

The Effect of AI Self-Efficacy on Teachers' Behavioral Intention to Use AI in Education: The Mediating Role of Perceived Usefulness and Perceived Ease of Use

Nayyereh Hosseini*¹

1. Corresponding Author: Assistant Professor, Department of Educational Administration, Farhangian University, Tehran, Iran



Citation (APA): Hosseini, N. (2025). The Effect of AI Self-Efficacy on Teachers' Behavioral Intention to Use AI in Education: The Mediating Role of Perceived Usefulness and Perceived Ease of Use, *The Journal of Research and Innovation in Primary Education*, 7(2), 63-85.



<https://doi.org/10.48310/reek>



ARTICLE INFO

Keywords:

AI self-Efficacy
Behavioral Intention
Perceived Usefulness
Perceived Ease of Use
Teacher

Received: 2025 /02 /09

Accepted: 2025/07/06

Available: 2025/08/20

ABSTRACT

Background and Purpose: The present study aimed to investigate the effect of teachers' artificial intelligence self-efficacy (AI self-efficacy) on their behavioral intention to use AI in education, with an emphasis on the mediating role of perceived usefulness and perceived ease of use.

Methodology: The research method was descriptive correlational based on structural equations modeling and the statistical population of the study included all elementary school teachers (first and second grade) in Zarrinshahr city, from which 280 people were selected using stratified random sampling. We used 4 questionnaires to collect data: AI self-efficacy, perceived usefulness, perceived ease of use, and behavioral intention. Their validity and reliability were calculated and reported. We analyzed the data using descriptive statistics methods including mean and standard deviation and inferential statistics including Pearson correlation and structural equation modeling, with SPSS and Amos software.

Results: The results of the study showed that AI self-efficacy has a direct, positive and significant effect on teachers' behavioral intention to use AI in education ($P=0.008$). In addition, AI self-efficacy indirectly affects behavioral intention through the mediation of perceived usefulness ($P=0.01$). AI self-efficacy also affects behavioral intention through perceived ease of use ($P=0.02$).

Conclusion: Positive perceptions of AI's usefulness and ease of use are crucial factors influencing teachers' intention to adopt this technology. AI self-efficacy fosters and strengthens these positive perceptions, thereby enhancing teachers' intention to use AI. To leverage the numerous benefits of AI in education, enhancing teachers' AI self-efficacy in professional development programs is essential. To bridge the gap between self-efficacy and adoption, teacher professional development must prioritize hands-on, low-risk opportunities for experimentation with AI tools, supported by expert guidance and relevant resources. These experiences can significantly boost teachers' confidence and readiness to integrate AI into their teaching practices.

* **Corresponding author:** Nayyereh Hosseini, Department of Educational Administration, Farhangian University, Tehran, Iran. hosseininayyereh@cfu.ac.ir

Extended Abstract

Background and Purpose:

Although the benefits of artificial intelligence (AI) in education are widely acknowledged (Bond et al., 2024; Okonkwo & Ade-Ibijola, 2021), there is still no widespread adoption of AI-based educational technologies in classrooms (Viberg et al., 2024; Choi, Jang & Kim, 2023). Teachers are among the key stakeholders in the use of AI-based educational technologies and play a pivotal role in the adoption and implementation of AI in schools (Hoya et al., 2024; Viberg et al., 2024; Tekin, 2024). Therefore, for the successful integration of AI in teaching and learning, attention should be paid to the factors influencing teachers' behavioral intention to use AI in education (Al Darayseh, 2023; Hoya et al., 2024). According to the technology acceptance model, perceived usefulness and perceived ease of use are two key determinants of teachers' intention to adopt AI in education. Studies also indicate that individuals' artificial intelligence self-efficacy (AI self-efficacy) significantly influences their behavioral intention to use AI tools in education (Hoya et al., 2024; Tekin, 2024). Moreover, researchers argue that AI self-efficacy influences the belief that using AI is both effortless and beneficial (Hong, 2022; Viberg et al., 2024). Although emerging international research has begun to examine the impact of AI self-efficacy on behavioral intention, perceived usefulness, and perceived ease of use, no study has yet investigated these relationships within a single, integrated conceptual model. In the domestic research literature, no study was found that specifically examines the effect of AI self-efficacy on one or more of the aforementioned variables. Addressing this gap is important for advancing the domestic research literature on understanding the impact of AI self-efficacy on teachers' behavioral intentions and, in turn, for designing and implementing effective developmental interventions to strengthen teachers' AI self-efficacy. Accordingly, the aim of the present study was to answer the question of whether AI self-efficacy directly or indirectly (mediated by perceived usefulness and perceived ease of use) affects teachers' behavioral intention to use AI in education.

Methodology:

The research method was descriptive correlational based on structural equations modeling and the statistical population of the study included all elementary school teachers (first and second grade) in Zarrinshahr city, from which 280 people were selected using stratified random sampling. We used 4 questionnaires to collect data: AI self-efficacy (Collie et al., 2024), perceived usefulness (Nazaretsky et al., 2022), perceived ease of use (Choi, Jang & Kim, 2023), and behavioral intention (Choi, Jang & Kim, 2023). The construct validity and reliability of the questionnaires used in this research were examined and confirmed using first-order confirmatory factor analysis and Cronbach's alpha, respectively. To analyze the data, we employed descriptive (mean, SD) and inferential (correlation, SEM) statistics, with SPSS version 26 and Amos version 24 software.

Findings:

Structural equation modeling techniques were used to examine the research hypotheses and test the conceptual model of the study. The results showed that AI self-efficacy has a direct and significant effect on teachers' behavioral intention to use AI in education ($\beta = 0.39$, $P = 0.008$). Furthermore, AI self-efficacy indirectly affects behavioral intention to use AI through the mediating variables of perceived usefulness ($\beta = 0.33$, $P = 0.01$) and perceived ease of use ($\beta = 0.29$, $P = 0.02$).

Discussion and Conclusion:

The aim of the present study was to investigate the direct and indirect effects of AI self-efficacy on teachers' behavioral intention to use AI in education, within the framework of the technology

acceptance model, with an emphasis on the mediating roles of perceived usefulness and perceived ease of use. The results related to the first research hypothesis indicated that teachers' AI self-efficacy has a direct, positive, and significant effect on their behavioral intention. Since the use of AI in teaching is still in its early stages, many teachers remain concerned about whether their ICT skills are sufficient to meet the demands of integrating AI into their teaching practices (Wang, Liu & Tu, 2021). Teachers' AI self-efficacy refers to their judgment and belief about their ability to successfully use AI in educational settings (Hoya et al., 2024). Accordingly, confidence in using AI provides teachers with a sense of confidence in interacting with AI (Al Darayseh, 2023), and this internal sense of assurance strengthens their motivation and willingness to use AI in teaching. The findings of several studies (Ivanov et al., 2024; Sanusi et al., 2024; Tekin, 2024) are also consistent with the results of the first hypothesis in the present study. The results of testing the second hypothesis indicate that AI self-efficacy influences behavioral intention through the mediation of perceived usefulness. Wang, Liu, and Tu (2021) also state that teachers' self-efficacy regarding emerging technologies such as AI affects their positive evaluations of perceptions—such as perceived usefulness and perceived ease of use—which in turn influence their attitudes and behaviors toward using new technologies in teaching. Finally, the results of testing the third hypothesis in the present study revealed that perceived ease of use also plays a mediating role in the relationship between AI self-efficacy and behavioral intention. According to Wang, Liu, and Tu (2021), teachers' confidence in using AI leads them to feel a sense of control in the teaching environment and perceive AI as non-complex and easily integrable into their instructional activities. In fact, when teachers' self-efficacy is high, they tend to believe that using AI in teaching is easy. Thus, self-efficacy is a belief that contributes to the formation of a positive perception of ease of use. On the other hand, researchers' findings suggest that perceived ease of use is an important determinant of behavioral intention to use AI (Al Darayseh, 2023; Yao & Wang, 2024; Choi, Jang & Kim, 2023; Chocarro, Cortinas & Marcos-Matas, 2023; Zhang et al, 2023). When users believe that certain technologies are easy to use and can help them perform their tasks more effectively, they are generally more inclined to adopt them (Wang, Liu & Tu, 2021). Since AI in education is relatively new, teachers may not yet have had adequate time for training to develop the necessary competence and experience for effective integration. Concerns about the additional workload required to learn new technologies may also arise. These factors may help explain why perceived ease of use significantly influences teachers' behavioral intention.

Overall, the results of this study indicated that AI self-efficacy can influence behavioral intention both directly and indirectly through the two factors of perceived usefulness and perceived ease of use. Accordingly, increasing teachers' AI self-efficacy is essential to enhance their willingness to use AI in teaching. This may be facilitated through targeted training and professional development interventions that not only familiarize teachers with AI tools but also provide opportunities for practical experience and emphasize the practical benefits of AI in education. Teacher professional development—through targeted training, provision of resources, expert support, and hands-on experiences in a low-risk environment—can strengthen teachers' confidence in their ability to use AI effectively (Bergdahl & Sjöberg, 2025; Wang, Liu & Tu, 2021; Hoya et al., 2024).

Ethical Considerations: Compliance with Ethical Guidelines: Ethical principles were fully adhered to in this study. Participants were informed about the purpose of the study and the steps of its implementation. They were also assured of the confidentiality of their information.

