



43815
Iranian Educational Technology Association

Journal of Trends and Achievements in Learning Technology

Homepage: <https://jlt.iaet.ir/>

The Impact of Using Artificial Intelligence in the Teaching-Learning Process on Mindfulness and Readiness to accept it in Teachers' Instruction

Mohammad Reza Hasani ^{1*}  | Fatemeh Javan ² 

1. *Corresponding Author*, Department of Educational Technology, Kharazmi University, Tehran, Iran. E-mail: mrezahasani2001@gmail.com

2. Department of Educational Technology, Kharazmi University, Tehran, Iran. E-mail: jvnfam@gmail.com

Print ISSN:

3060-7167

Online ISSN:

3060-656X

Article Type:

Research Article

Article history:

Received December 13, 2025

Received in revised form February 22, 2026

Accepted May 09, 2026

Published Online June 26, 2026

Keywords:

Application of Artificial Intelligence
Mindfulness
Readiness
Technology
Training

ABSTRACT

Recent advances in artificial intelligence have revolutionized education, yet the extent of teachers' readiness to effectively utilize this technology and its implications for the psychological components of teaching has been less explored. The present study aimed to investigate the effect of training in AI tools during the instructional design and implementation process on mindfulness in teaching and teachers' readiness to use artificial intelligence. This research was a quasi-experimental study with a pretest-posttest control group design. The statistical population consisted of 258 elementary school teachers in Soltaniyeh County, from whom 60 participants were selected using convenience sampling and randomly assigned to experimental and control groups. The experimental group received eight training sessions using Magic School, Fobizz, and Teach Better tools, while the control group used non-AI educational technologies such as Wordwall and Wayground during the same period. Data were collected using the Teachers' Readiness for Artificial Intelligence Applications Questionnaire (Ramazanoğlu & Oklen, 2024) and the Mindfulness in Teaching Scale (Frank et al., 2016). The results of the analysis of covariance showed that the post-test scores of the experimental group were significantly higher than those of the control group for both mindfulness in teaching and readiness to use artificial intelligence ($p < 0.001$). Furthermore, AI-based training enhanced the components of technological self-efficacy, teacher-student interaction, and ethical awareness in the experimental group. The findings indicate that structured training in AI tools can enhance mindfulness in teaching by strengthening teachers' professional readiness and reducing cognitive pressures associated with instructional design and implementation.

Cite this Article: Hasani, M., & Javan, F. (2026). The Impact of Using Artificial Intelligence in the Teaching-Learning Process on Mindfulness and Readiness to accept it in Teachers' Instruction. *Trends and Achievements in Learning Technology*, 3(10), 41-73. <https://doi.org/10.22034/jlt.2026.2079914.1070>



© 2026 by The author(s) retain the copyright

Publisher: Iranian Educational Technology Association

DOI: <https://doi.org/10.22034/jlt.2026.2079914.1070>

Introduction

Recent advances in artificial intelligence have revolutionized education, offering new possibilities for personalized learning, automated administrative tasks, and intelligent content generation. However, the extent to which teachers are prepared to effectively utilize these technologies and the psychological consequences of such integration on teaching practice remain underexplored. In particular, two key constructs—mindfulness in teaching and readiness to adopt AI—have been largely overlooked in the context of AI training for educators. Mindfulness in teaching refers to teachers' ability to maintain present-moment awareness, conscious attention, and measured responsiveness to classroom situations. Readiness to use AI encompasses technological self-efficacy, teacher-student interaction, and ethical awareness. While previous studies have examined AI's potential to reduce cognitive load and enhance instructional efficiency, few have empirically tested whether structured training in AI tools can simultaneously improve both mindfulness and readiness among practicing teachers. The present study aims to fill this gap by investigating the effect of training in AI tools (Magic School, Fobizz, Teach Better) during instructional design and implementation on teachers' mindfulness in teaching and their readiness to use artificial intelligence.

Research Questions:

1. What is the effect of using AI tools in the instructional design and implementation process on teachers' mindfulness in teaching?
2. What is the effect of using AI tools in the instructional design and implementation process on teachers' readiness to use artificial intelligence?

Literature Review

The theoretical framework of this study integrates the Technology Acceptance Model (TAM; Davis, 1989), which explains readiness through perceived usefulness, ease of use, and professional self-efficacy, with the mindfulness in teaching literature (Frank et al., 2016), which emphasizes intrapersonal and interpersonal awareness. Additionally, cognitive load theory suggests that AI tools may reduce extraneous cognitive load by automating repetitive tasks such as lesson planning, content generation, and assessment design. This reduction can free up cognitive resources, allowing teachers to focus more consciously on student interactions and instructional quality. Studies have shown that AI applications can personalize learning, provide real-time feedback, and reduce

administrative stress (Baker et al., 2019; Creely & Blannin, 2023). However, research also highlights a lack of teacher readiness and ethical concerns regarding AI use (Bozkurt et al., 2021). In the Iranian context, in-service training has primarily focused on general digital skills, with little attention to AI-specific pedagogical and ethical dimensions (Esfijani & Zamani, 2020; Ghiasvand et al., 2024). Therefore, this study argues that structured AI training can enhance both mindfulness and readiness by reducing cognitive pressure and strengthening professional agency.

Methodology

This study employed a quasi-experimental pretest-posttest control group design. The statistical population consisted of 258 elementary school teachers in Soltaniyeh County, Iran. Using convenience sampling, 60 teachers were selected based on inclusion criteria (teaching in elementary schools, relevant bachelor's or master's degree, no prior AI training in the last six months, and ability to attend all sessions). Participants were randomly assigned to an experimental group ($n=30$) and a control group ($n=30$). The experimental group received eight 30-minute training sessions over three weeks on three AI tools: Magic School, Fobizz, and Teach Better. The control group received eight sessions on non-AI educational technologies (Wordwall and Wayground). Data were collected using the Teachers' Readiness for Artificial Intelligence Applications Questionnaire (Ramazanoğlu & Akın, 2024), which measures technological self-efficacy, teacher-student interaction, and ethical awareness, and the Mindfulness in Teaching Scale (Frank et al., 2016), which measures intrapersonal and interpersonal mindfulness. Both instruments showed acceptable content validity (CVI between 0.80-0.92; CVR between 0.78-1.00) and reliability (Cronbach's alpha: readiness scale 0.91; mindfulness scale 0.89). Data were analyzed using MANCOVA and ANCOVA in SPSS version 27, after confirming assumptions of normality, homogeneity of variances, and equality of covariance matrices.

Results

For the first research question (mindfulness in teaching), MANCOVA results revealed a significant overall effect of group on the combined dependent variables (Pillai's Trace = 0.94, $F(2,55) = 508.23$, $p < 0.001$, partial $\eta^2 = 0.84$). Univariate ANCOVA showed that the experimental group had significantly higher post-test scores than the control group for intrapersonal mindfulness ($F = 549.23$, $p < 0.001$, partial $\eta^2 = 0.65$) and interpersonal mindfulness ($F =$

392.40, $p < 0.001$, partial $\eta^2 = 0.67$). For the second research question (readiness to use AI), MANCOVA results indicated a significant overall effect (Pillai's Trace = 0.73, $F(3,55) = 50.79$, $p < 0.001$, partial $\eta^2 = 0.73$). Univariate ANCOVA revealed significant differences in favor of the experimental group for technological self-efficacy ($F = 419.98$, $p < 0.001$, partial $\eta^2 = 0.68$), teacher-student interaction ($F = 415.51$, $p < 0.001$, partial $\eta^2 = 0.68$), and ethical awareness ($F = 733.74$, $p < 0.001$, partial $\eta^2 = 0.73$). Post-hoc Bonferroni tests confirmed that adjusted mean scores of the experimental group were significantly higher than those of the control group for all dependent variables. Thus, both research questions were answered positively.

Conclusion

The findings demonstrate that structured training in AI tools significantly enhances both mindfulness in teaching (intrapersonal and interpersonal) and readiness to use AI (technological self-efficacy, teacher-student interaction, and ethical awareness) among elementary school teachers. These results align with the Technology Acceptance Model and cognitive load theory, suggesting that AI reduces extraneous cognitive load, frees attentional resources, and fosters a more reflective, present-centered teaching practice. The increase in intrapersonal mindfulness may be attributed to reduced administrative stress and enhanced professional self-efficacy, while improved interpersonal mindfulness likely stems from greater opportunity for active listening and empathetic response to students. The readiness components improved as teachers moved beyond basic technical familiarity toward integrated pedagogical judgment, consistent with the TPACK framework. However, limitations include a restricted sample (one county), short intervention duration (three weeks), lack of follow-up assessment, and testing of only one type of AI tools (teacher-supportive). Future research should employ longitudinal designs, multi-group experiments (e.g., AI training vs. mindfulness training vs. combined), and mediation models to examine underlying mechanisms such as cognitive load reduction or self-efficacy enhancement. Overall, this study provides empirical evidence that human-centered, ethics-oriented AI training can simultaneously foster professional readiness and mindful teaching, suggesting that teacher education programs should integrate practical AI applications with digital ethics, data literacy, and reflective practice.

Conflict of Interest

The authors declare no conflict of interest.

Acknowledgments

The authors would like to express their sincere gratitude to Dr. Maryam Rajabian for all her efforts and guidance in writing this paper, and to Dr. Yousef Mahdavinassab for his help and guidance in this field. We also thank the teachers and school administrators of Soltaniyeh County who participated in this project, and especially the Education Office of this county for providing a suitable platform for conducting this research.

تأثیر به کارگیری هوش مصنوعی در فرایند یاددهی – یادگیری بر ذهن آگاهی و آمادگی پذیرش آن در تدریس معلمان

محمدرضا حسنی* | فاطمه جوان ۲

۱. نویسنده مسئول، گروه تکنولوژی آموزشی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران. رایانامه: mrezahasani2001@gmail.com

۲. گروه تکنولوژی آموزشی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران. رایانامه: jvn.fam@gmail.com

چکیده

پیشرفت‌های اخیر هوش مصنوعی آموزش را متحول کرده است، اما میزان آمادگی معلمان برای بهره‌گیری مؤثر از این فناوری و پیامدهای آن بر مؤلفه‌های روان‌شناختی تدریس کمتر بررسی شده است. پژوهش حاضر با هدف بررسی اثر آموزش ابزارهای هوش مصنوعی در فرایند طراحی و اجرای تدریس بر ذهن آگاهی در تدریس و آمادگی معلمان برای استفاده از هوش مصنوعی انجام شد. این پژوهش از نوع شبه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون و گروه کنترل بود. جامعه آماری شامل ۲۵۸ معلم دوره ابتدایی شهرستان سلطانیه بود که از میان آنان ۶۰ نفر به روش در دسترس انتخاب و به‌طور تصادفی در دو گروه آزمایش و کنترل گمارده شدند. گروه آزمایش طی هشت جلسه آموزشی با ابزارهای Fobizz, Magic School و Teach Better آموزش دید و گروه کنترل در همین مدت از فناوری‌های آموزشی غیر هوش مصنوعی مانند Wordwall و Wayground استفاده کرد. داده‌ها با پرسش‌نامه آمادگی معلمان برای کاربردهای هوش مصنوعی (رمضان‌لو و اکلن، ۲۰۲۴) و مقیاس ذهن آگاهی در تدریس (فرانک و همکاران، ۲۰۱۶) گردآوری شد. نتایج تحلیل کوواریانس نشان داد نمرات پس‌آزمون گروه آزمایش در هر دو متغیر ذهن آگاهی در تدریس و آمادگی استفاده از هوش مصنوعی به‌طور معناداری بالاتر از گروه کنترل است ($p < 0.001$). همچنین آموزش مبتنی بر هوش مصنوعی موجب افزایش مؤلفه‌های خودکارآمدی فناورانه، تعامل معلم - دانش‌آموز و آگاهی اخلاقی در گروه آزمایش شد. یافته‌ها نشان می‌دهد آموزش ساختارمند ابزارهای هوش مصنوعی می‌تواند با تقویت آمادگی حرفه‌ای معلمان و کاهش فشارهای شناختی مرتبط با طراحی و اجرای تدریس، زمینه ارتقای ذهن آگاهی در تدریس را فراهم سازد.

