



Introduction and Validation of a Scale Assessing Teachers' Perceptions of the Use of Artificial Intelligence in Education

Azad Allahkarami¹ , Khalil Zandi²  and Zahra Maarefvand³ 

1. Assistant Professor, Department of Educational Sciences, Farhangian University, Tehran, Iran. E-mail: a.allahkarami@cfu.ac.ir
2. Assistant Professor, Department of Educational Administration, Farhangian University, Tehran, Iran. E-mail: kh.zandi@cfu.ac.ir
3. Corresponding author, Assistant Professor, Department of Educational Sciences, Faculty of Literature and Humanities, University of Qom, Qom, Iran. E-mail: z.maarefvand@qom.ac.ir

Article Info	ABSTRACT
<p>Article type: Research Article</p> <p>Article history: Received 2025-08-22 Received in revised form 2025-09-12 Accepted 2025-09-14 Published online 2026-03-05</p> <p>Keywords: artificial intelligence, education, teaching, learning, perception.</p>	<p>The aim of this study was to introduce and validate the measurement tool "Teachers' Perception of the Use of Artificial Intelligence in Education". The research method was a descriptive survey. The statistical population was third and fourth year student teachers of Farhangian University of Kurdistan Province. Using the available sampling method, a sample of 321 people was selected. The data collection tool was the 15-item scale of teachers' perception of the use of artificial intelligence in education, which was developed by Ozum et al. (2025). Data analysis was performed using exploratory factor analysis, confirmatory factor analysis, Cronbach's alpha coefficient, and one-sample t-test. The results of the exploratory factor analysis showed that the Persian version of the scale is exactly the same as the factor structure of the original version, which can be reduced to three subscales. Therefore, following the original version, these subscales were named "Perception of Teaching", "Perception of Learning" and "Perception of Ethical Issues", respectively. The results of confirmatory factor analysis also indicated a good fit of the three-dimensional model of teachers' perception of the use of AI in education. The results of the reliability study showed that the reliability of the entire scale was confirmed with a coefficient of 0.89. The reliability of the subscales was also in the range of 0.75 to 0.89. Other findings indicated the positive perception of the sample individuals of the use of AI in education. Based on the research findings, the Persian version of the Teachers' Perception of the Use of AI in Education Scale in the Iranian sample studied has appropriate validity and reliability, and this tool can be used in future research.</p>

How To Cite: Allahkarami, A., Zandi, Kh., & Maarefvand, Z. (2026). Introduction and validation of a scale assessing teachers' perceptions of the use of artificial intelligence in education, *Research in Instructional Methods*, 3 (5), 214-231. <https://doi.org/10.22091/jrim.2025.13695.1361>



Introduction

The use of artificial intelligence (AI) holds significant potential for improving quality of life, enhancing productivity, and expanding educational opportunities (Derinalp & Ozyurt, 2024). Recent research has examined the diverse roles of AI in the teaching–learning process, highlighting its capacity to function as an educational assistant, teacher collaborator, learning sensor, chatbot, and even independent tutor in educational settings (Chen et al., 2020). These applications offer multiple advantages, including immediate feedback, personalized learning, adaptation of content to individual needs, improvement of teaching methods, and reduction of teachers' workload (Majkić & Vranješ, 2024). Domestic studies have similarly confirmed that AI technologies can enhance learners' skills and contribute to better management of educational processes (Rostaminezhad & Khajeh, 2025; Rajabiyan Dehzireh, 2024).

Although the benefits of AI in education are undeniable, they can only be fully realized in Iranian schools and classrooms when positive attitudes toward AI are fostered among key stakeholders in the educational system, including administrators, teachers, learners, and parents. Among these groups, teachers—as the primary agents of the educational process—play a crucial role in determining both the extent and manner of AI adoption. Their perceptions and attitudes toward this technology directly influence the quality and effectiveness of AI-supported educational programs.

In Iran, however, the lack of valid and localized tools for assessing teachers' perceptions of AI applications presents a serious barrier to effective policymaking and the design of AI-based educational initiatives. Most of the existing instruments focus on general attitudes or technical aspects and do not specifically address the educational context. This research gap underscores the necessity of developing and validating instruments tailored to teachers.

Accordingly, the present study was conducted with the aim of adapting and validating the Persian version of the Teachers' Perception of the Use of Artificial Intelligence in Education Scale (Üzüim et al., 2025). This scale is expected to provide a scientific basis for assessing teachers' perceptions of AI use in education, thereby facilitating the effective integration of emerging technologies into teaching and learning.

Methods

The research method was a descriptive survey. The statistical population was third and fourth year student teachers of Farhangian University of Kurdistan Province. Using the available sampling method, a sample of 321 people was selected. The data collection tool was the 15-item scale of teachers' perception of the use of artificial intelligence in education, which was developed by Ozum et al. (2025). Data analysis was performed using exploratory factor analysis, confirmatory factor analysis, Cronbach's alpha coefficient, and one-sample t-test.

Results

The mean scores of the items on the *Teachers' Perception of the Use of Artificial Intelligence in Education* scale ranged from 3.09 to 4.03, while the factor loadings of the items on the overall construct ranged from .53 to .73. In fact, all items showed factor loadings above .40, indicating that they could appropriately represent the construct of teachers' perception of AI use in education.

For the exploratory factor analysis, the principal component analysis method was employed, with orthogonal Varimax rotation. The results indicated that the 15 items of the scale could be reduced to three factors. It is noteworthy that all items had acceptable factor loadings above .40. Importantly, the factor structure extracted from the exploratory factor analysis of the Persian version of the scale was fully consistent with the factor structure reported by Üzüim et al. (2024). Therefore, in line with the original scale, the three extracted factors were labeled as *Perceptions of Teaching*, *Perceptions of Learning*, and

Perceptions of Ethical Issues. Collectively, the identified components explained 61.208% of the total variance, demonstrating the construct validity of the instrument.

After exploratory factor analysis confirmed that the items could be reduced to three underlying factors, confirmatory factor analysis (CFA) based on covariance was conducted to further establish construct validity. In the observed model, the chi-square statistic was 184.55 with 87 degrees of freedom. Since the chi-square to degrees of freedom ratio (2.12) was less than 3, model fit was confirmed. The RMSEA value was .059, indicating a good model fit. The CFI was .95, also suggesting a strong fit. Additionally, other fit indices—including the Incremental Fit Index (.95), Normed Fit Index (.91), Goodness-of-Fit Index (.92), and Adjusted Goodness-of-Fit Index (.90)—all met or exceeded the acceptable threshold of .90, confirming the adequacy of the model fit.

Reliability was examined using Cronbach's alpha coefficients. The three components—perceptions of teaching, perceptions of learning, and perceptions of ethical issues—yielded alpha coefficients of .887, .748, and .817, respectively. The overall reliability of the scale was .890, thereby confirming its internal consistency.

Following the confirmation of the validity and reliability of the Persian version of the scale, the status of teachers' perceptions of AI use in education among the sample was examined. Results from one-sample t-tests revealed that the mean perception scores of pre-service teachers regarding the use of AI in education were above average. These findings suggest that the participants held positive perceptions of AI applications in teaching and learning. Furthermore, the mean scores for all three components—Perceptions of Teaching, Perceptions of Learning, and Perceptions of Ethical Issues—were significantly higher than the average, further highlighting favorable attitudes toward AI use in education.

Conclusions

The present study was conducted to validate the *Teachers' Perceptions of the Use of Artificial Intelligence in Education Scale* based on the three-dimensional model proposed by Üzümlü et al. The findings demonstrated that the Persian version of the scale possesses satisfactory validity and reliability among Iranian student teachers. Specifically, the three-dimensional structure of the original scale, consisting of the subscales *Perceptions of Teaching*, *Perceptions of Learning*, as well as *Perceptions of Ethical Issues* with 15 items, was confirmed. These results are consistent with the findings of Üzümlü et al. (2025), the developers of the scale, and indicate the applicability of the instrument within the Iranian educational system.

Although the results supported the factor structure and reliability of the Persian version of the scale, certain limitations should be considered when interpreting and generalizing the findings. First, the sample included only pre-service teachers. Therefore, further validation among in-service teachers with greater professional experience is recommended to provide stronger evidence of the instrument's robustness. Second, the use of convenience sampling limits the generalizability of the findings. Future research is encouraged to employ larger and more diverse samples using random sampling methods.

In conclusion, given the absence of localized tools for assessing teachers' perceptions of AI in education, this instrument can serve as a useful means for identifying teachers who may hold negative attitudes toward AI applications, thereby informing targeted educational interventions. Furthermore, the scale may lay the groundwork for expanding international research on perceptions of AI interaction, particularly in Persian-speaking contexts.

Author Contributions

All authors contributed equally to the conceptualization of the article and writing of the original and subsequent drafts.

Data Availability Statement

Data available on request from the authors.

Acknowledgements

The authors would like to thank all participants in the present study

Ethical Considerations

The authors avoided data fabrication, falsification, plagiarism, and misconduct

Funding

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors

Conflict of Interest

The authors declare no conflict of interest.

