درسی نوین، توانمندسازی منابع انسانی و ارتقای کیفیت یاددهی-یادگیری باشد. بر این اساس، پژوهش حاضر با بهره‌گیری از چارچوب‌های نظری و تجربی موجود در ادبیات بین‌المللی و ملی، در پی پاسخ به این پرسش اساسی است که ابعاد هوش مصنوعی با رویکرد توسعه آموزش هوشمند در دانشگاه فرهنگیان منطقه ۹ کشور کدام‌اند و رتبه‌بندی این ابعاد چگونه است.

روش‌شناسی

این پژوهش، از نظر هدف کاربردی، از نظر نوع داده آمیخته (کیفی-کمی) از نوع اکتشافی و از نظر زمان گردآوری داده‌ها مقطعی می‌باشد. در بخش کیفی، از روش گراندد تئوری و در بخش کمی از روش توصیفی-پیمایشی استفاده شد. جامعه آماری آن را در بخش کیفی اساتید و صاحب‌نظران دانشگاهی و مسئولین باسابقه دانشگاه فرهنگیان منطقه ۹ کشور که دارای مدرک تحصیلی دکتری، سابقه کاری بالای ۱۰ سال و در زمینه موضوع پژوهش خبره بودند به تعداد ۲۰ نفر و در بخش کمی، کلیه اساتید هیات علمی، مامور و مدرس مدعو دانشگاه فرهنگیان منطقه ۹ کشور (سمنان، مازندران و گلستان) در سال ۱۴۰۳-۱۴۰۴ به تعداد ۲۶۳ نفر تشکیل می‌دهند. در بخش کیفی با استفاده از روش نمونه‌گیری غیرتصادفی هدفمند و با در نظر گرفتن قانون اشباع ۱۲ نفر و در بخش کمی براساس فرمول کوکران تعداد ۱۵۶ نفر با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای برحسب واحد دانشگاهی و جنسیت به عنوان نمونه آماری انتخاب شدند (جدول ۱).

جدول ۱. تعداد جامعه و نمونه آماری به تفکیک واحد دانشگاهی و جنسیت

| دانشگاه | جنسیت | جامعه | نمونه | درصد |
|----------|-------|-------|-------|------|
| سمنان | مرد | ۴۱ | ۲۴ | ۱۵/۶ |
| | زن | ۸ | ۵ | ۳ |
| مازندران | مرد | ۱۱۵ | ۶۸ | ۴۳/۷ |
| | زن | ۴۶ | ۲۸ | ۱۷/۵ |
| گلستان | مرد | ۳۶ | ۲۱ | ۱۳/۷ |
| | زن | ۱۷ | ۱۰ | ۶/۵ |
| مجموع | ۲۶۳ | ۱۵۶ | ۱۰۰ | |

ابزار گردآوری داده‌ها در بخش کیفی مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته و در بخش کمی پرسش‌نامه محقق ساخته می‌باشد که این پرسش‌نامه دارای ۳۵ سوال و ۵ بعد «توسعه محتوای آموزشی، توسعه ظرفیت نیروی انسانی، فناوری‌های یادگیری ترکیبی، سیستم‌های پشتیبانی تصمیم‌گیری و شخصی سازی یادگیری» و در طیف ۵ گزینه‌ای لیکرت (کاملاً مخالفم، مخالفم، نظری ندارم، موافقم و کاملاً موافقم) طراحی شده است که به ترتیب از ۱ تا ۵ نمره‌گذاری می‌شوند. روایی صوری و محتوایی ابزار به تایید خبرگان رسید و روایی سازه آن با استفاده از مدل اندازه‌گیری معادلات ساختاری مورد تایید قرار گرفت. با استفاده از تحلیل عامل تاییدی مشخص شد که آیا سوالات طراحی شده در هر سازه واقعا می‌تواند سازه مورد نظر را بسنجد. برای داشتن روایی باید بین سازه و بعد و بین بعد و شاخص‌های مرتبط با آن همبستگی معناداری وجود داشته باشد و میزان روابط بالاتر از ۰/۵ باشد، در این صورت می‌توان گفت که سوالات مورد نظر از قدرت تبیین خوبی برخوردار هستند. با توجه به نتایج تحلیل عاملی تاییدی مندرج در جدول ۳، میزان بارعاملی تمامی سوالات بالای ۰/۵ و مقادیر t -value نیز بیشتر از ۱/۹۶ می‌باشد و مقدار کای دو به درجه آزادی (χ^2/df)، شاخص جذر برآورد واریانس خطای تقریب و ضریب نیکویی برازش دارای مقادیر مناسب می‌باشند که نشان می‌دهند تحلیل عاملی تاییدی سازه‌های پرسش‌نامه دارای برازش مناسب بوده و سازه‌های پرسش‌نامه‌ها به خوبی متغیرهای مربوطه را نشان می‌دهد. لذا روایی سازه ابزار مورد تایید می‌باشد. پایایی ابزارها از طریق ضریب آلفای کرونباخ محاسبه شد. مقادیر این ضریب برای همه متغیرهای پژوهش بالای ۰/۷ به دست آمد که نشان‌دهنده پایا بودن ابزار اندازه‌گیری است.

جدول ۲. پایایی ابزارهای گردآوری داده‌ها

| متغیرهای پژوهش | آلفای کرونباخ |
|-----------------------------------------|---------------|
| هوش مصنوعی با رویکرد توسعه آموزش هوشمند | ۰/۹۲ |
| توسعه محتوای آموزشی | ۰/۸۷ |
| توسعه ظرفیت نیروی انسانی | ۰/۹۰ |
| فناوری‌های یادگیری ترکیبی | ۰/۸۴ |
| سیستم‌های پشتیبانی تصمیم‌گیری | ۰/۹۳ |
| شخصی سازی یادگیری | ۰/۸۹ |

تجزیه و تحلیل داده‌ها در بخش کیفی با کدگذاری نظری بر اساس روش نظریه‌پردازی داده بنیاد انجام شد. این روش شامل تجزیه، مفهوم‌سازی و سازمان‌دهی مجدد داده‌ها برای تدوین نظریه است. سه رکن اصلی این شیوه مفاهیم، مقوله‌ها و قضیه‌ها هستند که بر پایه داده‌های خام شکل می‌گیرند. فرآیند تحلیل داده‌ها شامل وابستگی متقابل بین جمع‌آوری، تنظیم و تحلیل داده‌ها است. برای تحلیل داده‌های حاصل از مصاحبه و مبانی نظری، از سه نوع کدگذاری استفاده شد: ۱- کدگذاری باز - شناسایی و دسته‌بندی مفاهیم اولیه، ۲- کدگذاری محوری - برقراری ارتباط بین مفاهیم، ۳- کدگذاری انتخابی - یکپارچه‌سازی مفاهیم برای ایجاد نظریه. در بخش کمی برای بررسی سوال‌های پژوهش از آزمون‌های تحلیل عاملی تاییدی و فریدمن استفاده شده است. همچنین تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزارهای SPSS^{۲۷} و LISREL^{۸.۵} انجام گرفت.