Role of Each Author: The author of this article is fully responsible for conducting this research and writing the article.

Conflict of Interest: The author declare that there is no conflict of interest.

Acknowledgments: : I would like to express my deepest gratitude to all the teachers who participated in the research and who cooperated very well with the researcher to collect the data.

مقاله پژوهشی

تأثیر خودکارآمدی هوش مصنوعی بر قصد رفتاری معلمان برای استفاده از هوش مصنوعی در آموزش: نقش میانجی سودمندی ادراک شده و سهولت استفاده ادراک شده

نیره حسینی*

۱. استادیار گروه مدیریت آموزشی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران

مشخصات مقاله

چکیده

واژه‌های کلیدی:

خودکارآمدی هوش مصنوعی، قصد رفتاری، سودمندی ادراک شده، سهولت استفاده ادراک شده، معلم.

۱. نویسنده مسئول

hosseininayyereh@cfu.ac.ir

دریافت شده: ۱۴۰۳/۱۱/۲۱

پذیرش شده: ۱۴۰۴/۰۴/۱۵

منتشر شده: ۱۴۰۴/۰۵/۲۹

زمینه و هدف: هدف پژوهش حاضر، بررسی تأثیر خودکارآمدی هوش مصنوعی معلمان، بر قصد رفتاری آنان برای استفاده از هوش مصنوعی در آموزش، با تأکید بر نقش میانجی سودمندی ادراک شده و سهولت استفاده ادراک شده بود.

روش: روش پژوهش، توصیفی از نوع همبستگی مبتنی بر معادلات ساختاری و جامعه آماری پژوهش شامل همه معلمان ابتدایی (دوره اول و دوم) شهرستان زرین‌شهر بود که از میان آن‌ها ۲۸۰ نفر به روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای انتخاب شدند. برای گردآوری داده‌ها، از ۴ پرسشنامه خودکارآمدی هوش مصنوعی، سودمندی ادراک شده، سهولت استفاده ادراک شده و قصد رفتاری استفاده شد که روایی و پایایی آن‌ها محاسبه و گزارش شده است. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از روش‌های آمار توصیفی، شامل میانگین و انحراف معیار و آمار استنباطی شامل همبستگی پیرسون و مدل معادلات ساختاری و با نرم‌افزارهای SPSS و Amos انجام شد.

یافته‌ها: نتایج پژوهش نشان داد که خودکارآمدی هوش مصنوعی، بر قصد رفتاری معلمان برای استفاده از هوش مصنوعی در آموزش، تأثیر مستقیم، مثبت و معناداری دارد ($P=0/008$). به علاوه خودکارآمدی هوش مصنوعی با میانجیگری سودمندی ادراک شده بر قصد رفتاری، به صورت غیرمستقیم تأثیر می‌گذارد ($P=0/01$). خودکارآمدی هوش مصنوعی همچنین از طریق سهولت استفاده ادراک شده بر قصد رفتاری تأثیرگذار است ($P=0/02$).

نتیجه‌گیری: داشتن ادراکات مثبت در خصوص سودمندی و سهولت استفاده از فناوری هوش مصنوعی در آموزش، دو عامل مؤثر مهم بر قصد معلمان برای استفاده از این فناوری است. خودکارآمدی هوش مصنوعی، به شکل‌گیری و تقویت این ادراکات مثبت کمک می‌نماید و این به نوبه خود قصد معلمان برای استفاده از هوش مصنوعی را تقویت می‌کند. به منظور بهره‌گیری از مزایای فراوان به کارگیری هوش مصنوعی در آموزش، لازم است که افزایش خودکارآمدی هوش مصنوعی معلمان در برنامه‌های توسعه حرفه‌ای ایشان، به صورت جدی مدنظر قرار گیرد.

مقدمه

امروزه فناوری، تقریباً بر همه جنبه‌های زندگی تأثیر گذاشته است و آموزش نیز از این قاعده مستثنی نیست (Bergdahl & Sjoberg, 2025). فناوری‌های جدید در عرصه آموزش، تغییرات مهمی در ماهیت یادگیری دانش‌آموزان به وجود می‌آورد و استفاده بهینه از این فناوری‌ها، موجب بهبود و تسهیل در امر آموزش و یادگیری می‌شود (افضل‌نیا، ۱۳۸۷ به نقل از هوشمند میرحسینی، ۱۴۰۲). هوش مصنوعی^۱ به‌عنوان یک فناوری با پیامدهای جامع برای معلمان و تدریس در نظر گرفته می‌شود (Heeg & Avraamidou, 2023). پیشرفت‌ها در هوش مصنوعی، منجر به توسعه ابزارهای هوش مصنوعی آموزشی (EAIT)^۲ شده است (Choi, Jang & Kim, 2023) و استفاده از هوش مصنوعی در آموزش در سطح جهانی، به‌طور فزاینده‌ای اهمیت یافته است (Yao & Wang, 2024). ابزارهای هوش مصنوعی آموزشی، به‌طور هوشمندانه به معلمان در تدوین تصمیمات یا اقدامات آموزشی بهتر برای دانش‌آموزان‌شان کمک می‌کنند (Choi, Jang & Kim, 2023) و طیف گسترده‌ای از کاربردهای نوآورانه را برای معلمان ارائه می‌دهند (Hoya et al., 2024). پژوهشگران در بررسی‌های خود در مورد مزایای بالقوه استفاده از هوش مصنوعی در آموزش، اشاره می‌کنند که ابزارهایی مانند سیستم‌های آموزشی هوشمند، چت‌بات‌ها و سیستم‌های درجه‌بندی و ارزیابی خودکار می‌توانند، در وقت معلمان صرفه‌جویی کرده و کارایی معلمان را افزایش دهند و به آن‌ها اجازه دهند، بیشتر بر جنبه‌های ارتباطی هنگام تعامل و مشارکت با دانش‌آموزان تمرکز کنند (Harry & Sayudin, 2023; Bergdahl & Sjoberg, 2025). در همین راستا، چوی، جانگ و کیم (Choi, Jang & Kim, 2023) بیان می‌کنند که ابزارهای هوش مصنوعی آموزشی می‌توانند، حالات شناختی و سبک‌های یادگیری دانش‌آموزان را تحلیل کنند، عملکرد تحصیلی را پیش‌بینی کنند و از یادگیری سفارشی بر اساس عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان پشتیبانی نمایند. به نظر پژوهشگران، ابزارهای هوش مصنوعی همچنین می‌توانند، به کاهش حجم کار و بار ذهنی معلمان و در نتیجه ارائه حمایت فردی بیشتر به دانش‌آموزان در کلاس کمک نماید (Choi, Jang & Kim, 2023; Hoya et al., 2024). یائو و وانگ (Yao & Wang, 2024) نیز معتقدند، استفاده از هوش مصنوعی به معلمان کمک می‌کند تا روش‌های تدریس مؤثری را اتخاذ کنند و از این طریق کیفیت آموزش را ارتقا دهند. به‌طور کلی می‌توان گفت، هوش مصنوعی یک فناوری غیرقابل انکار است که به دلایلی مانند کمک به ماهرانه، جالب و سرگرم‌کننده بودن درس، یافتن مواد آموزشی مناسب برای دانش‌آموزان و اطمینان از تداوم یادگیری با تسهیل فرآیندهای یادگیری به آموزش کمک می‌کند (Tekin, 2024). با این حال، علی‌رغم مزایای بالقوه و ظرفیت فوق‌العاده ارائه‌شده برای استفاده از هوش مصنوعی در آموزش (Bond et al., 2024; Okonkwo & Ade-Ibijola, 2021; Al Darayseh, 2023; Kasneci et al., 2023)، هنوز پذیرش گسترده‌ای از فناوری‌های آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی در مدارس وجود ندارد (Viberg et al., 2024) و ابزارهای هوش مصنوعی، هنوز به‌ندرت در مدارس و کلاس‌های درس مورد استفاده قرار می‌گیرند (Choi, Jang & Kim, 2023; Galindo-Dominguez et al., 2024). معلمان از جمله ذی‌نفعان مهم در استفاده از فناوری‌های آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی هستند و نقش محوری در پذیرش و پیاده‌سازی هوش مصنوعی در مدارس ایفا می‌کنند (Kizilcec, 2024; Hoya et al., 2024; Viberg et al., 2024; Tekin, 2024). بنابراین، برای ادغام موفقیت‌آمیز فناوری هوش مصنوعی در تدریس و یادگیری باید به عوامل مؤثر بر قصد رفتاری (BI)^۳ معلمان برای استفاده از هوش مصنوعی در آموزش توجه نمود (Velandar et al., 2024; Al Darayseh, 2023; Hoya et al., 2024).

