

The Impact of Artificial Intelligence Integration in Teaching on Primary School Teachers' Empowerment and Self-Efficacy

Fariba Dortaj¹, Azad Allahkarami^{*2}

1. Assistant Professor of Education science, payame noor university, Tehran, Iran

2. Corresponding Author: Department of educational sciences, Farhangian University, P.O. Box 14665_889, Tehran, Iran.



Citation (APA): Dortaj, F. & Allahkarami, A. (2025). The Impact of Artificial Intelligence Integration in Teaching on Primary School Teachers' Empowerment and Self-Efficacy. The Journal of Research and Innovation in Primary Education, 7(2), 1–22.



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



ARTICLE INFO

Keywords:

Artificial Intelligence
Empowerment
Self-Efficacy
Teachers

Received: 2025/04/18

Accepted: 2025/07/10

Available: 2025/09/12

ABSTRACT

Background and Purpose: Recent advancements in artificial intelligence (AI) have introduced novel opportunities for enhancing educational and instructional processes. Leveraging AI can transform the role of teachers and significantly influence their empowerment and self-efficacy beliefs. This study aimed to examine the impact of AI integration in teaching on the empowerment and self-efficacy of primary school teachers.

Methodology: This study employed a quasi-experimental design with a pretest-posttest control group. The statistical population included all primary school teachers in District 1 of Tehran during the 2024–2025 academic year. From this population, 30 teachers were selected through convenience sampling and randomly assigned to experimental (15) and control (15) groups. The experimental group participated in a eight-session training program focused on the application of artificial intelligence (AI) in teaching. Data were collected using the Teacher Empowerment Questionnaire by Lei & Xu (2022) and the Teacher Self-Efficacy Scale by Tschannen-Moran & Woolfolk Hoy (2001). Data analysis was conducted using ANCOVA.

Results: The findings indicated that the teachers in the experimental group, who incorporated artificial intelligence in their teaching, showed a significant improvement compared to the control group in both empowerment ($F = 430.459$, $p < 0.05$) and teaching self-efficacy ($F = 704.668$, $p < 0.05$). The ANCOVA results confirmed the effectiveness of the intervention.

Conclusion: These findings suggest that integrating AI into the teaching process not only enhances instructional quality but also serves as a powerful tool for professional growth and strengthening teachers' beliefs in their instructional capabilities. The study underscores the need to reconsider teacher preparation methods and develop empowerment programs grounded in emerging technologies, thereby paving the way for a transformative shift in teacher-centered education.

Corresponding author Azad Allahkarami, Department of educational sciences, Farhangian University, P.O. Box 14665_889, Tehran, Iran. A.allahkarami@cfu.ac.ir

Extended Abstract

Background and Purpose:

Recent developments in Artificial Intelligence (AI) have created unprecedented opportunities for reshaping teaching and learning processes. AI tools—ranging from adaptive learning platforms to automated feedback systems—are increasingly viewed as transformative forces that can automate repetitive tasks, personalize instruction, and generate actionable insights for teachers. These affordances are particularly relevant to enhancing teachers' psychological empowerment (Spreitzer, 1995) and self-efficacy beliefs (Bandura, 2013), two constructs closely linked to instructional quality, professional satisfaction, and student achievement.

Elementary school teachers play a pivotal role in shaping human capital. Empowering teachers and strengthening their self-efficacy are key to improving education, as empowered teachers are more likely to adopt innovative strategies, engage students effectively, and create supportive classroom climates. AI can address these challenges by providing feedback, personalized instructional design, and data-driven support. At the same time, empowerment is essential for AI integration, suggesting a reciprocal relationship: AI can enhance teachers' self-efficacy, while empowered teachers are better able to exploit AI to create high-quality learning environments. This dynamic highlights the need to prepare teachers with both technological knowledge and psychological resources to overcome resistance and embrace new practices.

Despite these opportunities, educational systems continue to face gaps, including the mismatch between traditional teaching and the evolving needs of learners, limited professional development, and insufficient attention to teachers' readiness for technology integration. Although prior studies have linked empowerment and self-efficacy to organizational commitment and instructional quality, few have examined these dynamics in AI-supported elementary education, especially in developing contexts. In Iran, the scarcity of intervention-based research on AI's impact on teachers' psychological constructs represents a critical gap.

Drawing on social cognitive theory, this study investigates whether an AI-based instructional training program can enhance empowerment and self-efficacy among elementary school teachers. By situating the inquiry in the Iranian educational context, the study contributes to closing the gap in cross-cultural literature and offers practical insights for policy-makers and educators preparing teachers for AI-mediated classrooms. Ultimately, the research underscores the dual role of AI as both a technological tool and a psychological catalyst for teacher development, with potential implications for student learning, professional identity, and the sustainability of educational reforms.

Methodology:

This applied research employed a quasi-experimental pretest–posttest control group design with a statistical population consisting of all elementary school teachers in District 1 of Tehran during the 2023–2024 academic year. Using convenience sampling, 30 teachers who met the inclusion criteria—minimum three years of teaching experience, at least a bachelor's degree, basic digital literacy assessed via a 10-item ICDL-aligned checklist, and willingness to participate—were selected. Teachers were excluded if they missed more than one training session or provided incomplete questionnaire responses. Participants were randomly assigned to experimental ($n = 15$) and control ($n = 15$) groups, and baseline homogeneity of technology familiarity was verified using independent t-tests.

The experimental group participated in an eight-session structured training program (90 minutes each) on the educational applications of artificial intelligence. The program included an introduction to AI foundations (definition, history, opportunities, and challenges), two sessions on personalized learning using adaptive platforms such as Knewton and Squirrel AI, a session on AI-supported collaborative and social learning with tools like Miro AI, two sessions on AI-based content creation and automated feedback using systems such as Canva AI and assessment platforms, a session on ethical considerations and digital responsibility in AI integration, and a final session devoted to designing AI-enhanced lesson plans and peer review. Following the training, teachers implemented AI tools in their classrooms for a full semester and documented

their experiences in weekly reflective journals and sample lesson plans, whereas the control group continued regular teaching without intervention. Data were collected through two validated instruments: the Teacher Empowerment Questionnaire (Lei & Xu, 2022; 15 items, $\alpha = 0.79$) measuring meaning, competence, autonomy, impact, and status, and the Teacher Self-Efficacy Scale (Tschannen-Moran & Woolfolk Hoy, 2001; 24 items, $\alpha = 0.85$) measuring instructional strategies, classroom management, and student engagement. After confirming assumptions of normality (Kolmogorov–Smirnov), homogeneity of variance (Levene’s test), and homogeneity of regression slopes, data were analyzed using ANCOVA with pretest scores as covariates, and Wilks’ Lambda was applied to examine the multivariate effects on the two dependent variables.

Findings:

The descriptive statistics showed higher posttest means for the experimental group in both empowerment and self-efficacy compared to the control group. Multivariate ANCOVA results revealed a significant effect of the AI-based intervention on the combined dependent variables (Wilks’ Lambda = 0.028, $F(2,25) = 435.299$, $p < 0.001$, $\eta^2 = 0.972$).

- Teacher Empowerment: After controlling for pretest scores, the experimental group scored significantly higher than the control group ($F = 430.459$, $p < 0.001$, $\eta^2 = 0.941$).
- Teacher Self-Efficacy: A similar pattern emerged for self-efficacy, with the experimental group outperforming the control group ($F = 704.668$, $p < 0.001$, $\eta^2 = 0.963$).

Qualitative reflections from teachers indicated that AI tools reduced routine workloads, improved classroom engagement, and increased confidence in instructional decision-making. Teachers reported feeling more competent and autonomous when using AI for lesson planning, feedback provision, and classroom management.

Discussion and Conclusion:

The findings highlight the transformative role of AI in education, showing that regular use of AI-based tools enhances teachers’ empowerment and strengthens self-efficacy. Interpreted through Bandura’s Social Cognitive Theory, these outcomes stem from mastery experiences such as successfully applying adaptive platforms and observing improved student engagement. Likewise, Spreitzer’s Psychological Empowerment Model helps explain the gains in meaning, competence, autonomy, and impact: AI-supported lesson planning increased meaningfulness, automated feedback boosted competence, and personalized design options enhanced teachers’ autonomy and influence on learning.

This study also resonates with global research highlighting AI as a driver of teacher innovation and identity reconstruction (e.g., Joksimovic et al., 2023; Chen & Zhang, 2025). Importantly, the qualitative reflections revealed that AI did not replace teachers but redefined their role toward being facilitators, mentors, and designers of rich learning experiences. These insights contribute to the growing debate about the future of teachers in AI-mediated classrooms, suggesting that technology, when thoughtfully integrated, amplifies rather than diminishes human agency.

Nevertheless, several limitations must be acknowledged. The small sample size and single-district focus restrict generalizability, and reliance on self-report measures may not fully capture behavioral changes. Future research should incorporate classroom observations, longitudinal follow-ups, and larger, more diverse samples to provide a deeper understanding of the sustained psychological effects of AI integration.

Overall, this study provides empirical evidence that AI-assisted teaching can function as a catalyst for professional growth, ultimately improving instructional quality and student outcomes. By aligning with both empowerment theory and social cognitive principles, it highlights the psychological mechanisms through which AI supports teachers’ evolving professional identities in the 21st century.

Suggestions:

- Continuous AI Training Programs: Implement systematic professional development workshops focusing on AI tools for adaptive learning, assessment, and content creation.
- Localized AI Tool Development: Invest in designing AI platforms tailored to Persian language and Iranian curricula to increase usability and cultural relevance.
- Ethical and Infrastructural Support: Establish guidelines for data privacy, provide technical assistance, and address infrastructural barriers to ensure smooth AI adoption.
- Hybrid Research Approaches: Combine quantitative impact evaluation with qualitative exploration of teachers' lived experiences for a holistic understanding.

Ethical Considerations: All ethical standards were observed. Participants provided informed consent and were assured of confidentiality and the right to withdraw at any stage.

Role of Each Author: The authors contributed equally to the writing of the paper.

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

Acknowledgments: The authors sincerely thank all participating teachers and school administrators for their collaboration and support throughout the study.

مقاله پژوهشی

تأثیر کاربرد هوش مصنوعی در تدریس بر توانمندسازی و خودکارآمدی معلمان ابتدایی

فریبا درتاج^۱، آزاد الله کرمی^۲*

۱. استادیار، گروه علوم تربیتی و مشاوره دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

۲. استادیار، گروه آموزش علوم تربیتی، دانشگاه فرهنگیان، صندوق پستی ۸۸۹-۱۴۶۶۵، تهران، ایران

مشخصات مقاله

چکیده

واژه‌های کلیدی:

هوش مصنوعی
توانمندسازی
خودکارآمدی
معلمان

۱. نویسنده مسئول

A.allahkarami@cfu.ac.ir

دریافت شده: ۱۴۰۴/۰۱/۲۹

پذیرش شده: ۱۴۰۴/۰۴/۱۹

منتشر شده: ۱۴۰۴/۰۶/۲۱

زمینه و هدف: پیشرفت‌های فناوری هوش مصنوعی، امکانات جدیدی را برای بهبود فرایندهای آموزشی و تدریس فراهم کرده که بهره‌گیری از این فناوری می‌تواند، نقش معلمان را دگرگون کرده و بر توانمندسازی و باورهای خودکارآمدی آن‌ها، تأثیرگذار باشد. هدف پژوهش حاضر، بررسی تأثیر کاربرد هوش مصنوعی در تدریس بر توانمندسازی و خودکارآمدی معلمان دوره ابتدایی بود.