یافته‌ها

در بخش کیفی، افراد مشارکت کننده در این بخش تحقیق به لحاظ اطلاعات جمعیت شناختی حائز موارد زیر بودند: ۳۳/۳ درصد خبرگان شرکت کننده در پژوهش را زنان و ۶۶/۷ درصد را مردان تشکیل می‌دهند؛ ۸/۳ درصد خبرگان شرکت کننده در پژوهش در گروه سنی کمتر از ۴۵ سال، ۲۵ درصد در گروه سنی ۴۵ تا ۵۰ سال، ۴۱/۷ درصد در گروه سنی ۵۱ تا ۵۵ سال و ۲۵ درصد در گروه سنی بالای ۵۵ سال قرار دارند؛ ۴۱/۷ درصد خبرگان شرکت کننده در پژوهش دارای سابقه کاری ۱۰ تا ۲۰ سال و ۵۸/۳ درصد دارای سابقه کاری بالای ۲۰ سال می‌باشند و ۵۸/۳ درصد خبرگان شرکت کننده در پژوهش دارای مرتبه علمی دانشیار و ۴۱/۷ درصد دارای مرتبه علمی استاد می‌باشند. به منظور تحلیل داده‌های کیفی، مصاحبه‌های انجام شده با خبرگان به صورت کامل پیاده‌سازی و سپس بر اساس رویکرد نظریه داده بنیاد (گراندد تئوری) مورد تحلیل قرار گرفت. در این فرآیند، ابتدا گزاره‌های کلیدی استخراج شده از مصاحبه‌ها به کدهای باز (مفاهیم اولیه) تبدیل شد. سپس کدهای باز دارای معنای مشترک، در قالب کدهای محوری (مقوله‌ها) طبقه‌بندی گردید و در نهایت، مقوله‌های محوری در قالب یک کد انتخابی (مقوله هسته) سازمان‌دهی شدند که بیانگر مفهوم اصلی پژوهش یعنی «توسعه آموزش هوشمند مبتنی بر هوش مصنوعی» است.

بر اساس اطلاعات به دست آمده از مصاحبه با خبرگان و اجرای تحلیل محتوای مصاحبه‌های پیاده‌سازی شده، مضامین مشترک استخراج و کدگذاری شد و پس از اجرای فرآیند تلفیق و ادغام شاخص‌ها، در مجموع ۳۵ شاخص (گویه) در قالب ۵ بُعد اصلی شامل: «توسعه محتوای آموزشی»، «توسعه ظرفیت نیروی انسانی»، «فناوری‌های یادگیری ترکیبی»، «سیستم‌های پشتیبانی تصمیم‌گیری» و «شخصی‌سازی یادگیری» شناسایی و مورد تأیید قرار گرفت. همچنین، نتایج نشان داد که میزان توافق خبرگان با گویه‌های مطرح شده، حداقل ۷ و حداکثر ۱۲ بوده است. در بررسی کدگذاری مصاحبه‌ها، برخی مولفه‌ها به دلیل نزدیکی مفهومی در چند کد باز تکرار شدند، که این امر در تحلیل گراندد تئوری

معمول است و نشان‌دهنده تقویت و تأکید بر اهمیت آن مفاهیم می‌باشد. فرآیند کدگذاری تا رسیدن به اشباع نظری ادامه یافت؛ به این معنا که استخراج کدهای جدید دیگر مفاهیم یا اطلاعات قابل توجهی به مقوله‌ها اضافه نمی‌کرد و ادامه مصاحبه‌ها تغییر اساسی در نتایج ایجاد نکرد. رسیدن به اشباع نظری، اعتبار و جامعیت تحلیل داده‌های کیفی پژوهش را تضمین می‌کند.

جدول زیر نمونه‌ای از فرآیند کدگذاری و طبقه‌بندی مفاهیم استخراج‌شده از مصاحبه‌ها را نشان می‌دهد:

جدول ۳. نتایج کدگذاری کیفی

| گزاره‌های کلیدی استخراج‌شده از مصاحبه | کدهای باز (مفاهیم اولیه) | کدهای (مقوله‌ها) | محوری | کد انتخابی (مقوله هسته) |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------|-------------------------|
| هوش مصنوعی می‌تواند محتوا را بر اساس سطح علمی دانشجو تولید و تنظیم کند. | تولید محتوای متناسب / تنظیم سطح محتوا / یادگیری متناسب | توسعه محتوای آموزشی | توسعه آموزش هوشمند مبتنی بر هوش مصنوعی | |
| محتوای آموزشی باید چندرسانه‌ای، تعاملی و جذاب شوند. | محتوای چندرسانه‌ای / تعامل‌پذیری / جذابیت آموزشی | توسعه محتوای آموزشی | توسعه آموزش هوشمند مبتنی بر هوش مصنوعی | |
| اساتید هنوز مهارت کافی برای استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی ندارند | ضعف مهارت دیجیتال / نیاز به آموزش استاد / آمادگی فناورانه | توسعه ظرفیت نیروی انسانی | توسعه آموزش هوشمند مبتنی بر هوش مصنوعی | |
| برای پیاده‌سازی آموزش هوشمند باید تیم پشتیبانی تخصصی تشکیل شود. | تیم تخصصی / پشتیبانی فناورانه / کارشناس هوش مصنوعی | توسعه ظرفیت نیروی انسانی | توسعه آموزش هوشمند مبتنی بر هوش مصنوعی | |
| آموزش ترکیبی همزمان باید تقویت شود تا یادگیری محدود به کلاس حضوری نباشد. | آموزش ترکیبی / توسعه یادگیری آنلاین / انعطاف زمانی | فناوری‌های ترکیبی | توسعه آموزش هوشمند مبتنی بر هوش مصنوعی | |
| هوش مصنوعی می‌تواند کلاس‌های آنلاین را مدیریت کند و تعامل را افزایش دهد. | مدیریت هوشمند کلاس / افزایش تعامل / یادگیری مشارکتی | فناوری‌های ترکیبی | توسعه آموزش هوشمند مبتنی بر هوش مصنوعی | |
| مدیران باید با داده‌های واقعی درباره عملکرد دانشجو تصمیم بگیرند. | تصمیم‌گیری مبتنی بر داده / تحلیل عملکرد / داده‌های آموزشی | سیستم‌های تصمیم‌گیری | توسعه آموزش هوشمند مبتنی بر هوش مصنوعی | |
| هوش مصنوعی می‌تواند افت تحصیلی را پیش‌بینی کند و هشدار بدهد. | پیش‌بینی افت / هشدار آموزشی / روند | سیستم‌های تصمیم‌گیری | توسعه آموزش هوشمند مبتنی بر هوش مصنوعی | |
| یادگیری باید برای هر دانشجو شخصی‌سازی شود و مسیر یادگیری متفاوت باشد. | مسیر اختصاصی / یادگیری تطبیقی / تفاوت فردی | شخصی‌سازی یادگیری | توسعه آموزش هوشمند مبتنی بر هوش مصنوعی | |
| «سیستم باید بازخورد فوری بدهد تا دانشجو سریع اصلاح کند» | بازخورد فوری / اصلاح یادگیری / ارزیابی هوشمند | شخصی‌سازی یادگیری | توسعه آموزش هوشمند مبتنی بر هوش مصنوعی | |
| دانشجوها باید منابع مناسب خودشان را پیشنهاد دریافت کنند | پیشنهاد منابع / توصیه‌گر آموزشی / انتخاب هوشمند | شخصی‌سازی یادگیری | توسعه آموزش هوشمند مبتنی بر هوش مصنوعی | |
| محتوا باید بومی‌سازی شود و مطابق شرایط منطقه طراحی گردد. | بومی‌سازی محتوا / توجه به شرایط فرهنگی / نیازسنجی منطقه‌ای | توسعه محتوای آموزشی | توسعه آموزش هوشمند مبتنی بر هوش مصنوعی | |

جدول زیر نمای کلی مدل پارادایمی شناسایی ابعاد هوش مصنوعی با رویکرد توسعه آموزش هوشمند در دانشگاه فرهنگیان منطقه ۹ کشور را نشان می‌دهد. در این مدل، هر مؤلفه پارادایمی شامل شرح مفهوم، مصادیق استخراج‌شده و نمونه‌هایی از شرایط علی، پدیده محور، شرایط

زمینه‌ای، شرایط مداخله‌گر، راهبردها و پیامدها است. این چارچوب نشان می‌دهد که چگونه عوامل مؤثر و محرک شکل‌گیری پدیده، شرایط سازمانی و محیطی، موانع و تسهیل‌کننده‌ها، اقدامات اجرایی و در نهایت نتایج حاصل از توسعه آموزش هوشمند مبتنی بر هوش مصنوعی با یکدیگر تعامل دارند و مسیر تحقق دانشگاه هوشمند را ترسیم می‌کنند.

