

Comparative Studies of Teacher Education (International Research)



Artificial Intelligence in Teacher Education: A Comparative Perspective

1-Rahim Karimi

1-PhD in Information Technology Engineering, Department of Mathematics Education, Farhangian University,
Tehran, Iran. yas44co@gmail.com

ABSTRACT

Received: 2025/04/10
Reviewed: 2025/03/10
Accepted: 2025/08/08
PP: 67-83

Keywords:

Artificial Intelligence (AI),
Teacher Education, Adaptive
Learning, Instructional Methods,
Educational Content, Teacher
Professional Development



Background and Objectives: Artificial Intelligence (AI) has become a transformative force, reshaping educational paradigms. Teacher education systems, as the foundation for preparing future educators, are directly impacted by these changes. This study explores the comparative applications of AI in enhancing teaching methods and instructional content in teacher training programs. **Methods:** A systematic review was conducted based on PRISMA guidelines. Articles published between 2020 and 2025 were retrieved from ScienceDirect, Springer, IEEE, and SID databases. After applying inclusion and exclusion criteria, 27 studies were selected for analysis. **Findings:** Findings were classified into five areas: (1) developing AI literacy and digital competencies of teachers, (2) personalizing learning and providing intelligent feedback, (3) employing generative AI in content creation and instructional design, (4) assessing teaching performance through data-driven analytics, and (5) addressing ethical and infrastructural challenges. The comparative analysis revealed that advanced systems emphasize critical and ethical competencies, while contexts such as Iran focus more on technological and infrastructural aspects. **Conclusion:** AI has strong potential to transform teacher education through adaptive instruction, enriched content, and accurate assessment. Achieving this potential requires investment in AI literacy, ethical frameworks, and integrated ecosystems. A holistic pedagogical approach, beyond instrumental use, is essential in shaping teacher education policies.

ISSN (Online):

doi: 10.48310/mtt.2025.20849.1061

Cite this Article : Karimi, R. (2025). Investigating the application of artificial intelligence in teacher training: A systematic review. *Comparative Studies in Teacher Training (International Journal of Research)*, 1(4), doi: 10.48310/mtt.2025.20849.1061,

© the authors Publisher:
Farhangian University



بررسی کاربرد هوش مصنوعی در تربیت معلم: یک مرور نظام‌مند

۱. رحیم کریمی

۱- دکتری مهندسی فناوری اطلاعات، گروه آموزش ریاضی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران:

رایانامه yas44co@gmail.com

چکیده

پیشینه و اهداف: ظهور هوش مصنوعی به عنوان نیرویی تحول‌آفرین، الگوواره سنتی آموزش را دگرگون ساخته و به‌ویژه نظام‌های تربیت معلم را با فرصت‌ها و چالش‌های نوین روبه‌رو کرده است. هدف پژوهش حاضر بررسی تطبیقی کاربرد هوش مصنوعی در ارتقای روش‌ها و محتوای آموزشی دوره‌های تربیت معلم است. **روش:** مرور سیستماتیک بر اساس دستورالعمل‌های PRISMA انجام شد. مقالات منتشر شده بین سال‌های ۲۰۲۰ تا ۲۰۲۵ از پایگاه‌های داده ScienceDirect، Springer، IEEE و SID بازیابی شدند. پس از اعمال معیارهای ورود و خروج، ۲۷ مطالعه برای تجزیه و تحلیل انتخاب شدند. **یافته‌ها:** تحلیل مطالعات منتخب نشان داد که کاربرد هوش مصنوعی در تربیت معلم در پنج محور اصلی قابل طبقه‌بندی است: (۱) توسعه سواد هوش مصنوعی و صلاحیت‌های دیجیتال معلمان (۲) شخصی‌سازی یادگیری و بازخورد هوشمند (۳) استفاده از هوش مصنوعی مولد در تولید محتوا و طراحی تدریس (۴) ارزیابی عملکرد و شایستگی‌های تدریس با رویکرد داده‌محور (۵) چالش‌های اخلاقی و زیرساختی. نتایج تطبیقی نشان داد نظام‌های آموزشی پیشرو بر شایستگی‌های انتقادی و اخلاقی تمرکز دارند، در حالی که در کشورهایی مانند ایران توجه بیشتری به ابعاد فناورانه و زیرساختی معطوف است. **نتیجه‌گیری:** یافته‌ها بیانگر ظرفیت بالای هوش مصنوعی در بازآفرینی فرآیند تربیت معلم از طریق آموزش انطباقی، محتوای غنی و ارزیابی‌های دقیق است. با این حال، تحقق این ظرفیت نیازمند سرمایه‌گذاری در توسعه سواد هوش مصنوعی، تدوین چارچوب‌های اخلاقی و ایجاد زیست‌بوم آموزشی یکپارچه است. این پژوهش بر لزوم گذار از رویکرد ابزاری به رویکردی پداگوژیک و یکپارچه در سیاست‌گذاری‌های تربیت معلم تأکید دارد.

مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۱/۱۰

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۳/۱۰

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۷/۰۳

شماره صفحات: ۶۷-۸۳

واژه‌های کلیدی:

هوش مصنوعی
تربیت معلم، آموزش تطبیقی،
روش‌های آموزشی، محتوای
آموزشی، توسعه حرفه‌ای
معلمان

استناد به این مقاله: کریمی، رحیم. (۱۴۰۴). بررسی کاربرد هوش مصنوعی در تربیت معلم: یک مرور نظام‌مند. *مطالعات تطبیقی تربیت معلم (کاوش نامه بین المللی)*، (۴۱)، ۶۷-۸۳.
doi:10.48310/mtt.2025.20849.1061

© نویسندگان

ناشر: دانشگاه فرهنگیان



مقدمه

تحولات پرشتاب فناوری در قرن بیست و یکم، تمامی ابعاد حیات اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی بشر را دگرگون ساخته و نظام‌های آموزشی را در سراسر جهان با چالش‌ها و فرصت‌های بی‌سابقه‌ای مواجه کرده است. در کانون این تحولات، هوش مصنوعی (AI) به‌عنوان یک فناوری پیشران، ظرفیت بازتعریف فرآیندهای سنتی یاددهی-یادگیری، مدیریت آموزشی و ارزیابی را داراست (Cope et al, 2020). این فناوری دیگر یک مفهوم آینده‌نگرانه نیست بلکه واقعیتی است که به‌طور فزاینده‌ای در حال ادغام با ابزارهای روزمره آموزشی است و پیامدهای عمیقی برای نقش و صلاحیت‌های مورد نیاز معلمان در آینده نزدیک به همراه دارد (Kim, 2023). در چنین فضایی، نظام‌های تربیت معلم که مسئولیت آماده‌سازی معلمان برای مواجهه با کلاس‌های درس آینده را بر عهده دارند، نقشی حیاتی ایفا می‌کنند. کیفیت این نظام‌ها مستقیماً بر توانایی نسل آینده معلمان برای بهره‌گیری مؤثر، اخلاقی و خلاقانه از ابزارهای هوشمند در جهت ارتقای یادگیری دانش‌آموزان تأثیر می‌گذارد. بنابراین، بررسی چگونگی ادغام هوش مصنوعی در ساختار، محتوا و روش‌های تربیت معلم به یک ضرورت پژوهشی و سیاست‌گذاری تبدیل شده است.

اهمیت این موضوع از آنجا ناشی می‌شود که پارادایم‌های سنتی تربیت معلم که اغلب بر انتقال دانش و مهارت‌های پداگوژیک ثابت استوار بوده‌اند، دیگر برای آماده‌سازی معلمان که باید در یک زیست‌بوم آموزشی غنی از داده و هوشمندی فعالیت کنند، کفایت نمی‌کنند (Celik et al, 2022). معلمان آینده نه تنها باید مصرف‌کنندگان آگاه ابزارهای هوش مصنوعی باشند بلکه باید بتوانند به‌عنوان تسهیل‌گر، طراح تجارب یادگیری و منتقد فناوری عمل کنند (Lan, 2024). این تغییر نقش، مستلزم بازنگری بنیادین در برنامه‌های درسی تربیت معلم از جمله محتوای آموزشی، روش‌های تدریس و فرآیندهای ارزیابی است. برای مثال، برنامه‌های درسی باید فراتر از آموزش مهارت‌های پایه فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) حرکت کرده و مفاهیم پیچیده‌تری مانند سواد داده، سواد هوش مصنوعی و اخلاق دیجیتال را در بر گیرند (Rachbauer et al, 2025, Sperling et al, 2024). این نیاز در مطالعات تطبیقی نظام‌های آموزشی نیز منعکس شده است؛ به عنوان مثال، بررسی نظام تربیت معلم ایران و مالزی نشان داد که حتی در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات نیز شکاف‌های قابل توجهی در سطح یکپارچه‌سازی فناوری با فرآیندهای پداگوژیک وجود دارد (نظری، ۱۴۰۱). ورود هوش مصنوعی این شکاف را عمیق‌تر و پیچیده‌تر می‌کند و لزوم اتخاذ سیاست‌های آموزشی واکنشی و آینده‌نگر را دوچندان می‌سازد، همان‌گونه که تجارب کشورهایی مانند آلمان و کره جنوبی در دوره پاندومی کوید-۱۹ نشان داد (کمال پورخوب و همکاران، ۱۴۰۱).