روش: روش انجام این تحقیق، نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون، همراه با گروه آزمایش و کنترل بود. جامعه آماری، شامل معلمان دوره ابتدایی منطقه یک شهر تهران در سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ بود. از میان آن‌ها، با روش نمونه‌گیری در دسترس، ۳۰ نفر انتخاب شده و به صورت تصادفی در دو گروه آزمایش (۱۵ نفر) و کنترل (۱۵ نفر) قرار گرفتند. گروه آزمایش، در یک برنامه آموزشی هشت جلسه‌ای مبتنی بر کاربرد هوش مصنوعی در تدریس شرکت کرد. ابزار گردآوری داده‌ها، پرسش‌نامه توانمندسازی لی و ژو (۲۰۲۲) و خودکارآمدی تدریس تشان-موران و وولفولک هوی (۲۰۰۱) بود. داده‌ها با استفاده از تحلیل کوواریانس تحلیل شد.

یافته‌ها: یافته‌ها نشان داد، معلمان گروه آزمایش که در تدریس خود از هوش مصنوعی استفاده کردند، نسبت به گروه کنترل، بهبود معناداری در متغیرهای توانمندسازی ($P < 0/05$ و $F = 430/459$) و خودکارآمدی ($P < 0/05$ و $F = 704/668$) داشتند. نتایج تحلیل کوواریانس این تفاوت را از نظر آماری تأیید کرد.

نتیجه‌گیری: براین اساس، می‌توان نتیجه گرفت که ادغام هوش مصنوعی در فرایند تدریس، نه تنها به ارتقای کیفیت آموزشی کمک می‌کند، بلکه به عنوان ابزاری مؤثر در رشد حرفه‌ای معلمان و تقویت باور آن‌ها به توانایی‌های آموزشی خود، عمل می‌کند. یافته‌های این پژوهش، ضرورت بازاندیشی در شیوه‌های آماده‌سازی معلمان و طراحی برنامه‌های توانمندسازی مبتنی بر فناوری‌های نوین را برجسته می‌سازد و افقی تازه برای تحول در آموزش معلم‌محور ترسیم می‌کند.

مقدمه

در عصر تحولات دیجیتال، آموزش و پرورش به عنوان ستون اصلی توسعه پایدار جوامع، با بهره‌گیری از فناوری‌های نوین مانند هوش مصنوعی در حال بازتعریف نقش معلمان و فرایندهای آموزش است. معلمان ابتدایی، به عنوان معماران اصلی شکل‌گیری سرمایه انسانی، نقشی محوری در این تحول دارند و توانمندسازی و خودکارآمدی آن‌ها با استفاده از هوش مصنوعی می‌تواند، کیفیت آموزش را به‌طور چشمگیری ارتقا دهد. هوش مصنوعی با قابلیت‌هایی نظیر تحلیل اطلاعات، شخصی‌سازی یادگیری و ارائه بازخوردهای فوری، ظرفیت تحول در نقش معلمان و تقویت توانمندسازی روان‌شناختی و خودکارآمدی شغلی آن‌ها را دارد (Yadav, 2024). باین‌حال، نظام‌های آموزشی با چالش‌هایی مانند شکاف بین روش‌های سنتی تدریس و نیازهای نوین دانش‌آموزان، کمبود فرصت‌های توسعه حرفه‌ای معلمان و کاهش انگیزه در محیط‌های یادگیری مواجه‌اند (Miszkiewicz, 2024). برای مقابله با این چالش‌ها و ارتقای کیفیت آموزش، توانمندسازی^۱ معلمان و افزایش خودکارآمدی^۲ آن‌ها به عنوان استراتژی‌های کلیدی و اثربخش مورد توجه گسترده صاحب‌نظران قرار گرفته‌اند (Burić, Jakšić & Balaž, 2024). تحقیقات نشان می‌دهد که معلمان با خودکارآمدی بالا احتمال بیشتری دارد، روش‌های تدریس نوآورانه را اتخاذ کنند، اهداف چالش‌برانگیز تعیین کنند و دانش‌آموزان را به‌طور مؤثر درگیر کنند که منجر به نتایج تحصیلی بهتری می‌شود (Lazarides & Warner, 2020). همچنین توانمندسازی معلمان یک محیط حمایتی را پرورش می‌دهد که توسعه حرفه‌ای مداوم و نوآوری را تشویق می‌کند که برای کیفیت آموزشی ضروری است (Yunus, 2021). پژوهش‌ها نشان می‌دهد، توانمندسازی معلمان، به دلیل ارتباط مستقیم با کیفیت و نتایج فرایند آموزش و یادگیری و همچنین تأثیرگذاری بر رضایت شغلی، تعهد سازمانی و هویت حرفه‌ای معلمان، به موضوعی مورد توجه فزاینده در تحقیقات آموزشی تبدیل شده است (Lee & Jie, 2014). توانمندسازی، درواقع، به معنای ایجاد انگیزه در معلمان برای رشد و توسعه حرفه‌ای و یادگیری مستمر است (Sharp, 2009; Warrah, Bing & Yusof, 2019; Gülşen & Çelik, 2021). اختیار به آن‌ها برای مشارکت فعال در تعیین اهداف و سیاست‌های مدرسه، بر اساس دانش و تجربه حرفه‌ای‌شان است (Ecarma, 2024). این رویکرد به معلمان کمک می‌کند تا نقاط قوت و ضعف خود را بهتر بشناسند و در مسیر رشد حرفه‌ای، شایستگی‌های خود را تقویت کنند. ضروری است که معلمان به روش‌های مختلف مورد تشویق، حمایت و توانمندسازی قرار گیرند تا بتوانند توانمندی‌های خود را به حداکثر برسانند. متأسفانه، علی‌رغم اهمیت بالای این موضوع، توانمندسازی معلمان هنوز آن‌طور که باید مورد توجه قرار نگرفته است. معلمان توانمند، مشارکت فعال‌تری در محیط مدرسه دارند و به ایجاد روابط مثبت بین معلمان، دانش‌آموزان، والدین و مدیریت مدرسه کمک می‌کنند (Amoli & Youran, 2014). ایجاد چنین روابطی از طریق توانمندسازی، ابزاری مؤثر برای حمایت از موفقیت تحصیلی و اجتماعی دانش‌آموزان به شمار می‌رود (Mlalazi, Rembe & Shumba, 2016). اهمیت این امر زمانی برجسته‌تر می‌شود که پژوهش‌ها نشان می‌دهند کیفیت رابطه معلم و دانش‌آموز، تأثیر بلندمدتی بر انگیزه، رشد اجتماعی و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دارد. همچنین، معلمان توانمند، با درگیرکردن دانش‌آموزان در تعیین قوانین و فرایندهای نظم‌بخشی، محیط‌های یادگیری مثبت‌تری را در کلاس ایجاد می‌کنند (Buksnyte-Marmiene, Brandisauskienė & Cesnaviciene, 2022).

از سوی دیگر، توانمندسازی حرفه‌ای، بستر مناسبی برای شکل‌گیری و تقویت خودکارآمدی در معلمان فراهم می‌کند. زمانی که معلمان احساس کنند، در نقش خود تأثیرگذارند، به منابع لازم دسترسی دارند و در فرایندهای آموزشی مشارکت دارند، اعتماد به نفس حرفه‌ای آن‌ها افزایش می‌یابد و باور به توانایی‌های خود در مدیریت موقعیت‌های

1. empowerment

2. self-efficacy

مختلف آموزشی تقویت می‌شود. پژوهش‌ها نشان می‌دهد رابطه مثبت میان توانمندسازی، خودکارآمدی، انگیزه حرفه‌ای و بهبود عملکرد آموزشی وجود دارد (Wahidah, 2024; Sulistyaningsih, Notosudjono & Sunardi., 2023). خودکارآمدی معلمان، به معنای باور آن‌ها به توانایی خود در انجام مؤثر وظایف آموزشی و تأثیرگذاری بر یادگیری دانش‌آموزان، عامل روان‌شناختی مهمی در ارتقای کیفیت تدریس و موفقیت تحصیلی دانش‌آموزان است. این مفهوم که ریشه در نظریه شناختی-اجتماعی آلبرت بندورا دارد، نشان‌دهنده میزان اعتمادی است که معلمان به ظرفیت خود برای مدیریت چالش‌های آموزشی، تعیین اهداف یادگیری و دستیابی به نتایج مطلوب دارند. بر اساس این نظریه، خودکارآمدی نه تنها انگیزه معلمان را تقویت می‌کند، بلکه با شکل‌دهی به اهداف و تلاش‌های آن‌ها، رفتارهای آموزشی مؤثرتری را هدایت می‌کند (Bandura, 2013). باور معلمان به توانایی‌هایشان در تدریس (خودکارآمدی) بر عملکرد، انتخاب روش‌های نوآورانه تدریس و مدیریت چالش‌های آموزشی تأثیر مستقیم دارد. معلمان با خودکارآمدی بالا، اهداف چالش‌برانگیزتری تعیین می‌کنند، پایداری بیشتری در برابر مشکلات نشان می‌دهند و به بهبود یادگیری دانش‌آموزان کمک می‌کنند (Li, 2023; Gratacós et al., 2023). استفاده از فناوری‌های نوین مانند هوش مصنوعی، می‌تواند خودکارآمدی معلمان را تقویت کند (Massaty, Fahrurrozi & Budiyanto, 2024).