جدول ۴. نتایج گراندد تئوری

| مؤلفه پارادایمی | شرح مفهومی | مصادیق استخراج‌شده |
|-------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| شرایط علی | عوامل ایجادکننده و محرک شکل‌گیری پدیده | رشد فناوری هوش مصنوعی، ضرورت تحول در تربیت معلم، نیاز به افزایش کیفیت یادگیری، لزوم پاسخ به تفاوت‌های فردی دانشجو-معلم، نیاز به مدیریت داده‌محور، فشار محیطی برای همگامی با دانشگاه‌های نوین |
| پدیده محوری | محور مرکزی که سایر مقوله‌ها حول آن سازمان می‌یابند | توسعه آموزش هوشمند مبتنی بر هوش مصنوعی در دانشگاه فرهنگیان منطقه ۹ کشور |
| شرایط زمینه‌ای | بستر سازمانی و محیطی اثرگذار بر تحقق پدیده | مأموریت‌محور بودن دانشگاه فرهنگیان، شرایط منطقه‌ای (سمنان، مازندران، گلستان)، وضعیت زیرساخت فناوری، فرهنگ سازمانی و نگرش‌ها، سطح سواد دیجیتال، ساختار برنامه درسی، میزان حمایت مدیریتی |
| شرایط مداخله‌گر | عوامل تسهیل‌کننده یا بازدارنده اجرای راهبردها | کمبود منابع مالی، ضعف اینترنت، مقاومت فرهنگی، نبود چارچوب حقوقی و اخلاقی، کمبود متخصص AI (بازدارنده) / حمایت مدیریتی، انگیزه دانشجویان، تجربه آموزش ترکیبی، امکان همکاری بین‌بخشی (تسهیل‌کننده) |
| راهبردها / کنش‌ها | اقداماتی که برای تحقق پدیده انجام می‌شود | توسعه محتوای آموزشی هوشمند، توانمندسازی نیروی انسانی، استقرار فناوری‌های یادگیری ترکیبی، راه‌اندازی سیستم‌های پشتیبانی تصمیم‌گیری، طراحی نظام شخصی‌سازی یادگیری |
| پیامدها | نتایج و دستاوردهای اجرای راهبردها | ارتقای کیفیت یاددهی-یادگیری، افزایش اثربخشی تربیت معلم، افزایش مشارکت و انگیزش دانشجو-معلم، کاهش شکاف یادگیری، تقویت تصمیم‌گیری داده‌محور، ارتقای کیفیت مدیریت آموزشی، حرکت به سمت دانشگاه هوشمند |

جدول ۵. خلاصه نتایج روایی و پایایی

| متغیر | تعداد گویه | ضریب آلفای کرونباخ | بار عاملی (دامنه) | t-value دامنه (نتیجه) |
|-------------------------------|------------|--------------------|-------------------|-----------------------|
| توسعه محتوای آموزشی | ۷ | ۰.۸۷ | ۰.۷۱ - ۰.۸۹ | ۷.۸۲ - ۱۰.۱۴ |
| توسعه ظرفیت نیروی انسانی | ۸ | ۰.۹۰ | ۰.۷۴ - ۰.۹۲ | ۸.۱۳ - ۱۱.۲۶ |
| فناوری‌های یادگیری ترکیبی | ۶ | ۰.۸۴ | ۰.۶۸ - ۰.۸۶ | ۶.۹۴ - ۹.۷۳ |
| سیستم‌های پشتیبانی تصمیم‌گیری | ۷ | ۰.۹۳ | ۰.۷۶ - ۰.۹۴ | ۸.۴۵ - ۱۲.۰۸ |
| شخصی‌سازی یادگیری | ۷ | ۰.۸۹ | ۰.۷۲ - ۰.۹۱ | ۷.۹۱ - ۱۱.۳۵ |
| کل پرسشنامه | ۳۵ | ۰.۹۲ | ۰.۶۸ - ۰.۹۴ | ۶.۹۴ - ۱۲.۰۸ |

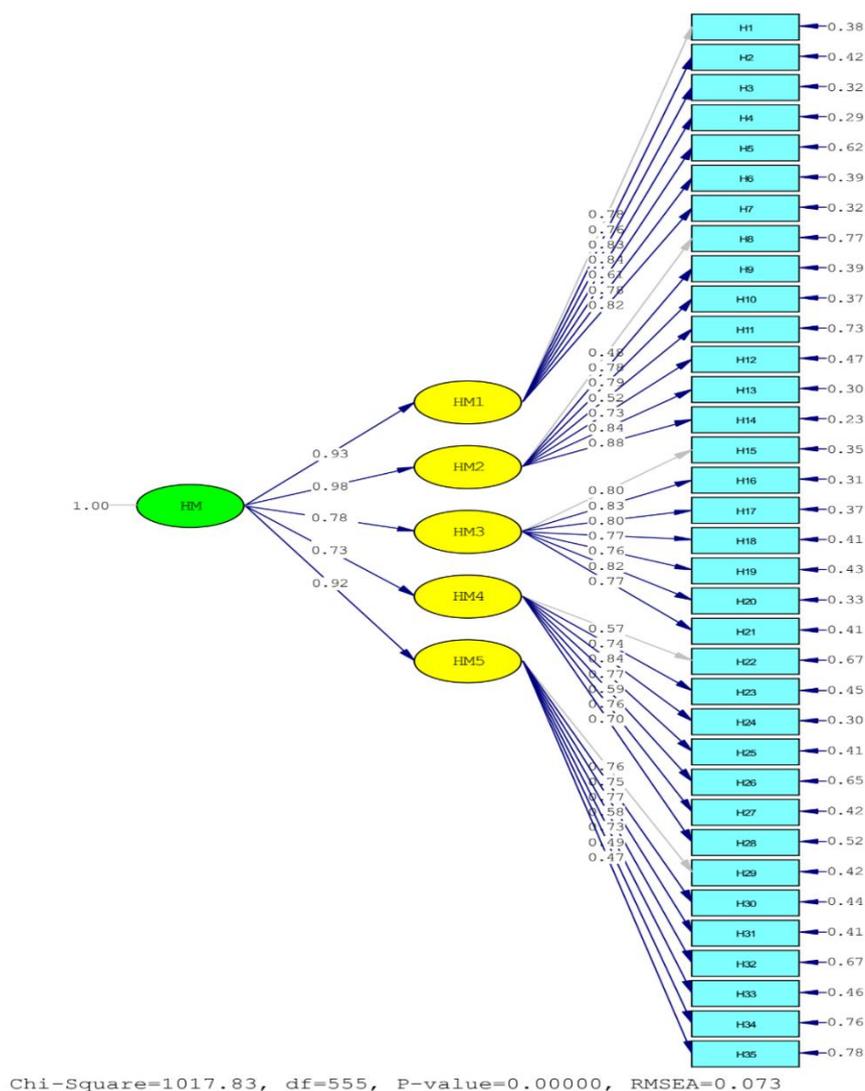
در ادامه در نمودارهای ۱ و ۲ و جدول ۳ نتایج تحلیل عاملی تاییدی نشان داده شده است.