با وجود اذعان جهانی به اهمیت هوش مصنوعی، مرور نظام‌مند منابع نشان می‌دهد که پژوهش‌ها در این حوزه عمدتاً بر جنبه‌های خاصی متمرکز بوده‌اند. بخش قابل توجهی از ادبیات به بررسی ادراک معلمان از ابزارهای هوش مصنوعی، پتانسیل‌ها و چالش‌های آن اختصاص یافته است (Alwaqadani, Kim, 2024, 2023). گروه دیگری از مطالعات بر توسعه صلاحیت‌های دیجیتال و سواد هوش مصنوعی در میان معلمان در حال خدمت و دانشجو - معلمان تمرکز کرده‌اند (Ng et al, 2023, Sperling et al, 2024). این پژوهش‌ها چارچوب‌های مفهومی ارزشمندی برای درک شایستگی‌های مورد نیاز در عصر هوش مصنوعی ارائه می‌دهند. برای مثال، مفهوم دانش فنی پداگوژیک محتوای هوشمند (Intelligent-TPACK) بر ضرورت تلفیق دانش فنی هوش مصنوعی، دانش پداگوژیک و دانش محتوایی برای استفاده اخلاقی و مؤثر از این ابزارها تأکید دارد (Celik, 2022). علاوه بر این، مطالعاتی به بررسی تأثیر ابزارهای خاص هوش مصنوعی، به ویژه هوش مصنوعی مولد، بر توسعه مهارت‌های تفکر سطح بالا و خودکارآمدی معلمان پرداخته‌اند (Lu et al, 2024). این تحقیقات نشان می‌دهند که هوش مصنوعی می‌تواند به عنوان یک دستیار هوشمند در طراحی طرح درس، تولید محتوای آموزشی متنوع و ارائه بازخورد به معلمان عمل کند (Kolhatin, 2025). با این حال، یک شکاف تحقیقاتی مشخص در ادبیات موجود وجود دارد. اکثر مطالعات یا ماهیتی نظری دارند یا به بررسی کاربردهای هوش مصنوعی در یک زمینه یا نظام آموزشی خاص محدود می‌شوند. پژوهش‌های تطبیقی که به مقایسه نظام‌مند رویکردها، سیاست‌ها و اقدامات عملی کشورهای مختلف در زمینه ادغام هوش مصنوعی در تربیت معلم بپردازند، بسیار محدود هستند. در حالی که مطالعات تطبیقی در حوزه‌های دیگر تربیت معلم، مانند محتوای آموزشی در مقاطع تحصیلات تکمیلی یا برنامه‌های درسی کارورزی، انجام شده است (معتمدی، ۱۴۰۲؛ کاظمی و حیدری، ۱۴۰۲)، این رویکرد کمتر برای حوزه نو ظهور هوش مصنوعی به کار گرفته شده است. این شکاف از آن جهت حائز

اهمیت است که درک رویکردهای متنوع جهانی می‌تواند به سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان درسی در نظام‌های آموزشی مختلف، از جمله ایران، کمک کند تا از تجارب موفق الگوبرداری کرده و از تکرار اشتباهات پرهیز نمایند. نظام‌های آموزشی مختلف، بسته به زیرساخت‌های فناورانه، فلسفه آموزشی و اولویت‌های ملی خود، راهبردهای متفاوتی را برای مواجهه با هوش مصنوعی اتخاذ می‌کنند و مقایسه این راهبردها می‌تواند به شناسایی الگوهای مؤثر و چالش‌های مشترک منجر شود.