به کارگیری هوش مصنوعی در آموزش، این ظرفیت را دارد که نه تنها کیفیت فرایند تدریس را ارتقا دهد، بلکه سطح خودکارآمدی و مشارکت حرفه‌ای معلمان را نیز افزایش دهد (Meylani, 2024; Goh et al., 2024). هوش مصنوعی با استفاده از یادگیری ماشین، پردازش زبان طبیعی و تحلیل داده‌های بزرگ، محتوای آموزشی شخصی‌سازی شده، ارزیابی‌های هوشمند و پشتیبانی تصمیم‌گیری آموزشی ارائه می‌دهد و به ایجاد محیط‌های یادگیری تعاملی و متناسب با نیازهای دانش‌آموزان کمک می‌کند (Arya & Verma, 2024). ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی با کاهش وظایف تکراری و زمان‌بر، فرصت بازاندیشی در نقش حرفه‌ای معلمان را فراهم می‌کنند. در آموزش ابتدایی که تعامل، انعطاف‌پذیری و توجه به تفاوت‌های فردی اهمیت دارد، این فناوری‌ها می‌توانند، مکملی کارآمد برای توانمندسازی معلمان باشند. توانمندسازی معلمان به عنوان مؤلفه‌ای راهبردی، نقش مهمی در بهره‌گیری مؤثر از ظرفیت‌های هوش مصنوعی ایفا می‌کند (Yadav, 2024). به بیان دیگر، رابطه‌ای دوسویه میان توانمندسازی و استفاده از هوش مصنوعی وجود دارد؛ هوش مصنوعی می‌تواند خودکارآمدی معلمان را افزایش دهد و معلمان توانمند نیز قادرند محیط‌های یادگیری باکیفیت‌تری ایجاد کنند. افزایش خودکارآمدی معلمان موجب ارتقای انگیزه، کاهش ترس از فناوری و پذیرش نوآوری‌های آموزشی می‌شود (Wang & Chuang, 2024). تجهیز معلمان به دانش و مهارت‌های هوش مصنوعی نه تنها کیفیت تدریس را بهبود می‌بخشد، بلکه امکان توسعه هوش مصنوعی دانش‌آموزان را نیز فراهم می‌کند (Dennison et al., 2024). ظهور ابزارهایی مانند چت‌بات‌ها، انطباق سریع معلمان با فناوری‌های نو را ضروری ساخته است (Viberg et al., 2023). این ابزارها با ایجاد یادگیری شخصی‌سازی شده، امکان بهبود مدیریت کلاس، ارزیابی عملکرد و هدایت خلاقانه فرایند یاددهی-یادگیری را فراهم می‌آورند (Sheikh et al., 2023; Heeg & Chiu, 2024; Avraamidou, 2023; Delcker et al., 2024). در نتیجه، توانمندسازی معلمان از طریق آموزش‌های هدفمند در حوزه هوش مصنوعی، زمینه ارتقای کیفیت آموزش و تحقق یادگیری متناسب با نیاز فردی دانش‌آموزان را فراهم می‌کند (Mah, You & Ifenthaler, 2019; Fleckenstein et al., 2023). شماری از پژوهشگران این روند را دریچه‌ای تازه برای توسعه حرفه‌ای معلمان در عصر دیجیتال می‌دانند (Hansen et al., 2024) و نشان داده‌اند که چنین رویکردی می‌تواند، خودکارآمدی دانش‌آموزان را نیز ارتقا دهد (Jing et al., 2023; Moroianu et al., 2023).

همان‌گونه که اشاره شد، نظریه شناختی-اجتماعی بندورا چارچوبی مهم برای درک این موضوع فراهم می‌کند و خودکارآمدی را به عنوان باوری که افراد نسبت به توانایی خود در انجام وظایف دارند، تعریف می‌کند؛ باوری که از طریق حمایت‌های اجتماعی و فرصت‌های توسعه حرفه‌ای تقویت می‌شود. بر همین اساس، یانگ و همکاران (Yang et al., 2024) بررسی کردند که چگونه برنامه‌های توسعه حرفه‌ای مبتنی بر هوش مصنوعی و حمایت‌های اجتماعی، به معلمان آموزش مکالمه انگلیسی کمک می‌کند تا با بهبود مدیریت کلاس و افزایش مشارکت دانش‌آموزان، از روش‌های

سنتی به رویکردهای نوین مبتنی بر هوش مصنوعی گذار کنند. این تأکید بر خودکارآمدی، به بررسی‌های هویا و همکاران (Hoya et al, 2024) پیوند می‌خورد که با استفاده از مدل پذیرش فناوری، نشان دادند ادراک سودمندی و هنجارهای ذهنی، همراه با خودکارآمدی، قصد معلمان برای استفاده از هوش مصنوعی را شکل می‌دهند و این قصد، استفاده واقعی هفتگی از فناوری را پیش‌بینی می‌کند. همچنین پژوهش مساوی و همکاران (Massaty et al, 2024) نشان می‌دهد که پتانسیل هوش مصنوعی در ایجاد محیط‌های آموزشی پویا برای ارتقای تفکر محاسباتی و خودکارآمدی معلمان مؤثر است. این پتانسیل در آموزش معلمان نمود بیشتری می‌یابد، چنان‌که استراتیفت و همکاران (Stryftoy et al, 2024) نشان دادند، آموزش‌های متمرکز بر هوش مصنوعی می‌تواند، نگرش‌های منفی معلمان نسبت به استفاده از این فناوری در تدریس علوم، مانند فیزیک را به نگرش‌های مثبت تبدیل کرده و آمادگی آن‌ها را برای ادغام هوش مصنوعی در کلاس افزایش دهد. این ایده توسعه حرفه‌ای با مطالعه لو و همکاران (Lu et al, 2024) گسترش می‌یابد که نشان دادند معلمان در گروه‌های آزمایشی بهره‌مند از هوش مصنوعی مولد، در مقایسه با گروه کنترل، نمرات بالاتری در خودکارآمدی و تفکر سطح بالا کسب کردند.

در همین راستا، حیدرزاده (۱۴۰۳) نشان داد مدیریت مبتنی بر هوش مصنوعی با توانمندسازی روان‌شناختی و خودکارآمدی شغلی معلمان رابطه مثبت دارد. این یافته‌ها به کاربردهای عملی هوش مصنوعی در آموزش ابتدایی متصل می‌شوند، جایی که ذکر یابی کرمانی و همکاران (۱۴۰۳) نشان دادند، اپلیکیشن‌های هوشمند هوش مصنوعی امکان تدریس شخصی‌سازی شده را فراهم کرده، یادگیری خودتنظیمی دانش‌آموزان را تقویت می‌کنند و کیفیت آموزش را ارتقا می‌دهند. فراتر از آموزش، شکیب و همکاران (۱۴۰۳) کاربرد هوش مصنوعی را در توانمندسازی کارآفرینان خرد بررسی کردند و نشان دادند که این فناوری در تحلیل داده و پشتیبانی مشتری، توانمندی‌های مشابهی را ایجاد می‌کند. این روند رو به رشد کاربرد هوش مصنوعی در آموزش، در مطالعه نصیری و عبادالله عموقین (۱۴۰۳) با رویکرد رهنگاشت فناوری بررسی شد که بر افزایش ثبت اختراعات در این حوزه و اهمیت ملاحظات اخلاقی، مانند حفظ حریم خصوصی و جلوگیری از سوگیری‌ها، تأکید دارد. مطلبی‌نژاد، فاضلی و نوائی (۱۴۰۲) این بحث را با تمرکز بر نقش معلمان در توسعه سامانه‌های هوش مصنوعی ادامه دادند و نشان دادند که تعامل معلمان با این فناوری‌ها، همراه با چالش‌هایی مانند نیاز به آموزش، می‌تواند به بهبود برنامه‌ریزی و ارزشیابی تدریس منجر شود. مهرکام و بهادری (۱۴۰۲) این چارچوب را به مدیریت منابع انسانی گسترش دادند و نشان دادند که هوش مصنوعی با تحلیل داده‌های کلان، عملکرد مدیریتی را بهبود می‌بخشد. در نهایت، نظری (۱۴۰۲) با بررسی تأثیر هوش مصنوعی بر آموزش زبان انگلیسی، نشان داد که این فناوری انگیزه و خودکارآمدی دانش‌آموزان را افزایش می‌دهد که به‌طور غیرمستقیم توانمندسازی معلمان را تقویت می‌کند.

مرور پژوهش‌های پیشین نشان می‌دهد که هوش مصنوعی از طریق توسعه حرفه‌ای، ابزارهای هوشمند و تحلیل داده‌ها، ظرفیت بالایی در ارتقای خودکارآمدی و توانمندسازی معلمان دارد. با این حال، تمرکز محدود مطالعات بر مقطع ابتدایی، به‌ویژه در بستر آموزش ایران و کمبود پژوهش‌های تجربی با رویکرد مداخله‌ای، خلأ قابل‌توجهی در این حوزه ایجاد کرده است. این محدودیت‌ها، ضرورت بررسی تأثیر ابزارهای هوش مصنوعی بر ویژگی‌های روان‌شناختی معلمان ابتدایی را در محیط‌های آموزشی واقعی برجسته می‌سازد. پژوهش حاضر، با طراحی یک برنامه آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی و اجرای آن در تدریس روزمره معلمان ابتدایی ایران، به بررسی تأثیر این فناوری بر توانمندسازی روان‌شناختی و خودکارآمدی معلمان می‌پردازد.

روش

این پژوهش از نظر هدف، کاربردی و از نظر شیوه گردآوری داده‌ها، از نوع نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل بود. جامعه آماری شامل کلیه معلمان دوره ابتدایی منطقه یک شهر تهران در سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ بود. با استفاده از روش نمونه‌گیری در دسترس، تعداد ۳۰ نفر از معلمان واجد شرایط

انتخاب شدند و به صورت تصادفی در دو گروه آزمایش و کنترل (هر گروه ۱۵ نفر) گمارده شدند. برای کنترل متغیرهای مداخله‌گر، ترکیبی از استراتژی‌های طراحی پژوهش و تحلیل آماری به کار گرفته شد. برای کنترل متغیرهای مداخله‌گر، ترکیبی از راهبردهای طراحی پژوهش و روش‌های آماری به کار گرفته شد. در مرحله طراحی، معلمان بر اساس معیارهای ورود از پیش تعیین شده شامل داشتن حداقل مدرک کارشناسی، برخورداری از سطح اولیه آشنایی با فناوری (سنجیده شده با چک‌لیست ۱۰ آیتمی مبتنی بر استانداردهای ICDL) و تمایل به مشارکت در برنامه آموزشی انتخاب شدند. به کارگیری این معیارها به کاهش تفاوت‌های اولیه میان گروه آزمایش و کنترل کمک کرد. سپس، تخصیص تصادفی شرکت‌کنندگان به دو گروه انجام گرفت تا توزیع متغیرهای مداخله‌گر در سطح یکنواخت تضمین شود. به منظور بررسی هم‌ترازی اولیه، آزمون تی مستقل بر نمره آشنایی با فناوری اجرا شد که تفاوت معناداری بین دو گروه نشان نداد. در مرحله تحلیل داده‌ها نیز از تحلیل کوواریانس برای کنترل اثر، نمره پیش‌آزمون توانمندسازی و خودکارآمدی استفاده شد. علاوه بر این، شرایط محیطی شامل زمان اجرای پیش‌آزمون و پس‌آزمون و محتوای برنامه درسی پایه، در هر دو گروه یکسان‌سازی گردید. در این پژوهش، معیارهای ورود شامل حداقل سه سال سابقه تدریس، داشتن حداقل مدرک کارشناسی، آشنایی اولیه با ابزارهای دیجیتال و عدم شرکت در دوره‌های هوش مصنوعی بود. معیارهای خروج شامل غیبت بیش از یک جلسه (گروه آزمایش) یا ناقص بودن پرسش‌نامه بود. گروه آزمایش در یک برنامه آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی شرکت کرد که در قالب هشت جلسه ۹۰ دقیقه‌ای برگزار شد. محتوای جلسات آموزشی به صورت ساختارمند طراحی شده بود و شامل محورهای جدول شماره (۱) بود.