نمودار ۱ نشان‌دهنده ضرایب استاندارد مسیرها بین متغیرهای ابعاد هوش مصنوعی با رویکرد توسعه آموزش هوشمند است. این ضرایب بیان می‌کنند که هر یک از ابعاد تا چه حد می‌توانند تغییرات متغیر کل (هوش مصنوعی با رویکرد توسعه آموزش هوشمند) را توضیح دهند و اهمیت نسبی هر بعد را در مدل نشان می‌دهد.

بر اساس داده‌های جدول ۳ و نمودار ۱:

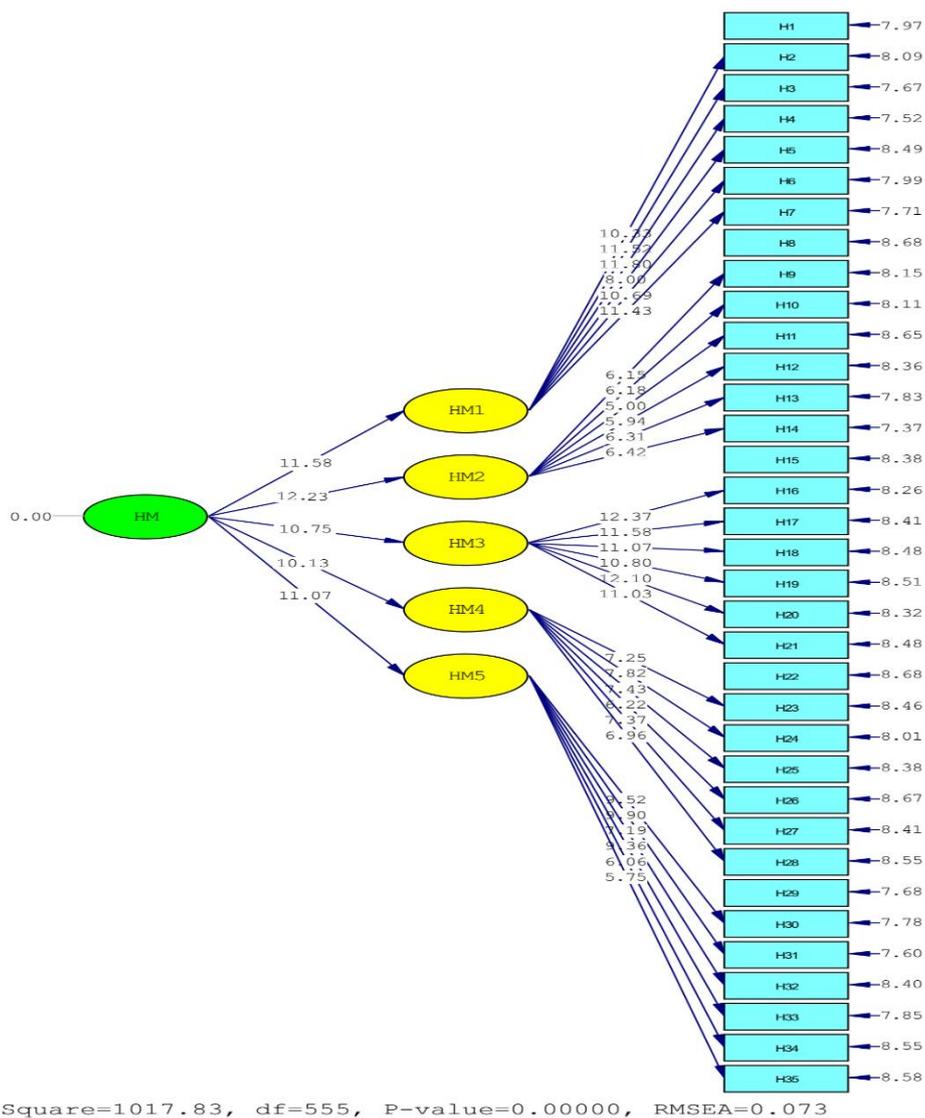
۱. توسعه ظرفیت نیروی انسانی: (۰.۹۸۳) بیشترین ضریب استاندارد را دارد، نشان‌دهنده این است که توانمندسازی و ارتقای مهارت اساتید و مربیان در استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی نقش بسیار مهمی در توسعه آموزش هوشمند دارد.
۲. توسعه محتوای آموزشی: (۰.۹۳۲) دومین ضریب بالاست و نشان می‌دهد طراحی محتوای آموزشی هوشمند، چندرسانه‌ای و متناسب با نیاز دانشجویان، نقش کلیدی در موفقیت مدل دارد.
۳. فناوری‌های یادگیری ترکیبی: (۰.۷۸۴) اثر قابل توجهی دارد، اما نسبت به دو بعد قبلی کمتر است. این نشان می‌دهد که آموزش ترکیبی (حضور و آنلاین) با حمایت هوش مصنوعی، مهم است ولی به تنهایی نقش تعیین‌کننده ندارد.
۴. سیستم‌های پشتیبانی تصمیم‌گیری: (۰.۷۳۵) اثر متوسط دارد. این بعد در تصمیم‌گیری داده‌محور و مدیریت اطلاعات آموزشی اهمیت دارد ولی تأثیر مستقیم آن نسبت به ابعاد دیگر کمتر است.
۵. شخصی‌سازی یادگیری: (۰.۹۲) ضریب بالا و قابل توجه دارد و نشان‌دهنده اهمیت تطبیق مسیر یادگیری با ویژگی‌ها و نیازهای فردی دانشجویان است.

در نتیجه همه ابعاد ضریب استاندارد بالاتر از ۰.۷ دارند که نشان می‌دهد تمامی ابعاد به صورت معنادار و اثرگذار در توسعه آموزش هوشمند نقش دارند. ترتیب اثرگذاری در مدل می‌تواند راهنمایی برای اولویت‌بندی اقدامات اجرایی دانشگاه فرهنگیان باشد، به طوری که تمرکز بیشتر بر ابعاد با ضریب بالاتر، می‌تواند بیشترین تأثیر را در ارتقای کیفیت آموزش و یادگیری داشته باشد.



شکل ۱. برآورد ضرایب استاندارد در مدل

نمودار نشان می‌دهد که هر یک از متغیرهای مشاهده شده (H_۱) تا (H_{۳۵}) تا چه حد به ابعاد اصلی مدل (HM_۱) تا (HM_۵) وابسته هستند و مسیرهای آن‌ها با آزمون t از نظر آماری معنادار هستند یا خیر. محورهای اصلی (HM_۱) تا (HM_۵) همان پنج بعد هوش مصنوعی با رویکرد توسعه آموزش هوشمند هستند: نتایج نشان داد تمام مسیرها از نظر آماری قوی و معنادار هستند و هر متغیر مشاهده شده سهم قابل توجهی در توضیح بعد مربوطه دارد. این نشان‌دهنده اعتبار مدل و تأیید همبستگی متغیرها با ابعاد اصلی هوش مصنوعی با رویکرد توسعه آموزش هوشمند است.