معرفی و اعتباریابی مقیاس ادراک معلمان از کاربرد هوش مصنوعی در آموزش

آزاد الله کرمی^۱، خلیل زندی^۲، زهرا معارفوند^۳ 

۱. استادیار، گروه آموزشی علوم تربیتی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران. رایانامه: a.allahkarami@cfu.ac.ir

۲. استادیار، گروه مدیریت آموزشی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران. رایانامه: kh.zandi@cfu.ac.ir

۳. استادیار، گروه علوم تربیتی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه قم، قم، ایران. (نویسنده مسئول) رایانامه: z.maarefvand@qom.ac.ir

چکیده

هدف از این پژوهش معرفی و اعتباریابی ابزار سنجش «ادراک معلمان از کاربرد هوش مصنوعی در آموزش» بود. روش پژوهش، توصیفی پیمایشی بود. جامعه آماری، دانشجومعلمین سال سوم و چهارم دانشگاه فرهنگیان استان کردستان بودند. با استفاده از روش نمونه‌گیری در دسترس، نمونه‌ای به حجم ۳۲۱ نفر انتخاب شد. ابزار گردآوری داده‌ها مقیاس ۱۵ ماده‌ای ادراک معلمان از کاربرد هوش مصنوعی در آموزش بود که توسط اوزوم و همکاران (Üzüim & et al., 2025) تدوین شده است. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از تحلیل عاملی اکتشافی، تحلیل عاملی تأییدی، ضریب آلفای کرونباخ و آزمون t تک نمونه‌ای انجام شد. نتایج تحلیل عاملی اکتشافی نشان داد که نسخه فارسی مقیاس دقیقاً مشابه با ساختار عاملی نسخه اصلی، قابل تقلیل به سه زیرمقیاس است. بنابراین به پیروی از نسخه اصلی، این زیرمقیاس‌ها به ترتیب «ادراک از تدریس»، «ادراک از یادگیری» و «ادراک از مسائل اخلاقی» نام نهاده شدند. نتایج تحلیل عاملی تأییدی نیز بیانگر برازش خوب مدل سه‌بعدی ادراک معلمان از کاربرد هوش مصنوعی در آموزش بود. نتایج بررسی پایایی نشان داد که پایایی کل مقیاس با ضریب ۰/۸۹ تأیید می‌شود. پایایی زیرمقیاس‌ها نیز در دامنه ۰/۷۵ تا ۰/۸۹ بود. سایر یافته‌ها بیانگر ادراک مثبت افراد نمونه از کاربرد هوش مصنوعی در آموزش بود. بر مبنای یافته‌های پژوهش، نسخه فارسی مقیاس ادراک معلمان از کاربرد هوش مصنوعی در آموزش در نمونه ایرانی مورد مطالعه دارای روایی و پایایی مناسبی است و می‌توان از این ابزار در پژوهش‌های آتی استفاده نمود.

اطلاعات مقاله

نوع مقاله: مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۵/۳۱

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۶/۲۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۶/۲۳

تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۱۲/۱۴

کلیدواژه‌ها:

هوش مصنوعی، آموزش، تدریس، یادگیری، ادراک.

استناد: الله کرمی، آزاد؛ زندی، خلیل؛ معارفوند، زهرا. (۱۴۰۴). معرفی و اعتباریابی مقیاس ادراک معلمان از کاربرد هوش مصنوعی در آموزش، پژوهش‌های آموزش، ۳ (۵)، ۲۳۱-۲۱۴. <https://doi.org/10.22091/jrim.2025.13695.1361>

© نویسندگان.



DOI: <https://doi.org/10.22091/jrim.2025.13695.1361>

ناشر: دانشگاه قم

مقدمه

اصطلاح هوش مصنوعی^۱ در کنفرانس دارتموث در سال ۱۹۵۶ میلادی توسط جان مک‌کارتی معرفی شد (Sachdeva, 2023; Ahuja, 2019). با این حال، پیشینه مفهومی این حوزه به سال‌های بسیار پیش‌تر بازمی‌گردد. آلن تورینگ در سال ۱۹۵۰ میلادی آزمونی را که امروزه با عنوان آزمون تورینگ^۲ شناخته می‌شود، پیشنهاد کرد و هدف آن سنجش توانایی یک ماشین در نمایش رفتار هوشمندانه مشابه یا غیرقابل تشخیص از رفتار انسان بود (Muggleton, 2014). از آن زمان، هوش مصنوعی به فناوری‌ای تحول‌آفرین تبدیل شده است که صنایع مختلفی را تحت تأثیر قرار داده است (Dameruppula, 2025). هوش مصنوعی که بخشی از علوم رایانه^۳ است، مبتنی بر مجموعه‌ای از فناوری‌ها، روش‌ها و رویکردهایی است که برای انجام وظایف خاص انسان‌ها استفاده می‌شود (Vančová, 2023) و قابلیت خلق محتوای نو بر اساس داده‌های ورودی را دارد (Javaid et al., 2023). در تعریف کلی، هوش مصنوعی به سامانه‌ها یا ماشین‌هایی اشاره دارد که وظایفی را انجام می‌دهند که معمولاً به هوش انسانی نیاز دارند و می‌توانند در حین انجام آن وظایف، خود را بهبود بخشند. این تعریف در منابع مختلف با تأکید بر ویژگی‌هایی همچون «توانایی یادگیری»، «استدلال»، «حل مسئله» و «سازگاری با محیط» تکمیل شده است (Obschonka & Audretsch, 2020).

استفاده از هوش مصنوعی پتانسیل‌های قابل توجهی برای بهبود کیفیت زندگی، افزایش بهره‌وری، و گسترش فرصت‌های آموزشی به همراه دارد (Derinalp & Ozyurt, 2024). قابلیت‌های این فناوری در «تحلیل داده‌ها»، «شناسایی الگوها» و «تصمیم‌گیری» منجر به پیشرفت‌های قابل توجهی در «یادگیری ماشینی»، «یادگیری عمیق»، «رباتیک» و «پردازش زبان طبیعی» شده است (Rashid & Kausik, 2024). با ادامه نفوذ هوش مصنوعی در جنبه‌های مختلف جامعه، پژوهش و گفت‌وگوی مستمر برای بهره‌برداری کامل از پتانسیل آن ضروری است (Stankovski & Ostojic, 2024). از آن‌جا که هوش مصنوعی زمینه‌ساز تحول در بسیاری از عرصه‌ها شده است، بررسی نقش آن در آموزش نیز به‌عنوان یکی از بنیادی‌ترین و تاثیرگذارترین حوزه‌ها ضرورت بسیاری دارد. تحقیقات اخیر به بررسی نقش‌های متنوع هوش مصنوعی در فرآیند یاددهی-یادگیری پرداخته‌اند و نشان داده‌اند که هوش مصنوعی می‌تواند به‌صورت «دستیار آموزشی»، «همکار معلم»، «حسگرهای یادگیری»، «چت‌بات‌ها» و حتی «مربیان مستقل» در محیط‌های آموزشی فعالیت کند (Chen et al., 2020) و مزایایی همچون ارائه بازخورد فوری، شخصی‌سازی یادگیری، سازگار کردن محتوا با نیازهای فردی، بهبود روش‌های تدریس و کاهش بار کاری معلمان را به همراه داشته باشد (Majkić & Vranješ, 2024). هوش مصنوعی باعث پرورش مهارت‌های منحصر به فردی مانند خلاقیت، حل مسئله و تفکر انتقادی در دانش‌آموزان می‌شود که می‌تواند بر یادگیری آن‌ها تأثیر بگذارد (Ali et al., 2025). این مزایا سبب شده است که در نظام‌های آموزشی کشورهای پیشرو، کاربردهای هوش مصنوعی از پلتفرم‌های یادگیری تطبیقی در مدارس ابتدایی تا ابزارهای پژوهشی پیشرفته در دانشگاه‌ها گسترده شود. به‌عنوان نمونه کشورهای توسعه‌یافته‌ای مانند فنلاند، سنگاپور و آمریکا با موفقیت هوش مصنوعی را در سیستم‌های آموزشی خود ادغام کرده‌اند و سواد دیجیتال و سازگاری نیروی کار را ارتقا داده‌اند (Nasni Naseri & Abdullah, 2025). ازبکستان مدارس آزمایشی و پلتفرم‌های نوآورانه‌ای با ادغام هوش مصنوعی ایجاد کرده است (Abdulhakovna, 2025). در هند نیز هوش مصنوعی برای دستیابی به اهداف توسعه پایدار در آموزش به کار گرفته شده است (Panigrahi, 2020).

به موازات این پیشرفت‌ها در سطح بین‌المللی، بررسی وضعیت ایران نشان می‌دهد که نظام آموزشی کشور نیز در مسیر بهره‌گیری از هوش مصنوعی قرار گرفته و این روند، هرچند با چالش‌ها و فرصت‌های خاص خود همراه است، به تدریج در حال گسترش و تحول

1. Artificial intelligence
2. Turing test
3. Computer Science

می‌باشد و برنامه‌های ملی مانند «ایران دیجیتال» که در سال ۱۴۰۴ با همکاری معاونت علمی، فناوری و اقتصاد دانش‌بنیان رئیس‌جمهور و وزارت آموزش و پرورش آغاز شد و با هدف ارائه آموزش رایگان هوش مصنوعی به دانش‌آموزان و معلمان طراحی گردیده است، نمونه‌ای بارز از اهتمام کشور به توسعه مهارت‌های دیجیتال در آموزش و پرورش محسوب می‌شود.