شاپا چاپی:

۳۰۶۰-۷۱۶۷

شاپا الکترونیکی:

۳۰۶۰-۶۵۶X

نوع مقاله:

مقاله پژوهشی

تاریخچه مقاله

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۹/۲۲

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۱۲/۰۳

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۱۲/۲۰

تاریخ انتشار: ۱۴۰۵/۰۴/۰۵

کلیدواژه‌ها:

آمادگی، آموزش

کاربرد هوش مصنوعی

فناوری

ذهن آگاهی

استناد به این مقاله: حسنی، محمدرضا، و جوان، فاطمه. (۱۴۰۵). تأثیر به کارگیری هوش مصنوعی در فرایند یاددهی-یادگیری بر ذهن آگاهی و

آمادگی پذیرش آن در تدریس معلمان. نشریه روندها و دستاوردها در فناوری یادگیری، ۳(۱۰)، ۴۱-۷۳.

<https://doi.org/10.22034/jlt.2026.2079914.1070>

© ۲۰۲۶ نویسنده(گان)

ناشر: انجمن فناوری‌های آموزشی ایران



مقدمه

نظام آموزشی ایران تحت تأثیر گسترش فناوری‌های دیجیتال و آموزش مجازی دستخوش تحول شده است، اما نقش معلم همچنان تعیین‌کننده است؛ به‌ویژه آنکه ورود ابزارهای هوش مصنوعی به کلاس‌ها در حالی ادامه دارد که میزان آمادگی معلمان برای استفاده آگاهانه از آن‌ها روشن نیست (Ghiasvand et al., 2024). رشد شتابان هوش مصنوعی و نقش آن در دگرگونی آموزش، پژوهشگران را به بررسی کارکرد ابزارهایی چون چت‌بات‌ها، پلتفرم‌های یادگیری هوشمند و سامانه‌های تحلیل داده در بهبود یاددهی یادگیری سوق داده است (Bengesi et al., 2024; Lin & Van Brummelen, 2021; Lo, 2023; Mai et al., 2024; Tang et al., 2023; Zhang & Aslan, 2021). کاربردهای اولیه هوش مصنوعی بیشتر بر پشتیبانی آموزشی و اداری متمرکز بود و سامانه‌هایی مانند CENTURY و ClassCharts با شخصی‌سازی محتوا و کاهش بار اداری اثربخشی تدریس را افزایش دادند، هرچند در ارزیابی شناخت‌های پیچیده محدودیت‌هایی گزارش شده است (Baker et al., 2019; Zawacki-Richter et al., 2019). ظهور مدل‌های زبانی بزرگ دامنه استفاده از هوش مصنوعی در آموزش را گسترش داده و امکان یادگیری شخصی‌سازی‌شده، تولید محتوای انعطاف‌پذیر و بهبود کارایی آموزشی را فراهم کرده است (Hosseini, 2025; Creely & Blannin, 2023; Denny et al., 2024; Kshetri, 2024). مطالعات نشان می‌دهند که سواد هوش مصنوعی به‌عنوان یک ضرورت جهانی در حال ورود به استانداردهای آموزشی است و پژوهش‌ها فرصت‌ها و چالش‌های چندوجهی هوش مصنوعی در آموزش را مستند کرده‌اند (Ng et al., 2021; Chiu, 2024).

در کنار این تحولات فناورانه، ذهن‌آگاهی در تدریس به‌عنوان یک سازه روان‌شناختی مهم، به توانایی معلمان در حضور ذهن، توجه آگاهانه و پاسخ‌دهی سنجیده به موقعیت‌های آموزشی و نیازهای دانش‌آموزان اشاره دارد. پژوهش‌ها نشان داده‌اند که ذهن‌آگاهی در تدریس می‌تواند با کاهش فرسودگی شغلی، بهبود تعامل معلم و دانش‌آموز و ارتقای کیفیت تدریس مرتبط باشد (Frank et al., 2016). بااین‌حال، تمرکز پژوهش‌های موجود عمدتاً بر برنامه‌های درسی دانش‌آموزان بوده و توجه کمی به نیازهای توسعه حرفه‌ای معلمان شده است (Chiu et al., 2022; Eguchi et al., 2021; Lin & Van Brummelen, 2021; Vartiainen et al., 2020; Zhou et al., 2020; Ayanwale et al., 2022; Kong & Abelson, 2022).

چارچوب نظری پژوهش حاضر بر رویکردی ترکیبی استوار است که از ادبیات پذیرش فناوری (TAM) برای تبیین آمادگی معلمان استفاده می‌کند (Davis, 1989) و آمادگی را با مؤلفه‌هایی مانند ادراک سودمندی، سهولت استفاده و خودکارآمدی حرفه‌ای توضیح می‌دهد (Chiu et al., 2023; Ng et al., 2023). در گام دوم، از ادبیات ذهن‌آگاهی در تدریس برای تبیین بُعد انسانی-روان‌شناختی تدریس بهره می‌گیرد؛ به‌گونه‌ای که ذهن‌آگاهی به‌عنوان توانایی حضور ذهن، توجه آگاهانه و پاسخ‌دهی سنجیده در موقعیت‌های آموزشی در نظر گرفته می‌شود (Frank et al., 2016).

افزون بر این، با اتکا به نظریه بار شناختی، استدلال می‌شود که کاربست ابزارهای هوش مصنوعی از طریق کاهش بار شناختی بیرونی (نظیر فعالیت‌های تکراری طراحی درس و امور اداری)، تسهیل شخصی‌سازی آموزشی و کاهش فشار تصمیم‌گیری مداوم، می‌تواند ظرفیت توجه آگاهانه معلمان را افزایش دهد و هم‌زمان آمادگی آنان را برای استفاده مسئولانه از فناوری تقویت کند (Baker et al., 2019; Lin & Van Brummelen, 2021; Tang et al., 2023).

استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی می‌تواند ذهن‌آگاهی معلمان را افزایش دهد، در این میان، آمادگی معلمان برای استفاده از هوش مصنوعی شامل خودکارآمدی فناورانه، درک آموزشی و آگاهی اخلاقی می‌تواند نقش تسهیلگر داشته باشد؛ به‌گونه‌ای که افزایش آمادگی، امکان به‌کارگیری سنجیده‌تر فناوری و در نتیجه تقویت ذهن‌آگاهی حرفه‌ای را فراهم می‌سازد.

این ابزارها امکان شخصی‌سازی تدریس، کاهش بار شناختی، مدیریت بهتر زمان و کاهش استرس اداری را فراهم می‌کنند؛ به‌این‌ترتیب معلمان می‌توانند تمرکز و توجه بیشتری به فرآیند یاددهی یادگیری داشته باشند و تصمیمات تدریسی خود را آگاهانه‌تر اتخاذ کنند (Baker et al., 2019; Hosseini, 2025; Creely & Blannin, 2023). علاوه بر این، قابلیت شخصی‌سازی آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی با تطبیق محتوا، فعالیت‌ها و ارزشیابی‌ها با نیازها و توانمندی‌های یادگیرندگان، می‌تواند از چندوظیفگی و فشار تصمیم‌گیری مداوم معلمان بکاهد (Lin et al., 2022; Tang et al., 2023). پژوهش‌ها نشان می‌دهند که کاهش فشارهای ساختاری و اداری، یکی از پیش‌شرط‌های تقویت ذهن‌آگاهی حرفه‌ای در معلمان است (Roeser et al., 2012; Frank et al., 2016). از منظر روان‌شناسی شغلی نیز، کاهش استرس‌های اداری و افزایش

کارایی آموزشی می‌تواند از طریق تقویت خودکارآمدی حرفه‌ای، به‌طور غیرمستقیم زمینه‌ساز ارتقای ذهن‌آگاهی در تدریس باشد (Bozkurt et al., 2021; Frank et al., 2016).

بنابراین، می‌توان گفت کاربست ابزارهای هوش مصنوعی در فرایند طراحی و اجرای تدریس، از طریق کاهش بار شناختی، تسهیل شخصی‌سازی آموزشی، کاهش استرس‌های اداری و تقویت خودکارآمدی حرفه‌ای، زمینه‌ساز ارتقای ذهن‌آگاهی در تدریس و افزایش آمادگی معلمان برای استفاده آگاهانه از این فناوری‌ها می‌شود. بر همین اساس، ضروری است مجموعه مهارت‌های موردنیاز معلمان برای طراحی برنامه‌های جامع توسعه حرفه‌ای در حوزه آموزش هوش مصنوعی شناسایی شود.

براین اساس می‌توان استدلال کرد که اثرگذاری هوش مصنوعی بر ذهن‌آگاهی معلمان، صرفاً یک رابطه مستقیم نیست، بلکه می‌تواند از مسیر افزایش آمادگی معلمان برای استفاده از این فناوری رخ دهد. به بیان دیگر، آموزش ابزارهای هوش مصنوعی می‌تواند از طریق تقویت خودکارآمدی فناورانه، بهبود تعامل معلم - دانش‌آموز و ارتقای آگاهی اخلاقی، زمینه را برای استفاده آگاهانه‌تر و مسئولانه‌تر از فناوری فراهم سازد و در نتیجه موجب افزایش ذهن‌آگاهی در تدریس شود. در این چارچوب، آمادگی معلمان می‌تواند نقش یک متغیر تسهیلگر یا میانجی را ایفا کند که از طریق کاهش اضطراب فناوری، کاهش فشار تصمیم‌گیری و افزایش کنترل حرفه‌ای، حضور ذهن معلمان در موقعیت‌های آموزشی را تقویت می‌کند؛ بنابراین، پژوهش حاضر با اتکا به رویکرد ترکیبی مبتنی بر پذیرش فناوری، چارچوب TPACK و نظریه‌های ذهن‌آگاهی، تلاش می‌کند سازوکار اثرگذاری آموزش هوش مصنوعی بر ذهن‌آگاهی و آمادگی معلمان را در قالب یک مطالعه شبه‌آزمایشی موردبررسی قرار دهد.

۱) تأثیر کاربست ابزارهای هوش مصنوعی در فرایند طراحی و اجرای تدریس بر ذهن‌آگاهی در تدریس معلمان به چه میزان است؟

۲) تأثیر به کارگیری ابزارهای هوش مصنوعی در فرایند طراحی و اجرای تدریس بر آمادگی معلمان برای استفاده از این فناوری‌ها به چه میزان است؟

پیشینه پژوهش

آموزشی پرداخته‌اند. باین‌حال، شکاف قابل‌توجهی در مطالعاتی که هم‌زمان به متغیرهای روان‌شناختی مانند ذهن‌آگاهی در تدریس و متغیرهای مرتبط با پذیرش فناوری مانند آمادگی معلمان توجه کرده باشند، وجود دارد. مرور نظام‌مند پژوهش‌های پیشین نشان می‌دهد که بیشتر مطالعات بر جنبه‌های فنی، طراحی محتوا یا اثربخشی یادگیری دانش‌آموزان متمرکز بوده‌اند و کمتر به شرایط درونی معلم به‌عنوان عامل کلیدی تحول آموزشی پرداخته شده است.