شکل ۲. برآورد ضرایب آزمون t در مدل

جدول ۶. نتایج حاصل از یافته‌های تحلیل عاملی تاییدی برای متغیر هوش مصنوعی با رویکرد توسعه آموزش هوشمند در سطح معناداری ۰/۰۵

| ردیف | متغیرها | کد متغیر | آماره t | ضریب استاندارد |
|------|-------------------------------|----------|---------|----------------|
| ۱ | توسعه محتوای آموزشی | HM۱ | ۱۱/۵۸ | ۰/۹۳ |
| ۲ | توسعه ظرفیت نیروی انسانی | HM۲ | ۱۲/۲۳ | ۰/۹۸ |
| ۳ | فناوری‌های یادگیری ترکیبی | HM۳ | ۱۰/۷۵ | ۰/۷۸ |
| ۴ | سیستم‌های پشتیبانی تصمیم‌گیری | HM۴ | ۱۰/۱۳ | ۰/۷۳ |
| ۵ | شخصی‌سازی یادگیری | HM۵ | ۱۱/۰۷ | ۰/۹۲ |

نتایج تحلیل عاملی تاییدی مندرج در جدول ۶ نشان می‌دهد که؛ در سطح اطمینان ۹۹٪ مقادیر t -value برای ابعاد هوش مصنوعی با رویکرد توسعه آموزش هوشمند، در خارج بازه‌ی (۲/۵۸، -۲/۵۸) قرار دارند و میزان ضریب استاندارد برای هر بعد بالاتر از ۰/۷۰ می‌باشد؛ لذا بین متغیر هوش مصنوعی با رویکرد توسعه آموزش هوشمند با همه ابعاد آن رابطه مثبت و معناداری وجود دارد. بالاترین ضریب استاندارد مربوط به بعد توسعه ظرفیت نیروی انسانی (۰/۹۸) و کم‌ترین ضریب استاندارد مربوط به بعد سیستم‌های پشتیبانی تصمیم‌گیری (۰/۷۳) است. بنابراین ابعاد هوش مصنوعی با رویکرد توسعه آموزش هوشمند در دانشگاه فرهنگیان منطقه ۹ کشور عبارتند از: توسعه محتوای آموزشی، توسعه ظرفیت نیروی انسانی، فناوری‌های یادگیری ترکیبی، سیستم‌های پشتیبانی تصمیم‌گیری و شخصی سازی یادگیری.

در خصوص رتبه‌بندی ابعاد هوش مصنوعی با رویکرد توسعه آموزش هوشمند در دانشگاه فرهنگیان منطقه ۹ کشور از آزمون فریدمن استفاده شده است که نتایج آن در جدول ۷ ارائه شده است.

جدول ۷. رتبه‌بندی ابعاد هوش مصنوعی با رویکرد توسعه آموزش هوشمند در دانشگاه فرهنگیان منطقه ۹ کشور

| متغیر | تعداد | آماره خی دو | درجه آزادی | سطح معناداری | میانگین | انحراف معیار | میانگین رتبه‌ای | رتبه |
|-------------------------------|-------|-------------|------------|--------------|---------|--------------|-----------------|------|
| توسعه محتوای آموزشی | ۱۵۶ | ۴۵/۸۷۱ | ۴ | ۰/۰۰۰ | ۳/۹۰ | ۰/۶۱۵ | ۳/۲۱ | ۲ |
| توسعه ظرفیت نیروی انسانی | | | | | ۳/۵۹ | ۰/۸۲۳ | ۲/۳۳ | ۵ |
| فناوری‌های یادگیری ترکیبی | | | | | ۳/۷۳ | ۰/۹۲۴ | ۲/۸۸ | ۴ |
| سیستم‌های پشتیبانی تصمیم‌گیری | | | | | ۳/۸۸ | ۰/۶۴۳ | ۳/۱۴ | ۳ |
| شخصی سازی یادگیری | | | | | ۴/۰۵ | ۰/۸۱۴ | ۳/۴۳ | ۱ |

مطابق جدول ۷، چون در سطح اطمینان ۹۵٪ و خطای اندازه‌گیری $\alpha=0/05$ سطح معناداری کوچک‌تر از ۰/۰۵ محاسبه شد، لذا تفاوت معناداری در میانگین رتبه‌ای ابعاد هوش مصنوعی با رویکرد توسعه آموزش هوشمند وجود دارد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که؛ رتبه‌بندی ابعاد هوش مصنوعی با رویکرد توسعه آموزش هوشمند در دانشگاه فرهنگیان منطقه ۹ کشور متفاوت است و بعد شخصی سازی یادگیری با میانگین رتبه‌ای ۳/۴۳ در رتبه اول و بعد توسعه ظرفیت نیروی انسانی با میانگین رتبه‌ای ۲/۳۳ در رتبه آخر قرار دارد. لذا رتبه‌بندی ابعاد هوش مصنوعی با رویکرد توسعه آموزش هوشمند در دانشگاه فرهنگیان منطقه ۹ کشور به ترتیب عبارتند از: شخصی سازی یادگیری، توسعه محتوای آموزشی، سیستم‌های پشتیبانی تصمیم‌گیری، فناوری‌های یادگیری ترکیبی و توسعه ظرفیت نیروی انسانی.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف این پژوهش شناسایی و رتبه‌بندی ابعاد هوش مصنوعی با رویکرد توسعه آموزش هوشمند در دانشگاه فرهنگیان منطقه ۹ کشور بود. نتایج تحلیل عاملی تاییدی نشان داد که پنج بعد «توسعه محتوای آموزشی»، «توسعه ظرفیت نیروی انسانی»، «فناوری‌های یادگیری ترکیبی»،

«سیستم‌های پشتیبانی تصمیم‌گیری» و «شخصی‌سازی یادگیری» به‌عنوان ابعاد معنادار و اثرگذار در مدل تأیید شدند و همگی دارای بار عاملی بالاتر از ۰.۷۰ و ضرایب t معنادار بودند. این یافته نشان می‌دهد که توسعه آموزش هوشمند مبتنی بر هوش مصنوعی، پدیده‌ای چندبعدی است و تحقق آن نیازمند توجه همزمان به مؤلفه‌های آموزشی، فناورانه، مدیریتی و انسانی است. این نتیجه با دیدگاه‌های نظری که هوش مصنوعی را نه صرفاً یک ابزار فناورانه، بلکه یک چارچوب تحول‌آفرین در آموزش عالی می‌دانند همسو است (Abishev et al., 2025; Aslam et al., 2025).

در میان ابعاد شناسایی‌شده، شخصی‌سازی یادگیری در رتبه نخست قرار گرفت. این یافته بیانگر آن است که از منظر اعضای هیأت علمی و مدرسان، مهم‌ترین کارکرد هوش مصنوعی در توسعه آموزش هوشمند، امکان طراحی مسیرهای یادگیری تطبیقی و متناسب با ویژگی‌های فردی دانشجویان است. این نتیجه با پژوهش‌هایی که نقش هوش مصنوعی در آموزش تطبیقی و ارتقای تجربه یادگیری فردمحور را برجسته می‌کنند، هم‌راستا است (Huapaya et al., 2025; Wang, 2025). همچنین مطالعات انجام‌شده در زمینه تقویت توانایی‌های شناختی دانشجویان در عصر هوش مصنوعی نشان می‌دهد که شخصی‌سازی محتوا و بازخوردهای هوشمند می‌تواند یادگیری عمیق‌تر و مؤثرتری را رقم بزند (Li et al., 2024). در همین راستا، پژوهش‌های مرتبط با اصلاح آموزش‌های دانشگاهی در بستر هوش مصنوعی نیز بر اهمیت تطبیق‌پذیری و انعطاف‌پذیری فرآیندهای یاددهی-یادگیری تأکید کرده‌اند (Lv, 2024; Yang, 2024). بنابراین، قرار گرفتن شخصی‌سازی یادگیری در رتبه نخست، بیانگر درک اهمیت این بعد به‌عنوان هسته مرکزی آموزش هوشمند است.

بعد دوم از نظر میانگین رتبه‌ای، توسعه محتوای آموزشی بود. این نتیجه نشان می‌دهد که طراحی محتوای چندرسانه‌ای، تعاملی و داده‌محور با بهره‌گیری از الگوریتم‌های هوشمند، از دید پاسخ‌دهندگان نقش اساسی در ارتقای کیفیت آموزش دارد. این یافته با نتایج پژوهش‌هایی که بر ادغام فناوری‌های مخرب در برنامه‌های درسی دانشگاهی تأکید دارند همخوان است (Huapaya et al., 2025). همچنین پژوهش‌های انجام‌شده در زمینه کاربرد هوش مصنوعی در کالج‌ها و دانشگاه‌های خصوصی نشان داده‌اند که بازطراحی محتوای درسی با تکیه بر تحلیل داده‌های یادگیری، می‌تواند اثربخشی آموزشی را افزایش دهد (Wang & Xie, 2024). افزون بر این، مطالعات داخلی نیز بر ضرورت نوآوری در روش‌های تدریس و طراحی محتوا در بستر تحول دیجیتال آموزش عالی تأکید کرده‌اند (Ali Ghorbani et al., 2024; Jafari, 2023). بنابراین، اهمیت توسعه محتوای آموزشی هوشمند در این پژوهش با شواهد نظری و تجربی پیشین همسو است.