پژوهش‌های متعددی داخلی نشان می‌دهند که استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی می‌تواند مهارت‌های یادگیرندگان را بهبود بخشد و به مدیریت بهتر فرایندهای آموزشی کمک کند. برای مثال؛ رستمی‌نژاد و خواجه (Rostaminezhad & Khajeh, 2025) در پژوهشی پدیدارشناسانه که در سال ۱۴۰۳ انجام شد، ادراک ۱۳ معلم دوره ابتدایی از ادغام فناوری‌های هوش مصنوعی در آموزش را بررسی کردند. معلمان مورد مطالعه از مدارس شهر بیرجند انتخاب شدند و تجربه زیسته آنان درباره فرصت‌ها، چالش‌ها و کاربردهای هوش مصنوعی مورد تحلیل قرار گرفت. نتایج نشان داد که هوش مصنوعی می‌تواند «کارایی»، «مهارت‌های فکری» و «فرآیند یادگیری» را بهبود بخشد، اما همزمان چالش‌هایی مانند پاسخ‌دهی، مسائل اخلاقی، حریم خصوصی و نیاز به آموزش معلمان را به همراه دارد. همچنین، رجبیان‌ده‌زیره (Rajabiyan Dehzireh, 2024) در پژوهشی پدیدارشناسانه با هدف شناسایی چالش‌ها و قابلیت‌های هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری، ۱۵ متخصص و عضو هیئت علمی رشته تکنولوژی آموزشی و هوش مصنوعی را با روش نمونه‌گیری هدفمند و با رعایت قانون اشباع نظری به‌عنوان نمونه مورد بررسی قرار داد. نتایج نشان داد که هوش مصنوعی با وجود ظرفیت‌های قابل توجهی مانند بهبود بازخورد، افزایش تعامل، ارتقای توانمندی اساتید و تسهیل فرآیند یادگیری، با چالش‌هایی از جمله مسائل اخلاقی، حقوقی، امنیتی، اجتماعی و تکنولوژیکی مواجه است. به هر حال اگرچه مزایای کاربرد هوش مصنوعی در آموزش غیرقابل انکار است اما زمانی می‌توان از این مزایا در مدارس و کلاس‌های درس ایران بهره‌مند شد که نگرش مثبتی در مورد هوش مصنوعی نزد ذی‌نفعان مختلف نظام تعلیم و تربیت اعم از مدیران، معلمان، فراگیران و والدین وجود داشته باشد. در این زمینه، معلمان به‌عنوان عاملان اصلی فرآیند آموزش، نقش کلیدی در تعیین میزان و نحوه استفاده از هوش مصنوعی ایفا می‌کنند و ادراک و نگرش آن‌ها نسبت به این فناوری تأثیر مستقیمی بر کیفیت و اثربخشی برنامه‌های آموزشی پشتیبانی‌شده با هوش مصنوعی دارد. مطابق با پژوهش فالبیتا و کوک (Falebita & Kok, 2024) ادراکات درباره مفید بودن و اینکه چقدر راحت است که از ابزارهای هوش مصنوعی استفاده شود، ممکن است نگرش فرد نسبت به استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی را شکل دهد. مطالعات اخیر (Gayed, 2025; Celik et al., 2022) نشان می‌دهد که معلمان عموماً نگرش‌های مثبتی نسبت به ادغام هوش مصنوعی در آموزش دارند و پتانسیل آن را در بهبود یادگیری شخصی‌سازی‌شده، روش‌های ارزیابی و توسعه حرفه‌ای به رسمیت می‌شناسند (Zhou, 2024). با این حال، چالش‌هایی مانند دسترسی محدود به منابع هوش مصنوعی، آموزش ناکافی، نگرانی‌های اخلاقی و مسائل مربوط به حفظ حریم خصوصی داده‌ها همچنان وجود دارد (Panjani & Mudgal, 2024; Majkić & Vranješ, 2024). آموفا و همکاران (Amofa et al., 2025) نیز بر این باورند که با عدم وضوح درباره تأثیرات هوش مصنوعی مولد بر آموزش، نیاز به ترکیب یافته‌های تحقیقاتی وجود دارد تا هوش مصنوعی مولد را شفاف‌سازی کند و به نگرانی‌ها در مورد کاربرد آن در فرآیند تدریس و یادگیری پاسخ دهد. اوان و همکاران (Owan et al., 2023) نیز معتقدند اگرچه تحقیقات زیادی در مورد ابزارهای هوش مصنوعی و مزایای آن‌ها برای موفقیت تحصیلی وجود دارد، اما مطالعات بیشتری باید انجام شود که چگونه این ابزارها می‌توانند واقعاً در بهبود تعامل، انگیزه و تاب‌آوری در محیط‌های یادگیری متنوع کمک کنند. این محیط‌ها معمولاً با چالش‌ها و موانع منحصر به فردی همراه هستند که می‌تواند برای دانش‌آموزان دشوار باشد تا در آن‌ها پیشرفت کنند (Polydoros et al., 2025). بنابراین پژوهش در رابطه با ادراکات کاربران از جمله معلمان حوزه جدید و مهمی است که می‌تواند راه ورود هوش مصنوعی به آموزش را باز کند. البته مسائل اخلاقی و تهدیدهای یادگیری فراگیران توسط هوش مصنوعی بر درک معلمان در کاربرد هوش مصنوعی در تعلیم و تربیت نیز موثر است.

برای غلبه بر این چالش‌ها، پژوهشگران توسعه برنامه‌های آموزشی راهبردی، همکاری میان مربیان، سیاست‌گذاران و توسعه‌دهندگان فناوری و طراحی ابزارهای هوش مصنوعی هماهنگ با اهداف آموزشی و استانداردهای اخلاقی را پیشنهاد می‌کنند (Fahreni et al., 2024). بنابراین، علی‌رغم آنکه معلمان بر ضرورت تدوین برنامه‌های آموزشی هوش مصنوعی با تمرکز بر مهارت‌های عملی و کاربردی جهت استفاده در شرایط واقعی کلاس تأکید دارند (Lee et al., 2024)، درک صحیح و واقع‌بینانه ادراک معلمان نسبت به هوش مصنوعی برای سیاست‌گذاری آموزشی، طراحی برنامه‌های توسعه حرفه‌ای و اجرای موفق طرح‌های آموزشی مبتنی بر این فناوری اهمیت فراوانی دارد (Zhou, 2024). برخی از پژوهش‌ها توجه به نقش ادراک معلمان در کاربست ابزارهای هوش مصنوعی و استفاده از فناوری‌های آن را حائز اهمیت دانستند. برای مثال مورالس-گارسیا و همکاران (Morales-García et al., 2024) معتقدند که کاربرد هوش مصنوعی روش‌های تدریس و یادگیری را متحول می‌کند. از نظر آنان کاربرد هوش مصنوعی هم برای معلم و هم برای فراگیر جذابیت آموزشی بیشتری در تدریس به همراه دارد. این پژوهشگران ادراک معلمان را بر پذیرش و کاربرد ابزارهای هوش مصنوعی در حین عملکرد تدریس اثرگذار می‌دانند.

ادراک به‌طور کلی فرآیندی است که طی آن فرد داده‌های دریافتی از دنیای خارج را به تجربه‌ها و آگاهی‌های ذهنی تبدیل می‌کند. در فرهنگ لغت معین، ادراک به معنای دریافتن، فهمیدن و آگاهی یافتن از اطلاعات حسی و شناخت آن‌ها است. همچنین، ادراک به فرآیندی اشاره دارد که طی آن افراد با استفاده از حواس خود، اطلاعات دریافتی از محیط را تفسیر و سازماندهی می‌کنند و به آن‌ها معنا می‌دهند. از نظر شلنبرگ (Schellenberg, 2018)، توجیه باورها، تولید حالات ذهنی آگاهانه و تبدیل ورودی‌های حسی به نمایش‌های ذهنی، سه نقش اصلی ادراک را ایفا می‌کنند. ادراک صرفاً دریافت منفعلانه کیفیت‌های جداگانه نیست، بلکه شامل آگاهی از ویژگی‌های مختلفی مانند حرکت، شدت، اندازه و روابط فضایی می‌شود (Toivanen, 2018). بنابراین، ادراک معلمان از هوش مصنوعی نیز می‌تواند به‌طور مستقیم بر نحوه تفسیر، استفاده و مدیریت این فناوری در محیط آموزشی تأثیرگذار باشد.

بررسی پیشینه پژوهش نشان می‌دهد که در حوزه هوش مصنوعی ابزارها و مقیاس‌های متعددی برای سنجش نگرش‌ها، ادراکات، باورها و مهارت‌ها توسعه یافته‌اند (Üzüm et al., 2025). به‌علاوه مطالعات متعددی به بررسی ادراکات و نگرش‌های افراد نسبت به کاربرد هوش مصنوعی به‌طور عمومی یا در حوزه‌های ویژه همچون آموزش، پرداخته‌اند. برای مثال، کایا و همکاران (Kaya et al., 2022) مقیاس عمومی نگرش نسبت به هوش مصنوعی (GAAIS) را توسعه دادند تا نگرش‌های کلی افراد نسبت به هوش مصنوعی را ارزیابی کنند. این مقیاس پس از ترجمه و بومی‌سازی به زبان ترکی، اعتبار و پایایی مناسبی نشان داد و برای نمونه‌ای شامل ۳۵۰ شرکت‌کننده (۲۵۹ زن و ۹۱ مرد) در بازه سنی ۱۸ تا ۵۱ سال اعمال شد. نتایج تحلیل‌ها نشان داد که نگرش مثبت نسبت به هوش مصنوعی با سطح استفاده از کامپیوتر، میزان دانش درباره هوش مصنوعی و اضطراب یادگیری هوش مصنوعی مرتبط است، درحالی‌که نگرش منفی با ویژگی‌های شخصیتی (به ویژه توافق‌پذیری) و اضطراب‌های مرتبط با پیکربندی و یادگیری هوش مصنوعی پیش‌بینی می‌شود. این پژوهش تأکید می‌کند که ویژگی‌های فردی، اضطراب مرتبط با هوش مصنوعی و عوامل جمعیت‌شناختی نقش مهمی در شکل‌گیری نگرش‌ها نسبت به هوش مصنوعی دارند. به‌طور مشابه، گراسینی (Grassini, 2023) مقیاس نگرش به هوش مصنوعی (AIAS-4²) را طراحی کرد. این مقیاس یک ابزار مختصر خودگزارش ۴ آیتمی است که نگرش کلی افراد نسبت به هوش مصنوعی را ارزیابی می‌کند و بر باورهای افراد درباره تأثیر هوش مصنوعی بر زندگی شخصی، شغلی و جامعه تمرکز دارد. نسخه اولیه مقیاس شامل پنج آیتم بود که با تحلیل‌های عاملی و بررسی پایایی اصلاح شد و نهایتاً به یک نسخه ۴ آیتمی با یک عامل واحد تبدیل شد که اعتبار ساختاری و قابلیت تعمیم آن به جمعیت‌های مختلف تأیید شد. این پژوهش نشان می‌دهد که AIAS-4 می‌تواند ابزار مفیدی برای