مطالعه Baker et al. (2019) که در قالب یک گزارش تحلیلی از آینده هوش مصنوعی در مدارس و کالج‌ها منتشر شد، به بررسی کاربردهای اولیه سامانه‌های هوشمندی مانند CENTURY و ClassCharts پرداخت. یافته‌های این مطالعه نشان داد که این ابزارها با شخصی‌سازی محتوا، خودکارسازی وظایف اداری تکراری (مانند نمره‌دهی و ثبت حضور) و کاهش بار شناختی معلمان، می‌توانند به‌طور غیرمستقیم کیفیت تدریس را افزایش دهند. هرچند، بیکر و همکاران محدودیت این ابزارها را در ارزیابی مهارت‌های تفکر سطح بالا و وابستگی به داده‌های ورودی اولیه گزارش کردند. این پژوهش پایه‌ای برای نظریه کاهش بار شناختی در حوزه کاربرست هوش مصنوعی در تدریس محسوب می‌شود.

پژوهش Frank et al. (2016) به اعتباریابی مقیاس ذهن‌آگاهی در تدریس (MTS) پرداختند. آن‌ها در یک مطالعه میدانی گسترده بر روی معلمان مدارس ابتدایی نشان دادند که ذهن‌آگاهی در تدریس شامل دو بعد متمایز «ذهن‌آگاهی درون‌فردی» (آگاهی معلم از افکار و هیجانات خود) و «ذهن‌آگاهی بین‌فردی» (توجه آگاهانه و پاسخ‌سنجیده به نیازهای عاطفی و شناختی دانش‌آموزان) است. نتایج این پژوهش حاکی از آن بود که سطوح بالاتر ذهن‌آگاهی در تدریس با کاهش فرسودگی شغلی، بهبود کیفیت تعامل معلم - دانش‌آموز و افزایش کارآمدی آموزشی رابطه مثبت دارد. این مطالعه چارچوب اصلی مفهوم‌پردازی متغیر وابسته اول در مقاله حاضر را فراهم کرده است.

در یک مرور پانجاه‌ساله Bozkurt et al. (2021) از ادبیات هوش مصنوعی در آموزش، بوزکورت و همکاران به تحلیل ۲۷۶ مقاله پرداختند. یافته‌های کلیدی آن‌ها نشان داد که با وجود رشد تصاعدی پژوهش‌های هوش مصنوعی، هنوز شکاف عمیقی میان قابلیت‌های فنی این

فناوری و آمادگی واقعی معلمان برای استفاده مؤثر و اخلاقی از آن وجود دارد. این مطالعه تأکید کرد که بیشتر مداخلات آموزشی بر جنبه‌های برنامه‌نویسی و تفکر محاسباتی متمرکز بوده و به مؤلفه‌هایی مانند آگاهی اخلاقی، سوگیری الگوریتمی و حریم خصوصی داده‌ها توجه کافی نشده است. بوزکورت و همکاران نتیجه گرفتند که بدون توانمندسازی معلمان در این ابعاد، کاربست هوش مصنوعی نمی‌تواند به تحول پایدار در آموزش منجر شود.

یک مرور نظام‌مند از Chen et al. (2023) که متمرکز بر فناوری‌های غوطه‌ور (مانند واقعیت افزوده و مجازی) در آموزش نوشتار بود، به بررسی نقش این فناوری‌ها در بهبود تعامل معلم و دانش‌آموز پرداختند. یافته‌های آن‌ها نشان داد که فناوری‌های نوین، زمانی که با طراحی آموزشی هدفمند همراه شوند، می‌توانند با فراهم کردن بازخورد بی‌درنگ و محیط‌های یادگیری غنی، فرصت بیشتری برای تمرکز آگاهانه معلم و پاسخ‌دهی به نیازهای فردی دانش‌آموزان ایجاد کنند. هرچند این مطالعه مستقیماً به هوش مصنوعی نپرداخته، اما شواهدی برای نقش فناوری در تقویت ذهن‌آگاهی بین‌فردی ارائه می‌دهد که با یافته‌های مقاله حاضر همسو است.

در آخر مطالعه Ghiasvand et al. (2024) در یک پژوهش کیفی با رویکرد بوم‌شناختی به مقایسه آمادگی معلمان ایرانی و ایتالیایی برای تدریس مبتنی بر هوش مصنوعی پرداختند. یافته‌های آن‌ها نشان داد که معلمان ایرانی به دلیل محدودیت در دوره‌های ضمن خدمت تخصصی، دسترسی نابرابر به ابزارهای هوشمند و نبود محتوای منسجم اخلاقی، آمادگی کمتری نسبت به هم‌تایان ایتالیایی خود دارند. این مطالعه همچنین آشکار ساخت که بیشتر دوره‌های آموزش ضمن خدمت در ایران بر مهارت‌های عمومی فناوری اطلاعات متمرکز است و به‌ندرت به کاربردهای اختصاصی هوش مصنوعی، طراحی درس مبتنی بر داده و ملاحظات اخلاقی می‌پردازد. این یافته‌ها ضرورت انجام مداخلات ساختاریافته مانند آنچه در مقاله حاضر اجرا شده را به‌خوبی توجیه می‌کند.

ادبیات هوش مصنوعی در آموزش نیز بر کمبود پژوهش‌های اخلاق‌محور و ناآمادگی معلمان تأکید دارد. با اینکه آموزش مفاهیم هوش مصنوعی می‌تواند معلمان را برای بهره‌گیری علمی از این ابزارها توانمند سازد (Kong & Abelson, 2022; Bozkurt et al. 2021; Touretzky et al., 2019). شکاف بین آموزش‌های رسمی و نیازهای واقعی معلمان در مطالعات مختلف گزارش شده و اهمیت تسلط آنان بر فناوری‌های هوش مصنوعی را برجسته کرده است (Zare Nasab

& Jame Bozorg, 2025; Chiu et al., 2023; Ng et al., 2023; Zawacki-Richter et al., (2019).

در ایران، دوره‌های ضمن خدمت عمدتاً به مهارت‌های عمومی فناوری محدود بوده و محتوای منسجمی درباره کاربردهای آموزشی و ملاحظات اخلاقی هوش مصنوعی ارائه نمی‌شود؛ افزون بر این، دسترسی نابرابر معلمان به ابزارهای هوشمند از جمله موانع نهادی شناسایی شده است (Zare Nasab & Jame Bozorg, 2025; Chiu et al., 2023; Ng et al., 2023; Zawacki-Richter et al., 2019).

این وضعیت می‌تواند به استفاده سطحی یا غیرمسئولانه از فناوری منجر شود. در سطح جهانی نیز برنامه‌های توسعه حرفه‌ای غالباً بر آموزش‌های محدود محتوایی مانند برنامه‌نویسی، تفکر محاسباتی، STEM و یادگیری ماشینی تمرکز داشته و از پوشش شایستگی‌های جامع موردنیاز برای تدریس مؤثر هوش مصنوعی ناتوان بوده‌اند (Ayanwale et al., 2022; Nazaretsky et al., 2022; Sanusi, 2022; Su et al., 2022; Koster et al., 2005; Selvi, 2010; Vogt & Rogalla, 2009).

مرور مطالعات پیشین نشان می‌دهد که اگرچه هر یک از پژوهش‌های فوق به جنبه‌هایی از کاربست فناوری، ذهن‌آگاهی یا آمادگی معلمان پرداخته‌اند، اما هیچ مطالعه‌ای به‌طور هم‌زمان اثر یک برنامه آموزشی ساختاریافته ابزارهای هوش مصنوعی را بر هر دو متغیر ذهن‌آگاهی در تدریس و آمادگی برای پذیرش هوش مصنوعی در قالب یک طرح شبه‌آزمایشی با گروه کنترل بررسی نکرده است. همچنین، بیشتر پژوهش‌های موجود در ایران بر روی مهارت‌های عمومی فناوری متمرکز بوده و به‌ندرت به مؤلفه‌های تخصصی هوش مصنوعی و پیامدهای روان‌شناختی آن برای معلمان توجه شده است؛ بنابراین، مقاله حاضر تلاش می‌کند تا این شکاف را با ارائه شواهد تجربی از بافت آموزش ابتدایی ایران پر کند.

روش

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از نظر روش اجرا، شبه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه کنترل است. در این طرح، دو گروه آزمایش و کنترل پیش از مداخله در متغیرهای وابسته اندازه‌گیری شدند و پس از اجرای مداخله آموزشی، همان متغیرها دوباره سنجیده شد تا اثر مداخله بررسی شود.

هر دو گروه قبل از اجرای متغیر مستقل مورد ارزیابی با آزمون و پرسش‌نامه قرار گرفتند، جامعه آماری این پژوهش شامل کلیه معلمان ابتدایی مشغول به تدریس در مدارس شهرستان سلطانیه در سال تحصیلی ۱۴۰۴-۱۴۰۵ بود. برای انتخاب نمونه، از میان ۲۵۸ معلم ابتدایی مشغول به تدریس شهرستان سلطانیه به صورت در دسترس انتخاب شد. سپس، با هماهنگی با اداره آموزش و پرورش، یک آزمون محقق ساخته در خصوص استفاده و بهره‌گیری هوش مصنوعی در تدریس جهت غربالگری اولیه بین معلمان اجرا گردید. بر اساس نتایج این آزمون و با در نظر گرفتن ملاک‌های ورود و خروج، ۶۰ نفر از معلمان انتخاب شدند.

نمونه نهایی پژوهش به صورت تصادفی ساده در دو گروه ۳۰ نفره به صورت گمارش تصادفی تقسیم گردید: گروه اول، مداخله مبتنی بر سه هوش مصنوعی قابل استفاده در تدریس Magic school-Fobbize و Teach Better بود؛ گروه دوم و به عنوان گروه گواه، آموزش معمول کلاسی را دریافت نمود (جدول ۱).

جدول ۱.

دیاگرام پژوهش

گروه	پیش آزمون	مداخله	پس آزمون
گروه آزمایش	T ₁	هوش مصنوعی قابل استفاده در تدریس	T ₂
گروه کنترل	T ₁	گروه کنترل	T ₂

نمونه‌گیری از طریق شیوه در دسترس ۲ گروه از معلمان انتخاب شد. در مجموع این دو گروه ۶۰ معلم داشت که پس از تکمیل فهرست معلمان توسط کارشناس مربوطه، ۶۰ معلم در نظر گرفته شد. این معلمان از لحاظ سابقه تدریس تقریباً مشابه بوده و مدرک تحصیلی آن‌ها کارشناسی و کارشناسی ارشد بودند.

ملاک‌های ورود شامل تدریس در دوره ابتدایی در سال ۱۴۰۴-۱۴۰۵، داشتن مدرک کارشناسی مرتبط، نداشتن سابقه شرکت در دوره‌های تخصصی هوش مصنوعی طی شش ماه گذشته و امکان حضور در همه جلسات بود. غیبت در بیش از دو جلسه، شرکت هم‌زمان در دوره مشابه و انصراف، ملاک‌های خروج از پژوهش محسوب شدند.

در این پژوهش، جامعه آماری شامل آموزگاران دوره ابتدایی از مدارس دولتی است که در دو گروه آزمایش و کنترل تقسیم‌بندی شده‌اند. تمامی شرکت‌کنندگان دارای آشنایی اولیه و محدود با ابزارهای هوش مصنوعی (AI) هستند، به‌طوری که تجربه عملی آن‌ها در استفاده از این ابزارها در تدریس ناچیز بوده و عمدتاً به مواجهه گذرا با فناوری‌های آموزشی محدود می‌شود. محدوده سنی شرکت‌کنندگان بین ۲۵ تا ۳۵ سال تعیین شده است تا گروهی جوان و پویا با پتانسیل پذیرش فناوری‌های جدید بررسی شوند. از نظر تحصیلات، همه افراد دارای مدرک کارشناسی یا کارشناسی‌ارشد در رشته علوم تربیتی یا گرایش‌های مرتبط (مانند آموزش ابتدایی، مدیریت آموزشی و غیره) هستند، که این امر تضمین‌کننده دانش پایه آن‌ها در روش‌های تدریس و اصول تربیتی است.