جدول ۱. ساختار برنامه آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی

شماره جلسه	عنوان جلسه	مباحث و فعالیت‌های آموزشی
جلسه اول	مفاهیم پایه هوش مصنوعی و کاربردهای آن	در این جلسه، شرکت‌کنندگان با تعریف هوش مصنوعی و تاریخچه آن آشنا شدند. سپس، کاربردهای متنوع هوش مصنوعی مانند ChatGPT در محیط‌های آموزشی، شامل شخصی‌سازی فرایند یادگیری برای دانش‌آموزان، بهبود روش‌های ارزیابی و تولید محتوای آموزشی تعاملی مورد بررسی قرار گرفت. فعالیت‌های این جلسه شامل آشنایی عملی با برخی ابزارهای ساده هوش مصنوعی و بحث و تبادل نظر پیرامون فرصت‌ها و چالش‌های به کارگیری هوش مصنوعی در کلاس درس بود.
جلسه دوم و سوم	شخصی‌سازی یادگیری با کمک هوش مصنوعی	این دو جلسه، بر چگونگی تطبیق محتوای آموزشی با نیازهای فردی هر دانش‌آموز تمرکز داشت. شرکت‌کنندگان با پلتفرم‌های یادگیری تطبیقی مبتنی بر هوش مصنوعی مانند Knewton و Squirrel AI کار کرده و یاد گرفتند چگونه فعالیت‌های یادگیری را به گونه‌ای طراحی کنند که متناسب با سبک یادگیری و سطح دانش هر دانش‌آموز باشد. ارائه بازخورد شخصی‌سازی شده و بررسی نمونه‌های موفق از افزایش انگیزش تحصیلی از طریق یادگیری شخصی‌سازی شده، از دیگر فعالیت‌های این جلسه بود.
جلسه چهارم	ارتقای تعاملات اجتماعی و یادگیری گروهی	در این جلسه، به بررسی نقش هوش مصنوعی در تقویت همکاری و تعامل بین دانش‌آموزان پرداخته شد. شرکت‌کنندگان با ابزارهای هوش مصنوعی مانند Miro AI که تعاملات گروهی را تسهیل می‌کند، آشنا شده و نحوه طراحی فعالیت‌های گروهی با پشتیبانی هوش مصنوعی را فراگرفتند. ارائه بازخوردهای فردی و گروهی توسط سیستم‌های هوش مصنوعی و تحلیل

شماره جلسه	عنوان جلسه	مباحث و فعالیت‌های آموزشی
		نمونه‌های واقعی از کاربرد هوش مصنوعی در بهبود تعاملات اجتماعی و افزایش کارایی یادگیری گروهی از موضوعات این جلسه بود.
جلسه پنجم و ششم	تولید محتوای آموزشی گروهی با هوش مصنوعی	در این جلسه، شرکت‌کنندگان با ابزارهای هوش مصنوعی مثل Canva AI برای تولید انواع محتوای آموزشی مانند متن، تصویر و محتوای چندرسانه‌ای آشنا شدند. تمرکز اصلی بر طراحی گروهی محتوای آموزشی جذاب و تعاملی است که با کمک هوش مصنوعی تولید شده و قابلیت‌های خلاقانه دانش‌آموزان را افزایش می‌دهند. بررسی نمونه‌های کاربردی موفق از تولید محتوای آموزشی غنی توسط هوش مصنوعی نیز بخشی از این جلسه خواهد بود.
جلسه هفتم	تقویت حل مسئله و تفکر انتقادی	این جلسه به معرفی ابزارهای هوش مصنوعی که می‌توانند، مهارت‌های حل مسئله و تفکر انتقادی دانش‌آموزان را تقویت کنند، اختصاص داشت (مانند Quizlet AI). شرکت‌کنندگان یاد گرفتند چگونه فعالیت‌های حل مسئله گروهی را طراحی کنند که هوش مصنوعی در آن نقش حمایتی داشته باشد. ارائه بازخورد تحلیلی به گروه‌ها برای بهبود فرایند حل مسئله و بررسی نمونه‌هایی از تقویت مهارت‌های استدلالی و تصمیم‌گیری با استفاده از هوش مصنوعی، از اهداف این جلسه بود.
جلسه هشتم	چالش‌ها و آینده‌نگری در کاربرد آموزشی هوش مصنوعی	در جلسه پایانی، چالش‌های اخلاقی، فنی و آموزشی مرتبط با به‌کارگیری هوش مصنوعی در آموزش مورد تحلیل قرار گرفت. راهکارهایی برای استفاده مؤثر و ایمن از هوش مصنوعی در کلاس درس ارائه شد و بحث و گفت‌وگو پیرامون آینده هوش مصنوعی در فرایند یادگیری مورد توجه بود. این جلسه با جمع‌بندی مباحث مطرح‌شده و ارائه پیشنهادهاى نهایی برای کاربرد بهینه هوش مصنوعی در آموزش به پایان رسید.

پس از اتمام شش جلسه آموزش ساختارمند، معلمان گروه آزمایش وارد مرحله استقرار و به‌کارگیری عملی آموخته‌ها شدند. در این مرحله که طی یک نیمسال تحصیلی (چهار ماه) به طول انجامید، از معلمان خواسته شد تا مفاهیم، ابزارها و راهبردهای معرفی‌شده در جلسات آموزشی را به‌طور مستمر در تدریس روزانه خود به کار گیرند. این دوره کاربرد عملی، با هدف انتقال یادگیری از سطح شناختی به سطح عملکردی طراحی شد و مبتنی بر اصول طراحی آموزشی، شامل بازخوردگیری، خودارزیابی و اصلاح تدریجی بود. برای پایش کیفیت به‌کارگیری، از معلمان خواسته شد به‌صورت هفتگی، نمونه‌هایی از تجربیات خود را مستندسازی کنند. این مستندسازی شامل طرح درس، محتوای تولیدشده با کمک هوش مصنوعی، نحوه بهره‌گیری از هوش مصنوعی در پاسخ‌گویی به سؤالات دانش‌آموزان و گزارش‌های توصیفی درباره چگونگی مدیریت کلاس یا ارائه بازخوردهای فردی به دانش‌آموزان بود. همچنین از معلمان خواسته شد، به‌طور مستمر درباره تأثیرات مشاهده‌شده، چالش‌ها و نقاط قوت استفاده از هوش مصنوعی در تدریس، یادداشت‌برداری کنند. در این مدت، گروه کنترل هیچ‌گونه مداخله یا آموزشی مرتبط با هوش مصنوعی دریافت نکرد و طبق روال عادی به فعالیت آموزشی خود ادامه دادند. این تفاوت در شرایط مداخله، امکان مقایسه دقیق تأثیر آموزش مبتنی بر هوش مصنوعی را بر توانمندسازی و خودکارآمدی فراهم ساخت. به‌منظور سنجش اثر مداخله، ابزارهای اندازه‌گیری معتبر پیش از شروع و پس از پایان دوره برای هر دو گروه به کار گرفته شد. کلیه اصول اخلاقی پژوهش، از

جمله رضایت آگاهانه شرکت‌کنندگان و محرمانگی اطلاعات، رعایت شد. ابزار گردآوری داده‌ها شامل پرسش‌نامه توانمندسازی و خودکارآمدی معلمان است:

پرسشنامه توانمندسازی معلمان: پرسش‌نامه توانمندسازی روان‌شناختی معلمان توسط لی و ژو (Lei & Xu, 2022) طراحی شده و شامل ۱۵ گویه در پنج مؤلفه معنی‌داری، شایستگی، خودمختاری، اثرگذاری و موقعیت است. پاسخ‌دهی بر اساس مقیاس پنج‌درجه‌ای لیکرت از ۱ (خیلی کم) تا ۵ (خیلی زیاد) انجام می‌شود و نمره کل بین ۱۵ تا ۷۵ متغیر است؛ نمره بالاتر نشان‌دهنده توانمندسازی بیشتر است. در مطالعه اصلی، روایی محتوایی از طریق شاخص CVR و ساختار پنج عاملی با تحلیل عاملی تأییدی تأیید شد. ضریب آلفای کرونباخ ۰.۸۴۶ و در پژوهش حاضر ۰.۷۹ به دست آمد که بیانگر پایایی مطلوب است.

پرسشنامه خودکارآمدی معلمان: این ابزار توسط تشانن-موران و وولفولک هوی (Tschannen-Moran & Woolfolk Hoy, 2001) تدوین شده و ۲۴ گویه در سه مؤلفه راهبردهای آموزشی، مدیریت کلاس و درگیرسازی دانش‌آموزان دارد. پاسخ‌ها، بر مقیاس لیکرت پنج‌درجه‌ای از ۰ (خیلی کم) تا ۴ (خیلی زیاد) نمره‌گذاری می‌شوند و نمره کل بین ۰ تا ۹۶ متغیر است؛ نمره بالاتر بیانگر خودکارآمدی بیشتر است. روایی سازه این ابزار در پژوهش‌های اصلی و نسخه فارسی (حسین‌چاری و همکاران، ۱۳۸۹) تأیید شده و ضریب آلفای کرونباخ در مطالعه حاضر ۰.۸۵ گزارش شد. برای تحلیل داده‌ها از آزمون تحلیل کوواریانس با کنترل نمرات پیش‌آزمون استفاده شد تا اثر واقعی مداخله آموزشی بررسی شود. همچنین، مفروضه‌های آماری پیش از تحلیل مورد بررسی قرار گرفتند.

یافته‌ها

به‌منظور پاسخ به فرضیه‌های پژوهش، داده‌های حاصل از پیش‌آزمون و پس‌آزمون در دو گروه آزمایش و کنترل مورد تحلیل قرار گرفت. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها، از آزمون تحلیل کوواریانس استفاده شد تا تأثیر مداخله آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی بر متغیرهای توانمندسازی روان‌شناختی و خودکارآمدی شغلی معلمان بررسی شود. در ادامه، نتایج تحلیل‌های آماری ارائه می‌شود.

جدول ۲. اطلاعات توصیفی متغیر توانمندسازی هر گروه در پیش‌آزمون و پس‌آزمون

گروه	آزمون	تعداد	کمترین	بیشترین	میانگین	انحراف استاندارد
کنترل	پیش‌آزمون	۱۵	۱۸	۳۴	۲۶/۰۰	۴/۴۷
	پس‌آزمون	۱۵	۲۰	۳۵	۲۶/۲۷	۳/۵۵
آزمایش	پیش‌آزمون	۱۵	۱۷	۳۴	۲۵/۴۰	۴/۸۹
	پس‌آزمون	۱۵	۳۴	۵۲	۴۲/۴۰	۵/۳۵

اطلاعات توصیفی مربوط به متغیر توانمندسازی در پیش‌آزمون و پس‌آزمون به تفکیک گروه آزمایش و کنترل در جدول (۲) گزارش شده است. با توجه به اطلاعات جدول میانگین گروه آزمایش در پس‌آزمون افزایش یافته است؛ ولی برای تعیین معناداری این افزایش از نظر آماری باید به یافته‌های استنباطی رجوع کرد.