محققان و متخصصانی باشد که قصد بررسی نگرش عمومی کاربران نسبت به هوش مصنوعی را دارند. همچنین، کیسلیچ و همکاران (Kieslich et al., 2021) مقیاس تهدیدهای هوش مصنوعی (TAI) را برای ارزیابی نگرانی‌های مرتبط با این فناوری ارائه کردند. این مقیاس به صورت دقیق و جزئی طراحی شده است تا چهار دسته عملکردی مختلف سیستم‌های هوش مصنوعی را پوشش دهد. پژوهش مذکور با نمونه‌ای شامل ۸۹۱ شرکت‌کننده اجرا شد و تحلیل داده‌ها اعتبار ساختاری، پایایی داخلی و روایی عاملی مقیاس را تأیید کرد. نتایج نشان می‌دهد که ابزار مناسبی برای بررسی نگرانی‌های عمومی و تخصصی نسبت به تهدیدهای هوش مصنوعی است و قابلیت تعمیم در مطالعات آتی را دارد. در زمینه آموزش، پژوهش‌ها نشان‌دهنده تلاش‌هایی برای توسعه ابزارهای تخصصی‌تر هستند. کاراواگلو و ییلماز و همکاران (Karaoglan Yilmaz et al., 2023) مقیاس پذیرش هوش مصنوعی مولد را طراحی کردند که پذیرش فناوری‌های مولد مانند ChatGPT را در آموزش بررسی می‌کند. این مقیاس با مشارکت ۶۲۷ دانشجو توسعه یافت و تحلیل‌های عاملی اکتشافی و تأییدی ساختار چهار عاملی شامل ۲۰ آیتم را تأیید کردند. پایایی مقیاس نیز با آلفای کرونباخ ۰/۹۷ و ضریب بازآزمایی ۰/۹۵ اثبات شد، که نشان می‌دهد ابزار مذکور برای سنجش پذیرش دانشجویان نسبت به هوش مصنوعی مولد معتبر و قابل اعتماد است. وانگ و چوانگ (Wang & Chuang, 2023) مقیاس خودکارآمدی هوش مصنوعی را توسعه دادند که به سنجش اعتماد به نفس افراد در استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی می‌پردازد. این مقیاس ۲۲ آیتمی با چهار عامل اصلی شامل «کمک»، «تعامل انسان‌گونه»، «راحتی با هوش مصنوعی» و «مهارت‌های تکنولوژیک» اعتبارسنجی شد و پایایی و روایی مناسبی نشان داد و نخستین ابزار معتبر برای اندازه‌گیری خودکارآمدی در استفاده از هوش مصنوعی است. علاوه بر این، وانگ و همکاران (Wang et al., 2023) مقیاس سواد هوش مصنوعی را معرفی کردند که شایستگی کاربران در درک و استفاده از این فناوری را ارزیابی می‌کند. این مقیاس شامل چهار مولفه اصلی «آگاهی»، «استفاده»، «ارزیابی» و «اخلاق» و ۱۲ آیتم نهایی است و اعتبار و پایایی مناسبی دارد. یافته‌ها نشان می‌دهد که سواد هوش مصنوعی با سواد دیجیتال، نگرش نسبت به ربات‌ها و میزان استفاده روزانه کاربران از هوش مصنوعی مرتبط است و می‌تواند در طراحی برنامه‌ها و ارزیابی مهارت‌های کاربران مفید باشد.

با توجه به اهمیت روزافزون کاربرد هوش مصنوعی در آموزش و نقش محوری معلمان به‌عنوان مجریان اصلی فرآیند آموزشی، ضرورت توسعه ابزارهای معتبر برای سنجش ادراک معلمان از این فناوری در بافت نظام آموزشی ایران بیش از پیش آشکار است. نظام آموزشی ایران با چالش‌هایی نظیر کمبود بودجه و زیرساخت‌های فناوری، نابرابری‌های آموزشی، فاصله میان محتوای آموزشی و نیازهای بازار کار و محدودیت منابع برای پاسخگویی به نیازهای جمعیت متنوع دانش‌آموزی مواجه است (Abyaz, 2024). در این میان، هوش مصنوعی با قابلیت‌هایی نظیر شخصی‌سازی یادگیری، تحلیل داده‌های آموزشی برای شناسایی نقاط ضعف دانش‌آموزان، تولید محتوای جذاب و تعاملی و کاهش بار اداری معلمان، می‌تواند به‌عنوان ابزاری تحول‌آفرین عمل کند و به بهبود کیفیت آموزش و کاهش نابرابری‌های آموزشی کمک نماید (Gómez Cano & Colala Troya, 2023; Singh and Thakur, 2024). این مهم می‌تواند به رفع چالش‌هایی که اشاره شد کمک کند، با این حال موفقیت استفاده از هوش مصنوعی در آموزش به ادراک و آمادگی معلمان برای پذیرش این فناوری وابسته است. در ایران، فقدان ابزارهای معتبر و بومی‌سازی شده برای سنجش ادراک معلمان از کاربرد هوش مصنوعی، مانعی جدی برای سیاست‌گذاری‌های مؤثر و طراحی برنامه‌های آموزشی مبتنی بر این فناوری ایجاد کرده است. بیشتر مقیاس‌های موجود بر نگرش‌های کلی یا جنبه‌های فنی متمرکز هستند و به‌طور خاص برای نظام آموزشی ایران طراحی یا اعتباریابی نشده‌اند. این شکاف پژوهشی، ضرورت توسعه و اعتباریابی ابزارهایی را که به‌طور خاص برای معلمان ایرانی طراحی شده باشند، برجسته می‌کند. بنابراین؛ پژوهش حاضر با هدف معرفی و اعتباریابی نسخه فارسی مقیاس ادراک معلمان از کاربرد هوش مصنوعی در آموزش (Üzümlü et al.,)

2025) انجام شده است. این مقیاس می‌تواند به‌عنوان یک ابزار معتبر برای ارزیابی آمادگی معلمان ایرانی در پذیرش و به‌کارگیری هوش مصنوعی در فرآیند آموزشی مورد استفاده قرار گیرد. با فراهم آوردن مبنایی علمی برای سنجش ادراک معلمان، این مقیاس گامی مؤثر در بهبود عملکرد نظام آموزشی برداشته و زمینه را برای ادغام کارآمد فناوری‌های نوین در آموزش فراهم می‌کند.

روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش از لحاظ هدف، کاربردی و از لحاظ روش جزو تحقیقات توصیفی پیمایشی است. همچنین با توجه اینکه تحلیل داده‌ها مبتنی بر تحلیل عاملی تأییدی بوده است، می‌توان آن را در زمره تحقیقات توصیفی همبستگی نیز در نظر گرفت. جامعه آماری، دانشجویان معلمان سال سوم و چهارم دانشگاه فرهنگیان استان کردستان (شامل دو پردیس شهید مدرس و بنت‌الهدی صدر) در سال تحصیلی ۱۴۰۴-۱۴۰۳ بودند. علت محدود کردن جامعه آماری به دانشجویان سال سوم و چهارم این بود که با توجه به هدف پژوهش لازم بود دانشجویان معلمان انتخاب شوند که تجربه حضور و تدریس در مدرسه را داشته باشند. با استفاده از روش نمونه‌گیری در دسترس ۳۲۱ نفر از اعضای جامعه آماری به‌عنوان نمونه انتخاب شدند. از این تعداد، ۱۹۴ نفر مرد و ۱۲۷ نفر زن بودند. در نهایت ۲۲۹ نفر ورودی سال ۱۴۰۰ (دانشجو معلم سال چهارم) و ۹۲ نفر نیز ورودی سال ۱۴۰۱ (دانشجو معلم سال سوم) بودند.

ابزار گردآوری داده‌ها مقیاس ادراک معلمان از کاربرد هوش مصنوعی در آموزش بود. این مقیاس توسط اوزوم و همکاران (Üzüüm et al., 2025) ساخت و اعتباریابی شده است و مشتمل بر ۱۵ آیتم و سه زیرمقیاس ادراک از تدریس، ادراک از یادگیری و ادراک از مسائل اخلاقی است (Üzüüm et al., 2025). گویه‌های پاسخ‌دهی بر اساس طیف پنج درجه‌ای لیکرت (کاملاً مخالف تا کاملاً موافق) و نمره‌گذاری آن نیز از ۱ تا ۵ است. در مطالعه اوزوم و همکاران (Üzüüm et al., 2025)، روایی سازه مقیاس از طریق تحلیل عاملی اکتشافی و تحلیل عاملی تأییدی بررسی و تأیید شد. پایایی مقیاس نیز با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ تأیید شد. شایان ذکر است ضریب آلفای کرونباخ کل مقیاس ۰/۸۷ بود و این ضریب برای سه زیرمقیاس «ادراک از تدریس»، «ادراک از یادگیری» و «ادراک از مسائل اخلاقی» به ترتیب ۰/۸۲، ۰/۷۹ و ۰/۷۹ بود.

در این پژوهش نسخه انگلیسی ابزار طی یک جلسه مشترک توسط پژوهشگران به فارسی ترجمه شد و تلاش شد در مورد بهترین ترجمه برای هر آیتم تصمیم‌گیری شود. سپس نسخه ترجمه شده در اختیار ۱۰ نفر از دانشجویان معلمان عضو جامعه آماری قرار داده شد و از آن‌ها درخواست شد هرگونه ابهام یا نظری را در خصوص آیتم‌ها بیان نمایند. در این مرحله به جز چند مورد معدود، تغییر خاصی در آیتم‌ها اعمال نشد و هر ۱۰ نفر در خصوص واضح و روشن بودن آیتم‌ها اتفاق نظر داشتند. در گام بعدی، مقیاس موردنظر در اختیار پنج نفر از متخصصان تعلیم و تربیت قرار داده شد و با استناد به نظرات این متخصصان از روایی ظاهری مقیاس اطمینان حاصل شد. در نهایت قبل از اجرا بر روی نمونه اصلی، با اجرای مقیاس بر روی ۳۰ نفر از دانشجویان معلمان، ضریب آلفای کرونباخ مقیاس و زیرمقیاس‌ها محاسبه و از پایایی ابزار اندازه‌گیری ادراک معلمان از کاربرد هوش مصنوعی در آموزش اطمینان حاصل شد. در این مرحله ضریب آلفای کرونباخ کل مقیاس ۰/۷۹ بود و این ضریب برای سه زیرمقیاس ادراک از تدریس، ادراک از یادگیری و ادراک از مسائل اخلاقی به ترتیب ۰/۷۳، ۰/۷۴ و ۰/۷۴ بود. در نهایت تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از تحلیل عاملی اکتشافی، تحلیل عاملی تأییدی و آزمون t تک نمونه‌ای انجام شد. نرم‌افزار مورد استفاده برای تحلیل داده‌ها SPSS19 و Amos23 بود.