یافته‌های پژوهش نشان داد که «سیستم‌های پشتیبانی تصمیم‌گیری» نیز یکی از ابعاد معنادار مدل بوده و در رتبه سوم قرار گرفته است. این نتیجه بیانگر آن است که پاسخ‌دهندگان نقش تحلیل داده‌های آموزشی و تصمیم‌گیری مبتنی بر داده را در توسعه آموزش هوشمند مهم ارزیابی کرده‌اند. پژوهش‌های انجام‌شده در حوزه مدیریت آموزش عالی تأکید دارند که هوش مصنوعی می‌تواند با تحلیل کلان‌داده‌های آموزشی، به

مدیران دانشگاه در سیاست‌گذاری و بهبود عملکرد کمک کند (Metwalli, 2024; Wei, 2024). همچنین پژوهش‌هایی که به کاربرد هوش مصنوعی در توانمندسازی آموزش‌های مدنی و ارزشی پرداخته‌اند، بر نقش داده‌کاوی آموزشی در افزایش دقت برنامه‌ریزی درسی تأکید کرده‌اند (Liu, 2024; Wang, 2025). از این رو، جایگاه نسبتاً بالای این بعد در مدل، نشان‌دهنده درک اهمیت حکمرانی داده‌محور در آموزش هوشمند است.

«فناوری‌های یادگیری ترکیبی» در رتبه چهارم قرار گرفتند. این یافته بیانگر آن است که ترکیب آموزش حضوری و آنلاین با پشتیبانی هوش مصنوعی، به‌عنوان یک سازوکار مکمل در توسعه آموزش هوشمند تلقی می‌شود. پژوهش‌های بین‌المللی نشان داده‌اند که هوش مصنوعی می‌تواند تعامل دانشجویان در محیط‌های یادگیری ترکیبی را افزایش داده و کیفیت ارزشیابی را بهبود بخشد (Zhai, 2023). همچنین مطالعات انجام‌شده در حوزه آموزش‌های تخصصی نظیر علوم پزشکی نشان می‌دهد که استفاده از ابزارهای هوشمند در بستر آموزش ترکیبی می‌تواند مهارت‌های حرفه‌ای را ارتقا دهد (Aydin, 2024). بنابراین، هرچند این بعد نسبت به شخصی‌سازی یادگیری و توسعه محتوا در رتبه پایین‌تری قرار گرفته است، اما همچنان به‌عنوان یک مؤلفه کلیدی در تحول آموزشی مطرح است.

در نهایت، «توسعه ظرفیت نیروی انسانی» در رتبه آخر قرار گرفت، هرچند در تحلیل عاملی دارای بالاترین ضریب استاندارد بود. این امر نشان می‌دهد که اگرچه توانمندسازی اساتید و کارکنان از نظر ساختاری تأثیر بالایی بر مدل دارد، اما از منظر اولویت‌بندی ذهنی پاسخ‌دهندگان، نسبت به ابعاد دیگر در جایگاه پایین‌تری قرار گرفته است. این یافته می‌تواند ناشی از تمرکز بیشتر بر نتایج مستقیم آموزشی (مانند شخصی‌سازی) نسبت به زیرساخت‌های انسانی باشد. با این حال، پژوهش‌های متعددی بر اهمیت سواد هوش مصنوعی و آمادگی دیجیتال اساتید تأکید دارند (Kohnke et al., 2023; Lérias, 2024). همچنین مطالعات انجام‌شده درباره نگرش دانشجویان نسبت به هوش مصنوعی نشان می‌دهد که پذیرش مؤثر فناوری، وابسته به مهارت‌ها و نگرش‌های کاربران است (Katsantonis & Katsantonis, 2024). افزون بر این، آموزش معلمان در زمینه سواد رسانه‌ای و هوش مصنوعی به‌عنوان یک ضرورت راهبردی مطرح شده است (Скрипка, 2025). بنابراین، هرچند این بعد در رتبه‌بندی پایین‌تر قرار گرفته، اما شواهد نظری حاکی از آن است که بدون توانمندسازی منابع انسانی، سایر ابعاد نیز به‌طور پایدار تحقق نخواهند یافت.

یافته‌های پژوهش همچنین نشان داد که تحقق آموزش هوشمند مبتنی بر هوش مصنوعی با چالش‌های اخلاقی و حقوقی همراه است. این موضوع با مطالعاتی که بر ضرورت توجه به حریم خصوصی و یکپارچگی علمی در استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی تأکید دارند همخوان است (Irfan, 2023; Shchedrina, 2024). همچنین پدیده وابستگی بیش از حد به ابزارهای هوش مصنوعی و ایجاد پارادوکس‌های

آموزشی در آموزش عالی مورد توجه قرار گرفته است (Rudolph, 2024). بنابراین، توسعه آموزش هوشمند باید در چارچوبی اخلاقی و مبتنی بر سیاست‌گذاری شفاف صورت گیرد.

به‌طور کلی، نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که مدل پنج‌بعدی ارائه‌شده می‌تواند چارچوبی بومی و کاربردی برای توسعه آموزش هوشمند در دانشگاه فرهنگیان فراهم آورد. هم‌راستایی این یافته‌ها با مطالعات بین‌المللی و ملی نشان می‌دهد که ابعاد شناسایی‌شده از پشتوانه نظری و تجربی برخوردارند و می‌توانند مبنای برنامه‌ریزی راهبردی در آموزش عالی قرار گیرند (Aslam et al., 2025; Hoseini Moghaddam, 2024). در مجموع، توسعه آموزش هوشمند مستلزم نگرشی یکپارچه است که در آن شخصی‌سازی یادگیری، بازطراحی محتوا، حکمرانی داده‌محور، آموزش ترکیبی و توانمندسازی منابع انسانی به‌صورت هماهنگ دنبال شوند.

این پژوهش در یک منطقه جغرافیایی خاص از دانشگاه فرهنگیان انجام شده است و تعمیم نتایج به سایر مناطق یا دانشگاه‌ها باید با احتیاط صورت گیرد. همچنین داده‌های کمی بر اساس خودگزارشی پاسخ‌دهندگان گردآوری شده است که ممکن است تحت تأثیر سوگیری ادراکی قرار گرفته باشد. از سوی دیگر، ماهیت مقطعی پژوهش امکان بررسی تغییرات نگرشی و ساختاری در طول زمان را فراهم نکرده است. پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های آینده با رویکرد طولی، روند تحول آموزش هوشمند را در بازه‌های زمانی مختلف بررسی کنند. همچنین انجام مطالعات مقایسه‌ای بین مناطق مختلف دانشگاه فرهنگیان یا بین دانشگاه‌های دولتی و غیردولتی می‌تواند به غنای مدل کمک کند. بهره‌گیری از روش‌های کیفی عمیق‌تر مانند تحلیل روایت یا مطالعه موردی نیز می‌تواند ابعاد فرهنگی و سازمانی توسعه هوش مصنوعی را روشن‌تر سازد. توصیه می‌شود مدیران دانشگاه فرهنگیان با تدوین برنامه‌ای جامع، توسعه زیرساخت‌های فناورانه و تقویت سواد هوش مصنوعی اساتید را در اولویت قرار دهند. طراحی دوره‌های آموزشی تخصصی برای توانمندسازی اعضای هیأت علمی، ایجاد تیم‌های پشتیبانی فنی و تدوین دستورالعمل‌های اخلاقی برای استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی می‌تواند زمینه تحقق آموزش هوشمند را فراهم سازد. همچنین تمرکز راهبردی بر شخصی‌سازی یادگیری و بازطراحی محتوای آموزشی می‌تواند اثربخشی برنامه‌های تربیت معلم را افزایش دهد.