ابزارهای گردآوری داده‌ها در پژوهش حاضر به قرار زیر است:

(۱) پیش‌آزمون و پس‌آزمون آمادگی معلمان برای کاربردهای هوش مصنوعی:

پرسش‌نامه آمادگی برای کاربردهای هوش مصنوعی با ۱۹ گویه و سه بُعد خودکارآمدی فناورانه، تعامل با دانش‌آموز و آگاهی اخلاقی به کار رفت. گویه‌ها بر اساس طیف پنج‌درجه‌ای لیکرت از «کاملاً مخالفم» تا «کاملاً موافقم» نمره‌گذاری شدند و نمره بالاتر نشان‌دهنده آمادگی بیشتر برای به‌کارگیری فناوری‌های هوش مصنوعی بود. به‌منظور اطمینان از روایی محتوایی، پرسش‌نامه در اختیار ۵ نفر از صاحب‌نظران فناوری آموزشی قرار گرفت که شاخص روایی محتوا (CVI) برای گویه‌ها در بازه ۸۰/۰ تا ۹۲/۰ و نسبت روایی محتوا (CVR) در بازه ۷۸/۰ تا ۱۰۰/۰ به دست آمد که هر دو در حدود قابل قبول گزارش شده‌اند. همچنین پایایی ابزار با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ محاسبه شد که برای کل مقیاس ۹۱/۰، برای بُعد خودکارآمدی فناورانه ۸۸/۰، برای تعامل با دانش‌آموز ۸۶/۰ و برای آگاهی اخلاقی ۸۴/۰ به دست آمد؛ بنابراین می‌توان گفت مقیاس از پایایی مطلوب برخوردار است.

(۲) پیش‌آزمون و پس‌آزمون ذهن‌آگاهی در تدریس:

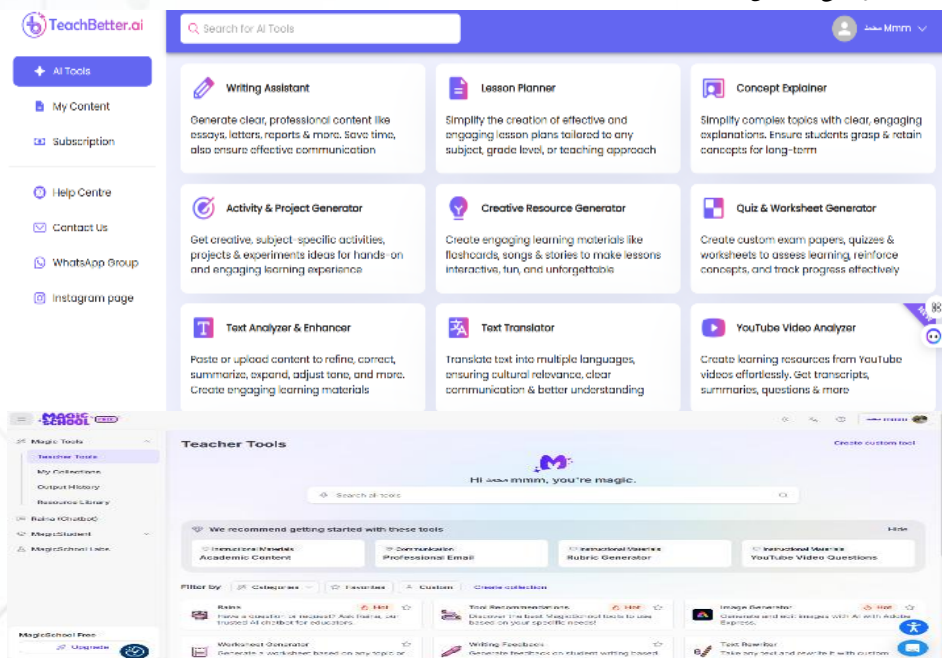
به‌منظور سنجش ذهن‌آگاهی در تدریس از مقیاس ذهن‌آگاهی در تدریس با ۱۴ گویه و دو بُعد ذهن‌آگاهی درون‌فردی و میان‌فردی استفاده شد. این پرسش‌نامه نیز بر اساس مقیاس پنج‌درجه‌ای لیکرت نمره‌گذاری شد. روایی محتوایی این مقیاس توسط ۵ نفر از متخصصان برنامه‌ریزی درسی و روان‌شناسی تربیتی بررسی شد که مقدار CVI برابر ۸۵/۰ و CVR برابر

۸۰/۰ به دست آمد و حاکی از مناسب بودن گویه‌ها برای سنجش متغیر بود. ضریب آلفای کرونباخ برای کل مقیاس ۸۹/۰، برای بُعد درون فردی ۸۷/۰ و برای بُعد میان فردی ۸۳/۰ محاسبه شد که بیانگر سازگاری درونی مناسب و قابلیت اعتماد ابزار در این پژوهش است.

شرح اجرا: در این پژوهش دو گروه آزمایش و کنترل شرکت داشتند و برای هر دو گروه هشت جلسه آموزشی حضوری برگزار شد. آموزش‌های گروه آزمایش بر اساس نتایج نیازسنجی طراحی شد و طی سه هفته، در قالب هشت جلسه ۳۰ دقیقه‌ای، کار با سه ابزار هوش مصنوعی Magic School، Teach Better و Fobizz آموزش داده شد. پیش از آغاز کارگاه‌ها، پرسش‌نامه‌های آمادگی برای استفاده از هوش مصنوعی و ذهن‌آگاهی در تدریس به‌عنوان پیش‌آزمون اجرا شد و همین پرسش‌نامه‌ها پس از پایان جلسات آموزشی به‌عنوان پس‌آزمون تکمیل گردید. تصاویر شکل ۱ نمونه‌ای از فرایند برگزاری کارگاه‌ها و ابزارهای آموزشی ارائه‌شده را نشان می‌دهد.

شکل ۱.

ابزارهای آموزشی تدریس شده در کارگاه



jobizz Courses Tools and AI Teaching Materials Partners

Use helpful digital tools with AI integration
What would you like to work with today?

AI Chat and Assistants

- Chat with AI**
Use the instant support from the AI Chat for teaching strategies, lesson planning, and...
- Character Chat**
Use the AI sim. Use different characters and engage in conversations.
- PDF Chat**
Ask questions and generate different test types and assignments based on PDF files.
- Assistants Catalog**
Explore and reuse helpful chatbots for you and your students.
- My Assistants**
Create your own chatbot with background knowledge and specific instructions.
- Prompt Labs**
Find pre-written prompts and inspirations for a variety of use cases.

Popular Prompts

- Detailed Learning Objectives**
Generate differentiated learning objectives including a minimum, a standard, and a...
- Informational Texts and Reading Mate...**
Generate original academic content and informational texts customized to the curricu...
- Icebreaker Activities and Prompts**
Create engaging ice breaker games, activities and conversation starters.

Character Chat Explore Additional Prompts → + Create character History

Famous Men

- Sir Isaac Newton Chatbot**
Have a chat with a chatbot that knows all about scientific Sir...
- Sir David Attenborough Cha...**
Talk to a chatbot with background knowledge of Sir...
- Charlie Chaplin Chatbot**
Talk to a chatbot with background knowledge of...
- Andy Warhol Chatbot**
Have a chat with a chatbot that knows all about Andy Warhol...
- Abraham Lincoln Chatbot**
Have a chat with a chatbot that has background knowledge...
- William Shakespeare Cha...**
Talk to a chatbot with background knowledge of th...
- Albert Einstein Chatbot**
Have a chat with a chatbot that knows all about Albert Einstei...
- Martin Luther King Chatta...**
Talk to a chatbot with background knowledge of th...
- Elvis Presley Chatbot**
Have a chat with a chatbot that has knowledge about Elvis...
- Barack Obama Chatbot**
Have a chat with a chatbot that has knowledge about Barack...

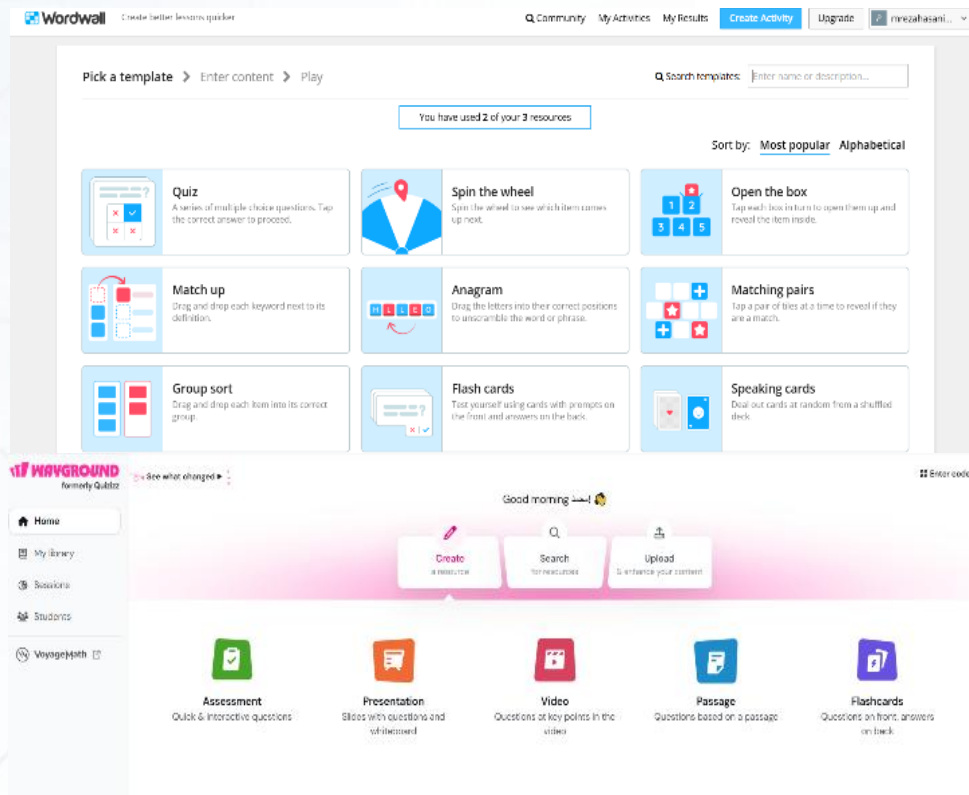
Funny fictional characters

- Alice in Wonderland Chat...**
Have a chat with a chatbot that knows all about Alice from...
- Mary Poppins Chatbot**
Have a chat with a chatbot that knows all about Mary Poppi...
- Pikachu Chatbot**
Have a chat with a chatbot that knows all about Pikachu.

برای گروه کنترل نیز هشت جلسه آموزشی ۳۰ دقیقه‌ای طی سه هفته برگزار شد، با این تفاوت که محتوای کارگاه‌ها بر فناوری‌های آموزشی غیر هوش مصنوعی مانند بازی‌های آموزشی WordWall و Wayground متمرکز بود. همانند گروه آزمایش، پیش از شروع کارگاه‌ها پرسش‌نامه‌های آمادگی برای استفاده از هوش مصنوعی و ذهن‌آگاهی در تدریس به‌عنوان پیش‌آزمون اجرا شد و پس از پایان هشت جلسه همین پرسش‌نامه‌ها به‌عنوان پس‌آزمون تکمیل گردید. سومن شکل نمونه‌ای از ابزارهای آموزشی مبتنی بر بازی برای یادگیری و ارزشیابی در گروه کنترل را نمایش می‌دهد.

تصویر ۲.