یافته‌ها

در جدول ۱، آیتم‌های مقیاس ادراک معلمان از کاربرد هوش مصنوعی در آموزش به همراه اطلاعات توصیفی آن‌ها آمده است. بر این اساس میانگین نمرات آیتم‌ها در دامنه ۳/۰۹ تا ۴/۰۳ و بارعاملی آیتم‌ها بر روی متغیر کلی در دامنه ۰/۵۳ تا ۰/۷۳ قرار داشته است. در واقع، تمام آیتم‌ها بار عاملی بالاتر از ۰/۴ داشته و نشان می‌دهند که می‌توانند توصیف‌کننده مناسب متغیر ادراک از کاربرد هوش مصنوعی در تعلیم و تربیت باشند. با توجه به یافته‌های این بخش، نیاز به حذف هیچ آیتمی مشاهده نشد و تمام آن‌ها قابلیت ورود به تحلیل‌های اصلی در تحلیل عاملی اکتشافی را داشتند.

جدول ۱: اطلاعات توصیفی آیتم‌های مقیاس ادراک معلمان از کاربرد هوش مصنوعی در آموزش

آیتم‌ها	میانگین	انحراف استاندارد	بار عاملی
۱) هوش مصنوعی برنامه‌ریزی در آموزش را آسان‌تر می‌کند.	۴/۰۳	۱/۰۱۳	۰/۶۸
۲) این فناوری نظارت بر فرآیند آموزش را تسهیل می‌کند.	۳/۸۵	۱/۰۳۳	۰/۶۷
۳) هوش مصنوعی محتوای آموزشی را غنی‌تر می‌کند.	۳/۶۹	۱/۱۲۶	۰/۶۵
۴) از آموزش متناسب با نیازهای فردی هر دانش‌آموز حمایت می‌کند.	۳/۵۸	۱/۰۸۷	۰/۶۵
۵) تدریس موضوعات دشوار و پیچیده را تسهیل می‌کند.	۳/۸۶	۱/۰۷۵	۰/۵۸
۶) امکان بازخورد مستمر را فراهم می‌کند.	۳/۶۵	۱/۰۹۱	۰/۵۶
۷) ارزشیابی سریع را امکان‌پذیر می‌سازد.	۳/۷۱	۱/۱۰۱	۰/۵۴
۸) توانایی استدلال و تفکر منطقی را تقویت می‌کند.	۳/۳۲	۱/۱۴۸	۰/۵۳
۹) انگیزه یادگیری را افزایش می‌دهد.	۳/۳۹	۱/۱۱۰	۰/۵۷
۱۰) به تشویق یادگیری مستقل کمک می‌کند.	۳/۵۳	۱/۱۲۹	۰/۵۶
۱۱) کنجکاوی را افزایش می‌دهد.	۳/۴۴	۱/۱۶۰	۰/۶۵
۱۲) افراد را به تنبلی عادت می‌دهد.	۳/۲۰	۱/۲۷۸	۰/۷۳
۱۳) تهدیدهای اخلاقی را به همراه دارد.	۳/۱۹	۱/۱۰۴	۰/۶۱
۱۴) افراد را به استفاده از اطلاعات از پیش آماده عادت می‌دهد.	۳/۰۹	۱/۲۶۸	۰/۷۱
۱۵) باعث می‌شود افراد تصور کنند که دانش و یادگیری دیگر اهمیتی ندارد.	۳/۲۷	۱/۲۶۳	۰/۵۸

یکی از پیش شرط‌های تحلیل عاملی، کفایت نمونه است. برای بررسی این پیش شرط به نتایج آزمون‌های کیزر-میر-اولکین (KMO) و بارتلت استناد شد. مقدار آماره KMO برابر با ۰/۹۰۶ گزارش شد. از آن‌جا که این مقدار بزرگ‌تر از ۰/۷ بود، لذا مشخص شد که داده‌های پژوهش قابل تقلیل به تعدادی عوامل زیربنایی و مکنون هستند. همچنین مقدار آماره مجذور کای در آزمون کرویت بارتلت ۲۰۷۵/۶۵۱؛ درجه آزادی ۱۰۵ و سطح معناداری ۰/۰۰۱ گزارش شد. با توجه به معنادار بودن مقدار مجذور کای مشخص شد که بین گویه‌های درون هر یک از عوامل زیربنایی، همبستگی بالایی وجود دارد و از سوی دیگر، بین گویه‌های یک عامل با گویه‌های عوامل دیگر همبستگی خاصی مشاهده نمی‌شود. در مجموع بر اساس نتایج آزمون‌های KMO و بارتلت، کفایت نمونه مورد مطالعه برای انجام تحلیل عاملی تأیید شد.

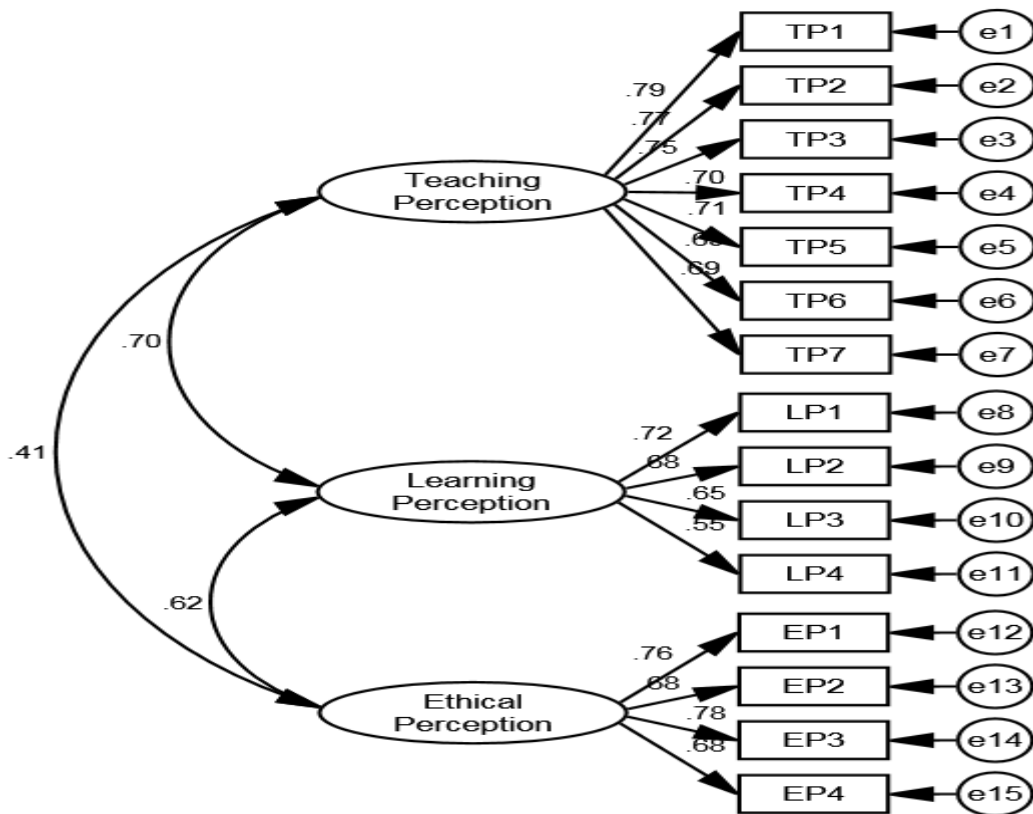
برای انجام تحلیل عاملی اکتشافی از روش تحلیل مؤلفه‌های اصلی استفاده شد. روش چرخش عامل‌ها نیز چرخش متعامد واریماکس بود. در جدول ۲، خلاصه نتایج تحلیل عاملی اکتشافی مقیاس ادراک معلمان از کاربرد هوش مصنوعی در تعلیم و تربیت ارائه شده است.

جدول ۲: خلاصه نتایج تحلیل عاملی اکتشافی مقیاس ادراک معلمان از کاربرد هوش مصنوعی در آموزش

شماره آیتم	عامل اول (ادراک از تدریس)	عامل دوم (ادراک از یادگیری)	عامل سوم (ادراک از مسائل اخلاقی)	مقدار ویژه	درصد واریانس تبیین شده
۱	۰/۷۹۴				
۲	۰/۸۰۵				
۳	۰/۷۹۷				
۴	۰/۶۹۸			۴/۱۶۲	۲۷/۷۴۳
۵	۰/۷۰۹				
۶	۰/۶۷۲				
۷	۰/۶۶۸				
۸		۰/۵۳۹			
۹		۰/۶۷۶			
۱۰		۰/۶۷۰		۲/۷۵۱	۱۸/۳۴۲
۱۱		۰/۷۹۱			
۱۲			۰/۸۴۸		
۱۳			۰/۷۳۶		
۱۴			۰/۸۱۴	۲/۲۶۸	۱۵/۱۲۳
۱۵			۰/۶۷۲		

بر اساس نتایج جدول ۲، ۱۵ آیتم مقیاس قابل تقلیل به سه عامل هستند. شایان ذکر است بار عاملی همه آیتم‌ها بالای ۰/۴ و قابل قبول است. نکته قابل توجه اینکه، ساختار عاملی مستخرج از تحلیل عاملی اکتشافی نسخه فارسی مقیاس دقیقاً مشابه با ساختار عاملی مقیاس در پژوهش اوزوم و همکاران (Üzüüm et al., 2025) است. بنابراین به پیروی از نسخه اصلی مقیاس، عامل اول، دوم و سوم، به ترتیب «ادراک از تدریس»، «ادراک از یادگیری» و «ادراک از مسائل اخلاقی» نام نهاده شدند. مقدار ویژه مؤلفه «ادراک از تدریس» برابر با ۴/۱۶۲ است که ۲۷/۷۴ درصد از واریانس کل را تبیین می‌کند. مؤلفه «ادراک از یادگیری» با مقدار ویژه ۲/۷۵۱، حدود ۱۸ درصد از واریانس کل را تبیین کرده است و در نهایت، مؤلفه «ادراک از مسائل اخلاقی» با مقدار ویژه ۲/۲۶۸، حدود ۱۵ درصد از واریانس کل را تبیین کرده است. در مجموع مؤلفه‌های شناسایی شده توانسته‌اند ۶۱/۲۰۸ درصد از واریانس متغیرها را تبیین نمایند که حاکی از اعتبار سازه مناسب مقیاس پژوهش است.