مشارکت نویسندگان

در نگارش این مقاله تمامی نویسندگان نقش یکسانی ایفا کردند.

تعارض منافع

در انجام مطالعه حاضر، هیچ‌گونه تضاد منافی وجود ندارد.

موازن اخلاقی

در تمامی مراحل پژوهش حاضر اصول اخلاقی مرتبط با نشر و انجام پژوهش رعایت گردیده است.

تشکر و قدردانی

از تمامی کسانی که در انجام این پژوهش ما را همراهی کردند تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

Extended Abstract

Introduction

The rapid expansion of artificial intelligence (AI) technologies has fundamentally reshaped the landscape of higher education, transforming not only pedagogical practices but also institutional governance, curriculum design, and academic leadership. Universities across the globe are increasingly integrating AI-driven tools such as adaptive learning systems, intelligent tutoring platforms, academic analytics, and generative AI applications to enhance teaching–learning processes and optimize educational decision-making (Abishev et al., 2025; Aslam et al., 2025). These technologies enable precision education through real-time data analysis, predictive modeling of student performance, and personalized feedback mechanisms, positioning AI as a strategic driver of smart education in contemporary academic systems (Wang, 2025).

The integration of AI into university curricula has been identified as a necessary response to disruptive technological transformations in education. Research highlights that embedding AI within academic programs fosters curriculum modernization and improves instructional effectiveness (Huapaya et al., 2025). Similarly, studies on university-level teaching reforms demonstrate that AI-supported educational models can enhance cognitive development, engagement, and learning outcomes (Li et al., 2024; Yang, 2024). The transformative potential of AI is particularly evident in the redesign of civic, ideological, and interdisciplinary courses, where intelligent systems support adaptive content delivery and data-driven instructional innovation (Liu, 2024; Lv, 2024).

Beyond pedagogical redesign, the adoption of AI in higher education also involves institutional readiness and governance reform. Scholars argue that the effective implementation of AI requires strategic leadership, data governance frameworks, and operational mechanisms aligned with institutional missions (Metwalli, 2024; Wei, 2024). In this regard, the successful integration of AI is contingent upon digital transformation, faculty capacity building, and systemic innovation within universities (Hoseini Moghaddam, 2024). Moreover, empirical evidence suggests that students' cognitive, emotional, and behavioral attitudes toward AI significantly influence its adoption and educational impact (Katsantonis & Katsantonis, 2024).

At the same time, the rapid proliferation of generative AI tools has generated both enthusiasm and concern within academic communities. While AI-powered chatbots and automated systems offer unprecedented opportunities for personalized instruction and academic support, they also raise questions regarding academic

integrity, originality, and ethical governance (Rudolph, 2024; Shchedrina, 2024). Ethical considerations, privacy protection, and responsible data use are therefore central to sustainable AI integration in higher education (Irfan, 2023). Additionally, AI literacy among educators has emerged as a critical determinant of successful implementation, as insufficient digital competence may hinder pedagogical transformation (Kohnke et al., 2023; Lérias, 2024). Teacher training programs must therefore incorporate AI and media literacy components to prepare educators for smart educational environments (Скрипка, 2025).

In the Iranian context, research underscores the urgent need for systematic frameworks to guide AI adoption in universities, emphasizing curriculum reform, faculty development, and digital infrastructure enhancement (Hoseini Moghaddam, 2024; Jafari, 2023). Furthermore, innovative teaching models in higher education require multidimensional analysis to align technological integration with pedagogical quality and institutional objectives (Ali Ghorbani et al., 2024). Despite growing international scholarship on AI in higher education, limited empirical studies have comprehensively identified and ranked the dimensions of AI within the framework of smart education development in teacher training institutions.

Farhangian University, as the primary institution responsible for teacher education in Iran, plays a pivotal role in shaping the future of the national educational system. The integration of AI within this university is not merely a technological upgrade but a strategic transformation affecting teacher preparation, instructional design, and data-driven educational management. Therefore, identifying and prioritizing the dimensions of AI relevant to smart education development is essential for policy formulation and institutional planning. This study aims to identify and rank the dimensions of artificial intelligence within the framework of smart education development at Farhangian University, Region 9.

Methods and Materials

This applied research adopted an exploratory mixed-methods design integrating qualitative and quantitative approaches. In the qualitative phase, grounded theory methodology was employed to identify the core dimensions of artificial intelligence in the development of smart education. The qualitative population consisted of 20 experienced faculty members, academic experts, and senior administrators at Farhangian University, Region 9. Using purposive sampling based on theoretical saturation, 12 participants were selected. Data were collected through semi-structured interviews and analyzed via open, axial, and selective coding to extract conceptual categories and construct a paradigm model.

In the quantitative phase, the statistical population included 263 faculty members, mission-based instructors, and adjunct lecturers across the provinces of Semnan, Mazandaran, and Golestan. Based on Cochran's formula and stratified random sampling, 156 participants were selected. A researcher-developed questionnaire consisting of 35 items across five dimensions—educational content development, human resource capacity building, blended learning technologies, decision support systems, and personalized learning—was administered using a five-point Likert scale. Face, content, and construct validity were confirmed, and

reliability was established using Cronbach's alpha. Confirmatory factor analysis (CFA) and the Friedman ranking test were conducted using SPSS 27 and LISREL 8.5.

Findings

Qualitative analysis resulted in the identification of five primary dimensions of artificial intelligence for smart education development: educational content development, human resource capacity building, blended learning technologies, decision support systems, and personalized learning. These dimensions were integrated into a central category labeled "AI-based smart education development."

The reliability analysis demonstrated high internal consistency, with Cronbach's alpha values above 0.84 for all dimensions and 0.92 for the overall instrument. Confirmatory factor analysis confirmed the structural validity of the model. All standardized factor loadings exceeded 0.70, and t-values were statistically significant at the 99% confidence level. The highest standardized coefficient was associated with human resource capacity building (0.98), followed by educational content development (0.93), personalized learning (0.92), blended learning technologies (0.78), and decision support systems (0.73). These results indicate that all five dimensions significantly contribute to the overall construct of AI-based smart education.

The Friedman test revealed statistically significant differences in the ranking of dimensions ($p < 0.05$). Personalized learning ranked first (mean rank = 3.43), followed by educational content development (3.21), decision support systems (3.14), blended learning technologies (2.88), and human resource capacity building (2.33). This ranking suggests that while human resource capacity has the strongest structural effect in the CFA model, personalized learning is perceived as the most strategically important dimension in practice.

Discussion and Conclusion

The findings indicate that AI-driven smart education at Farhangian University is a multidimensional construct requiring simultaneous attention to pedagogical innovation, technological infrastructure, managerial analytics, and human capacity development. The prominence of personalized learning reflects a growing recognition of adaptive and learner-centered education as the cornerstone of AI integration. Smart education is no longer confined to digital tools but encompasses dynamic systems capable of tailoring instructional pathways to individual student profiles, thereby enhancing motivation, engagement, and academic success.