¹ artificial intelligence² educational ai tools³ behavioral intention

مدل پذیرش فناوری (TAM)^۱ در پیش‌بینی عواملی که ممکن است به‌طور مثبت یا منفی بر قصد رفتاری برای استفاده از یک فناوری تأثیر بگذارند، مؤثر نشان داده شده است (Yao & Wang, 2024; Choi, Jang & Kim, 2023; Tekin, 2024). بر اساس این مدل، سودمندی ادراک‌شده (PU)^۲ و سهولت استفاده ادراک‌شده (PEU)^۳ کاربران از یک فناوری، دو عامل کلیدی مؤثر بر قصد رفتاری آن‌ها برای استفاده از آن فناوری به شمار می‌رود (Wallace & Sheetz, 2014; Al Darayseh, 2023; Venkatesh & Bala, 2008). سهولت استفاده ادراک‌شده به میزان پیش‌بینی کاربران از استفاده از فناوری جدید با حداقل دشواری و سودمندی ادراک‌شده به باور کاربران به این موضوع که فناوری جدید، عملکرد را افزایش خواهد داد، اشاره دارد. متغیر وابسته مدل پذیرش فناوری که قصد رفتاری نامیده می‌شود که پیش‌بینی می‌شود، هم سهولت استفاده ادراک‌شده و هم سودمندی ادراک‌شده بر آن تأثیر مثبت بگذارند، به میزانی اشاره دارد که یک فرد به‌طور آگاهانه برنامه‌هایی را برای مشارکت یا اجتناب از یک رفتار خاص در آینده تدوین کرده است (Yao & Wang, 2024). در پژوهش حاضر، سودمندی ادراک‌شده به میزانی که معلمان معتقدند، برنامه‌های هوش مصنوعی عملکرد آن‌ها را بهبود می‌بخشد، اشاره دارد. درحالی‌که سهولت استفاده ادراک‌شده مربوط به میزانی است که معلمان معتقدند، استفاده از این برنامه‌ها مستلزم زحمت و تلاش اضافی نخواهد بود (Al Darayseh, 2023). یافته‌های برخی پژوهش‌ها حاکی از تأثیر مثبت و معنادار دو عامل سودمندی ادراک‌شده (Velli & Zafiroopoulos, 2024; Yao & Wang, 2024; Tekin, 2024; Ma & Lei, 2024; Zhang et al., 2023; Al Darayseh, 2023; Yao & Gado et al., 2022; Wang, Liu & Tu, 2021; Wang, 2024; Choi, Jang & Kim, 2023; Chocarro, Cortinas & Marcos-Matas, 2023; Zhang et al., 2023) بر قصد رفتاری برای استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی در آموزش است.

مطالعات همچنین نشان می‌دهد، خودکارآمدی هوش مصنوعی^۴ افراد بر قصد رفتاری آنان برای استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی در آموزش تأثیرگذار است (Hoya et al., 2024; Tekin, 2024). به گفته باندورا (Bandura, 1997) خودکارآمدی، باور فرد به توانایی خود برای سازمان‌دهی و انجام اقدامات و فعالیت‌های مورد نیاز برای دستیابی به نتایج خاص است. خودکارآمدی که می‌تواند با زمینه‌های مختلف سازگار شود (Bandura, 1997)، در زمینه‌های مختلفی مانند خودکارآمدی فناوری (Durak, 2018)، خودکارآمدی کامپیوتر (Isiksal & Askar, 2003)، خودکارآمدی اینترنت (Kim & Glassman, 2013) مورد بحث قرار گرفته است. با افزایش پیاده‌سازی ابزارهای هوش مصنوعی، محققان اخیراً خودکارآمدی هوش مصنوعی را به‌عنوان باور فرد به توانایی خود برای استفاده موفقیت‌آمیز از فناوری‌های هوش مصنوعی مفهوم‌سازی کرده‌اند (Wang & Chuang, 2024). برخی پژوهشگران معتقدند، افرادی که به توانایی خود در استفاده از فناوری اطمینان بیشتری دارند، در مقایسه با کسانی که اطمینان کمتری دارند، استفاده از فناوری را آسان و مفید می‌بینند (Venkatesh & Davis, 1996). وانگ، لیو و تو (Wang, Liu & Tu, 2021) به این نتیجه رسیدند که خودکارآمدی مدرسان تأثیر مثبتی بر سهولت استفاده ادراک‌شده آنان از فناوری‌های آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی دارد. یافته‌های یک مطالعه نشان می‌دهد، سطح قابل‌توجهی از خودکارآمدی هوش مصنوعی بر این باور تأثیر می‌گذارد که استفاده از هوش مصنوعی هم بی‌زحمت و هم سودمند است (Hong, 2022). ویبرگ و همکاران (Viberg et al., 2024) نیز دریافتند که معلمان با خودکارآمدی هوش مصنوعی بالاتر، مزایای مورد انتظار بیشتری را از فناوری‌های آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی درک می‌کنند. در همین راستا، محققان معتقدند مدل پذیرش فناوری می‌تواند، متغیرهای خارجی را در برگیرد که ممکن است از طریق تأثیر بر سودمندی و سهولت استفاده مورد انتظار، بر

¹ technology acceptance model

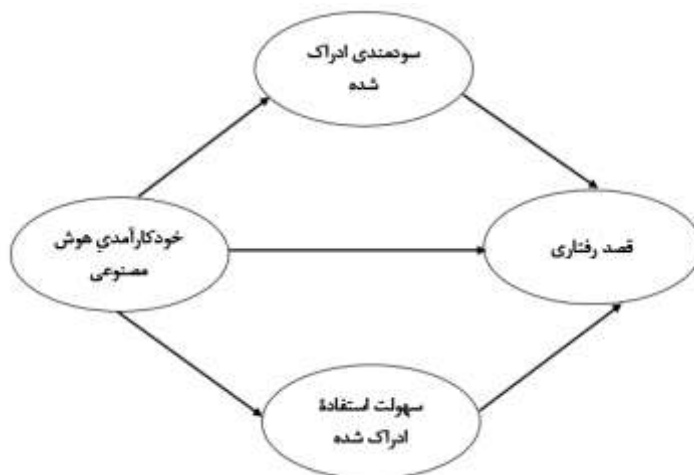
² perceived usefulness

³ perceived ease of use

⁴ ai self-efficacy

قصد رفتاری تأثیر بگذارند (Venkatesh & Davis, 2000). مطالعات متعددی تلاش کرده‌اند تا مدل پذیرش فناوری را با گنجاندن متغیرهای اضافی نظیر تأثیر اجتماعی، اضطراب و استرس، تجربه، رضایت شخصی و سواد دیجیتال برای ارائه تبیین غنی‌تر و جامع‌تر از پذیرش فناوری‌ها در زمینه‌های مختلف، گسترش داده و اصلاح نمایند (Choi, Jang & Kim, 2023; Al Darayseh, 2023). بر این اساس و با توجه به نظرات پژوهشگران و نتایج مطالعاتی که تاکنون به آن‌ها اشاره شد، می‌توان چنین فرض کرد که خودکارآمدی هوش مصنوعی هم به صورت مستقیم و هم به صورت غیرمستقیم (با میانجیگری سودمندی ادراک‌شده و سهولت استفاده ادراک‌شده) بر قصد رفتاری معلمان برای استفاده از هوش مصنوعی در آموزش مؤثر است.

به نظر پژوهشگران، هرچند ادبیات کنونی در مورد استفاده معلمان از فناوری در آموزش به‌طور کلی گسترده است، اما محدودیت‌هایی از نظر تحقیقات تجربی اختصاص‌یافته به بررسی عوامل مؤثر بر قصد معلمان برای استفاده از فناوری هوش مصنوعی به‌طور خاص، در چارچوب مدل پذیرش فناوری وجود دارد (Yao & Wang, 2024) و انجام پژوهش‌های بیشتر در این خصوص، به‌منظور پذیرش و ادغام موفقیت‌آمیز این فناوری در محیط‌های آموزشی مورد نیاز است (Velandar et al., 2024). اگرچه مطالعات نوظهور محدودی در خارج از کشور در خصوص تأثیر خودکارآمدی هوش مصنوعی بر قصد رفتاری و همچنین سودمندی ادراک‌شده و سهولت استفاده ادراک‌شده که بر طبق مدل پذیرش فناوری، دو عامل مهم و تعیین‌کننده در خصوص قصد رفتاری برای استفاده از هوش مصنوعی محسوب می‌شوند، انجام شده است، با این حال مطالعه‌ای که به صورت هم‌زمان و در قالب یک مدل مفهومی مطابق شکل (۱) به بررسی تأثیرات مستقیم و غیرمستقیم خودکارآمدی هوش مصنوعی (با میانجیگری سودمندی ادراک‌شده و سهولت استفاده ادراک‌شده) بر قصد رفتاری معلمان برای استفاده از هوش مصنوعی در آموزش بپردازد، به چشم نیامد. در ادبیات داخلی پژوهش نیز، مطالعه‌ای که به بررسی تأثیر خودکارآمدی هوش مصنوعی بر یک یا چند مورد از متغیرهای مذکور بپردازد، دیده نشد. توجه به این شکاف، به‌منظور توسعه ادبیات داخلی پژوهش در زمینه درک بهتر تأثیرات خودکارآمدی هوش مصنوعی بر قصد رفتاری معلمان و به تبع آن، تدوین برنامه‌ها و اجرای مداخلات و اقدامات توسعه‌ای لازم در راستای تقویت خودکارآمدی هوش مصنوعی معلمان به‌عنوان یک عامل مهم اثرگذار بر تصمیم‌گیری آنان در خصوص به‌کارگیری هوش مصنوعی در آموزش (Wang et al., 2024) و در نتیجه، بهره‌مندی از مزایای متعدد آن، مهم و ضروری به نظر می‌رسد. با توجه به آنچه تاکنون بیان شد، هدف پژوهش حاضر، پاسخ‌گویی به این سؤال بوده که آیا خودکارآمدی هوش مصنوعی به صورت مستقیم و یا غیرمستقیم (با میانجیگری سودمندی ادراک‌شده و سهولت استفاده ادراک‌شده) بر قصد رفتاری معلمان برای استفاده از هوش مصنوعی در آموزش تأثیر می‌گذارد؟ بر این اساس، مدل مفهومی پژوهش به صورت شکل (۱) ترسیم گردید:



شکل ۱. مدل مفهومی پژوهش

روش

پژوهش حاضر از نظر معیار هدف، یک پژوهش کاربردی بوده و با روش توصیفی از نوع همبستگی انجام شده است. جامعه آماری پژوهش شامل همهٔ معلمان مقطع ابتدایی شهرستان زرین شهر در سال تحصیلی ۱۴۰۴-۱۴۰۳ به تعداد ۶۵۳ نفر (شامل ۳۵۳ زن و ۳۰۰ مرد) بود. حجم نمونه با استفاده از جدول کرجسی و مورگان ۲۴۲ نفر تعیین شد. به منظور حصول اطمینان از تکمیل پرسشنامه‌ها به تعداد مورد نیاز، تعداد ۲۸۰ پرسشنامه در بین معلمان توزیع گردید که از این تعداد ۲۶۶ پرسشنامه (شامل ۱۳۸ زن و ۱۲۸ مرد) تکمیل و برگشت داده شد و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. افراد نمونه با روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای با توجه به جنسیت انتخاب شدند. برای گردآوری داده‌های پژوهش، پرسشنامه‌ای مشتمل بر ۱۹ گویه به منظور اندازه‌گیری ۴ سازه خودکارآمدی هوش مصنوعی، سودمندی ادراک شده، سهولت استفاده ادراک شده و قصد رفتاری در بین معلمان توزیع شد. جدول شماره ۱ ساختار ابزار گردآوری داده‌های پژوهش را به تفکیک هر سازه و منبع مربوط به آن نشان می‌دهد. توضیحات بیشتر در خصوص ابزار گردآوری داده‌ها در پژوهش حاضر در ذیل جدول شماره ۱ ارائه شده است.

جدول ۱. ساختار ابزار گردآوری داده‌های پژوهش

منبع	تعداد گویه‌ها	سازه
Collie et al. (2024)	۵	خودکارآمدی هوش مصنوعی
Nazaretsky et al. (2022)	۷	سودمندی ادراک شده
Choi, Jang & Kim (2023)	۴	سهولت استفاده ادراک شده
Choi, Jang & Kim (2023)	۳	قصد رفتاری

همان گونه که در جدول فوق بیان شده است، برای سنجش خودکارآمدی هوش مصنوعی در پژوهش حاضر، از پرسشنامه خودکارآمدی هوش مصنوعی (Collie et al., 2024) استفاده گردید که کولی و همکاران (Collie et al., 2024) در پژوهش خود که بر روی معلمان انجام دادند، روایی و پایایی آن را با استفاده از تحلیل عاملی تأییدی و آلفای کرونباخ تأیید نمودند. ضریب آلفای کرونباخ پرسشنامه مذکور در پژوهش کولی و همکاران (Collie et al., 2024) ۰/۹۶ و بارهای عاملی گویه‌ها در محدوده (۰/۹۳-۰/۸۴) گزارش شده است. همچنین، متغیر سودمندی ادراک شده در پژوهش حاضر با استفاده از پرسشنامه سودمندی ادراک شده (Nazaretsky et al., 2022) که برای معلمان طراحی و اعتباریابی شده است، مورد سنجش قرار گرفت که روایی سازه این پرسشنامه توسط پژوهشگران مذکور با استفاده از تحلیل عاملی اکتشافی بررسی و تأیید شده و پایایی آن نیز با استفاده از آلفای کرونباخ ۰/۷۵ به دست آمده است. برای سنجش دو متغیر، سهولت استفاده ادراک شده و قصد رفتاری در پژوهش حاضر نیز به ترتیب از پرسشنامه‌های سهولت استفاده ادراک شده (Choi, Jang & Kim, 2023) و پرسشنامه قصد رفتاری (Choi, Jang & Kim, 2023) استفاده گردید که اعتبار هر دو پرسشنامه مذکور در پژوهش (Choi, Jang & Kim, 2023) با استفاده از تحلیل عاملی تأییدی و آلفای کرونباخ بررسی و تأیید گردیده و آلفای کرونباخ این دو پرسشنامه به ترتیب ۰/۸۵ و ۰/۹۴ گزارش شده است. مقیاس اندازه‌گیری در هر چهار پرسشنامه مذکور بر اساس طیف لیکرت پنج‌گزینه‌ای است و گزینه‌ها از "کاملاً مخالفم" شروع و به "کاملاً موافقم" ختم می‌شود و نحوه نمره‌دهی به گزینه‌ها به ترتیب از ۱ تا ۵ است. روایی سازه و پایایی پرسشنامه‌های مورد استفاده در این پژوهش (شامل خودکارآمدی هوش مصنوعی، سودمندی

ادراک شده، سهولت استفاده ادراک شده و قصد رفتاری) به ترتیب با استفاده از تحلیل عاملی تأییدی مرتبه اول و آلفای کرونباخ بررسی و تأیید گردید که نتایج آن در جدول شماره ۵ در قسمت یافته‌ها ارائه شده است. به‌منظور تجزیه و تحلیل داده‌های پژوهش، از آزمون‌های توصیفی شامل میانگین و انحراف معیار و آزمون‌های استنباطی شامل همبستگی پیرسون و مدل معادلات ساختاری و نرم‌افزارهای SPSS26 و Amos24 استفاده شده است.

یافته‌ها

جدول شماره ۲ اطلاعات جمعیت‌شناختی شرکت‌کنندگان در پژوهش را نشان می‌دهد:

جدول ۲. توزیع فراوانی نمونه پژوهش به تفکیک متغیرهای جمعیت‌شناختی

متغیرها	فراوانی	درصد
جنسیت	مرد	۱۲۸
	زن	۱۳۸
سن	کمتر از ۳۰ سال	۹۶
	۳۰ تا ۴۰ سال	۱۲۴
	۴۰ تا ۵۰ سال	۴۶
سابقه خدمت	کمتر از ۵ سال	۶۹
	۵ تا ۱۰ سال	۱۱۵
	بیشتر از ۱۰ سال	۸۲
میزان تحصیلات	کاردانی	۱۲
	کارشناسی	۲۱۴
	کارشناسی ارشد و بالاتر	۴۰

جدول ۳. میانگین، انحراف معیار، چولگی و کشیدگی متغیرهای پژوهش

متغیرها	میانگین	انحراف معیار	چولگی		کشیدگی	
			مقدار	انحراف استاندارد	مقدار	انحراف استاندارد
خودکارآمدی هوش مصنوعی	۲/۹۴	۰/۶۳	۰/۱۵	۰/۱۴	-۰/۲۲	۰/۲۹
قصد رفتاری	۳/۳۶	۰/۴۱	-۰/۱۷	۰/۱۳	-۰/۱۸	۰/۳۱
سودمندی ادراک شده	۳/۲۱	۰/۴۵	۰/۲۳	۰/۴۴	-۰/۴۲	۰/۳۵
سهولت استفاده ادراک شده	۳/۳۷	۰/۳۵	۰/۴۳	۰/۲۵	-۰/۱۱	۰/۲۰

با توجه به نتایج جدول شماره ۳ در متغیرهای این پژوهش مقدار نسبت چولگی به خطای استاندارد و مقدار نسبت کشیدگی به خطای استاندارد در بازه (+۲ تا -۲) قرار دارد، بنابراین می‌توان گفت، متغیرهای پژوهش دارای توزیع نرمال و متقارن هستند.

جدول ۴. ماتریس همبستگی متغیرهای پژوهش

متغیرها	۱	۲	۳	۴
۱ خودکارآمدی هوش مصنوعی	۱			
۲ قصد رفتاری	*۰/۳۹	۱		
۳ سودمندی ادراک شده	*۰/۴۸	*۰/۶۱	۱	
۴ سهولت استفاده ادراک شده	*۰/۵۰	*۰/۵۷	*۰/۴۰	۱

$$*(P<0.05)$$

همان‌گونه که در جدول شماره ۴ مشاهده می‌شود، بین همه متغیرهای مطرح‌شده در مدل مفهومی پژوهش، همبستگی مثبت و معناداری وجود دارد.