پس از آن‌که از طریق تحلیل عاملی اکتشافی مشخص شد که آیتم‌های مقیاس قابل تقلیل به سه عامل زیربنایی هستند، در ادامه تلاش شد تا به روشی دیگر یعنی تحلیل عاملی تأییدی مبتنی بر کوواریانس نیز از روایی سازه ابزار گردآوری داده‌ها اطمینان حاصل شود. در نمودار ۱ و البته در جدول ۳، نتایج تحلیل عاملی تأییدی ارائه شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، بار عاملی همه آیتم‌ها بالاتر از ۰/۴ بوده و در بازه ۰/۵۵ تا ۰/۷۹ قرار دارند. مقادیر t نیز بالاتر از ۱/۹۶ بوده و معنادار هستند. این نتایج نشان می‌دهد که همه متغیرهای آشکار به خوبی بر روی متغیرهای مکنون بار شده و می‌توانند توصیف مناسبی از مؤلفه‌های ادراک از تدریس، ادراک از یادگیری و ادراک از مسائل اخلاقی به عمل آورند.



نمودار ۱: نتایج تحلیل عاملی تأییدی

جدول ۳: خلاصه نتایج تحلیل عاملی تأییدی مقیاس ادراک معلمان از کاربرد هوش مصنوعی در آموزش

مؤلفه	آیتم‌ها	بار عاملی	آماره t
ادراک از تدریس	(۱) هوش مصنوعی برنامه‌ریزی در آموزش را آسان‌تر می‌کند.	.۷۹۰	-
	(۲) این فناوری نظارت بر فرآیند آموزش را تسهیل می‌کند.	.۷۶۶	۱۴/۴۴
	(۳) هوش مصنوعی محتوای آموزشی را غنی‌تر می‌کند.	.۷۴۷	۱۴/۰۱
	(۴) از آموزش متناسب با نیازهای فردی هر دانش‌آموز حمایت می‌کند.	.۶۹۷	۱۲/۹۰
	(۵) تدریس موضوعات دشوار و پیچیده را تسهیل می‌کند.	.۷۱۵	۱۳/۲۸
	(۶) امکان بازخورد مستمر را فراهم می‌کند.	.۶۹۰	۱۲/۷۳
	(۷) ارزشیابی سریع را امکان‌پذیر می‌سازد.	.۶۹۲	۱۲/۷۸
ادراک از یادگیری	(۸) توانایی استدلال و تفکر منطقی را تقویت می‌کند.	.۷۲۴	-
	(۹) انگیزه یادگیری را افزایش می‌دهد.	.۶۸۴	۱۰/۵۳
	(۱۰) به تشویق یادگیری مستقل کمک می‌کند.	.۶۴۹	۱۰/۰۸
	(۱۱) کنجکاوی را افزایش می‌دهد.	.۵۵۰	۸/۶۶
ادراک از مسائل اخلاقی	(۱۲) افراد را به تبلی عادت می‌دهد.	.۷۶۲	-
	(۱۳) تهدیدهای اخلاقی را به همراه دارد.	.۶۸۵	۱۱/۳۶
	(۱۴) افراد را به استفاده از اطلاعات از پیش آماده عادت می‌دهد.	.۷۸۵	۱۲/۷۹
	(۱۵) باعث می‌شود افراد تصور کنند که دانش و یادگیری دیگر اهمیتی ندارد.	.۶۸۵	۱۱/۳۶

در نهایت، در جدول ۴ شاخص‌های نیکویی برازش گزارش شده است. در مدل مشاهده شده، آماره مجذور کای برابر با ۱۸۴/۵۵ و درجه آزادی ۸۷ بوده است. از آن‌جا که نسبت مجذور کای به درجه آزادی (۲/۱۲) کمتر از ۳ است، لذا برازش مدل بر اساس این

شاخص تأیید می‌شود. ریشه میانگین مجذورات خطاهای تخمین نیز یکی دیگر از شاخص‌های بسیار مهم است که اگر کمتر از ۰/۰۸ باشد، بیانگر برازش خوب مدل است. در این پژوهش مقدار این شاخص ۰/۰۵۹ بوده و بیانگر برازش خوب مدل است. یکی دیگر از شاخص‌های بسیار مهم، شاخص برازش تطبیقی است که مقادیر مساوی یا بالاتر از ۰/۹ نشان‌دهنده برازش خوب مدل است. در این پژوهش مقدار شاخص برازش تطبیقی ۰/۹۵ بود و لذا نشان داد مدل از برازش خوبی برخوردار است. علاوه بر این، مقادیر شاخص برازش افزایشی (۰/۹۵)، شاخص برازش هنجار شده (۰/۹۱)، شاخص نیکویی برازش (۰/۹۲) و شاخص نیکویی برازش تعدیل شده (۰/۹۰) همگی مساوی یا بالاتر از ۰/۹۰ بوده و بیانگر برازش خوب مدل هستند. البته مقدار شاخص ریشه میانگین مجذورات باقی‌مانده (۰/۰۶۳) بزرگتر از ۰/۰۵ است و لذا بر اساس این شاخص، براز مدل پایین است. به هر حال با توجه به بار عملی قابل قبول آیت‌ها بر روی ابعاد مقیاس و مناسب بودن اکثر شاخص‌های نیکویی برازش، ساختار عاملی نسخه فارسی مقیاس ادراک معلمان از کاربرد هوش مصنوعی در آموزش تأیید می‌شود.

جدول ۴: شاخص‌های نیکویی برازش پیرامون اعتبار عاملی مقیاس ادراک معلمان از کاربرد هوش مصنوعی در آموزش

شاخص برازندگی	X ² /df	RMSEA	CFI	IFI	NFI	GFI	AGFI	RMR
مقدار شاخص	۲/۱۲	۰/۰۵۹	۰/۹۵	۰/۹۵	۰/۹۱	۰/۹۲	۰/۹۰	۰/۰۶۳
نتیجه ارزیابی مدل	تأیید	تأیید	تأیید	تأیید	تأیید	تأیید	تأیید	رد

پس از اطمینان از روایی مقیاس پژوهش، در ادامه پایایی آن از طریق ضریب آلفای کرونباخ محاسبه شد. ضریب آلفای کرونباخ سه مؤلفه ادراک از تدریس، ادراک از یادگیری و ادراک از مسائل اخلاقی به ترتیب ۰/۸۸۷، ۰/۷۴۸ و ۰/۸۱۷ بود. ضریب آلفای کرونباخ کل مقیاس نیز ۰/۸۹۰ بود. از آن‌جا که این ضرایب بالاتر از ۰/۷ هستند، لذا از پایایی نسخه فارسی مقیاس نیز اطمینان حاصل شد. پس از اطمینان از روایی و پایایی نسخه فارسی مقیاس، در ادامه وضعیت ادراک از کاربرد هوش مصنوعی در آموزش در میان افراد نمونه بررسی شد. نتایج آزمون t تک نمونه‌ای در جدول ۵ نشان می‌دهد که میانگین ادراک افراد نمونه از کاربرد هوش مصنوعی در تعلیم و تربیت برابر با ۳/۴۶ و انحراف استاندارد آن ۰/۷۱۹ بوده است. مقدار t برابر با ۱۱/۴۵ و سطح معناداری حاصل ۰/۰۰۱ بود. با توجه به مثبت و معنادار بودن آماره t، می‌توان نتیجه گرفت که میانگین نمره ادراک دانشجومعلم‌ان از کاربرد هوش مصنوعی در تعلیم و تربیت بالاتر از متوسط بوده است. این نتایج نشان می‌دهد که افراد نمونه برداشت مثبتی از کاربرد هوش مصنوعی در تعلیم و تربیت دارند. نتایج همچنین نشان می‌دهد که میانگین هر سه مؤلفه ادراک از تدریس، ادراک از یادگیری و ادراک از مسائل اخلاقی به‌طور معناداری بالاتر از متوسط بوده است.

جدول ۵: نتایج بررسی ادراک دانشجومعلم‌ان دانشگاه فرهنگیان از کاربرد هوش مصنوعی در آموزش

متغیر	تعداد	میانگین مشاهده شده	انحراف استاندارد	میانگین نظری	آماره t	درجه آزادی	سطح معناداری
ادراک از تدریس	۳۲۱	۳/۷۷	۰/۸۳۰	۳	۱۶/۵۷	۳۲۰	۰/۰۰۱
ادراک از یادگیری	۳۲۱	۳/۴۲	۰/۸۵۹	۳	۸/۸۱	۳۲۰	۰/۰۰۱
ادراک از مسائل اخلاقی	۳۲۱	۳/۱۹	۰/۹۸۹	۳	۳/۴۳	۳۲۰	۰/۰۰۱
ادراک معلمان از کاربرد هوش مصنوعی در آموزش	۳۲۱	۳/۴۶	۰/۷۱۹	۳	۱۱/۴۵	۳۲۰	۰/۰۰۱

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف اعتباریابی مقیاس ادراک معلمان از کاربرد هوش مصنوعی در آموزش بر اساس مدل سه بعدی اوزوم و همکاران (Üzüüm & et al., 2025) انجام گرفت. یافته‌ها نشان داد که نسخه فارسی مقیاس از روایی و پایایی خوبی در میان نمونه دانشجویان ایرانی برخوردار است. به طور مشخص نتایج تحلیل عاملی تأییدی، ساختار سه بعدی مقیاس اصلی شامل زیرمقیاس‌های «ادراک از تدریس»، «ادراک از یادگیری» و «ادراک از مسائل اخلاقی» و ۱۵ آیتم آن را تأیید نمود. نتایج بررسی پایایی نیز نشان داد که همه زیرمقیاس‌ها از پایایی بسیار خوبی ($\alpha=0.74-0.88$) برخوردار بودند و پایایی کل مقیاس ($\alpha=0.89$) نیز عالی بود. همه آیتم‌های پرسش‌نامه دارای بار عاملی بالاتر از 0.4 بودند که نشان می‌دهد این گویه‌ها شاخص‌های معتبری برای سنجش سازه ادراک معلمان از کاربرد هوش مصنوعی در آموزش محسوب می‌شوند. از میان زیرمقیاس‌ها مقدار ویژه مؤلفه «ادراک از تدریس» برابر با $4/16$ است که با $27/74$ درصد بیشترین تبیین را از واریانس کل انجام می‌دهد. این مؤلفه بیش از دو مؤلفه دیگر توانست توصیف‌کننده ادراک دانشجویان معلمان از کاربرد هوش مصنوعی در آموزش باشد که البته این یافته با تعاریف ارائه شده از ادراک از کاربرد هوش مصنوعی سازگار است. یافته‌های پژوهش حاضر با نتایج تحقیق اوزوم و همکاران (Üzüüm et al., 2025)، به‌عنوان سازندگان مقیاس همسو است و نشان‌دهنده قابلیت کاربرد مقیاس ادراک معلمان از هوش مصنوعی در نظام آموزشی ایران می‌باشد. برای تبیین نتایج به دست آمده در این پژوهش هر یک از ابعاد مقیاس به تفکیک مورد بحث قرار می‌گیرد که نخستین آن، «ادراک از کاربرد هوش مصنوعی» در آموزش است. این بعد به این مسئله اشاره دارد که تا چه میزان یک معلم باور دارد که هوش مصنوعی می‌تواند در تعلیم و تربیت کاربرد داشته باشد. هوش مصنوعی می‌تواند به‌عنوان یک فناوری یا ابزار مناسب در تهیه محتوای آموزشی تا تدریس، ارزشیابی و ارائه بازخورد به فراگیران مؤثر باشد و به غنی‌تر شدن فرایند آموزش کمک کند. از نظر علمی، این یافته را می‌توان در پرتو مدل پذیرش فناوری (Davis et al., 1989) تبیین کرد. این مدل نشان می‌دهد که ادراک از مفید بودن یکی از عوامل کلیدی در پذیرش فناوری است و به باور فرد در مورد بهبود عملکرد با استفاده از آن اشاره دارد. در پژوهش حاضر، آیتم‌هایی همچون «هوش مصنوعی برنامه‌ریزی در آموزش را آسان‌تر می‌کند» دقیقاً این بُعد را بازتاب می‌دهند و بیانگر آن هستند که معلمان، این فناوری را در ارتقای کارایی تدریس مؤثر می‌دانند.