محیط word wall و wayground



برنامه هشت جلسه‌ای کارگاه‌ها در جدول ۳ ارائه شده است. در گروه آزمایش آموزش سه ابزار هوش مصنوعی Magic School، Teach Better و Fobizz و در گروه کنترل آشنایی با فناوری‌های آموزشی غیر هوش مصنوعی مانند بازی‌های دیجیتال ارائه شد همچنین آموزش‌ها توسط مربیان مجرب در زمینه فناوری‌های آموزشی و هوش مصنوعی ارائه شد. برای اطمینان از یکسان بودن محتوا و کاهش هرگونه سوگیری، تمامی آموزش‌ها با برنامه و دستورالعمل استاندارد تهیه شده توسط محقق و همراه با مواد آموزشی یکسان برای همه شرکت‌کنندگان ارائه شد. همچنین روند آموزش تحت نظارت محقق قرار داشت تا اجرای محتوا مطابق برنامه تضمین شود. جلسات بر محورهایی چون مبانی هوش مصنوعی، برنامه‌ریزی درس، تولید محتوا، ارزیابی،

ادغام فناوری در کلاس و ملاحظات اخلاقی تنظیم گردید تا امکان مقایسه علمی میان آموزش متمرکز مبتنی بر AI و آموزش فناوری‌های عمومی فراهم شود. برای هر دو گروه نیز فعالیت‌ها و تمرین‌های مشابه پیش‌بینی شد تا شرایط ارزیابی منصفانه حفظ گردد.

جدول ۳.

برنامه‌ریزی کارگاه آموزشی برای هر دو گروه

شماره جلسه	برنامه آموزشی برای گروه آزمایش	برنامه آموزشی برای گروه کنترل
۱	اجرای پیش‌آزمون	اجرای پیش‌آزمون
۲	آموزشی محیط Fobizz و Magic school و Teach Better	آموزشی سنتی فناوری‌های نوین در یادگیری مانند word wall
۳	تشریح استفاده از AI در فرایند یاددهی و یادگیری	تشریح فرایند آموزش
۴	ساخت درس‌نامه‌های شخصی‌سازی شده	ساخت درس‌نامه‌های شخصی‌سازی شده
۵	تولید مواد آموزشی	تولید مواد آموزشی
۶	ادغام AI در کلاس درس	ادغام فناوری‌های نوین در کلاس درس
۷	مسائل اخلاقی، حریم خصوصی، و پایداری استفاده	مسائل اخلاقی، حریم خصوصی، و پایداری استفاده از این ابزارها
۸	اجرای پس‌آزمون	اجرای پس‌آزمون

مداخله آموزشی گروه آزمایش در هشت جلسه ۳۰ دقیقه‌ای طی سه هفته اجرا شد. پیش از آغاز، پرسش‌نامه‌های آمادگی برای استفاده از هوش مصنوعی و ذهن‌آگاهی در تدریس به‌عنوان پیش‌آزمون تکمیل شد. در جلسه دوم، مبانی نظری و کاربردهای اصلی هوش مصنوعی در آموزش تشریح شد. در جلسه سوم، شرکت‌کنندگان به‌صورت عملی با سه ابزار Magic، Fobizz و School و Teach Better آشنا شدند و فرایند ثبت‌نام، دسترسی و امکانات هر پلتفرم برای تولید محتوای آموزشی مرور گردید.

در جلسه چهارم، طراحی درس‌نامه‌های شخصی‌سازی شده با استفاده از قابلیت‌های هوش مصنوعی آموزش داده شد و معلمان به‌صورت عملی تولید اهداف یادگیری، محتوا و تمرین‌های متناسب با نیاز دانش‌آموزان را تمرین کردند. در جلسه پنجم، بر تولید مواد آموزشی و فعالیت‌های تعاملی تمرکز شد و شرکت‌کنندگان با استفاده از ابزارهای ارائه شده نمونه‌هایی از آزمون‌ها، بازی‌های آموزشی و محتوای چندرسانه‌ای قابل استفاده در کلاس درس تولید کردند.

در جلسه ششم، راهبردهای ادغام هوش مصنوعی در تدریس، طراحی سناریوی آموزشی، ارزشیابی تکوینی و بازخورد هوشمند بررسی شد و معلمان به صورت گروهی یک طرح درس مبتنی بر AI ارائه کردند. جلسه هفتم به مباحث اخلاقی و حریم خصوصی اختصاص داشت و موضوعاتی مانند حفظ داده‌ها، محدودیت‌های الگوریتمی و مسئولیت حرفه‌ای معلمان در استفاده ایمن از ابزارهای هوشمند مطرح شد. در پایان جلسه، پرسش‌نامه‌های آمادگی برای استفاده از هوش مصنوعی و ذهن‌آگاهی به عنوان پس‌آزمون اجرا گردید. در جلسه هشتم نیز تکمیل نهایی پس‌آزمون‌ها برای ارزیابی دقیق اثر مداخله انجام شد.

گروه کنترل نیز در قالب هشت جلسه ۳۰ دقیقه‌ای طی سه هفته آموزش دید. همانند گروه آزمایش، در جلسه نخست پیش‌آزمون آمادگی برای استفاده از هوش مصنوعی و پرسش‌نامه ذهن‌آگاهی اجرا شد. در جلسه دوم، نقش فناوری‌های آموزشی در بهبود یادگیری و انگیزش دانش‌آموزان توضیح داده شد و ابزارهای غیرهوشمند مانند Wordwall و Wayground معرفی گردید. جلسه سوم به آموزش عملی این دو پلتفرم اختصاص داشت و شرکت‌کنندگان شیوه طراحی بازی‌های آموزشی، آزمون‌های چندگزینه‌ای و فعالیت‌های تمرینی قابل استفاده در تدریس را فراگرفتند.

در جلسه چهارم، روش طراحی درس‌نامه با بهره‌گیری از فناوری‌های سنتی آموزش داده شد و معلمان تمرین کردند چگونه با ابزارهای تعاملی ساده درس‌نامه‌های جذاب و قابل استفاده تولید کنند. در جلسه پنجم نیز تولید مواد آموزشی دیجیتال غیرهوشمند مورد تأکید قرار گرفت و شرکت‌کنندگان با استفاده از ابزارهایی مانند Wayground محتوای تصویری و نوشتاری مناسب برای تدریس تهیه کردند.

در جلسه ششم، راهکارهای ادغام فناوری‌های آموزشی در فرایند تدریس بررسی شد و معلمان با نمونه‌های کاربرد بازی‌های آموزشی در ارزشیابی، مرور محتوا و تقویت انگیزه دانش‌آموزان آشنا شده و فعالیت‌های مشابهی طراحی کردند. جلسه هفتم به مباحث اخلاقی و اصول حفظ حریم خصوصی اختصاص یافت و موضوعاتی چون کپی‌رایت، استفاده ایمن از منابع دیجیتال و حفاظت از داده‌های کاربران توضیح داده شد. در پایان این جلسه، پس‌آزمون آمادگی برای استفاده از هوش مصنوعی و پرسش‌نامه ذهن‌آگاهی اجرا گردید و در جلسه هشتم نیز تکمیل نهایی پس‌آزمون‌ها برای مقایسه میزان تغییرات ناشی از مداخله انجام شد.

در این پژوهش ابتدا آمار توصیفی شامل میانگین و انحراف معیار برای توصیف نمونه و مقایسه نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون محاسبه شد. سپس برای تحلیل متغیر آمادگی معلمان از آزمون کوواریانس و برای تحلیل متغیر ذهن‌آگاهی از کوواریانس چندمتغیره استفاده گردید. پیش از اجرای این آزمون‌ها، نرمال بودن داده‌ها با آزمون کولموگروف - اسمیرنوف، همگنی واریانس‌ها با آزمون لون، و مقایسه‌های پس از تحلیل با آزمون تعقیبی بنفرونی بررسی شد. پس از تأیید پیش‌فرض‌ها، تحلیل کوواریانس برای مقایسه نمرات پس‌آزمون دو گروه اجرا شد و تمامی تحلیل‌ها با نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۷ انجام گرفت.

یافته‌ها

پس از انجام مداخلات صورت گرفته در گروه‌ها داده‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون برای تحلیل آماده شد. به همین منظور برای دو سؤال مطرح شده در پژوهش از آمار توصیفی و استنباطی برای تحلیل داده‌ها استفاده می‌شود.

۱) سؤال اول: تأثیر کاربست ابزارهای هوش مصنوعی در فرایند طراحی و اجرای تدریس بر ذهن‌آگاهی در تدریس معلمان به چه میزان است؟

میانگین و انحراف معیار نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون دو مؤلفه «ذهن‌آگاهی درون‌فردی» و «ذهن‌آگاهی بین‌فردی» در جدول ۴ گزارش شده است. همان‌گونه که مشاهده می‌شود، میانگین نمرات پس‌آزمون در هر دو مؤلفه بالاتر از میانگین پیش‌آزمون است که حاکی از بهبود وضعیت ذهن‌آگاهی پس از مداخله است. مقادیر چولگی و کشیدگی نیز در دامنه ± 2 قرار دارد؛ بنابراین نرمال بودن توزیع داده‌ها در سطح توصیفی قابل قبول است.

جدول ۴.

نتایج آمار توصیفی برای متغیر ذهن‌آگاهی

مؤلفه‌ها	تعداد	کمترین	بیشترین	میانگین	انحراف معیار	چولگی	کشیدگی
پیش‌آزمون ذهن‌آگاهی درون‌فردی	۶۰	۱/۲۲	۳/۲۲	۱/۹۷	۰/۳۴	۰/۹۸	۱/۷۶
پس‌آزمون ذهن‌آگاهی درون‌فردی	۶۰	۱/۴۴	۴/۵۶	۳/۰۷	۱/۰۵	۰/۴۴	-۱/۷۴
پیش‌آزمون ذهن‌آگاهی بین‌فردی	۶۰	۱/۴۰	۳/۲۰	۱/۸۸	۰/۳۴	۱/۰۹	۱/۳۰
پس‌آزمون ذهن‌آگاهی بین‌فردی	۶۰	۱/۶۰	۵/۰۰	۳/۰۱	۱/۰۶	۰/۱۲	-۱/۵۷

باتوجه به اعمال مداخلات در گروه دارای مداخله میانگین نمره کسب شده در پیش آزمون کمتر از میانگین نمره در پس آزمون گزارش شد باتوجه به مقدار چولگی و کشیدگی برای همه متغیرها که بین ۲+ و ۲- است می توان نتیجه گیری کرد که این داده ها از توزیع نرمال برخوردار بوده و می توان برای تحلیل آن ها از آزمون های پارامتریک استفاده کرد.

جدول ۵.