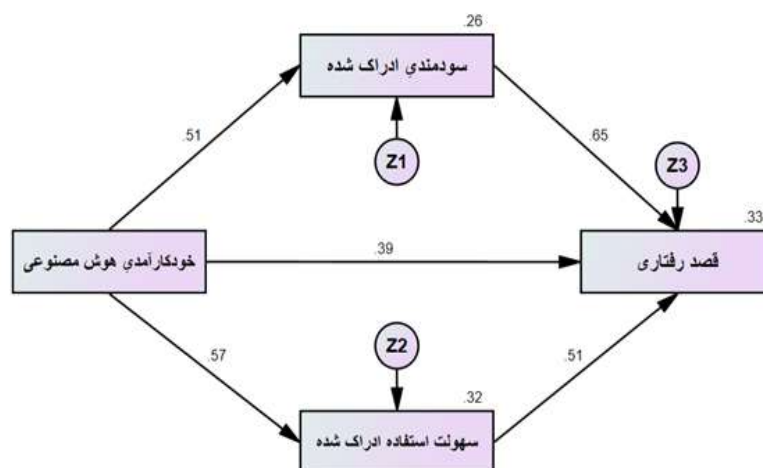
برای بررسی فرضیات تحقیق و آزمون مدل مفهومی پژوهش از تکنیک مدل‌سازی معادلات ساختاری استفاده شد. به این منظور، ابتدا مدل اندازه‌گیری پژوهش با استفاده از تحلیل عاملی تأییدی، مورد ارزیابی قرار گرفت که نتایج آن در جدول شماره ۵ ارائه شده است. سپس در مرحله دوم، مدل ساختاری پژوهش ارزیابی شد که نتایج آن در شکل شماره ۲ و جدول شماره ۶ ارائه شده است.

جدول ۵. پارامترهای مدل اندازه‌گیری پژوهش در تحلیل عاملی تأییدی

متغیر	شماره گویه	بار عاملی گویه‌ها	سطح معناداری	مقدار آلفا	پایایی ترکیبی (CR)	معیار فورتل و لاکر (AVE)	ضرایب (HTMT)	تأیید / رد
خودکارآمدی هوش مصنوعی	۱	۰/۵۳	۰/۰۰۰۱					
	۲	۰/۵۷	۰/۰۰۰۱					
	۳	۰/۵۴	۰/۰۰۰۱	۰/۷۳	۰/۷۴	۰/۶۵	۰/۴۴	تأیید
	۴	۰/۶۱	۰/۰۰۰۱					
	۵	۰/۵۵	۰/۰۰۰۱					
سودمندی ادراک‌شده	۱	۰/۶۳	۰/۰۰۰۱					
	۲	۰/۵۸	۰/۰۰۰۱					
	۳	۰/۶۰	۰/۰۰۰۱					
	۴	۰/۵۲	۰/۰۰۰۱	۰/۷۴	۰/۷۵	۰/۶۷	۰/۴۲	تأیید
	۵	۰/۵۵	۰/۰۰۰۱					
	۶	۰/۶۳	۰/۰۰۰۱					
	۷	۰/۵۰	۰/۰۰۰۱					
سهولت استفاده ادراک‌شده	۱	۰/۶۱	۰/۰۰۰۱					
	۲	۰/۵۱	۰/۰۰۰۱	۰/۷۲	۰/۷۴	۰/۶۳	۰/۵۱	تأیید
	۳	۰/۵۵	۰/۰۰۰۱					
	۴	۰/۵۷	۰/۰۰۰۱					
قصد رفتاری	۱	۰/۵۶	۰/۰۰۰۱					
	۲	۰/۵۲	۰/۰۰۰۱	۰/۷۵	۰/۷۷	۰/۶۹	۰/۳۹	تأیید
	۳	۰/۵۷	۰/۰۰۰۱					

جدول شماره ۵ نتایج بررسی برازش مدل‌های اندازه‌گیری پژوهش را با استفاده از ۵ معیار ضرایب بارهای عاملی، ضرایب آلفای کرونباخ، پایایی ترکیبی (CR)، میانگین واریانس استخراج‌شده (AVE) و ضرایب (HTMT) نشان می‌دهد. بر اساس نتایج ارائه شده در جدول (۵)، بارهای عاملی همه گویه‌ها بالاتر از ۰/۵ بوده و مؤید این است که واریانس بین سازه و شاخص‌های آن از واریانس خطای اندازه‌گیری آن سازه بیشتر بوده و برازش مدل اندازه‌گیری قابل قبول است و گویه‌های هر سازه برای اندازه‌گیری سازه موردنظر از دقت لازم برخوردارند. همچنین، ضریب آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی عواملی هستند که مقدار آن‌ها از ۰ تا ۱ متغیر بوده و مقادیر بالاتر از ۰/۷۰ قابل قبول است.

(Choi, Jang & Kim, 2023). علاوه بر این فورنل و لارکر (Forner & Larker, 1981) معیار AVE را برای سنجش روایی همگرا معرفی کرده و اظهار داشتند که مقدار AVE بالای ۰/۵۰ روایی همگرای قابل قبول را نشان می دهد. همچنین ضرایب (HTMT) نیز با ۱ فاصله قابل توجهی داشته که بیانگر قدرت و شدت اعتبار ممیز است. با توجه به نتایج جدول (۵)، مقادیر بیان شده برای تمام معیارها با استانداردها تطبیق داشته و برازش مدل های اندازه گیری با استفاده از معیارهای فوق در حد مطلوب است.



شکل ۲. مدل ساختاری پژوهش

جدول ۶. خروجی استاندارد شده وزن های رگرسیونی و آزمون بوت استرپ در اثرات غیرمستقیم

متغیرهای پژوهش	اثر مستقیم	اثر غیرمستقیم	نسبت بحرانی	سطح معناداری
تأثیر خودکارآمدی هوش مصنوعی بر قصد رفتاری (H1)	۰/۳۹	***	۴/۲۷	۰/۰۰۸
تأثیر خودکارآمدی هوش مصنوعی بر قصد رفتاری با نقش میانجی سودمندی ادراک شده (H2)	***	۰/۳۳	***	۰/۰۱
تأثیر خودکارآمدی هوش مصنوعی بر قصد رفتاری با نقش میانجی سهولت استفاده ادراک شده (H3)	***	۰/۲۹	***	۰/۰۲

بر اساس نتایج جدول شماره ۶، خودکارآمدی هوش مصنوعی بر قصد رفتاری معلمان برای استفاده از فناوری هوش مصنوعی در آموزش، تأثیر مستقیم دارد ($P=0/008$, $\beta=0/39$). به علاوه، تأثیر غیرمستقیم خودکارآمدی هوش مصنوعی بر قصد رفتاری جهت استفاده از فناوری هوش مصنوعی با میانجیگری متغیرهای سودمندی ادراک شده ($P=0/01$, $\beta=0/33$) و سهولت استفاده ادراک شده ($P=0/02$, $\beta=0/29$) نیز معنادار گزارش شده است و بنابراین هر دو متغیر سودمندی ادراک شده و سهولت استفاده ادراک شده در تأثیر خودکارآمدی هوش مصنوعی، بر قصد رفتاری دارای نقش میانجی می باشند. برای افزایش دقت و همچنین برآورد خطای برآوردگر پارامتر جامعه، از روش های باز نمونه گیری^۱ استفاده می شود. یکی از روش های استفاده مجدد از نمونه به روش خودگردان سازی یا بوت استرپینگ است. در این پژوهش، خودگردان سازی یا بوت استرپینگ بر روی ۵۰۰۰ بار تنظیم گردید و خروجی فوق به دست آمد.