«ادراک از یادگیری» نیز بر کاربرد هوش مصنوعی در تعلیم و تربیت اثر گذار است. کاربست هوش مصنوعی در آموزش ماهیتی دوسویه دارد؛ به این معنا که نه تنها بر شیوه تدریس معلم اثر می‌گذارد، بلکه فرایند یادگیری فراگیران را نیز متحول می‌سازد. جذابیت‌های رسانه‌ای، تعامل با فناوری، تسهیل فرایندهای یادگیری و ساده‌سازی موضوعات پیچیده و محتوای دشوار مواردی هستند که باعث می‌شوند انگیزه یادگیری در فراگیران افزایش یافته و آن‌ها را تبدیل به کاوشگرانی نماید که همواره در کشف پاسخ به مسائل و ابهامات کنجکاو هستند. همچنین هوش مصنوعی می‌تواند قوه استدلال فراگیران را به چالش بکشد. همه این موارد بر مبنای این اصل اساسی استوار است که معلم و فراگیران به دریافت پاسخ‌های حداقلی از هوش مصنوعی بسنده ننموده و آن را ابزاری راحت برای دریافت پاسخ و رها شدن از چالش حل مسئله تلقی نکنند. لذا به‌کارگیری هوش مصنوعی در طول فرایند آموزش به ادراک معلم از یادگیری و باور وی به اینکه هوش مصنوعی نه به‌عنوان ابزار مخرب یادگیری بلکه به‌عنوان ابزاری مولد برای یاد گرفتن مسائل به شیوه‌های نو بسیار مهم است. از نظر علمی، تأیید این زیرمقیاس ریشه در نظریه یادگیری سازنده‌گرا^۱ دارد، که بر ساخت دانش فعال توسط فراگیران تأکید می‌کند. در این چارچوب، هوش مصنوعی به‌عنوان ابزاری مولد عمل می‌کند که با ارائه تجربیات شخصی‌سازی شده و چالش‌های شناختی، یادگیری مستقل، تفکر انتقادی و کنجکاوی را تقویت می‌نماید. همچنین، نظریه خودتعیین‌گری^۲ به‌عنوان چارچوب مکمل، که توسط دسی و رایان (Deci & Ryan, 2012) پیشنهاد شده، انگیزه درونی را بر پایه نیازهای استقلال، شایستگی و ارتباط توصیف می‌کند. هوش مصنوعی

1. Constructivist Learning Theory
2. Self-Determination Theory

با حمایت از یادگیری مستقل و افزایش کنجکاوی، این نیازها را برآورده ساخته و انگیزه یادگیری را تقویت می‌کند. انطباق میان چارچوب‌های نظری و آیت‌های این زیرمقیاس مانند گزاره «کنجکاوی را افزایش می‌دهد»، مؤید آن است که سازه ادراک از یادگیری، علاوه بر شواهد تجربی، از انسجام نظری نیز برخوردار است.

مولفه سوم که بر ادراک معلمان از کاربرد هوش مصنوعی در تعلیم و تربیت اثرگذار است «ادراک از مسائل اخلاقی» است. مهم است که معلمان باور داشته باشند این تهدیدها در جریان کاربرد نادرست از ابزارهای هوش مصنوعی به وجود می‌آید. هوش مصنوعی اغلب به‌عنوان یک «شمشیر دو لبه» توصیف می‌شود؛ از یک‌سو بهره‌وری را افزایش داده، فرایندها را تسهیل می‌کند و کارایی تصمیم‌گیری را بهبود می‌بخشد و از سوی دیگر با پیامدهای اخلاقی و روانی - اجتماعی همچون تضعیف هویت فردی، کاهش خودمختاری و ایجاد فاصله عاطفی همراه است (Zencirli & Altin, 2025). تأیید بعد ادراک از اخلاق ریشه در چارچوب اخلاقی فناوری^۱ دارد، که بر ارزیابی پیامدهای اخلاقی و اجتماعی استفاده از فناوری‌های نوین، از جمله هوش مصنوعی، تأکید می‌کند. این چارچوب، که توسط موور (Moor, 2005) ارائه شد به بررسی تعادل بین فواید و ریسک‌های فناوری می‌پردازد و باور دارد که هوش مصنوعی هم می‌تواند بهره‌وری را افزایش دهد و هم چالش‌هایی مانند کاهش خودمختاری و دوری عاطفی را به همراه داشته باشد. آیت‌هایی مانند «افراد را به استفاده از اطلاعات از پیش آماده عادت می‌دهد» نشان می‌دهد که ادراک معلمان از تهدیدات اخلاقی ممکن است ریشه در کاهش استقلال اشاره شده در نظریه خودتعیین‌گری داشته باشد. این چارچوب‌ها با آیت‌های این بُعد، که برعکس نمره گذاری شده‌اند تا نگرش‌های منفی را ارزیابی کنند، سازگارند و انطباق نظری آن‌ها با داده‌های تجربی را توجیه می‌کنند. استفاده مداوم از هوش مصنوعی ممکن است به عادت کاربران به پذیرش بی‌چون‌وچرای پاسخ‌ها و کاهش تفکر انتقادی بینجامد. در این چارچوب، برخی معلمان نگران‌اند که فراگیران با تکیه بر پاسخ‌های آماده، از خلاقیت و نقد بازمانند؛ از این‌رو، کاربرد هوش مصنوعی را تهدیدی برای زایش علمی دانسته و اجتناب از آن را راهی برای پیشگیری از پیامدهای منفی تلقی می‌کنند.

در مجموع، نتایج این پژوهش تأیید می‌کند که مقیاس ادراک معلمان از کاربرد هوش مصنوعی در آموزش از روایی و پایایی مناسبی برخوردار است و می‌تواند ابزاری کارآمد برای سنجش نگرش معلمان نسبت به کاربرد هوش مصنوعی در فرایند تعلیم و تربیت باشد. اگرچه نتایج از تأیید ساختار عاملی و پایایی نسخه فارسی مقیاس حمایت می‌کند اما لازم است در بهره‌برداری و تعمیم نتایج به برخی محدودیت‌های پژوهش حاضر توجه شود. اول اینکه، نمونه مورد مطالعه در این پژوهش فقط دانشجو معلمان بوده‌اند و لذا اطمینان بیشتر از روایی و پایایی پرسش‌نامه در گرو اجرا و ارزیابی مقیاس در بین معلمان با سابقه کاری بیشتر است که سال‌ها در نقش معلمی مشغول به کار بوده‌اند. محدودیت پژوهشی دوم اینکه روش نمونه‌گیری در پژوهش حاضر به صورت دردسترس بوده است و نمی‌توان ادعای تعمیم‌پذیری کامل یافته‌ها را داشت. بنابراین پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی از نمونه‌های کلان‌تر و روش‌های نمونه‌گیری تصادفی استفاده شود.

بنابراین از آنجایی که پذیرش فناوری‌های نوین همچون ابزارها و محصولات هوش مصنوعی در تدریس و یادگیری منوط به ادراک معلمان نسبت به قابلیت کاربرد آن‌ها در تعلیم و تربیت دارد، پیشنهاد می‌شود که پژوهش‌هایی مبتنی بر کاربرد مقیاس اعتباریابی شده در جامعه معلمان ایران انجام شود تا سیاست‌گذاران و مجریان آموزشی از نتایج آن در بهبود این مسئله استفاده نمایند. به‌طور ویژه با توجه به فقدان ابزار سنجش ادراک معلمان از کاربرد هوش مصنوعی در تعلیم و تربیت، می‌توان از این ابزار در شناسایی معلمان با ادراکات منفی نسبت به کاربرد هوش مصنوعی برای مداخلات آموزشی و اثربخشی برنامه‌های آموزش استفاده نمود. همچنین این مقیاس می‌تواند زمینه‌ساز گسترش تحقیقات بین‌المللی در خصوص ادراکات از تعامل با هوش مصنوعی به‌ویژه در کشورهای فارسی‌زبان گردد.