Educational content development emerged as a critical component, highlighting the need for interactive, multimedia, and data-informed curriculum redesign. Blended learning technologies further reinforce flexibility and interaction, while decision support systems promote evidence-based academic governance. Although human resource capacity building ranked lowest in perceived priority, its high structural coefficient underscores its foundational role. Faculty competence, AI literacy, and professional development remain essential prerequisites for sustainable implementation.

Overall, the study demonstrates that successful AI integration in teacher education institutions depends on an integrated strategy combining personalized instruction, innovative content design, data-driven decision-making, blended learning models, and continuous faculty empowerment. The model proposed in this research

provides a comprehensive framework for strategic planning toward smart university development. By prioritizing personalized learning while strengthening institutional infrastructure and human capital, Farhangian University can advance toward a data-driven, adaptive, and future-oriented teacher education system.

References

- Abishev, N., Ramazanov, R. R., Abaideldanova, M., Chesnokova, K., & Baizhumayeva, A. (2025). Artificial Intelligence Model in the Cognitive and Learning Activities of University Subjects. *Frontiers in Education*, 10. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1623170>
- Ali Ghorbani, M., Zolfaghari, R., & Imani, M. N. (2024). Identifying Dimensions and Components of Innovative Teaching Methods in Higher Education. *Sociology of Education*, 10(1), 355-365. <https://doi.org/10.22034/ijes.2024.559157.1340>
- Aslam, F., Marwat, S. A., Arif, M., & Hussain, A. (2025). Artificial Intelligence in Higher Education: Shaping the Future of University Teaching Through Adaptive Learning, Intelligent Tutoring, and Academic Analytics. *Ijss*, 3(2), 46-64. <https://doi.org/10.59075/ijss.v3i2.1007>
- Aydın, Ö. F. (2024). The Potential Role of Artificial Intelligence in Emergency Medicine and Medical Education. *Istanbul Yeni Yuzyil Universitesi Yeni Yuzyil Journal of Medical Sciences*. <https://doi.org/10.46629/jms.2024.169>
- Hashish, E. A. A., & Alnajjar, H. (2024). Digital Proficiency: Assessing Knowledge, Attitudes, and Skills in Digital Transformation, Health Literacy, and Artificial Intelligence Among University Nursing Students. *BMC Medical Education*, 24(1). <https://doi.org/10.1186/s12909-024-05482-3>
- Hoseini Moghaddam, M. (2024). Artificial Intelligence and the Future of University Education in Iran. *Quarterly Journal of Research and Planning in Higher Education*, 29(1), 1-25. <https://doi.org/10.61838/irphe.29.1.1>
- Huapaya, E. S. R., Chucos, G. L., Sosa, E. P., & Meza, M. I. (2025). Disruptive Technologies in the University Curriculum: Use of Artificial Intelligence. *International Journal of Evaluation and Research in Education (Ijere)*, 14(1), 671. <https://doi.org/10.11591/ijere.v14i1.30450>
- Irfan, M. (2023). Ethics and Privacy in Irish Higher Education: A Comprehensive Study of Artificial Intelligence (AI) Tools Implementation at University of Limerick. *Global Social Sciences Review*, VIII(II), 201-210. [https://doi.org/10.31703/gssr.2023\(viii-ii\).19](https://doi.org/10.31703/gssr.2023(viii-ii).19)
- Jafari, Z. (2023). The Impact of Artificial Intelligence on the Learning and Teaching Process in Iran's Educational System. Presented at the 5th International Conference on Interdisciplinary Studies in Management and Engineering,
- Jun, G. (2024). Innovative Practice of Physical Education Teaching in Colleges and Universities Based on Artificial Intelligence Technology. *Applied Mathematics and Nonlinear Sciences*, 9(1). <https://doi.org/10.2478/amns-2024-0224>
- Katsantonis, A., & Katsantonis, I. G. (2024). University students' attitudes toward artificial intelligence: An exploratory study of the cognitive, emotional, and behavioural dimensions of AI attitudes. *Education Sciences*, 14(9), 988. <https://doi.org/10.3390/educsci14090988>
- Kohnke, L., Moorhouse, B. L., & Zou, D. (2023). Exploring generative artificial intelligence preparedness among university language instructors: A case study. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 5, 100156. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100156>
- Lérias, E. (2024). Literacy in Artificial Intelligence as a Challenge for Teaching in Higher Education: A Case Study at Portalegre Polytechnic University. *Information*, 15(4), 205. <https://doi.org/10.3390/info15040205>
- Li, Z., Hong-mei, Q. I., Zhang, S., & Ding, J. (2024). Enhancement of Students' Cognitive Ability in Civics Informational Education in Colleges and Universities in the Era of Artificial Intelligence. *Applied Mathematics and Nonlinear Sciences*, 9(1). <https://doi.org/10.2478/amns-2024-0671>
- Liu, Z. (2024). Research on the Path of Integrating Curriculum Ideological and Political Into Physical Education Teaching in Colleges and Universities in the Era of Artificial Intelligence. *Applied Mathematics and Nonlinear Sciences*, 9(1). <https://doi.org/10.2478/amns-2024-0675>
- Lv, H. (2024). Innovation of Teaching Methods of Civic and Political Education in Colleges and Universities With the Assistance of Artificial Intelligence. *Applied Mathematics and Nonlinear Sciences*, 9(1). <https://doi.org/10.2478/amns-2024-2882>
- Metwalli, M. M. A. S. (2024). *Artificial intelligence in educational leadership: Challenges and opportunities* [Liverpool John Moores University]. Liverpool John Moores University. https://www.researchgate.net/profile/Marwa-Metwalli/publication/387931225_ARTIFICIAL_INTELLIGENCE_IN_EDUCATIONAL_LEADERSHIP_CHALLENGES_AND_OPPORTUNITIES/links/67824a5432c79152e3ccd41a/ARTIFICIAL-INTELLIGENCE-IN-EDUCATIONAL-LEADERSHIP-CHALLENGES-AND-OPPORTUNITIES.pdf
- Rudolph, J. (2024). Higher Education's Generative Artificial Intelligence Paradox: The Meaning of Chatbot Mania. *Journal of University Teaching and Learning Practice*, 21(06). <https://doi.org/10.53761/54fs5e77>
- Shchedrina, M. (2024). Peculiarities of Use of Generative Artificial Intelligence in Codes of Academic Integrity in Higher Education Institutions of Singapore. *International Scientific Journal of Universities and Leadership*(17), 154-163. <https://doi.org/10.31874/2520-6702-2024-17-154-163>
- Wang, B. (2025). Reflections on Artificial Intelligence Enabling the Precision Development of Ideological and Political Education in Colleges and Universities. *Applied Mathematics and Nonlinear Sciences*, 10(1). <https://doi.org/10.2478/amns-2025-0304>

- Wang, P., & Xie, H. (2024). Application and Exploration of Artificial Intelligence in Teaching and Learning in Private Colleges and Universities. *World Journal of Education and Humanities*, 6(3), p26. <https://doi.org/10.22158/wjeh.v6n3p26>
- Wei, C. (2024). Research on Management Path and Operation Mechanism Construction of Civic Education in Colleges and Universities in the Era of Artificial Intelligence. *Applied Mathematics and Nonlinear Sciences*, 9(1). <https://doi.org/10.2478/amns-2024-0314>
- Yang, H. (2024). Empowerment of Artificial Intelligence in Teaching Reform of Ideological and Political Courses in Universities. *Journal of Contemporary Educational Research*, 8(1), 80-87. <https://doi.org/10.26689/jcer.v8i1.5976>
- Zhai, C. (2023). A systematic review on artificial intelligence dialogue systems for enhancing English as foreign language students' interactional competence in the university. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 100134. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100134>
- Скрипка, Г. (2025). Artificial Intelligence and Media Literacy: Updating Teacher Training Programs. *Open Educational E-Environment of Modern University*(18), 132-144. <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2025.1811>