¹ re-sampling

برای ارزیابی برازش مدل، شاخص‌های مختلفی محاسبه شد که مقادیر به دست آمده ($CMIN/DF = 4/21$; $RMSEA = 0/07$; $CFI = 0/91$; $TLI = 0/92$; $PCFI = 0/53$; $PNFI = 0/51$) همگی در دامنه قابل قبول بوده ($CMIN/DF < 5$; $RMSEA < 0/08$; $CFI > 0/90$; $TLI > 0/90$; $PCFI > 0/50$; $PNFI > 0/50$) و بنابراین نشان می‌دهد که مدل تجربی پژوهش، برازش خوبی با داده‌ها دارد و نیازی به اصلاح مدل نیست.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف پژوهش حاضر، بررسی تأثیرات مستقیم و غیرمستقیم خودکارآمدی هوش مصنوعی معلمان، بر قصد رفتاری آنان برای استفاده از فناوری هوش مصنوعی در آموزش در چارچوب مدل پذیرش فناوری (TAM) با تأکید بر نقش میانجی سودمندی ادراک‌شده و سهولت استفاده ادراک‌شده با استفاده از تکنیک مدل‌سازی معادلات ساختاری بود. نتایج حاصل از بررسی فرضیه اول پژوهش نشان داد، خودکارآمدی هوش مصنوعی معلمان تأثیر مستقیم، مثبت و معناداری بر قصد رفتاری آنان دارد. از آنجایی که فناوری هوش مصنوعی در تدریس در ابتدای راه خود است، بسیاری از معلمان هنوز نگران این هستند که آیا مهارت‌های آن‌ها در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) می‌تواند، نیازهای ادغام هوش مصنوعی در عمل تدریس را برآورده سازد یا خیر (Wang, Liu & Tu, 2021). خودکارآمدی هوش مصنوعی معلمان به قضاوت و باور آن‌ها در مورد توانایی خود برای استفاده موفقیت‌آمیز از فناوری‌های هوش مصنوعی در آموزش اشاره دارد (Hoya et al., 2024). به این ترتیب، خودکارآمدی هوش مصنوعی به معلمان برای تعامل با برنامه‌های کاربردی هوش مصنوعی، احساس اطمینان می‌دهد (Al Darayseh, 2023) و این احساس اطمینان درونی، انگیزه و تمایل آن‌ها برای استفاده از هوش مصنوعی در تدریس را تقویت می‌نماید. در همین راستا، برگدال و شوبرگ (bergdahl & Sjoberg, 2025) اظهار می‌دارند که خودکارآمدی معلم، یک ساختار انگیزشی آینده‌نگر است که با نتایج مختلفی نظیر انگیزه، شیوه‌های تدریس و استرس شغلی معلم مرتبط است. فولی (foley, 2011) نیز معتقد است، خودکارآمدی معلمان همان‌طور که در ادراکات و باورهای آنان در مورد ظرفیت‌ها و قابلیت‌های خود در تدریس و آموزش منعکس می‌شود، بر تصمیم‌گیری آن‌ها، تمایل به اقدام و پایداری در غلبه بر چالش‌ها در حوزه کاری خود تأثیر می‌گذارد؛ بنابراین خودکارآمدی به عنوان یکی از عوامل عاطفی مهم تأثیرگذار بر تصمیم‌گیری معلمان در مورد استفاده از فناوری‌های جدید مانند هوش مصنوعی در آموزش در نظر گرفته می‌شود (Wang et al., 2024). در همین راستا، هویا و همکاران (Hoya et al., 2024) در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که قصد رفتاری برای استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی می‌تواند، به‌طور معناداری توسط باورهای خودکارآمدی شرکت‌کنندگان تبیین گردد. نتایج مطالعات ایوانو و همکاران (Ivanov et al., 2024) و سانوسی و همکاران (Sanusi et al., 2024) نیز با نتیجه بررسی فرضیه اول پژوهش حاضر، همسو می‌باشند. تکین (Tekin, 2024) نیز دریافت که با افزایش خودکارآمدی معلمان نسبت به هوش مصنوعی، قصد استفاده از این فناوری در تدریس افزایش می‌یابد. مطابق نظر پژوهشگران، توسعه خودکارآمدی مستلزم تجارب غلبه بر موانع است و لذا تجربه قبلی کار با ابزارهای هوش مصنوعی می‌تواند، به ایجاد خودکارآمدی هوش مصنوعی کمک کند (Viberg et al., 2024; Bergdahl & Sjoberg, 2025). این امر، فرصتی برای مداخله به منظور افزایش تجربه قبلی و درک مستقیم و در نتیجه افزایش خودکارآمدی هوش مصنوعی معلمان ایجاد می‌کند. نازارتسکی و همکاران (Nazaretsky et al., 2022) یک برنامه توسعه حرفه‌ای در زمینه فناوری‌های آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی برای معلمان تدوین و ارزیابی نمودند. این برنامه توسعه حرفه‌ای به معلمان کمک کرد تا دانش مهمی در مورد ارزیابی مبتنی بر هوش مصنوعی به دست آورند که به رفع برخی از تصورات غلط و سوگیری‌های آن‌ها در رابطه با ماهیت فناوری‌های آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی

کمک کرد. تا پایان برنامه، معلمان تمایل بیشتری برای استفاده از این فناوری در کلاس‌های درس خود ابراز کردند و راه‌های نوآورانه‌ای برای ادغام این ابزار در آموزش خود پیشنهاد دادند. سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی جهت اجرای چنین برنامه‌هایی برای معلمان کشور به‌منظور افزایش خودکارآمدی هوش مصنوعی آنان می‌تواند مدنظر مسئولان و مدیران آموزش و پرورش کشور قرار گیرد.

نتایج بررسی فرضیه دوم تحقیق، حاکی از آن است که خودکارآمدی با میانجیگری سودمندی ادراک‌شده بر قصد رفتاری تأثیر دارد. در همین راستا، ویبرگ و همکاران (Viberg et al., 2024) معتقدند، فعالیت‌هایی که خودکارآمدی معلمان در زمینه هوش مصنوعی را افزایش می‌دهد، نظیر آموزش معلمان در مورد هوش مصنوعی و به‌ویژه فناوری‌های آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی و ادغام این فعالیت‌ها در توسعه حرفه‌ای یا به‌عنوان بخشی از برنامه درسی آموزش معلمان می‌تواند، معلمان را به دانش مرتبط با فناوری‌های مذکور مجهز نموده و به آن‌ها کمک کند تا درک درست و واقع‌بینانه‌ای از هوش مصنوعی به‌عنوان یک ابزار به دست آورند و در مورد اینکه هوش مصنوعی چگونه می‌تواند برای آن‌ها سودمند و مفید باشد، شناخت و آگاهی یابند و از این طریق تمایل آن‌ها را برای امتحان کردن آن در کلاس‌های درس ایجاد می‌کند. وانگ، لیو و تو (Wang, Liu & Tu, 2021) نیز بیان می‌کنند که خودکارآمدی معلمان در مورد فناوری‌های جدید مانند هوش مصنوعی بر ارزیابی مثبت ادراکات آن‌ها (مانند سودمندی ادراک‌شده و سهولت استفاده ادراک‌شده) تأثیر می‌گذارد که سپس نگرش و رفتار آن‌ها را در استفاده از فناوری‌های جدید هنگام تدریس تحت تأثیر قرار می‌دهد. این محققان، همچنین اشاره کرده‌اند که خودکارآمدی ICT معلمان به‌طور مثبت بر قصد استفاده آن‌ها از طریق ادراکات‌شان (سهولت استفاده ادراک‌شده و سودمندی ادراک‌شده) تأثیر می‌گذارد. نظرات بیان‌شده با یافته تحقیق حاضر مبنی بر تأثیر غیرمستقیم خودکارآمدی هوش مصنوعی بر قصد رفتاری با میانجیگری سودمندی ادراک‌شده همخوانی دارند. علاوه بر این، پژوهشگران معتقدند اگر معلمان، فناوری هوش مصنوعی را مفید و آسان برای کار کردن بدانند، تمایل بیشتری به استفاده از آن دارند (Tekin, 2024). این اظهارات، با نظریه دیویس (Davis, 1989) در خصوص مدل پذیرش فناوری (TAM) که بیان می‌کند سودمندی ادراک‌شده و سهولت استفاده ادراک‌شده، دو عامل اصلی تعیین‌کننده قصد رفتاری افراد برای استفاده از فناوری هستند، مطابقت دارد (Choi, Jang & Kim, 2023; Tekin, 2024). ولی و زافیروپولوس (Velli & Zafiroopoulos, 2024) اظهار می‌دارند هنگامی که معلمان فناوری هوش مصنوعی را مفید و تقویت‌کننده عملکرد کاری خود می‌دانند، تمایل بیشتری به پذیرش و ادغام این ابزارها در شیوه‌های تدریس خود دارند. ونکاتش و همکاران (Venkatesh et al., 2003) نیز گزارش داده‌اند که در بین متغیرهای مدل پذیرش فناوری، سودمندی ادراک‌شده بیشترین تأثیر را بر قصد استفاده از هوش مصنوعی در آموزش دارد. نتایج مطالعات دیگر نیز از تأثیر سودمندی ادراک‌شده بر قصد رفتاری برای استفاده از فناوری هوش مصنوعی حمایت می‌کنند (Velli & Zafiroopoulos, 2024; Yao & Wang, 2024; Tekin, 2024; Ma & Lei, 2024; Zhang et al., 2023; Wang, Liu & Tu, 2021; Gado et al., 2022). از سوی دیگر، نتایج برخی تحقیقات نیز از تأثیر مثبت خودکارآمدی بر سودمندی ادراک‌شده از فناوری به‌طور کلی (Teo & Zhou, 2014; Yesilyurt, Ulas, 2016; Hong, 2022; Viberg et al., 2024; Hoya et al., 2024) و فناوری‌های هوش مصنوعی به‌طور خاص (Akan, 2016) حمایت می‌کند که این نتایج در کنار یافته‌های مربوط به تأثیر سودمندی ادراک‌شده بر قصد رفتاری که پیش‌تر به آن‌ها اشاره شد مانند (Velli & Zafiroopoulos, 2024; Ma & Lei, 2024; Gado et al., 2022; Tekin, 2024) مجموعاً مؤید نقش میانجی سودمندی ادراک‌شده در تأثیر خودکارآمدی هوش مصنوعی بر قصد رفتاری است. در نهایت، نتایج حاصل از بررسی فرضیه سوم پژوهش حاضر، نشان داد که سهولت استفاده ادراک‌شده نیز در تأثیر خودکارآمدی هوش مصنوعی بر قصد رفتاری نقش میانجی دارد. وانگ، لیو و تو (Wang, Liu & Tu, 2021) در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که خودکارآمدی مدرسان آموزش عالی تأثیر مثبت و معناداری بر سهولت استفاده