منابع

- Abdulkhakovna, E.D. (2025). The Essence of Integrating Artificial Intelligence into The Education System. *International Journal of Pedagogics*. <https://doi.org/10.37547/ijp/volume05issue04-65>
- Abyaz, A. A. (2024). The role of artificial intelligence in transforming the primary education system: Examining challenges and providing practical solutions. *The 2nd International Conference on Modern Research in Education and Schools with a Perspective on Progress and Development*, Bu-Ali Sina Research Association, Hamedan, Iran.
- Ahuja, V. (2019). Artificial intelligence (AI) in drug discovery and medicine. *J Clin Cases Rep*, 2(3), 76-80. <https://doi.org/10.46619/joccr.2019.2-1043>
- Ali, M., Rehman, S., & Cheema, E. (2025). Impact of artificial intelligence on the academic performance and test anxiety of pharmacy students in objective structured clinical examination: a randomized controlled trial. *International Journal of Clinical Pharmacy*, 1-8. <https://doi.org/10.1007/s11096-025-01876-5>
- Amofa, B., Kamudyariwa, X. B., Fernandes, F. A. P., Osobajo, O. A., Jeremiah, F., & Oke, A. (2025). Navigating the Complexity of Generative Artificial Intelligence in Higher Education: A Systematic Literature Review. *Education Sciences*, 15(7), 826. <https://doi.org/10.3390/educsci15070826>
- Celik, I., Dindar, M., Muukkonen, H., & Järvelä, S. (2022). The promises and challenges of artificial intelligence for teachers: A systematic review of research. *TechTrends*, 66(5), 616–630. <https://doi.org/10.1007/s11528-022-00715-y>
- Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial intelligence in education: A review. *IEEE Access*, 8, 75264–75278. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2988510>
- Dameruppula, S. (2025). The Evolution and Impact of Artificial Intelligence and Machine Learning: A Technical Overview. *International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology*. <https://doi.org/10.48175/ijarsct-24609>
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). Technology acceptance model. *J Manag Sci*, 35(8), 982-1003. <https://doi.org/10.1287/mnsc.35.8.982>
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2012). Self-determination theory. *Handbook of theories of social psychology*, 1(20), 416-436.
- Derinalp, P., & Ozyurt, M. (2024). Adaptation of the Student Attitudes Toward Artificial Intelligence Scale to the Turkish Context: Validity and Reliability Study. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 41(8), 4653-4667. <https://doi.org/10.1080/10447318.2024.2352921>
- Fahreni, R., Ali, H. S., & Daud, A. (2024). Teachers' perspective on the use of artificial intelligence in teaching and learning process: A systematic literature review. *Scope: Journal of English Language Teaching*, 9(1), 417-423. <https://doi.org/10.30998/scope.v9i1.21785>
- Falebita, O. S., & Kok, P. J. (2024). Artificial intelligence tools usage: A structural equation modeling of undergraduates' technological readiness, self-efficacy and attitudes. *Journal for STEM Education Research*, 1-26. <https://doi.org/10.1007/s41979-024-00132-1>
- Gayed, J. M. (2025). Educators' perspective on artificial intelligence: equity, preparedness, and development. *Cogent Education*, 12(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2447169>
- Gómez Cano, C. A., & Colala Troya, A. L. (2023). *Artificial Intelligence applied to teaching and learning processes*. 1, 2. <https://doi.org/10.62486/latia20232>
- Grassini, S. (2023). Development and validation of the AI Attitude Scale (AIAS-4): A brief measure of general attitude toward artificial intelligence. *Frontiers in Psychology*, 14, 1191628. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1191628>
- Javaid, M., Haleem, A., Singh, R. P., Khan, S., & Khan, I. H. (2023). Unlocking the opportunities through ChatGPT tool towards ameliorating the education system. *BenchCouncil Transactions on Benchmarks, Standards and Evaluations*, 3(2), 100115. <https://doi.org/10.1016/j.tbench.2023.100115>
- Yilmaz, F. G. K., Yilmaz, R., & Ceylan, M. (2024). Generative artificial intelligence acceptance scale: A validity and reliability study. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 40(24), 8703-8715. <https://doi.org/10.1080/10447318.2023.2288730>
- Kaya, F., Aydin, F., Schepman, A., Rodway, P., Yetişensoy, O., & Demir-Kaya, M. (2022). The roles of personality traits, AI anxiety, and demographic factors in attitudes toward artificial intelligence. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 40(2), 497–514. <https://doi.org/10.1080/10447318.2022.2151730>
- Kieslich, K., Lünich, M., & Marcinkowski, F. (2021). The threats of artificial intelligence scale (TAI): Development, measurement, and test over three application domains. *International Journal of Social Robotics*, 13(7), 1563–1577. <https://doi.org/10.1007/s12369-020-00734-w>
- Lee, Y. J., Davis, R. O., & Ryu, J. (2024). Korean in-service teachers' perceptions of implementing artificial intelligence (AI) education for teaching in schools and their AI teacher training programs. *International Journal of Information and Education Technology*, 14(2), 214-219. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2024.14.2.2042>
- Majkić, Z., & Vranješ, D. (2024). The Integration of Artificial Intelligence across Educational Levels: From Primary School to University. *10th International Scientific Conference Technics, Informatic, and Education*. <https://doi.org/10.46793/tie24.391m>
- Moor, J. H. (2005). Why we need better ethics for emerging technologies. *Ethics and information technology*, 7(3), 111-119. <https://doi.org/10.1007/s10676-006-0008-0>

- Morales-García, W.C., Sairitupa-Sanchez, L.Z., Morales-García, S.B., & Morales-García, M. (2024). *Adaptation and psychometric properties of a brief version of the general self-efficacy scale for use with artificial intelligence (GSE-6AI) among university students*. *Frontiers in Education*. <https://doi.org/10.3389/educ.2024.1293437>
- Muggleton, S. (2014). Alan Turing and the development of Artificial Intelligence. *AI communications*, 27(1), 3-10. <https://doi.org/10.3233/AIC-130579>
- Nasni Naseri, R.N., & Abdullah, R.N. (2025). *Transforming Education with AI: Insights from Developed Countries*. *International Journal of Research and Innovation in Social Science*. <https://doi.org/10.47772/ijriss.2025.90300308>
- Obschonka, M., & Audretsch, D. B. (2020). Artificial intelligence and big data in entrepreneurship: A new era has begun. *Small Business Economics*, 55(2), 529–539. <https://doi.org/10.1007/s11187-019-00202-4>
- Owan, V. J., Abang, K. B., Idika, D. O., Etta, E. O., & Bassey, B. A. (2023). Exploring the potential of artificial intelligence tools in educational measurement and assessment. *Eurasia journal of mathematics, science and technology education*, 19(8), em2307. <https://doi.org/10.29333/ejmste/13428>
- Panigrahi, A., & Joshi, V. (2020). Use of Artificial Intelligence in Education. *The Management Accountant Journal*, 55(5), 64–67. <https://doi.org/10.33516/maj.v55i5.64-67p>
- Panjani, H., & Mudgal, P.D. (2024). AI(Artificial Intelligence) Integration in Education: Teachers' Perspectives, Professional Development and Policy Recommendations. *Journal of Information Systems Engineering and Management*. <https://doi.org/10.52783/jisem.v9i4s.10602>
- Polydoros, G., Galitskaya, V., Pergantis, P., Drigas, A., Antoniou, A. S., & Beazidou, E. (2025). Innovative AI-Driven Approaches to Mitigate Math Anxiety and Enhance Resilience Among Students with Persistently Low Performance in Mathematics. *Psychology International*, 7(2), 46. <https://doi.org/10.3390/psycholint7020046>
- Rajabiyan Dehzireh, M. (2024). Identifying the challenges and capabilities of artificial intelligence in teaching and learning by providing solutions. *Technical Education Journal*, 18(4), 921-950. <https://doi.org/10.22061/tej.2024.10777.3058> [In Persian].
- Rashid, A. B., & Kausik, M. A. K. (2024). *AI revolutionizing industries worldwide: A comprehensive overview of its diverse applications*. *Hybrid Advances*, 7, 100277. <https://doi.org/10.1016/j.hybadv.2024.100277>
- Rostaminezhad, M. A., & Khajeh, H. (2025). A phenomenological analysis of primary school teachers' perception of ChatGPT integration in education. *Journal of Educational Planning and Studies*, 13(26), 198-220. <https://doi.org/10.22080/eps.2025.28671.2322> [In Persian].
- Sachdeva, A. (2023). Artificial intelligence in dentistry—a literature review. *Biomedical Journal of Scientific & Technical Research*, 51(1), 42323-42326. DOI: [10.26717/BJSTR.2023.51.008050](https://doi.org/10.26717/BJSTR.2023.51.008050)
- Schellenberg, S. (2018). *The Unity of Perception*. *Oxford Scholarship Online* <https://doi.org/10.1093/OSO/9780198827702.001.0001>
- Singh, G., & Thakur, A. (2024). AI in education: Ethical challenges and opportunities. In *The ethical frontier of AI and data analysis* (pp. 21). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-2964-1.ch002>
- Stankovski, S., & Ostojić, G. (2024). How ready are we to apply artificial intelligence? *Veštačka inteligencija-praktična primena i izazovi*, (Papers), 109-118. <https://doi.org/10.5937/vi24i09s>
- Toivanen, J. (2018). Perceptual Experience: Assembling a medieval puzzle. In *Philosophy of Mind in the Early and High Middle Ages* (pp. 134-156). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429508196-7>
- Üzüm, B., Elçiçek, M., & Pesen, A. (2025). Development of teachers' perception scale regarding artificial intelligence use in education: validity and reliability study. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 41(5), 2776-2787. <https://doi.org/10.1080/10447318.2024.2385518>.
- Vančová, H. (2023). AI and AI-powered tools for pronunciation training. *Journal of Language and Cultural Education*, 11(3), 12–24. <https://doi.org/10.2478/jolace-2023-0022>
- Wang, B., Rau, P. L. P., & Yuan, T. (2023). Measuring user competence in using artificial intelligence: Validity and reliability of artificial intelligence literacy scale. *Behaviour & Information Technology*, 42(9), 1324–1337. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2022.2072768>
- Wang, Y. Y., & Chuang, Y. W. (2023). Artificial intelligence self-efficacy: Scale development and validation. *Education and Information Technologies*, 29(4), 4785–4808. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12015-w>
- Zencirli, B. T., & Altin, M. (2025). The impact of artificial intelligence on workplace dehumanization: a critical review. *Journal of Hospitality and Tourism Horizons*, 1 (2): 128–149. <https://doi.org/10.1108/JHTH-01-2025-0014>
- Zhou, C. (2024). Teacher's Perceptions of Applying Artificial Intelligence in Education: A Systematic Review. *World J Soc Sci Res*, 11(3), 62-72. <https://doi.org/10.22158/wjssr.v11n3p62>