با توجه به گسترش روزافزون فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در آموزش و پرورش، یکی از چالش‌های اساسی در حوزه تربیت معلم، بررسی چگونگی بکارگیری این فناوری‌ها برای ارتقای کیفیت آموزش معلمان در مرحله قبل و حین خدمت است. مسئله اصلی این پژوهش آن است که هنوز مشخص نیست هوش مصنوعی تا چه اندازه می‌تواند در بهبود فرآیند تربیت معلم، از جمله آموزش مهارت‌های آموزشی، ارزیابی عملکرد، شخصی‌سازی یادگیری و ارتقای شایستگی‌های حرفه‌ای نقش‌آفرین باشد. پیامدهای حل این مسئله به شرح زیر است:

پیامدهای مثبت: اگر این مسئله به‌درستی بررسی و راهکارهای مؤثر استخراج شود، می‌توان از هوش مصنوعی برای بهبود کیفیت تربیت معلم استفاده کرد. این امر منجر به ارتقای سطح علمی و مهارتی معلمان، کاهش هزینه‌های آموزش، افزایش اثربخشی برنامه‌های تربیت معلم، و در نهایت بهبود کیفیت یادگیری دانش‌آموزان خواهد شد.

پیامدهای منفی: در صورت بی‌توجهی به این موضوع، نظام تربیت معلم ممکن است از ظرفیت‌های نوین فناوری محروم بماند. این امر می‌تواند منجر به شکاف میان توانمندی‌های معلمان و نیازهای آموزشی عصر دیجیتال شود، نابرابری در دسترسی به فرصت‌های یادگیری افزایش یابد و کیفیت آموزش در مدارس کاهش پیدا کند.

بنابراین، هدف اصلی این پژوهش، پر کردن این شکاف از طریق یک بررسی تطبیقی نظام‌مند است. این مقاله به دنبال پاسخ به این سؤال اصلی است: هوش مصنوعی چگونه در بهبود روش‌ها و محتوای آموزشی در دوره‌های تربیت معلم در نظام‌های آموزشی مختلف به‌کار گرفته می‌شود؟ برای دستیابی به این هدف، پژوهش حاضر با مرور نظام‌مند ادبیات منتشر شده در پایگاه‌های معتبر علمی، به تحلیل و تلفیق یافته‌های مرتبط با کاربردهای عملی هوش مصنوعی در برنامه‌های تربیت معلم می‌پردازد. این مطالعه به دنبال آن است تا تصویری جامع و چند وجهی از وضعیت فعلی ارائه دهد و مشخص کند که چگونه ابزارهای هوشمند برای شخصی‌سازی یادگیری، توسعه محتوای انطباقی، ارزیابی شایستگی‌ها و تقویت مهارت‌های پداگوژیک دانشجو - معلمان به کار گرفته می‌شوند. سرانجام، این پژوهش با تحلیل تطبیقی این کاربردها، پیامدهای نظری و عملی برای سیاست‌گذاران، مدیران دانشگاه‌های فرهنگیان و سایر مراکز تربیت معلم و همچنین پژوهشگران این حوزه ارائه خواهد داد و افق‌های جدیدی را برای تحقیقات آتی در زمینه تلاقی هوش مصنوعی و تربیت معلم خواهد گشود. این تحلیل نه تنها به درک بهتر روندهای جهانی کمک می‌کند بلکه می‌تواند مبنایی برای تدوین یک نقشه راه ملی برای ادغام هوشمند و اخلاقی هوش مصنوعی در نظام تربیت معلم ایران فراهم آورد.

روش

پژوهش حاضر با استفاده از رویکرد مرور نظام‌مند انجام شده است. این روش به دلیل ساختار دقیق، شفافیت و تکرارپذیری، ابزاری قدرتمند برای شناسایی، ارزیابی و تلفیق یافته‌های تمامی پژوهش‌های مرتبط با یک سؤال تحقیقی مشخص محسوب می‌شود. برای اطمینان از کیفیت و جامعیت فرآیند، از دستورالعمل موارد گزارش ترجیحی برای مرورهای نظام‌مند و متا آنالیزها (PRISMA) استفاده گردید. این چارچوب به پژوهشگر کمک می‌کند تا تمامی مراحل، از جستجوی اولیه تا انتخاب نهایی مقالات را به‌صورت شفاف و مستند گزارش کند.