ادراک‌شده آنان از فناوری هوش مصنوعی در آموزش دارد. در همین راستا، یافته‌های یک مطالعه نیز نشان می‌دهد که سطح قابل‌توجهی از خودکارآمدی هوش مصنوعی بر این باور تأثیر می‌گذارد که استفاده از هوش مصنوعی هم بی‌زحمت و هم سودمند است (Hong, 2022). آل دارایسه (Al Darayseh, 2023) نیز دریافت که خودکارآمدی معلمان علوم پیش از خدمت، همبستگی مثبت و معناداری با سهولت استفاده ادراک‌شده از فناوری هوش مصنوعی در آنان دارد. به نظر وانگ، لیو و تو (Wang, Liu & Tu, 2021) اعتماد به نفس معلمان در استفاده از فناوری هوش مصنوعی باعث می‌شود، احساس کنند در محیط تدریس کنترل دارند و استفاده از فناوری هوش مصنوعی برای آن‌ها پیچیده نیست و می‌توانند به راحتی آن را در فعالیت‌های تدریس خود ادغام کنند. در واقع هنگامی که خودکارآمدی معلمان بالا باشد، آن‌ها چنین می‌اندیشند که استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی در تدریس آسان است. به این ترتیب خودکارآمدی، باوری است که به شکل‌گیری ادراک مثبت از سهولت استفاده کمک می‌کند. از طرف دیگر، یافته‌های پژوهشگران حاکی از آن است که سهولت استفاده ادراک‌شده، یک عامل تعیین‌کننده مهم برای قصد رفتاری برای استفاده از فناوری هوش مصنوعی به شما می‌رود (Al Darayseh, 2023; Yao & Wang, 2024; Choi, Jang & Kim, 2023; Chocarro, Cortinas & Marcos-Matas, 2023; Zhang et al, 2023). هنگامی که کاربران فکر می‌کنند، فناوری‌های خاصی به راحتی قابل استفاده هستند و می‌توانند به آن‌ها کمک کنند تا وظایف خود را به طور مؤثرتری انجام دهند، به طور کلی تمایل بیشتری به پذیرش آن‌ها دارند (Wang, Liu & Tu, 2021). با توجه به اینکه فناوری‌های هوش مصنوعی در آموزش نسبتاً جدید هستند، معلمان ممکن است زمان کافی برای دریافت آموزش به منظور افزایش شایستگی و تجربه خود در استفاده مؤثر از فناوری هوش مصنوعی در آموزش نداشته باشند و نگران اضافه کاری برای یادگیری فناوری جدید باشند و این امر می‌تواند دلیلی برای اثرگذاری سهولت استفاده ادراک‌شده بر قصد رفتاری معلمان باشد (Choi, Jang & Kim, 2023; Wang, Liu & Tu, 2021). با توجه به تأثیر مثبت سهولت استفاده ادراک‌شده بر قصد رفتاری معلمان، تمرکز بیشتر بر طراحی فناوری‌های آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی به شیوه‌ای ساده و در دسترس ضروری است. توسعه‌دهندگان این فناوری‌ها باید توجه بیشتری به رفع موانع فنی داشته باشند تا اطمینان حاصل شود که کار با ابزارهای هوش مصنوعی در آموزش تا حد امکان برای همه کاربران، آسان و واضح بوده و بار ذهنی کمی دارد. به این ترتیب، یافته‌های پژوهشگران در خصوص تأثیر خودکارآمدی بر سهولت استفاده ادراک‌شده (Wang, Liu & Tu, 2021; Al Darayseh, 2023; Hong, 2022) و نیز نتایج تحقیقات در خصوص تأثیر مثبت سهولت استفاده ادراک‌شده بر قصد رفتاری برای استفاده از فناوری هوش مصنوعی در آموزش (Al Darayseh, 2023; Chocarro, Cortinas & Marcos-Matas, 2023; Yao & Wang, 2024; Choi, Jang & Kim, 2023; Zhang et al, 2023) مجموعاً از یافته پژوهش حاضر مبنی بر تأثیر خودکارآمدی هوش مصنوعی بر قصد رفتاری با میانجیگری سهولت استفاده ادراک‌شده حمایت می‌کنند.

بر اساس نتایج پژوهش حاضر، برای تقویت تمایل معلمان به استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی در تدریس لازم است، خودکارآمدی هوش مصنوعی معلمان افزایش یابد. این امر، می‌تواند از طریق آموزش هدفمند و مداخلات توسعه حرفه‌ای حاصل شود که نه تنها معلمان را با ابزارهای هوش مصنوعی آشنا می‌کند، بلکه فرصت تجربه عملی را نیز فراهم می‌کند و بر مزایای عملی هوش مصنوعی در محیط‌های آموزشی تأکید می‌کند. بدیهی است، این آموزش‌ها باید به اندازه کافی فراوان، مستمر و کارآمد باشند. توسعه حرفه‌ای معلمان از طریق ارائه آموزش‌های مناسب، منابع مورد نیاز، پشتیبانی به کمک متخصصان و همچنین ارائه جلسات تمرینی و فرصت‌هایی برای تجربیات عملی و آزمایش فناوری‌های هوش مصنوعی در یک محیط غیررسمی و کم ریسک می‌تواند به میزان قابل‌توجهی خودکارآمدی هوش مصنوعی معلمان را افزایش دهد (Bergdahl & Sjoberg, 2025; Wang, Liu & Tu, 2021; Hoya et al.,).

2024). در همین راستا فراهم نمودن امکانات و زیرساخت‌های لازم برای استفاده از هوش مصنوعی در سطح مدارس و به کارگیری افراد باتجربه و متخصص در زمینه هوش مصنوعی در آموزش برای راهنمایی معلمان دارای دانش و مهارت کمتر در این زمینه نیز می‌تواند در دستور کار قرار گیرد. همچنین به منظور تربیت متخصصان هوش مصنوعی در آموزش با هدف ارائه پشتیبانی‌های تخصصی موردنیاز به معلمان در قالب اجرای برنامه‌های کوچینگ و منتورینگ، می‌توان ایجاد و راه‌اندازی یک گرایش جداگانه از رشته تکنولوژی آموزشی با عنوان فناوری هوش مصنوعی در آموزش در دانشگاه‌های برتر کشور و پذیرش دانشجو در مقاطع ارشد و دکتری در گرایش مذکور را مدنظر قرار داد. توسعه و بازنگری برنامه درسی دانشجومعلمان به منظور ادغام محتوای مرتبط با هوش مصنوعی و ارائه آموزش‌های مربوطه نیز می‌تواند، مورد توجه برنامه‌ریزان درسی و تصمیم‌گیرندگان در دانشگاه فرهنگیان قرار گیرد. روشن است که توانمندسازی اعضای هیئت‌علمی دانشگاه فرهنگیان در زمینه کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری، یک اولویت و پیش‌نیاز ضروری برای اجرای موفقیت‌آمیز برنامه درسی مذکور به شمار می‌رود. به علاوه با توجه به روند رو به رشد و تنوع و پراکندگی مطالب موجود در زمینه ابزارهای هوش مصنوعی در سطح جامعه و شبکه‌های اجتماعی، ممکن است، معلمان پیشینه‌های آموزشی متفاوت داشته باشند؛ بنابراین لازم است که این تفاوت سطح نیز در هنگام برنامه‌ریزی برای آموزش و توسعه حرفه‌ای معلمان در حوزه هوش مصنوعی در نظر گرفته شود تا به‌ویژه از سردرگمی معلمان دارای دانش کمتر در حوزه فناوری هوش مصنوعی جلوگیری شده و همه از مفاهیم اساسی هوش مصنوعی مطلع گردند و با ابزارهای هوش مصنوعی مناسب و مؤثر و کاربردهای مختلف آن‌ها در فرایندهای تدریس و یادگیری به‌خوبی آشنا و بر آن مسلط شوند. به این ترتیب مسئولان و مدیران آموزشی می‌توانند، دسترسی عادلانه به مزایای هوش مصنوعی را بهتر تضمین کنند و نگرانی‌ها در مورد اینکه هوش مصنوعی ممکن است، نابرابری‌های موجود را تشدید کند را کاهش دهند. در نهایت، سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی و اقدام در راستای شناسایی و رفع نیازها و چالش‌های خاصی که معلمان برای استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی در آموزش با آن روبه‌رو هستند، نیز می‌تواند به بهبود خودکارآمدی معلمان و در نتیجه افزایش ادراکات مثبت آنان نسبت به سودمندی و سهولت استفاده از فناوری هوش مصنوعی کمک نماید (Chiu & Chai, 2020).

مشارکت نویسندگان

مسئولیت انجام این پژوهش و نگارش مقاله به‌طور کامل بر عهده نویسنده مقاله بوده است.

تشکر و قدردانی

از تمامی معلمان مشارکت‌کننده در تحقیق که همکاری بسیار خوبی با پژوهشگر برای گردآوری داده‌ها داشتند، کمال تشکر را دارم.

تعارض منافع

پژوهش حاضر بدون هیچ‌گونه حمایت مالی از سوی فرد یا سازمان خاصی انجام شده است. «هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسنده بیان نشده است»

منابع

هوشمند میرحسینی، محمد امین (۱۴۰۲). رابطه آموزش مجازی با هوش تجربی، ادراک شایستگی و اشتیاق تحصیلی دانش‌آموزان پایه چهارم ابتدایی. پژوهش و نوآوری در آموزش ابتدایی، ۵(۹)، ۱۲۱-۱۰۸.