جدول ۳. اطلاعات توصیفی متغیر خودکارآمدی هر گروه در پیش‌آزمون و پس‌آزمون

گروه	آزمون	تعداد	کمترین	بیشترین	میانگین	انحراف استاندارد
کنترل	پیش‌آزمون	۱۵	۱۱	۲۸	۱۹/۴۰	۴/۸۹

گروه	آزمون	تعداد	کمترین	بیشترین	میانگین	انحراف استاندارد
آزمایش	پس‌آزمون	۱۵	۱۳	۲۹	۲۰/۸۰	۴/۴۹
	پیش‌آزمون	۱۵	۱۲	۲۹	۱۹/۷۳	۴/۳۵
	پس‌آزمون	۱۵	۳۴	۵۰	۴۲/۰۰	۴/۴۷

اطلاعات توصیفی مربوط به متغیر خودکارآمدی در پیش‌آزمون و پس‌آزمون به تفکیک گروه آزمایش و کنترل در جدول (۳) گزارش شده است. با توجه به اطلاعات جدول، میانگین گروه آزمایش در پس‌آزمون افزایش یافته است؛ ولی برای تعیین معناداری این افزایش از نظر آماری باید به یافته‌های استنباطی رجوع کرد.

یافته‌های این پژوهش، با هدف بررسی تأثیر مداخله آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی بر توانمندسازی روان‌شناختی و خودکارآمدی شغلی معلمان ابتدایی تحلیل شدند. برای مقایسه عملکرد گروه‌های آزمایش و کنترل در پیش‌آزمون و پس‌آزمون، از تحلیل کوواریانس استفاده شد. پیش از اجرای تحلیل، مفروضه‌های آماری تحلیل کوواریانس بررسی شدند. نرمال بودن توزیع با آزمون کلموگروف-اسمیرنف نشان داد که توزیع نمرات متغیرهای توانمندسازی و خودکارآمدی در هر دو گروه آزمایش و کنترل نرمال است ($p > 0.05$).

جدول ۴. توزیع نرمال با استفاده از آزمون کولموگروف اسمیرنف

متغیر	گروه	N	DF	Sig
توانمندسازی	پیش‌آزمون	۱۵	۰/۰۹۱	۰/۲۰۰
	پس‌آزمون	۱۵	۰/۰۷۳	۰/۲۰۰
روانشناختی	پیش‌آزمون	۱۵	۰/۱۰۴	۰/۱۸۷
	پس‌آزمون	۱۵	۰/۰۸۸	۰/۲۰۰

همگنی واریانس‌ها با آزمون لوین بررسی شد. نتایج نشان داد، واریانس‌های گروه‌های آزمایش و کنترل برای هر دو متغیر همگن هستند ($p > 0.05$).

جدول ۵. آزمون همگنی واریانس‌ها

متغیر	F	df۱	df۲	Sig
توانمندسازی	۱	۱	۵۸	۰/۳۶۹
				۰/۳۱۰
روانشناختی	۱	۱	۵۸	۰/۳۶۹
				۰/۳۱۰

همچنین آزمون همگنی شیب رگرسیون نشان داد که ضرایب رگرسیون برای متغیرهای توانمندسازی و خودکارآمدی همگن هستند ($p > 0.05$).

جدول ۶. آزمون همگنی شیب رگرسیون

متغیر	منبع	میانگین مجزورات	Df	F	Sig
توانمندسازی روانشناختی	پیش آزمون * گروه	۱/۳۲	۱	۰/۹۵	۰/۳۳۴
خودکارآمدی معلم	پیش آزمون * گروه	۰/۸۷	۱	۱/۱۲	۰/۲۹۵

این نتایج تأیید می‌کنند مفروضه‌های لازم برای استفاده از تحلیل کوواریانس برقرار و تحلیل‌های بعدی معتبر هستند. در ادامه، نتایج مربوط به هر فرضیه به صورت جداگانه ارائه می‌شوند. در نتیجه از آزمون لامبدای ویلکز برای مقایسه ترکیب خطی متغیرهای توانمندسازی و خودکارآمدی در گروه آزمایش و کنترل استفاده می‌شود.

جدول ۷. نتایج آزمون کوواریانس چند متغیری برای مقایسه میانگین نمرات دو گروه آزمودنی در متغیرهای وابسته

منابع	ارزش	F	DF فرضیه	DF خطا	Sig	ضریب ایتا
لامبدای ویلکز	۰/۰۲۸	b۴۳۵/۲۹۹	۲/۰۰۰	۲۵/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۹۷۲

نتایج تحلیل کوواریانس چندمتغیری برای مقایسه بین گروه آزمایش و کنترل نشان می‌دهد که بین دو گروه در ترکیب خطی متغیرهای توانمندسازی و خودکارآمدی و با سطح معنی‌داری ۰/۰۰ اختلاف معنی‌داری وجود دارد ($P < ۰/۰۵$)؛ تأثیر کاربرد هوش مصنوعی در تدریس بر توانمندسازی و خودکارآمدی معلمان معنی‌دار بوده است. برای اینکه مشخص شود مداخله آموزشی روی کدام یک از متغیرها معنی‌دار بوده است، نتایج تحلیل کوواریانس تک متغیری در ادامه آورده شده است.

فرضیه اول پژوهش: کاربرد هوش مصنوعی در تدریس بر توانمندسازی معلمان تأثیر دارد.

جدول ۸. نتیجه آزمون تحلیل کوواریانس برای دو گروه آزمایش و کنترل

منابع تغییر شاخص	مجموع مجزورات	درجه آزادی	میانگین مجزورات	F	سطح معناداری	اندازه اثر
پیش‌آزمون	۴۴۸/۷۵۸	۱	۴۴۸/۷۵۸	۹۳/۳۶۵	۰/۰۰۰	۰/۷۷۶
تفاوت دو گروه در پس‌آزمون	۲۰۶۸/۹۹۹	۱	۲۰۶۸/۹۹۹	۴۳۰/۴۵۹	۰/۰۰۰	۰/۹۴۱
خطا	۱۲۹/۷۷۵	۲۷	۴/۸۰۶			
کل	۳۷۸۹۴/۰۰۰	۳۰				

جدول (۸) نتیجه آزمون تحلیل کوواریانس برای بررسی تفاوت دو گروه آزمایش و کنترل با حذف عامل پیش‌آزمون را نشان می‌دهد. با توجه به سطر دوم جدول و با کنترل اثر پیش‌آزمون مشاهده می‌گردد که دو گروه آزمایش و کنترل دارای تفاوت معناداری در پس‌آزمون هستند ($P < ۰/۰۵$ و $F = ۴۳۰/۴۵۹$)؛ بنابراین نمرات پس‌آزمون برای دو گروه آزمایش و کنترل با کنترل اثر پیش‌آزمون از لحاظ آماری در سطح اطمینان ۰/۰۵ دارای تفاوت معنادار است و با اطمینان ۹۵ درصد فرضیه کاربرد هوش مصنوعی در تدریس بر توانمندسازی معلمان تأثیر دارد.

فرضیه دوم پژوهش: کاربرد هوش مصنوعی در تدریس بر خودکارآمدی معلمان تأثیر دارد.

جدول ۹. نتیجه آزمون تحلیل کوواریانس برای دو گروه آزمایش و کنترل

منابع تغییر شاخص	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری	اندازه اثر
پیش‌آزمون	۴۳۶/۸۶۰	۱	۴۳۶/۸۶۰	۹۳/۹۵۶	۰/۰۰۰	۰/۷۷۷
تفاوت دو گروه در پس‌آزمون	۳۲۷۶/۴۵۱	۱	۳۲۷۶/۴۵۱	۷۰۴/۶۶۸	۰/۰۰۰	۰/۹۶۳
خطا	۱۲۵/۵۴۰	۲۷	۴/۶۵۰			
کل	۳۳۵۱۲/۰۰۰	۳۰				

جدول بالا نتیجه آزمون تحلیل کوواریانس برای بررسی تفاوت دو گروه آزمایش و کنترل با حذف عامل پیش‌آزمون را نشان می‌دهد. با توجه به سطر دوم جدول و با کنترل اثر پیش‌آزمون مشاهده می‌گردد که دو گروه آزمایش و کنترل دارای تفاوت معناداری در پس‌آزمون هستند ($F=704/668$ ، $P<0/05$)؛ بنابر این، نمرات پس‌آزمون برای دو گروه آزمایش و کنترل با کنترل اثر پیش‌آزمون از لحاظ آماری در سطح اطمینان ۰/۰۵ دارای تفاوت معنادار است و با اطمینان ۹۵ درصد فرضیه کاربرد هوش مصنوعی در تدریس بر خودکارآمدی معلمان تأثیر دارد.

بحث و نتیجه‌گیری

در دنیای امروز، هوش مصنوعی به‌عنوان یک ابزار تحول‌آفرین در فرایندهای آموزشی مطرح است و نتایج این پژوهش نیز، نشان‌دهنده تأثیر مثبت آن بر توانمندسازی و خودکارآمدی معلمان است. نتایج تحلیل کوواریانس (جدول ۴) نشان داد که کاربرد هوش مصنوعی در تدریس به‌طور معناداری توانمندسازی روان‌شناختی معلمان را افزایش داده است ($F=430/459$ و $P<0/05$). پژوهش حاضر با پژوهش یوسفیان و همکاران (۱۴۰۳)، طلازاده و اسلمی صفت (۱۴۰۳)؛ کنگ و همکاران (Kong et al, 2023)؛ جوسیموویچ و همکاران (Joksimovic et al, 2023)؛ چن و ژانگ (Chen & Zhang, 2025) همسو بود. این نتایج را می‌توان در چارچوب نظریه توانمندسازی روان‌شناختی اسپریتزر (Spreitzer, 1995) تبیین کرد که توانمندسازی را شامل چهار بعد شایستگی، خودمختاری، معناداری و اثرگذاری می‌داند. ابزارهای هوش مصنوعی، مانند پلتفرم‌های یادگیری تطبیقی (جلسه دوم برنامه آموزشی) و ابزارهای تولید محتوای چندرسانه‌ای (جلسه چهارم)، به معلمان امکان دادند تا فعالیت‌های آموزشی را با نیازهای فردی دانش‌آموزان هماهنگ کنند که حس شایستگی و اثرگذاری آن‌ها را تقویت کرد. برای مثال یکی از معلمان اظهار داشت: "استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی برای تولید اسلایدهای تعاملی باعث شد، احساس کنم محتوای درسی‌ام تأثیر بیشتری بر دانش‌آموزان دارد". این تجربه، نشان‌دهنده تقویت بعد معناداری و اثرگذاری است؛ زیرا معلمان حس کردند تلاش‌هایشان نتایج ملموسی در یادگیری دانش‌آموزان دارد. علاوه بر این، ابزارهای هوش مصنوعی با خودکارسازی وظایف تکراری (مانند تصحیح آزمون‌ها یا برنامه‌ریزی درسی) به معلمان امکان دادند تا زمان بیشتری به جنبه‌های خلاقانه تدریس، مانند تعامل با دانش‌آموزان یا طراحی فعالیت‌های گروهی (جلسه سوم)، اختصاص دهند. این امر، حس خودمختاری را تقویت کرد؛ زیرا معلمان کنترل بیشتری بر روش‌های تدریس خود احساس کردند. این یافته با نظریه حمایت اجتماعی هاوس (House, 1981)، هم‌راستا است که تأکید می‌کند، دسترسی به منابع اطلاعاتی و ابزاری مانند ابزارهای هوش مصنوعی فشارهای شغلی را کاهش داده و توانمندسازی را تقویت می‌کند. افزون بر این، بهره‌گیری از هوش مصنوعی به افزایش کنترل معلم بر فرایند یاددهی-یادگیری و احساس تسلط بر محتوا کمک کرده است که این