جدول نتایج تحلیل کوواریانس چندمتغیره بر ذهن آگاهی

منبع	متغیر مستقل	مجموع مربعات نوع سوم	درجه آزادی	میانگین	اندازه اثر	سطح معنی داری	اتا به توان دوجزئی
گروه	پس آزمون ذهن آگاهی درون فردی	۵۶/۶۶	۱	۵۵/۶۷	۵۴۹/۲۳	۰/۰۰	۰/۶۵
خطا	پس آزمون ذهن آگاهی درون فردی	۵/۷۷	۵۶	۰/۱۳			
گروه	پس آزمون ذهن آگاهی میان فردی	۵۵/۴۱	۱	۵۵/۴۸	۳۹۲/۴۰	۰/۰۰	۰/۶۳
خطا	پس آزمون ذهن آگاهی میان فردی	۷/۹۰	۵۶	۰/۱۴			
کل	پس آزمون ذهن آگاهی درون فردی	۶۳۳/۵۳	۶۰				
	پس آزمون ذهن آگاهی میان فردی	۶۱۲,۳۲	۶۰				
کل اصلاح شده	پس آزمون ذهن آگاهی درون فردی	۶۵/۱۵	۵۹				
	پس آزمون ذهن آگاهی میان فردی	۶۷/۵۰	۵۹				

برای اطمینان از امکان به کارگیری تحلیل کوواریانس چندمتغیره (MANCOVA)، مفروضه های مربوطه بررسی شد. آزمون ام باکس نشان داد ماتریس های واریانس - کوواریانس دو گروه تفاوت معناداری ندارند (آزمون ام باکس = ۵/۳۴، سطح معناداری = ۰/۱۶۲) و در نتیجه مفروضه برابری ماتریس ها برقرار است. آزمون لوین نیز برای هر دو متغیر وابسته غیرمعنی دار بود (سطح معنی داری بیشتر از ۰/۰۵) و همگنی واریانس ها تأیید شد. همچنین آزمون شاپیرو-

ویک برای نمرات پس‌آزمون در هر دو گروه غیر معنی‌دار بود که نرمال بودن داده‌ها را تأیید می‌کند؛ بنابراین شرایط لازم برای اجرای MANCOVA فراهم بود، همچنین نتایج آزمون‌های اثر پیلایی، لامبدای ویلکز، اثر هتلینگ و بزرگ‌ترین ریشه روی نشان داد بین دو گروه آزمایش و کنترل در ترکیب خطی متغیرهای ذهن‌آگاهی تفاوت معنادار وجود دارد (آزمون اثر پیلایی = ۰/۹۴، اف با درجه‌های آزادی ۲ و ۵۵ برابر ۵۰۸/۲۳، سطح معناداری کمتر از ۰/۰۰۱ و اندازه اثر اتای جزئی = ۸۴) این نتیجه بیانگر آن است که مداخله آموزشی مبتنی بر ابزارهای هوش مصنوعی به‌طور کلی بر ذهن‌آگاهی معلمان در تدریس اثر گذاشته است.

حال باتوجه به رعایت پیش‌فرض‌های اصلی آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیره این آزمون برای بررسی این فرضیه اجرا شد و نتایج آن در جدول ۵. به تفصیل آمده است. به‌منظور تعیین این‌که تفاوت یادشده در کدام مؤلفه‌هاست، تحلیل کوواریانس یک‌متغیره برای هر دو مؤلفه انجام شد. نتایج نشان داد پس از کنترل اثر پیش‌آزمون، تفاوت گروه‌ها در «ذهن‌آگاهی درون‌فردی» معنادار است (اف = ۵۴۹/۲۳، سطح معناداری کمتر از ۰/۰۰۱، و اندازه اثر اتای جزئی = ۰/۶۵).

در «ذهن‌آگاهی بین‌فردی» تفاوت معنادار مشاهده شد (اف = ۳۹۲/۴۰، سطح معناداری کمتر از ۰/۰۰۱، و اندازه اثر اتای جزئی = ۰/۶۷) بدین ترتیب می‌توان گفت مداخله آموزشی باعث افزایش هر دو جنبه ذهن‌آگاهی در معلمان گروه آزمایش شده است. آزمون تعقیبی بونفرونی نیز نشان داد میانگین تعدیل‌شده گروه آزمایش در هر دو مؤلفه به‌طور معناداری بالاتر از گروه کنترل است. براین اساس می‌توان گفت آموزش کاربرست ابزارهای هوش مصنوعی موجب افزایش هر دو بعد ذهن‌آگاهی (درون‌فردی و بین‌فردی) در معلمان شد؛ بنابراین به سؤال اول پژوهش پاسخ مثبت داده شد.

یافته‌های پژوهش حاضر علاوه بر نشان‌دادن تفاوت معنادار بین گروه آزمایش و کنترل در ابعاد ذهن‌آگاهی، امکان تفسیر سازوکارهای احتمالی اثرگذاری هوش مصنوعی بر ذهن‌آگاهی در تدریس را نیز فراهم می‌کند. به نظر می‌رسد ابزارهای هوش مصنوعی از طریق کاهش بار شناختی معلمان و کاستن از فشار تصمیم‌گیری مداوم، شرایط لازم برای حضور ذهن بیشتر و توجه آگاهانه‌تر به فرایند تدریس را ایجاد کرده‌اند. از آنجاکه بخشی از فعالیت‌های تکراری و زمان‌بر مانند تولید محتوا، طراحی تکلیف، تهیه آزمون، تنظیم فعالیت‌های کلاسی و سازمان‌دهی طرح

درس توسط ابزارهای هوشمند تسهیل می‌شود، ظرفیت شناختی معلمان آزاد شده و امکان تمرکز آنان بر تعامل واقعی با دانش‌آموزان افزایش یافته است. این مکانیسم می‌تواند توضیح دهد که چرا افزایش معنادار در ذهن‌آگاهی درون‌فردی و ذهن‌آگاهی بین‌فردی در گروه آزمایش مشاهده شد.

از سوی دیگر، بهبود ذهن‌آگاهی بین‌فردی در معلمان گروه آزمایش می‌تواند ناشی از افزایش فرصت برای مشاهده دقیق‌تر رفتارهای یادگیرندگان، گوش دادن فعال، و پاسخ‌دهی آگاهانه‌تر به نیازهای شناختی و هیجانی دانش‌آموزان باشد. زمانی که معلم مجبور نیست بخش عمده‌ای از توجه خود را صرف مدیریت فعالیت‌های جانبی آموزشی کند، احتمال بیشتری وجود دارد که تعامل او با دانش‌آموزان از حالت واکنشی و شتاب‌زده به سمت تعامل سنجیده و مبتنی بر توجه آگاهانه حرکت کند؛ بنابراین، یافته‌های پژوهش حاضر نشان می‌دهد هوش مصنوعی نه تنها از مسیر تسهیل فعالیت‌های آموزشی، بلکه از طریق تقویت کیفیت توجه و حضور ذهن معلمان در کلاس درس، می‌تواند موجب ارتقای ذهن‌آگاهی در تدریس شود.

سؤال دوم، تأثیر به کارگیری ابزارهای هوش مصنوعی در فرایند طراحی و اجرای تدریس بر آمادگی معلمان برای استفاده از هوش مصنوعی به چه میزان است؟

شاخص‌های توصیفی مربوط به سه مؤلفه «خودکارآمدی فناورانه»، «تعامل با دانش‌آموز» و «آگاهی اخلاقی» در جدول ۶ آمده است. در هر سه مؤلفه، میانگین نمرات پس‌آزمون بالاتر از پیش‌آزمون گزارش شده و این افزایش در گروهی رخ داده است که مداخله مبتنی بر آموزش ابزارهای هوش مصنوعی را دریافت کرده‌اند. مقادیر چولگی و کشیدگی نیز در دامنه قابل قبول قرار داشت و از نرمال بودن توزیع داده‌ها حمایت کرد.

جدول ۶.

نتایج یافته‌های آمار توصیفی

مؤلفه‌ها	زمان	تعداد	کمترین	بیشترین	میانگین	انحراف معیار	چولگی	کشیدگی
خودکارآمدی فناوری	پیش‌آزمون	۶۰	۱/۳۳	۳/۱۷	۱/۹۵	۰/۳۷	۰/۸۸	۱/۵۳
	پس‌آزمون	۶۰	۱/۵۰	۴/۶۸	۳/۱۰	۱/۰۹	-۰/۲۸	-۱/۷۰
تعامل دانش‌آموز	پیش‌آزمون	۶۰	۱/۲۹	۳/۴۳	۱/۹۱	۰/۴۲	۱/۴۲	۱/۰۷
	پس‌آزمون	۶۰	۱/۴۳	۴/۷۱	۳/۰۲	۱/۰۷	۰/۲۵	-۱/۶۶

مؤلفه‌ها	زمان	تعداد	کمترین	بیشترین	میانگین	انحراف معیار	چولگی	کشیدگی
آگاهی اخلاقی	پیش‌آزمون	۶۰	۱/۳۳	۳/۰۰	۲/۰۴	۰/۴۳	۰/۳۷	-۰/۵۳
	پس‌آزمون	۶۰	۱/۳۳	۴/۸۳	۲/۹۰	۱/۱۴	۰/۰۴	-۱/۷۸

باتوجه به اعمال مداخلات در گروه دارای مداخله میانگین نمره کسب‌شده در پیش‌آزمون کمتر از میانگین نمره در پس‌آزمون گزارش شد باتوجه به مقدار چولگی و کشیدگی برای همه متغیرها که بین ۲+ و ۲- است می‌توان نتیجه‌گیری کرد که این داده‌ها از توزیع نرمال برخوردار بوده و می‌توان برای تحلیل آن‌ها از آزمون‌های پارامتریک استفاده کرد.

نتایج آزمون ام‌باکس برای این بخش نیز نشان داد ماتریس‌های واریانس - کوواریانس دو گروه برابر است (آزمون ام‌باکس = $۷۳۱۳/$ ، سطح معناداری = $۰/۳۷$)؛ و بنابراین مفروضه برابری برقرار بود. آزمون لوین برای سه مؤلفه آمادگی هوش مصنوعی غیرمعنی‌دار به دست آمد سطح معنی‌داری بیشتر از $۰/۰۵$ و همگنی واریانس‌ها تأیید شد. آزمون شاپیرو - ویلک نیز نرمال‌بودن نمرات پس‌آزمون را در هر دو گروه تأیید کرد؛ بنابراین اجرای تحلیل کوواریانس چندمتغیره بلا مانع بود، همچنین نتایج آزمون‌های اثر پیلائی، لامبدای ویلکز، اثر هتلینگ و بزرگ‌ترین ریشه روی نشان داد اثر گروه بر مجموعه سه متغیر وابسته معنادار است (آزمون اثر پیلائی = $۰/۷۳$ ، اف با درجه‌های آزادی $۳/۵۵$ برابر $۵۰/۷۹$ ، سطح معناداری کمتر از $۰/۰۰۱$ ، و اندازه اثر اتای جزئی = $۰/۷۳$).

این یافته بیان می‌کند که آموزش و کاربرست ابزارهای هوش مصنوعی در فرایند طراحی و اجرای تدریس، به‌طور کلی باعث افزایش آمادگی معلمان برای استفاده از هوش مصنوعی شده است. حال باتوجه به رعایت پیش‌فرض‌های اصلی آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیره این آزمون برای بررسی این فرضیه اجرا شد و نتایج آن در جدول ۷ آمده است.

جدول ۷.

نتایج تحلیل آزمون کوواریانس چندمتغیره

منبع	متغیر مستقل	مجموع مربعات نوع سوم	درجه آزادی	میانگین	اندازه اثر	سطح معنی داری	اتا به توان دوجزئی
پس آزمون	گروه	۵۵/۲۵	۱	۵۵/۲۵	۴۱۹/۹۸	۰/۰۰۰	۰/۶۸
خودکارآمدی فناوری	کنترل	۷/۲۳	۵۵	۰/۱۳			
پس آزمون تعامل	گروه	۵۲/۱۶	۱	۵۲/۱۶	۴۱۵/۵۱	۰/۰۰۰	۰/۶۸
دانش آموز	کنترل	۶/۹۰	۵۵	۰/۱۲			
پس آزمون آگاهی	گروه	۶۴/۶۱	۱	۶۴/۶۱	۷۳۳/۷۴	۰/۰۰۰	۰/۷۳
اخلاقی	کنترل	۴/۸۴	۵۵	۰/۰۸			
پس آزمون خودکارآمدی فناوری		۶۵۰/۳۰	۶۰				
پس آزمون تعامل دانش آموز		۶۱۶/۴۶	۶۰				کل
پس آزمون آگاهی اخلاقی		۵۲۸/۳۸	۶۰				
پس آزمون خودکارآمدی فناوری		۷۰/۶۰	۵۹				
پس آزمون تعامل دانش آموز		۶۸/۷۲	۵۹				کل اصلاح شده
پس آزمون آگاهی اخلاقی		۷۷/۷۸	۵۹				

در جدول ۷ نتایج آزمون اثرات بین آزمودنی برای مقایسه مؤلفه‌های آمادگی هوش مصنوعی معلمان، در افراد گروه‌های آزمایش و کنترل در مرحله پس آزمون نشان داده شده است. باتوجه به بالاتر بودن میانگین نمرات در هر دو گروه، نتیجه گرفته می‌شود که مداخله صورت گرفته تأثیر معنادار داشته و موجب بهبود و افزایش آمادگی هوش مصنوعی معلمان شده است.