References

- Al Darayseh, A. (2023). Acceptance of artificial intelligence in teaching science: Science teachers' perspective. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, 100132. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100132>
- Bandura, A. (1997). *Self-Efficacy: The exercise of control*. New York: Freeman
- Bergdahl, N., & Sjöberg, J. (2025). Attitudes, perceptions and AI self-efficacy in K-12 education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 8, 100358. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100358>
- Bond, M., Khosravi, H., De Laat, M., Bergdahl, N., Negrea, V., Oxley, E., ... & Siemens, G. (2024). A meta systematic review of artificial intelligence in higher education: a call for increased ethics, collaboration, and rigour. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 21(1), 4. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00436-z>
- Chiu, T. K., & Chai, C. S. (2020). Sustainable curriculum planning for artificial intelligence education: A self-determination theory perspective. *Sustainability*, 12(14), 5568.
- Chocarro, R., Cortiñas, M., & Marcos-Matás, G. (2023). Teachers' attitudes towards chatbots in education: a technology acceptance model approach considering the effect of social language, bot proactiveness, and users' characteristics. *Educational Studies*, 49(2), 295-313. <https://doi.org/10.1080/03055698.2020.1850426>
- Choi, S., Jang, Y., & Kim, H. (2023). Influence of pedagogical beliefs and perceived trust on teachers' acceptance of educational artificial intelligence tools. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 39(4), 910-922. <https://doi.org/10.1080/10447318.2022.2049145>
- Collie, R. J., Martin, A. J., & Gasevic, D. (2024). Teachers' generative AI self-efficacy, valuing, and integration at work: Examining job resources and demands. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7, 100333. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100333>
- Durak, H. (2018). Flipped learning readiness in teaching programming in middle schools: Modelling its relation to various variables. *Journal of Computer Assisted Learning*, 34(6), 939-959. <https://doi.org/10.1111/jcal.12302>
- Foley, L. S. (2011). Exploring K-3 teachers' implementation of comprehension strategy instruction (CSI) using expectancy-value theory. *Literacy Research and Instruction*, 50(3), 195-215.
- Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Structural equation models with unobservable variables and measurement error: Algebra and statistics. *Journal of Marketing Research*, 18(3), 382-388. <https://doi.org/10.2307/3150980>
- Gado, S., Kempen, R., Lingelbach, K., & Bipp, T. (2022). Artificial Intelligence in psychology: How can we enable psychology students to accept and use Artificial Intelligence? *Psychology Learning and Teaching*, 21(1), 37-56. doi: 10.1177/14757257211037149.
- Galindo-Dominguez, H., Delgado, N., Losada, D., & Etxabe, J.-M. (2024). An analysis of the use of artificial intelligence in education in Spain: The in-service teacher's

- perspective. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 40(1), 41–56. doi: 10.1080/21532974.2023.2284726.
- Harry, A., & Sayudin, S. (2023). Role of AI in Education. *Interdisciplinary Journal and Humanity (INJURITY)*, 2(3), 260–268.
- Heeg, D. M., & Avraamidou, L. (2023). The use of Artificial intelligence in school science: a systematic literature review. *Educational Media International*, 60(2), 125–150. doi: 10.1080/09523987.2023.2264990
- Hong, J. W. (2022). I was born to love AI: The influence of social status on AI self-efficacy and intentions to use AI. *International Journal of Communication*, 16(20), 172–191. <https://ijoc.org/index.php/ijoc/article/view/17728/3632>
- Houshmand Mirhosseini, M. A. (2023). The Relationship between Virtual Education and Experimental Intelligence, Competence Perception and Academic Enthusiasm of Fourth-Grade Elementary Students. *Research and Innovation in Elementary Education*, 5(9), 108-121. [in Persian]
- Hoya, F., Mah, D. K., Prilop, C. N., Jacobsen, L. J., & Weber, K. E. (2024). Pre-service teachers' AI usage: The effects of perceived usefulness, subjective norm, behavioral intention, and self-efficacy. October 2024, DOI: 10.31219/osf.io/284gk
- Ivanov, S., Soliman, M., Tuomi, A., Alkathiri, N. A., & Al-Alawi, A. N. (2024). Drivers of generative AI adoption in higher education through the lens of the theory of planned behaviour. *Technology in Society*, 77. doi: 10.1016/j.techsoc.2024.102521
- Kasneji, E., Sessler, K., Kuechemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., Gasser, U., Groh, G., Guennemann, S., Huellermeier, E., Krusche, S., Kutyniok, G., Michaeli, T., Nerdel, C., Pfeffer, J., Poquet, O., Sailer, M., Schmidt, A., Seidel, T., Stadler, M., & Kasneji, G. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences*, 103, 102274. doi: 10.1016/j.lindif.2023.102274.
- Kim, Y., & Glassman, M. (2013). Beyond search and communication: Development and validation of the Internet Self-efficacy Scale (ISS). *Computers in Human Behavior*, 29(4), 1421-1429.
- Kizilcec, R. F. (2024). To advance AI use in education, focus on understanding educators. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 34(1), 12-19. <https://doi.org/10.1007/s40593-023-00351-4>
- Ma, S., & Lei, L. (2024). The factors influencing teacher education students' willingness to adopt artificial intelligence technology for information-based teaching. *Asia Pacific Journal of Education*, 44(1), 94-111. <https://doi.org/10.1080/02188791.2024.2305155>
- Nazaretsky, T., Ariely, M., Cukurova, M., & Alexandron, G. (2022). Teachers' trust in AI-powered educational technology and a professional development program to improve it. *British journal of educational technology*, 53(4), 914-931.
- Nazaretsky, T., Cukurova, M., & Alexandron, G. (2022). An instrument for measuring teachers' trust in AI-based educational technology. In *LAK22: 12th international learning analytics and knowledge conference* (pp. 56-66). <https://doi.org/10.1145/3506860.3506866>
- Okonkwo, C. W., & Ade-Ibijola, A. (2021). Chatbots applications in education: A systematic review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100033. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100033>

- Sanusi, I. T., Ayanwale, M. A., & Tolorunleke, A. E. (2024). Investigating pre-service teachers' artificial intelligence perception from the perspective of planned behavior theory. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6. doi: 10.1016/j.caeai.2024.100202
- Tekin, Ö. G. (2024). Factors affecting teachers' acceptance of artificial intelligence technologies: Analyzing teacher perspectives with structural equation modeling. *Instructional Technology and Lifelong Learning*, 5(2), 399-420. <https://doi.org/10.52911/ital.1532218>
- Teo, T., & Zhou, M. (2014). Explaining the intention to use technology among university students: A Structural equation modeling approach. *Journal of Computing in Higher education*, 26(2), 124-142.
- Velander, J., Taiye, M. A., Otero, N., & Milrad, M. (2024). Artificial Intelligence in K-12 Education: eliciting and reflecting on Swedish teachers' understanding of AI and its implications for teaching & learning. *Education and Information Technologies*, 29(4), 4085-4105. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11990-4>
- Velli, K., & Zafiroopoulos, K. (2024). Factors That Affect the Acceptance of Educational AI Tools by Greek Teachers—A Structural Equation Modelling Study. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, 14(9), 2560-2579. <https://doi.org/10.3390/ejihpe14090169>
- Venkatesh, V., & Bala, H. (2008). Technology acceptance model 3 and a research agenda on interventions. *Decision sciences*, 39(2), 273-315. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.2008.00192.x>
- Venkatesh, V., & Davis, F. D. (1996). A model of the antecedents of perceived ease of use: Development and test. *Decision sciences*, 27(3), 451-481. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.1996.tb00860.x>
- Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies. *Management science*, 46(2), 186-204. <https://ssrn.com/abstract=4062393>
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS quarterly*, 27(3), 425-478. <https://doi.org/10.2307/30036540>
- Viberg, O., Cukurova, M., Feldman-Maggor, Y., Alexandron, G., Shirai, S., Kanemune, S., ... & Kizilcec, R. F. (2024). What Explains Teachers' Trust in AI in Education Across Six Countries?. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 1-29. Published online: 15 October 2024. <https://doi.org/10.1007/s40593-024-00433-x>
- Wallace, L. G., & Sheetz, S. D. (2014). The adoption of software measures: A technology acceptance model (TAM) perspective. *Information & Management*, 51(2), 249-259. <https://doi.org/10.1016/j.im.2013.12.003>
- Wang, Y., Liu, C., & Tu, Y. F. (2021). Factors affecting the adoption of AI-based applications in higher education. *Educational Technology & Society*, 24(3), 116-129. <https://www.jstor.org/stable/27032860>
- Wang, Y., Wang, Y., Pan, Z., & Ortega-Martín, J. L. (2024). The predicting role of EFL students' achievement emotions and technological self-efficacy in their technology acceptance. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 33(4), 771-782. <https://doi.org/10.1007/s40299-023-00750-0>
- Wang, Y.Y., & Chuang, Y.W. (2024). Artificial intelligence self-efficacy: Scale development and validation. *Education and Information Technology*, 29, 4785-4808. doi: 10.1007/s10639-023-12015-w.

- Yao, N., & Wang, Q. (2024). Factors influencing pre-service special education teachers' intention toward AI in education: Digital literacy, teacher self-efficacy, perceived ease of use, and perceived usefulness. *Heliyon*, 10(14). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e34894>
- Yeşilyurt, E., Ulaş, A. H., & Akan, D. (2016). Teacher self-efficacy, academic self-efficacy, and computer self-efficacy as predictors of attitude toward applying computer-supported education. *Computers in human Behavior*, 64, 591-601. DOI:10.1016/j.chb.2016.07.038
- Zhang, C., Schießl, J., Plöchl, L., Hofmann, F., & Glaeser-Zikuda, M. (2023). Acceptance of Artificial Intelligence among Pre-Service Teachers: A Multigroup Analysis. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20. doi: 10.1186/s41239-023-00420-7.