امر نیز با اصول نظریه خودکارآمدی بندورا (Bandura, 2013) هم‌راستا است؛ بنابراین، می‌توان گفت که ارتقای مشاهده شده در توانمندی‌های حرفه‌ای معلمان، حاصل تعامل میان فناوری هوشمند و باورهای شناختی آن‌ها نسبت به توانایی‌های خود است. همچنین، جلسات آموزشی (جدول ۱) با معرفی ابزارهای هوش مصنوعی و ارائه نمونه‌های موفق جهانی (جلسه اول)، به معلمان کمک کرد تا فناوری را به‌عنوان ابزاری قابل‌دسترس و مؤثر ببینند که این امر حس شایستگی حرفه‌ای آن‌ها را افزایش داد. این نتایج با مطالعه چن و ژانگ (Chen & Zhang, 2025) هم‌سو است که نشان داد دوره‌های آموزشی هوش مصنوعی اعتمادبه‌نفس و توانمندسازی معلمان را تقویت می‌کنند. در مجموع، هوش مصنوعی با فراهم کردن ابزارهای هوشمند برای تحلیل داده‌های آموزشی، ارائه بازخورد فوری و شخصی‌سازی یادگیری، بستری برای تقویت ابعاد مختلف توانمندسازی روان‌شناختی ایجاد کرد. دستیارهای مجازی، ربات‌های آموزشی و پلتفرم‌های یادگیری هوشمند، فرصتی برای معلمان فراهم می‌آوردند تا به محتوای آموزشی شخصی‌سازی‌شده دسترسی پیدا کنند و این امر می‌تواند، به بهبود کیفیت آموزش و ارتقای مهارت‌های تدریس در مواجهه با چالش‌های متنوع آموزشی منجر شود (طلازاده و اسلمی‌صفت، ۱۴۰۳). در مجموع می‌توان گفت، هوش مصنوعی به معلمان در توسعه حرفه‌ای خود از طریق دسترسی به آموزش‌های آنلاین و منابع آموزشی و ارتباط با همکاران کمک می‌کند. در نهایت، توانمندسازی معلمان از طریق هوش مصنوعی می‌تواند در افزایش آمادگی روانی آن‌ها برای تعامل با این فناوری و تقویت توانایی‌های حل مسئله در محیط‌های یادگیری مؤثر باشد (Kong et al, 2023; Joksimovic et al, 2023).

در رابطه با فرضیه دوم؛ نتایج تحلیل کوواریانس (جدول ۵) نشان داد که کاربرد هوش مصنوعی در تدریس به‌طور معناداری خودکارآمدی شغلی معلمان را افزایش داده است ($F=7.04/668$ $P<0.05$). این نتایج با پژوهش جینگ و همکاران (Jing et al. 2023)؛ موریانو و همکاران (Moroianu et al, 2023)؛ چن و همکاران (Chen & Zhang, 2025)؛ هونگ (Hong & Kim, 2024)؛ کیم و کیم (۲۰۲۴)؛ یانگ و همکاران (Yang et al, 2024) هم‌سو بود. این نتایج را می‌توان در چارچوب نظریه شناختی-اجتماعی بندورا (Bandura, 2013) تبیین کرد که خودکارآمدی را نتیجه چهار منبع اصلی می‌داند: تجربه موفق، مشاهده الگوهای موفق، بازخورد کلامی و برانگیختگی هیجانی. ابزارهای هوش مصنوعی از طریق مکانیزم‌های زیر خودکارآمدی معلمان را تقویت کردند: (۱) تجربه موفق: هوش مصنوعی مانند پلتفرم‌های یادگیری تطبیقی (جلسه دوم) و سیستم‌های بازخورد خودکار (جلسه سوم)، به معلمان امکان دادند تا موفقیت‌های تدریسی در تدریس تجربه کنند. برای مثال یکی از معلمان گفتند: "استفاده از AI برای ارائه بازخورد شخصی‌سازی‌شده به دانش‌آموزان باعث شد، مشارکت کلاسی افزایش یابد. وقتی در آزمون اسم دانش‌آموز روی تخته هوشمند دیده می‌شد، او با ذوق وصف‌ناپذیری در بحث مشارکت می‌کرد". این تجربیات موفق حس شایستگی حرفه‌ای معلمان را تقویت کرد. (۲) مشاهده الگوهای موفق: در جلسه اول برنامه آموزشی، معلمان با نمونه‌های موفق جهانی استفاده از هوش مصنوعی آشنا شدند که اعتمادبه‌نفس آن‌ها را برای به‌کارگیری این فناوری افزایش داد. این مواجهه به آن‌ها کمک کرد تا هوش مصنوعی را به‌عنوان ابزاری قابل‌دسترس و مؤثر ببینند. (۳) بازخورد کلامی: سیستم‌های هوش مصنوعی بازخوردهای فوری و دقیقی درباره عملکرد دانش‌آموزان ارائه کردند (جلسه پنجم) که به معلمان اطمینان داد روش‌های تدریسی‌شان مؤثر است. (۴) برانگیختگی هیجانی: خودکارسازی وظایف تکراری (مانند تولید محتوای آموزشی در جلسه چهارم) استرس شغلی معلمان را کاهش داد و حس مثبت‌تری نسبت به نقش حرفه‌ای‌شان ایجاد کرد. این مکانیزم‌ها با نظریه کنترل کارور و شایر (Carver & Scheier, 1982)، نیز هم‌راستا هستند که تأکید می‌کند بازخوردهای لحظه‌ای مانند گزارش‌های تحلیلی هوش مصنوعی حس تسلط و کنترل بر فرایند تدریس را تقویت می‌کند. همچنین، طبق نظریه ارزش-انتظار ویگفیلد و اکلس (Wigfield & Eccles, 2000)، زمانی که معلمان انتظار موفقیت در استفاده از هوش مصنوعی داشتند و آن را ارزشمند تلقی کردند، انگیزه بیشتری برای به‌کارگیری آن نشان دادند که این امر خودکارآمدی آن‌ها را تقویت کرد. علاوه بر این، نظریه انگیزش درونی دسی و ریان (Deci & Ryan, 1985) نشان می‌دهد که ابزارهای هوش مصنوعی با ارضای نیازهای روان‌شناختی شایستگی (از طریق افزایش اثربخشی تدریس)، خودمختاری (از طریق امکان خلاقیت در طراحی درس) و ارتباط (از طریق بهبود تعامل با

دانش‌آموزان)، انگیزش درونی و خودکارآمدی معلمان را تقویت کردند. هنگامی که معلمان در فرایند تدریس از ابزارهای هوش مصنوعی بهره می‌برند (مانند سامانه‌های تحلیل عملکرد دانش‌آموزان، ابزارهای بازخورد خودکار، یا محتوای تعاملی) تجربه موفقیت، کنترل بیشتر بر کلاس و درک دقیق‌تر از تأثیر مداخلات آموزشی خود را کسب می‌کنند. این تجربیات مثبت می‌تواند، به افزایش باور به شایستگی حرفه‌ای‌شان منجر شود. نهایتاً باید گفت، هوش مصنوعی با فراهم‌سازی فرصت‌هایی برای یادگیری مستمر، بازاندیشی در شیوه‌های تدریس، ارائه بازخورد مؤثر و دسترسی به منابع آموزشی باکیفیت، می‌تواند نقش مهمی در تقویت خودکارآمدی معلمان ایفا کند. استفاده هدفمند از این فناوری نه تنها به بهبود عملکرد آموزشی، بلکه به ارتقای ادراک معلمان از توانایی‌های خود منجر می‌شود (Kim & Kim, 2024).

این پژوهش، علی‌رغم ارائه نتایج ارزشمند، با محدودیت‌هایی نیز مواجه بوده است. اولین محدودیت، استفاده از نمونه‌گیری در دسترس با حجم نمونه محدود از یک منطقه تهران بود؛ مسئله‌ای که تعمیم‌پذیری نتایج به کل معلمان ابتدایی کشور یا مناطق با شرایط فرهنگی و اقتصادی متفاوت را با محدودیت مواجه می‌سازد. همچنین، نبود نرم‌افزارهای بومی هوش مصنوعی متناسب با نیازهای آموزش ابتدایی در ایران و اتکا به ابزارهای غیربومی که ممکن است با بافت فرهنگی و آموزشی معلمان ایرانی هم‌راستا نباشند، از دیگر محدودیت‌های این مطالعه به شمار می‌رود. همچنین ابزار گردآوری داده‌ها پرسش‌نامه بوده است و از روش‌های کیفی یا مشاهده مستقیم برای بررسی رفتار واقعی معلمان در استفاده از هوش مصنوعی بهره گرفته نشده است؛ لذا ممکن است میان ادراک گزارش‌شده و عملکرد واقعی تفاوت‌هایی وجود داشته باشد و ابعاد عمیق‌تر تجربیات معلمان (مانند نگرش‌ها یا چالش‌های عملی) را به‌طور کامل پوشش نداده باشد. با توجه به یافته‌های پژوهش که نشان‌دهنده تأثیر مثبت آموزش مبتنی بر هوش مصنوعی بر توانمندسازی روان‌شناختی و خودکارآمدی معلمان ابتدایی است، پیشنهاد می‌شود وزارت آموزش و پرورش کارگاه‌های آموزشی مداوم و عملی برای معلمان طراحی کند که بر استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی مانند پلتفرم‌های یادگیری تطبیقی، سیستم‌های بازخورد خودکار و تولید محتوای چندرسانه‌ای تمرکز داشته باشند. همچنین، توسعه ابزارهای بومی هوش مصنوعی متناسب با زبان فارسی و برنامه درسی ابتدایی، همراه با راه‌اندازی پروژه‌های آزمایشی با پشتیبانی فنی، می‌تواند چالش‌های زیرساختی و مقاومت معلمان را کاهش دهد. برگزاری جلسات آگاهی‌بخشی برای معلمان و والدین، تدوین دستورالعمل‌های اخلاقی برای حفاظت از حریم خصوصی داده‌ها و ارائه مشوق‌های حرفه‌ای مانند امتیازات ضمن خدمت، پذیرش فناوری را تسهیل می‌کند. برای مطالعات آینده، انجام پژوهش‌های کیفی برای بررسی تجربیات زیسته معلمان، مطالعات طولی برای ارزیابی اثرات بلندمدت و تطبیقی برای مقایسه مناطق شهری و روستایی، همراه با طراحی ابزارهای ارزیابی بومی، توصیه می‌شود. همچنین، پژوهش‌های آتی می‌توانند تأثیر متغیرهای فردی (سن، تجربه، نگرش به فناوری) را بر پذیرش هوش مصنوعی بررسی کنند و از روش‌های نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای و حجم نمونه بزرگ‌تر، معلمان را از مناطق مختلف ایران پوشش دهند تا تعمیم‌پذیری نتایج افزایش یابد.