نتایج تحلیل کوواریانس یک‌متغیره برای هر مؤلفه نشان داد بعد از کنترل پیش آزمون، تفاوت دو گروه در «خودکارآمدی فناورانه» معنادار بود (اف = ۴۱۹/۹۸، سطح معناداری کمتر از ۰/۰۱/۰، و اندازه اثر اتای جزئی = ۰/۶۸)، در «تعامل با دانش آموز» نیز تفاوت معنادار مشاهده شد (اف = ۴۱۵/۵۱، سطح معناداری کمتر از ۰/۰۱/۰، و اندازه اثر اتای جزئی = ۰/۶۸) و در نهایت در «آگاهی

اخلاقی» نیز گروه آزمایش عملکرد به طور معناداری بهتری نسبت به گروه کنترل داشت (اف = $۷۳۳/۷۴$ ، سطح معناداری کمتر از $۰.۰۱/۰$ ، و اندازه اثر اتای جزئی = ۰.۷۳)، آزمون مقایسه‌های زوجی با اصلاح بونفرونی نشان داد در هر سه مؤلفه، میانگین تعدیل شده گروه آزمایش به طور معناداری از گروه کنترل بالاتر است و این تفاوت پس از اصلاح خطای نوع اول نیز پایدار مانده است؛ بنابراین می‌توان نتیجه گرفت مداخله آموزشی تدوین شده در این پژوهش توانسته است سطح آمادگی معلمان برای به کارگیری ابزارهای هوش مصنوعی را در هر سه مؤلفه افزایش دهد. براین اساس می‌توان گفت آموزش کاربری ابزارهای هوش مصنوعی موجب افزایش هر سه بعد خودکارآمدی فناوری، تعادل دانش آموز و آگاهی اخلاقی در معلمان شد؛ بنابراین به سؤال دوم پژوهش نیز پاسخ مثبت داده شد.

بحث و نتیجه گیری

یافته‌های این پژوهش کاربردی با روش شبه آزمایشی طرح پیش آزمون - پس آزمون با گروه کنترل نشان داد که برنامه آموزشی مبتنی بر سه ابزار هوش مصنوعی Teach, Magic School و Fobizz، در مقایسه با گروه کنترل، موجب افزایش معنادار هر دو بُعد ذهن آگاهی معلمان (درون فردی و بین فردی) و هر سه بُعد آمادگی کاربرد هوش مصنوعی (خودکارآمدی فناورانه، تعامل با دانش آموز و آگاهی اخلاقی) شد. نتیجه به دست آمده در این پژوهش نشان داد که در بافت اجرای این مطالعه و پس از مداخله، آموزش ساختارمند کاربری ابزارهای هوش مصنوعی می‌تواند هم زمان شاخص‌های آمادگی حرفه‌ای معلمان و برخی مؤلفه‌های ذهن آگاهی در تدریس را تقویت کند.

از منظر نظری، الگوی نتایج با مدل‌های ذهن آگاهی شناختی - هیجانی و نظریه‌های سواد هوش مصنوعی هم خوان است. در تبیین این یافته می‌توان گفت ابزارهای هوش مصنوعی با کاهش بار شناختی معلمان از طریق خودکارسازی بخشی از فعالیت‌های تکراری طراحی درس و تحلیل داده‌ها (Baker & Smith, 2019؛ Holmes et al., 2022) می‌تواند فرصت بیشتری برای تمرکز آگاهانه، تنظیم هیجانی و تعامل عمیق‌تر با دانش آموزان فراهم کنند. چنین الگویی با نتایج Çetin et al. (2021) و Schussler et al. (2021) مبنی بر نقش ذهن آگاهی در بهبود تنظیم هیجانی، کاهش فرسودگی و ارتقای کیفیت تدریس هم راستا است و با ماهیت ذهن آگاهی

در تدریس که بر توجه آگاهانه، حضور ذهن و پاسخ‌دهی سنجیده به موقعیت‌های کلاس درس تأکید دارد نیز انطباق دارد (Frank et al., 2016). براین اساس، افزایش ذهن‌آگاهی درون‌فردی را می‌توان به تقویت خودآگاهی و خودتنظیمی معلمان و افزایش ذهن‌آگاهی بین‌فردی را به بهبود کیفیت حضور و پاسخ‌دهی همدلانه در تعاملات آموزشی نسبت داد؛ به‌ویژه زمانی که فشارهای شناختی ناشی از فعالیت‌ها کاهش یافته و معلم احساس کنترل حرفه‌ای بیشتری را تجربه می‌کند. افزایش آمادگی معلمان برای استفاده از هوش مصنوعی را می‌توان با چارچوب TPACK تبیین کرد. مطابق این چارچوب، زمانی ادغام فناوری در تدریس معنا پیدا می‌کند که دانش فناورانه (TK) در کنار دانش آموزشی (PK) و دانش محتوایی (CK) به‌صورت هم‌زمان و یکپارچه در خدمت تصمیم‌های طراحی، اجرا و ارزشیابی قرار گیرد و به شکل‌گیری دانش تلفیقی منجر شود (Mishra & Koehler, 2006). در پژوهش حاضر، تجربه عملی کار با ابزارهای هوش مصنوعی به معلمان کمک کرد تا از سطح آشنایی فنی فراتر رفته و خروجی ابزارها را متناسب با اهداف یادگیری، فعالیت‌های آموزشی، تولید محتوا و ارزشیابی تکوینی تنظیم و بازبینی کنند؛ بنابراین فناوری صرفاً یک ابزار جانبی باقی نماند و به بخشی از قضاوت حرفه‌ای و طراحی آموزشی آنان تبدیل شد. نتیجه طبیعی این فرایند، تقویت خودکارآمدی فناورانه و ارتقای کیفیت تعامل آموزشی و درعین حال شکل‌گیری نگاه سنجیده و انتقادی‌تر نسبت به فناوری است؛ رابطه‌ای که در مطالعات اخیر نیز تأیید شده است (Zawacki-Richter et al., 2019؛ Ramazanoğlu & Akın, 2025؛ Chen et al., 2023). از این منظر، افزایش خودکارآمدی فناورانه می‌تواند اضطراب فناوری را کاهش داده و با افزایش احساس تسلط حرفه‌ای، زمینه حضور ذهن بیشتر در تدریس را تقویت کند؛ علاوه بر این، بهبود تعامل با دانش‌آموز نیز می‌تواند به‌عنوان یکی از سازوکارهای مؤثر در تقویت ذهن‌آگاهی بین‌فردی در کلاس درس عمل کند (Abolhasani & Azizi, 2025).

از منظر اخلاقی و انسانی، یافته‌های پژوهش با نتایج Ng et al. (2023) و Bodonhelyi et al. (2025) هم‌راستا است که بر ضرورت تلفیق آموزش هوش مصنوعی با ارتقای آگاهی اخلاقی معلمان تأکید دارند. در همین چارچوب، آشنایی شرکت‌کنندگان با موضوعاتی نظیر سوگیری الگوریتمی، حریم خصوصی داده‌ها و مسئولیت حرفه‌ای می‌تواند رویکردی تأمل‌محورتر و مسئولانه‌تر نسبت به فناوری ایجاد کند. بااین‌حال، کاربست آموزشی ابزارهای هوش مصنوعی

ممکن است با چالش‌های عملی نیز همراه باشد؛ از جمله خطر وابستگی بیش از حد و کاهش قضاوت حرفه‌ای معلم، امکان سوگیری یا خطا در خروجی ابزارها و نیز نابرابری دسترسی که می‌تواند کیفیت بهره‌برداری را میان مدارس/معلمان متفاوت سازد؛ بنابراین، آموزش این ابزارها باید همراه با سواد داده، راهبردهای ارزیابی انتقادی خروجی و رهنمودهای استفاده مسئولانه طراحی شود (Ng et al., 2023; Bozkurt et al., 2021). هرچند این چالش‌ها در این مطالعه به صورت مستقیم سنجیده نشدند، اما به عنوان ملاحظات کلیدی برای اجرای مسئولانه مداخلات آموزشی AI باید مدنظر قرار گیرند.

با وجود نتایج امیدوارکننده، برخی محدودیت‌های پژوهش در تفسیر نتایج اهمیت دارد: نخست، جامعه آماری محدود به معلمان یک شهرستان بود و تعمیم‌پذیری نتایج به سایر مناطق باید با احتیاط انجام شود. دوم، مداخله آموزشی کوتاه‌مدت بود و ارزیابی پیگیری انجام نشد؛ از این رو نمی‌توان درباره پایداری اثرات در بلندمدت به طور قطعی اظهار نظر کرد. افزون بر این، تنها یک الگوی آموزشی مبتنی بر ابزارهای یاری‌دهنده معلم آزمون شد؛ بنابراین، لازم است پژوهش‌های آتی اثر سایر کاربردهای هوش مصنوعی را نیز بررسی کنند.

در مجموع، نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که تلفیق آموزش ابزارهای هوش مصنوعی با رویکردی انسان‌محور و اخلاق‌مدار می‌تواند به افزایش آمادگی حرفه‌ای معلمان و تقویت حضور آگاهانه و تأمل‌محور آنان در تدریس کمک کند. بر این اساس، پیشنهاد می‌شود برنامه‌های تربیت معلم و توسعه حرفه‌ای به گونه‌ای طراحی شوند که آموزش کاربردی ابزارهای AI را همراه با مؤلفه‌هایی چون ذهن‌آگاهی، سواد داده و اخلاق دیجیتال دربرگیرند (Kong & Yang, 2024; Tang et al., 2023). همچنین برای توسعه شواهد تبیینی، پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های آینده از طرح‌های تحلیلی پیشرفته‌تر برای روشن‌سازی سازوکار اثرگذاری هوش مصنوعی بر ذهن‌آگاهی استفاده کنند؛ به طور مشخص، آزمون مدل‌های میانجی‌گری که در آن اثر آموزش هوش مصنوعی بر ذهن‌آگاهی از مسیرهایی مانند کاهش بار شناختی، افزایش خودکارآمدی فناورانه و بهبود تعامل معلم - دانش‌آموز بررسی شود و برای این منظور از روش‌هایی مانند مدل‌یابی معادلات ساختاری (SEM) یا تحلیل میانجی‌گری مبتنی بر رگرسیون بهره گرفته شود. در کنار آن، اجرای طرح‌های آزمایشی چندگروهی (آموزش ابزارهای هوش مصنوعی، آموزش ذهن‌آگاهی و آموزش ترکیبی) و نیز افزودن مرحله پیگیری در بازه‌های زمانی یک‌ماهه و سه‌ماهه پس از آموزش توصیه

می‌شود تا پایداری تغییرات مشخص گردد. همچنین بررسی مقایسه‌ای اثر انواع ابزارهای هوش مصنوعی (مانند ابزارهای تولید محتوا، ابزارهای ارزشیابی و بازخورد هوشمند، چت‌بات‌های آموزشی و سامانه‌های تحلیل یادگیری) می‌تواند مشخص کند کدام دسته از ابزارها بیشترین اثر را بر ابعاد مختلف ذهن‌آگاهی و آمادگی معلمان دارند.

تعارض منافع

نویسندگان هیچ گونه تعارض منافع ندارند.