مشارکت نویسندگان

میزان مشارکت نویسندگان در نگارش مقاله به‌طور یکسان بود.

تشکر و قدردانی

نویسندگان صمیمانه از تمامی معلمان و مدیران مدارس که در این پژوهش همکاری و حمایت داشتند، قدردانی می‌کنند.

تعارض منافع «هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است»

منابع

- حسین چاری، حسین، سماوی، سید عبدالوهاب و محمدی، مژگان (۱۳۸۹). بررسی شاخص‌های روان‌سنجی پرسش‌نامه خودکارآمدی معلمان. *مطالعات آموزش و یادگیری*، ۲(۲)، ۸۵-۱۰۶.
- حیدرزاده، سید محمدحسین (۱۴۰۳). بررسی رابطه مدیریت آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی با توانمندسازی روان‌شناختی و خودکارآمدی شغلی معلمان در عصر تحولات آموزشی. *مطالعات روانشناسی و علوم تربیتی*، ۶(۸۶)، ۲۴۰-۲۲۹.
- ذکرایی کرمانی، هنگامه، مقدس‌زاده زرنیدی، زینب، پلوانی خوابجانی، محمدرضا و یزدانی چهار برج، فاطمه (۱۴۰۳). هوش مصنوعی و توانمندسازی معلمان ابتدایی با استفاده از اپلیکیشن‌های آموزشی هوشمند. اولین همایش بین‌المللی آموزش و پرورش با رویکرد مدارس هوشمند، معلمان خلاق و دانش‌آموزان متفکر در افق ۱۴۰۴.
- شکیب، بهناز، پوررعدی گرگری، سجاد، موسی‌لو، سیما و غنچه بیگلر، لعل (۱۴۰۳). توانمندسازی کارآفرینان خرد از طریق هوش مصنوعی مبتنی بر چت. جی. پی. تی: چارچوبی تجربی برای بازاریابی مبتنی بر هوش مصنوعی شرکت شیرین عسل. فصلنامه پژوهش‌های جدید در مدیریت و حسابداری، ۶(۸)، ۴۰۰-۳۸۱.
- طلارزاده، معصومه و اسلامی صفت، نجمه (۱۴۰۳). هوش مصنوعی و آموزش معلمان: بررسی تأثیرات فناوری در توانمندسازی مربیان. اولین همایش بین‌المللی معلمان استعدادیاب و فرهنگ‌ساز در توسعه آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کار دانش در مسیر توسعه پایدار.
- مطلبی‌نژاد، علیرضا، فاضلی، فرزانه و نوائی، الهام (۱۴۰۲). بررسی نظام‌مند نویدها و چالش‌های هوش مصنوعی برای معلمان. فناوری و دانش پژوهی در تعلیم و تربیت، ۳(۱)، ۲۳-۴۴. [doi: 10.30473/t-edu.2023.68819.1101](https://doi.org/10.30473/t-edu.2023.68819.1101)
- مهرکام، مهرداد و بهادری، سارا (۱۴۰۲). نقش و تأثیر هوش مصنوعی بر توانمندسازی مدیریت منابع انسانی. یازدهمین کنفرانس بین‌المللی تحقیقات بین‌رشته‌ای در مدیریت، حسابداری و اقتصاد در ایران.
- نصیری، محمدرضا و عبادالله عموقین، جعفر (۱۴۰۳). بررسی نقش هوش مصنوعی در آموزش با استفاده از رویکرد رهنگاشت فناوری. پژوهش‌های کاربردی در علم اطلاعات و دانش‌شناسی، ۱۱(۱)، ۳۰-۳۰. [doi: 10.22091/apss.2024.11175.1010](https://doi.org/10.22091/apss.2024.11175.1010)
- نظری، مرزبان (۱۴۰۲). استفاده دبیران زبان انگلیسی از هوش مصنوعی و تأثیر آن بر افزایش انگیزه و خودکارآمدی دانش‌آموزان در یادگیری زبان انگلیسی. اولین همایش ملی رویکردهای پژوهشی تحول‌آفرین در آموزش و پرورش.
- یوسفیان، آمنه، عابدی لمر، سارا، میرزایی، پریسا و یوسفی، فاطمه (۱۴۰۳). معلمان هوشمند: هوش مصنوعی و توانمندسازی معلمان. اولین همایش بین‌المللی ایده‌های تحول‌آفرین در زمینه مطالعات فرهنگی و آموزشی در آموزش و پرورش با تأکید بر اقدام‌پژوهی، درس‌پژوهی و روایت‌پژوهی در هزاره سوم.

Resources

- Amoli, F. A., & Youran, M. (2014). Delving the relationship between teacher empowerment and job satisfaction among Iranian EFL teachers in Tehran Aviation University. *Theory and Practice in Language Studies*, 4(4), 771-777. <https://doi.org/10.4304/tpls.4.4.771-777>
- Arya, R., & Verma, A. (2024). Role of Artificial Intelligence in Education. *International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology*, 12(1), 589-594. <https://doi.org/10.48175/IJARSCT-19461>
- 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, 100099. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100099>
- Bandura, A. (2013). The role of self-efficacy in goal-based motivation. In E. A. Locke & G. P. Latham (Eds.), *New developments in goal setting and task performance* (pp. 147-157). Routledge/Taylor & Francis Group.
- Buksnyte-Marmiene, L., Brandisauskiene, A., & Cesnaviciene, J. (2022). The relationship between organisational factors and teachers' psychological empowerment: Evidence from

- Lithuania's low SES schools. *Social Sciences*, 11(11), 523. <https://doi.org/10.3390/socsci11110523>
- Burić, I., Jakšić, K., & Balaž, B. (2024). Teacher self-efficacy and teaching quality: A three-wave longitudinal investigation. *International journal of psychology*, 59(6), 1317-1325. <https://doi.org/10.1002/ijop.13255>
- Carver, C. S., & Scheier, M. F. (1982). Control theory: A useful conceptual framework for personality-social, clinical, and health psychology. *Psychological Bulletin*, 92(1), 111-135. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.92.1.111>
- Chan, C. K. Y., & Tsi, L. H. (2023). The AI revolution in education: Will AI replace or assist teachers in higher education? *arXiv preprint*. <https://arxiv.org/abs/2305.01185>
- Chen, Y. H., & Zhang, K. (2025). Impact of basic artificial intelligence (AI) course on understanding concepts, literacy, and empowerment in the field of AI among students. *Computer Applications in Engineering Education*, 33(1), e22806. <https://doi.org/10.1002/cae.22806>
- Chiu, T. K. (2024a). Future research recommendations for transforming higher education with generative AI. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6, 100197. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100197>
- Chiu, T. K. (2024b). The impact of Generative AI (GenAI) on practices, policies and research direction in education: A case of ChatGPT and Midjourney. *Interactive Learning Environments*, 32(10), 6187-6203. <https://doi.org/10.1080/10494820.2023.2253861>
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. New York: Plenum.
- Delcker, J., Heil, J., Ifenthaler, D., Seufert, S., & Spirgi, L. (2024). First-year students' AI-competence as a predictor for intended and de facto use of AI-tools for supporting learning processes in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 21, 18. <https://doi.org/10.1186/s41239-024-00452-7>
- Dennison, D. V., Garcia, R. C., Sarin, P., Wolf, J., Bywater, C., Xie, B., & Lee, V. R. (2024). From consumers to critical users: Prompty, an AI literacy tool for high school students. *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence*, 38(21), 23300-23308. <https://doi.org/10.1609/aaai.v38i21.30378>
- Ecarma, L. A. G. (2024). The interplay of professional learning communities on teacher empowerment of public secondary teachers in IGACOS Division. *International Journal of Research Publication and Reviews*, 5(6), 2072-2078. DOI: [10.55248/gengpi.5.0624.1470](https://doi.org/10.55248/gengpi.5.0624.1470)
- Fleckenstein, J., Liebenow, L. W., & Meyer, J. (2023). Automated feedback and writing: A multi-level meta-analysis of effects on students' performance. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 6, 1162454. <https://doi.org/10.3389/frai.2023.1162454>
- Goh, Y., Zhang, S., & Chua, N. A. (2024). Empowering educators in the era of next-generation AI. In *Advances in Educational Technologies and Instructional Design Book Series* (pp. 1-30). <https://doi.org/10.4018/979-8-3373-1017-6.ch001>
- Gratacós, G., Mena, J., & Ciesielkiewicz, M. (2023). The complexity thinking approach: Beginning teacher resilience and perceived self-efficacy as determining variables in the induction phase. *European Journal of Teacher Education*, 46(2), 331-348. <https://doi.org/10.1080/02619768.2021.1900113>
- Gülşen, F. U., & Çelik, Ö. (2021). Secondary school teachers' effective school perception: The role of school culture and teacher empowerment. *International Journal of Progressive Education*, 17(5), 332-344. <https://doi.org/10.29329/ijpe.2021.375.21>
- Hansen, R. R., Prilop, C. N., & Nielsen, T. A. (2024). AI-prompted peer feedback: Can an AI feedback coach enhance peer feedback quality? *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 5, 100215. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100215>
- 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. <https://doi.org/10.1080/09523987.2023.2264990>
- Heidarzadeh, S. M. H. (2024). Investigating the relationship between AI-based educational management and psychological empowerment and occupational self-efficacy of teachers in