سپاسگزاری

نویسندگان مراتب قدردانی صمیمانه خود را از سرکار خانم دکتر مریم رجیبیان بابت تمام تلاش‌ها و راهنمایی‌های ایشان در نگارش این مقاله ابراز می‌دارند همچنین از جناب آقای دکتر یوسف مهدوی‌نسب بابت کمک‌ها و راهنمایی‌های ایشان در این زمینه تقدیر و تشکر می‌گردد. از همکاری و تعهد معلمان و مدیران مدارس شهرستان سلطانیه شرکت‌کننده در این طرح و علی‌الخصوص اداره آموزش و پرورش این شهرستان که بستر مناسبی برای انجام این پژوهش فراهم نمودند سپاسگزاری می‌نماییم.

منابع

- ابوالحسنی، زهرا، و عزیزی، اسماء. (۱۴۰۴). تأثیر خودکارآمدی و ذهن‌آگاهی معلمان بر روی استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات با بررسی نقش میانجی باورهای آموزشی معلمان. پژوهش در روش‌های آموزش. انتشار آنلاین پیش از چاپ. <https://doi.org/10.22091/jrim.2025.13223.1310>
- حسینی، نیره. (۱۴۰۴). تبیین نقش سواد هوش مصنوعی در تقویت مهارت‌های تفکر مرتبه بالاتر دانشجو معلمان با میانجیگری درگیری رفتاری و تعامل همتایان. فناوری و دانش‌پژوهی در تعلیم و تربیت، ۵(۲)، ۵۵-۷۵. <https://doi.org/10.30473/t-edu.2025.74462.1271>
- زارع نسب، محیا و جامه بزرگ، زهرا. (۱۴۰۴). چالش‌ها و فرصت‌های استفاده از هوش مصنوعی در آموزش ابتدایی: از نگاه نومعلمان. فناوری و دانش‌پژوهی در تعلیم و تربیت، ۵(۱)، ۳۵-۵۰. <https://doi.org/10.30473/t-edu.2025.73388.1238>

References

- Abolhasani, Z., & Azizi, A. (2025). The effect of teachers' self-efficacy and mindfulness on the use of information and communication technology with the mediating role of teachers' educational beliefs. *Research in Teaching Methods*. Advance online publication. <https://doi.org/10.22091/jrim.2025.13223.1310> [In Persian]
- Ayanwale, M. A., Sanusi, I. T., Adelana, O. P., Aruleba, K. D., & Oyelere, S. S. (2022). Teachers' readiness and intention to teach artificial intelligence in schools. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, Article 100099. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100099>
- Baker, T., Smith, L., & Anissa, N. (2019). *Educ-AI-tion rebooted? Exploring the future of artificial intelligence in schools and colleges*. Nesta.
- Bengesi, S., El-Sayed, H., Sarker, M. K., Houkpati, Y., Irungu, J., & Oladunni, T. (2024). Advancements in generative AI: A comprehensive review of GANs, GPT, autoencoders, diffusion model, and transformers. *IEEE Access*, 12, 69812–69837. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3393377>
- Bodonyheli, A., Thaqi, E., Özdel, S., Bozkir, E., & Kasneci, E. (2025, April). From passive watching to active learning: Empowering proactive participation in digital classrooms with AI video assistant. In *Proceedings of the 2025 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1–21). ACM. <https://doi.org/10.1145/3706598.3713785>
- Bozkurt, A., Karadeniz, A., Baneres, D., Guerrero-Roldán, A. E., & Rodríguez, M. E. (2021). Artificial intelligence and reflections from educational landscape: A review of AI studies in half a century. *Sustainability*, 13(2), Article 800. <https://doi.org/10.3390/su13020800>
- Çetin, G., Frank, J. L., & Jennings, P. A. (2025). Teacher self-efficacy beliefs and burnout: The mediating roles of interpersonal mindfulness in teaching and emotion regulation. *Journal of Emotional and Behavioral Disorders*, 33(2), 81–98. <https://doi.org/10.1177/10634266241243763>
- Chen, Y., Li, M., Huang, C., Cukurova, M., & Ma, Q. (2023). A systematic review of research on immersive technology-enhanced writing education: The current state and a

- research agenda. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 17, 919–938. <https://doi.org/10.1109/TLT.2023.3313116>
- Chiu, T. K. F. (2024). A classification tool to foster self-regulated learning with ChatGPT. *Educational Technology Research & Development*, 72, 2401–2416. <https://doi.org/10.1007/s11423-024-10368-8>
- Creely, E., & Blannin, J. (2023). The implications of generative AI for creative composition in higher education and initial teacher education. In *ASCILITE 2023 conference proceedings: People, partnerships and pedagogies* (pp. 357–361). Australasian Society for Computers in Learning in Tertiary Education. <https://doi.org/10.14742/apubs.2023.657>
- Crompton, H., & Burke, D. (2023). Artificial intelligence in higher education: The state of the field. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1), Article 22. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00392-8>
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Denny, P., Prather, J., Becker, B. A., Finnie-Ansley, J., Hellas, A., Leinonen, J., Luxton-Reilly, A., Reeves, B. N., Santos, E. A., & Sarsa, S. (2024). Computing education in the era of generative AI. *Communications of the ACM*, 67(2), 56–67. <https://doi.org/10.1145/3624720>
- Eguchi, A., Okada, H., & Muto, Y. (2021). Contextualizing AI education for K-12 students to enhance their learning of AI literacy through culturally responsive approaches. *KI - Künstliche Intelligenz*, 35(2), 153–161. <https://doi.org/10.1007/s13218-021-00737-3>
- Esfijani, A., & Zamani, B. E. (2020). Factors influencing teachers' utilisation of ICT: The role of in-service training courses and access. *Research in Learning Technology*, 28. <https://doi.org/10.25304/rlt.v28.2311>
- Frank, J. L., Jennings, P. A., & Greenberg, M. T. (2016). Validation of the mindfulness in teaching scale. *Mindfulness*, 7(1), 155–163. <https://doi.org/10.1007/s12671-015-0461-0>
- Ghiasvand, F., Kogani, M., & Alipoor, A. (2024). "I'm not ready for this metamorphosis": An ecological approach to Iranian and Italian EFL teachers' readiness for artificial intelligence-mediated instruction. *Teaching English with Technology*, 24(3), 18–40.
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.
- Hosseini, N. (2025). Explaining the role of artificial intelligence literacy in strengthening higher-order thinking skills of student-teachers with the mediation of behavioral engagement and peer interaction. *Technology and Knowledge Research in Education*, 5(2), 55-75. <https://doi.org/10.30473/t-edu.2025.74462.1271> [In Persian]
- Jennings, P. A. (2015). *Mindfulness for teachers: Simple skills for peace and productivity in the classroom*. W. W. Norton & Company.
- Kong, S. C., & Abelson, H. (Eds.). (2022). *Computational thinking education in K-12: Artificial intelligence literacy and physical computing*. MIT Press.
- Kong, S. C., & Yang, Y. (2024). A human-centered learning and teaching framework using generative artificial intelligence for self-regulated learning development through domain knowledge learning in K–12 settings. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 17, 1562–1573. <https://doi.org/10.1109/TLT.2024.3372936>

- Koster, B., Brekelmans, M., Korthagen, F., & Wubbels, T. (2005). Quality requirements for teacher educators. *Teaching and Teacher Education*, 21(2), 157–176. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2004.12.004>
- Kshetri, N. (2024). The future of education: Generative artificial intelligence's collaborative role with teachers. *IT Professional*, 25(6), 8–12. <https://doi.org/10.1109/MITP.2023.3329172>
- Li, H. (2023). Effects of a ChatGPT-based flipped learning guiding approach on learners' courseware project performances and perceptions. *Australasian Journal of Educational Technology*, 39(5), 40–58. <https://doi.org/10.14742/ajet.8923>
- Lin, P., & Van Brummelen, J. (2021, May). Engaging teachers to co-design integrated AI curriculum for K-12 classrooms. In *Proceedings of the 2021 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1–12). ACM. <https://doi.org/10.1145/3411764.3445377>
- Lo, C. K. (2023). What is the impact of ChatGPT on education? A rapid review of the literature. *Education Sciences*, 13(4), Article 410. <https://doi.org/10.3390/educsci13040410>
- Mai, D. T. T., Da, C. V., & Hanh, N. V. (2024, February). The use of ChatGPT in teaching and learning: A systematic review through SWOT analysis approach. In *Frontiers in Education* (Vol. 9, Article 1328769). Frontiers Media. <https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1328769>
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
- 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. <https://doi.org/10.1111/bjet.13232>
- Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Chu, S. K. W., & Qiao, M. S. (2021). Conceptualizing AI literacy: An exploratory review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, Article 100041. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100041>
- Ramazanoglu, M., & Akin, T. (2025). AI readiness scale for teachers: Development and validation. *Education and Information Technologies*, 30(6), 6869–6897. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-13106-y>
- Roeser, R. W., Skinner, E., Beers, J., & Jennings, P. A. (2012). Mindfulness training and teachers' professional development: An emerging area of research and practice. *Child Development Perspectives*, 6(2), 167–173. <https://doi.org/10.1111/j.1750-8606.2012.00238.x>
- Sanusi, I. T., Oyelere, S. S., & Omidiora, J. O. (2022). Exploring teachers' preconceptions of teaching machine learning in high school: A preliminary insight from Africa. *Computers and Education Open*, 3, Article 100072. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2021.100072>
- Schussler, D. L., Greenberg, M., DeWeese, A., Rasheed, D., DeMauro, A., Jennings, P. A., & Brown, J. (2018). Stress and release: Case studies of teacher resilience following a mindfulness-based intervention. *American Journal of Education*, 125(1), 1–28. <https://doi.org/10.1086/699808>
- Selvi, K. (2010). Teachers' competencies. *Cultura: International Journal of Philosophy of Culture and Axiology*, 7(1), 167–175. <https://doi.org/10.3176/tr.2010.1.12>

- Soleimani, H., & Arabloo, P. (2018). Technology training courses in Iran and their effectiveness in helping teachers to use technology in their classrooms: A study. *International Journal of English Language & Translation Studies*, 6(2), 14–19.
- Su, J., & Yang, W. (2022). Artificial intelligence in early childhood education: A scoping review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, Article 100049. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100049>
- Tang, K. Y., Chang, C. Y., & Hwang, G. J. (2023). Trends in artificial intelligence-supported e-learning: A systematic review and co-citation network analysis (1998–2019). *Interactive Learning Environments*, 31(4), 2134–2152. <https://doi.org/10.1080/10494820.2021.1875001>
- Touretzky, D., Gardner-McCune, C., Martin, F., & Seehorn, D. (2019, July). Envisioning AI for K-12: What should every child know about AI? In *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence* (Vol. 33, No. 01, pp. 9795–9799). AAAI Press. <https://doi.org/10.1609/aaai.v33i01.33019795>
- Vartiainen, H., Tedre, M., & Valtonen, T. (2020). Learning machine learning with very young children: Who is teaching whom? *International Journal of Child-Computer Interaction*, 25, Article 100182. <https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2020.100182>
- Vogt, F., & Rogalla, M. (2009). Developing adaptive teaching competency through coaching. *Teaching and Teacher Education*, 25(8), 1051–1060. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2009.04.002>
- Zare Nasab, M., & Jamebozorg, Z. (2025). Challenges and opportunities of using artificial intelligence in elementary education: From the perspective of new teachers. *Technology and Knowledge Research in Education*, 5(1), 35–50. <https://doi.org/10.30473/t-edu.2025.73388.1238> [In Persian]
- Zawacki-Richter, O., Marin, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education—Where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), Article 39. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>
- Zhang, K., & Aslan, A. B. (2021). AI technologies for education: Recent research & future directions. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, Article 100025. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100025>
- Zhou, X., Van Brummelen, J., & Lin, P. (2020). *Designing AI learning experiences for K-12: Emerging works, future opportunities and a design framework*. arXiv. <https://arxiv.org/abs/2009.10228>