- the era of educational transformations. *Journal of Psychology and Educational Sciences Studies*, 7(86). <https://civilica.com/doc/2187211/>. [In Persian].
- Hong, H., & Kim, Y. (2024). Applying artificial intelligence in career education for students with intellectual disabilities: The effects on career self-efficacy and learning flow. *Education and Information Technologies*, 29(2), 1234–1250. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12809-6>
- Hosseini-Chari, M., Samavi, S. A., & Mohammadi, M. (2010). Investigating the psychometric indices of the teacher self-efficacy questionnaire. *Journal of Education and Learning Studies*, 2(2), 85-106. [In Persian].
- House, J. S. (1981). *Work stress and social support*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Hoya, F., Mah, D., Prilop, C., Jacobsen, L., & Weber, K. (2024). Pre-service teachers' AI usage: The effects of perceived usefulness, subjective norm, behavioral intention, and self-efficacy. *OSF Preprints*. <https://doi.org/10.31219/osf.io/284gk>
- Hwang, G.-J., Xie, H., Wah, B. W., & Gašević, D. (2022). Vision, challenges, roles and research issues of artificial intelligence in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 1(2), 100-115. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100115>
- Jing, Y., Zhao, L., Zhu, K., Wang, H., Wang, C., & Xia, Q. (2023). Research landscape of adaptive learning in education: A bibliometric study on research publications from 2000 to 2022. *Sustainability*, 15(4), 3115. <https://doi.org/10.3390/su15043115>
- Joksimovic, S., Ifenthaler, D., Marrone, R., De Laat, M., & Siemens, G. (2023). Opportunities of artificial intelligence for supporting complex problem-solving: Findings from a scoping review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, 100138. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100138>
- Kim, B.-J., & Kim, M.-J. (2024). The influence of work overload on cybersecurity behavior: A moderated mediation model of psychological contract breach, burnout, and self-efficacy in AI learning such as ChatGPT. *Technology in Society*, 77, 102543. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2024.102543>
- Kong, S. C., Cheung, W. M. Y., & Tsang, O. (2023). Evaluating an artificial intelligence literacy programme for empowering and developing concepts, literacy and ethical awareness in senior secondary students. *Education and Information Technologies*, 28(4), 4703–4724. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11408-7>
- Lee, A. N., & Jie, Y. (2014). Understanding teacher empowerment: Teachers' perceptions of principals' and immediate supervisors' empowering behaviours, psychological empowerment, and work-related outcomes. *Teaching and Teacher Education*, 41, 67–79. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2014.03.005>
- Lei, P., & Xu, J. (2022). Development of Chinese college english teachers' psychological empowerment scale: a validation study. *Frontiers in Psychology*, 13, 846081. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.846081>
- Li, S. (2023). The effect of teacher self-efficacy, teacher resilience, and emotion regulation on teacher burnout: A mediation model. *Frontiers in Psychology*, 14, 1185079. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1185079>
- Lu, J., Zheng, R., Gong, Z., & Xu, H. (2024). Supporting teachers' professional development with generative AI: The effects on higher order thinking and self-efficacy. *IEEE transactions on learning technologies*. doi: 10.1109/TLT.2024.3369690
- Mah, D. K., Yau, J. Y. K., & Ifenthaler, D. (2019). Epilogue: Future directions on learning analytics to enhance study success. *Utilizing learning analytics to support study success*, 313-321. DOI:10.1007/978-3-319-64792-0_17
- Martin, F., Zhuang, M., & Schaefer, D. (2024). Systematic review of research on artificial intelligence in K-12 education (2017–2022). *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6, 100198. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100198>
- Massaty, M. H., Fahrurrozi, S. K., & Budiyo, C. W. (2024). The role of AI in fostering computational thinking and self-efficacy in educational settings: A systematic review. *Indonesian Journal of Informatics Education*, 8(1), 49–61. DOI: <http://dx.doi.org/10.20961/ijie.v8i1.89596>

- Massaty, M. H., Fahrurrozi, S. K., & Budiyanoto, C. W. (2024). The Role of AI in Fostering Computational Thinking and Self-Efficacy in Educational Settings: A Systematic Review. *IJIE (Indonesian Journal of Informatics Education)*, 8(1), 49. <https://doi.org/10.20961/ijie.v8i1.89596>
- Mehrkam, M., & Bahadori, S. (2023). The role and impact of artificial intelligence on empowering human resource management. Eleventh International Conference on Interdisciplinary Research in Management, Accounting, and Economics in Iran. <https://civilica.com/doc/1994622/>. [In Persian].
- Meylani, R. (2024). Artificial intelligence in the education of teachers: A qualitative synthesis of the cutting-edge research literature. *Journal of Computer and Education Research*, 12(24), 600–637. <https://doi.org/10.18009/jcer.1477709>
- Miszkiewicz, K. (2024). Jak technologie zmieniają rolę nauczyciela? *Języki Obce w Szkole*, 4, 39–45. <https://doi.org/10.47050/jows.2024.4.39-45>
- Mlalazi, L., Rembe, S., & Shumba, J. (2016). Implementation of guidance and counseling as a positive discipline management strategy in Bulawayo Metropolitan Province secondary schools. *Journal of Social Sciences*, 47(3), 191–205. <https://doi.org/10.1080/09718923.2016.11893559>
- Moroianu, N., Iacob, S. E., & Constantin, A. (2023). Artificial intelligence in education: A systematic review. In *Geopolitical Perspectives and Technological Challenges for Sustainable Growth in the 21st Century* (pp. 906–921). <https://doi.org/10.2478/9788367405546>
- Motallebinejad, A., Fazeli, F., & Navaii, E. (2023). A systematic review of the promises and challenges of artificial intelligence for teachers. *Technology and Scholarship in Education*, 3(1), 23–44. doi: 10.30473/t-edu.2023.68819.1101. [In Persian].
- Nasiri, M., & Ebadollah Amooghin, J. (2024). Investigating the role of artificial intelligence in education using a technology roadmap approach. *Applied Research in Information Science and Knowledge*, 1(1), 11–30. doi: 10.22091/apss.2024.11175.1010. [In Persian].
- Nazari, M. (2023). English language teachers' use of artificial intelligence and its impact on increasing students' motivation and self-efficacy in English language learning. *First National Conference on Transformative Research Approaches in Education*. <https://civilica.com/doc/1991738/>. [In Persian].
- Shakib, B., Pourraedi Gargari, S., Musilu, S., & Ghonche Biglu, L. (2024). Empowering micro-entrepreneurs through AI-based ChatGPT: An empirical framework for AI-based marketing at Shirin Asal Company. *Quarterly Journal of New Research in Management and Accounting*, 6(8). <https://civilica.com/doc/2075267/>. [In Persian].
- Sharp, D. C. (2009). *A study of the relationship between teacher empowerment and principal effectiveness* (PhD dissertation). Baker University, Kansas, USA.
- Sheikh, H., Prins, C., & Schrijvers, M. (2023). *Mission AI: The new system technology*. Springer.
- Spreitzer, G. M. (1995). Psychological empowerment in the workplace: Dimensions, measurement, and validation. *Academy of Management Journal*, 38(5), 1442–1465. <https://doi.org/10.2307/256865>
- Stryftoy, S., Krouska, A., Troussas, C., Mylonas, P., & Sgouropoulou, C. (2024, September). Exploring teachers' attitudes and self-efficacy towards AI learning in science instruction. In *Novel & Intelligent Digital Systems Conferences* (pp. 136–151). Springer Nature Switzerland. doi.org/10.1007/978-3-031-73344-4_11
- Sulistyaningsih, S., Notosudjono, D., & Sunardi, O. (2023). Strengthening empowerment, self-efficacy, and motivation in efforts to increase teacher creativity. *International Journal of Social Health*, 2(8), 468–482. <https://doi.org/10.58860/ijsh.v2i8.90>
- Talazadeh, M., & Eslami Safat, N. (2024). Artificial intelligence and teacher education: Examining the impacts of technology on educator empowerment. *First International Conference on Talent-Identifying and Culture-Building Teachers in the Development of Technical and Vocational Education and Skills in the Path of Sustainable Development*. <https://civilica.com/doc/2180000/>. [In Persian].

- Tschannen-Moran, M., & Woolfolk Hoy, A. (2001). Teacher efficacy: Capturing an elusive construct. *Teaching and Teacher Education*, 17, 783–805. [https://doi.org/10.1016/S0742-051X\(01\)00036-1](https://doi.org/10.1016/S0742-051X(01)00036-1)
- Viberg, O., Cukurova, M., Feldman-Maggor, Y., Alexandron, G., Shirai, S., Kanemune, S.,.... & Kizilcec, R. F. (2023). Teachers' trust and perceptions of AI in education: The role of culture and AI self-efficacy in six countries. *arXiv preprint*. <https://arxiv.org/abs/2309.11174>
- Wahidah, N., Patras, Y. E., & Ikhsan, I. (2024). Improving teacher professional commitment through empowerment, compensation, and self-efficacy: A correlation study with SITOREM analysis on private junior high school teachers in Cibinong District. *QALAMUNA: Jurnal Pendidikan, Sosial, dan Agama*, 16(2), 1471–1486. <https://doi.org/10.37680/qalamuna.v16i2.5405>
- Wang, Y. Y., & Chuang, Y. W. (2024). Artificial intelligence self-efficacy: Scale development and validation. *Education and Information Technologies*, 29, 4785–4808. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12192-w>
- Warrah, S. M., Bing, K. W., & Yusof, H. (2019). Investigating the relationship between teacher quality and students' academic performance with empowerment as a mediator. *Journal of Contemporary Issues and Thought*, 9, 61–74. <https://doi.org/10.37134/jcit.vol9.7.2019>
- Wigfield, A., & Eccles, J. S. (2000). Expectancy–value theory of achievement motivation. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 68–81. <https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1015>
- Yadav, S. (2024). Empowering educators for the artificial intelligence (AI) era. In *Advances in Educational Technologies and Instructional Design Book Series* (pp. 1–28). <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-9806-7.ch001>
- Yang, Y. F., Tseng, C. C., & Lai, S. C. (2024). Enhancing teachers' self-efficacy beliefs in AI-based technology integration into English speaking teaching through a professional development program. *Teaching and Teacher Education*, 144, 104582. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2024.104582>
- Yusefian, A., Abedi Lamer, S., Mirzaei, P., & Yusefi, F. (2024). Smart teachers: Artificial intelligence and teacher empowerment. First International Conference on Transformative Ideas in Cultural and Educational Studies in Education with Emphasis on Action Research, Lesson Study, and Narrative Research in the Third Millennium. <https://civilica.com/doc/2192202/>. [In Persian].
- Zakeriaei Kermani, H., Moghaddaszadeh Zarandi, Z., Pahlavani Khabejani, M. R., & Yazdani Chaharbarg, F. (2024). Artificial intelligence and empowerment of elementary teachers using smart educational applications. First International Conference on Education with a Focus on Smart Schools, Creative Teachers, and Thoughtful Students in Horizon 1404. <https://civilica.com/doc/2182079/>. [In Persian].
- Zhang, A. B., & Aslan, B. (2021). AI technologies for education: Recent research & future directions. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2(2), 321–349. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100032>