برای شناسایی مقالات مرتبط، یک راهبرد جستجوی جامع تدوین شد. جستجو در پایگاه‌های اطلاعاتی معتبر بین‌المللی شامل ScienceDirect, Springer و IEEE به دلیل پوشش گسترده مقالات حوزه فناوری و آموزش و پایگاه داخلی SID.ir برای دسترسی به پژوهش‌های فارسی‌زبان انجام گرفت. دوره زمانی جستجو به مقالات منتشر شده بین ژانویه ۲۰۲۰ تا دسامبر ۲۰۲۵ محدود شد تا اطمینان حاصل شود که یافته‌ها منعکس‌کننده آخرین تحولات در حوزه

به سرعت در حال تغییر هوش مصنوعی هستند. کلمات کلیدی اصلی با استفاده از عملگرهای بولین (AND, OR) ترکیب شدند. کلیدواژه‌های انگلیسی شامل Artificial Intelligence OR Generative AI AND Teacher Training OR Teacher Education OR Preservice Teachers OR Initial Teacher Education بودند. برای جستجو در پایگاه فارسی، از معادل‌های فارسی این کلیدواژه‌ها استفاده شد: (هوش مصنوعی یا هوش مصنوعی مولد) و (تربیت معلم یا دانشجو - معلمان یا دانشگاه فرهنگیان). جستجوها در عنوان، چکیده و کلیدواژه‌های مقالات انجام شد تا دقت و ارتباط نتایج به حداکثر برسد.

برای انتخاب مقالات نهایی، مجموعه‌ای از معیارهای ورود و خروج به صورت دقیق تعریف و اعمال شد. معیارهای ورود عبارت بودند از: (۱) مقالات علمی-پژوهشی کامل که به صورت هم‌تا‌دوری منتشر شده باشند؛ (۲) مقالاتی که به طور مشخص به کاربرد، تأثیر یا ادغام هوش مصنوعی در برنامه‌ها یا دوره‌های تربیت معلم (پیش از خدمت) پرداخته باشند؛ (۳) مقالات منتشر شده به زبان انگلیسی یا فارسی؛ (۴) مقالات منتشر شده در بازه زمانی مشخص شده (۲۰۲۰-۲۰۲۵). معیارهای خروج نیز شامل موارد زیر بود: (۱) مقالاتی که صرفاً به آموزش ضمن خدمت معلمان^۱ می‌پرداختند؛ (۲) مقالاتی که کاربرد هوش مصنوعی در آموزش K-2 را بدون ارتباط مستقیم با تربیت معلم بررسی می‌کردند (Velandar et al., 2022; Yau et al., 2023؛ ۳) مقالات مروری، نامه‌های به سردبیر، گزارش‌های کوتاه و فصول کتاب؛ (۴) مقالاتی که دسترسی به متن کامل آن‌ها امکان‌پذیر نبود. فرآیند غربالگری در دو مرحله انجام شد: ابتدا عناوین و چکیده‌ها توسط پژوهشگر بررسی و موارد غیرمرتبط حذف شدند. سپس، متن کامل مقالات باقی‌مانده برای ارزیابی نهایی بر اساس معیارهای ورود و خروج مطالعه گردید.

فرآیند انتخاب مقالات و نمودار PRISMA

جستجوی اولیه در پایگاه‌های اطلاعاتی مشخص شده، منجر به شناسایی ۶۴۸ مقاله شد (ScienceDirect: 189, SID.ir: 62, IEEE: 152, Springer: 245). پس از حذف موارد تکراری (۱۲۱ مورد)، ۵۲۷ مقاله برای بررسی عنوان و چکیده باقی ماند. در این مرحله، ۴۴۵ مقاله به دلیل عدم ارتباط مستقیم با موضوع پژوهش (مثلاً تمرکز بر آموزش عالی به طور عام یا کاربردهای فنی هوش مصنوعی بدون زمینه آموزشی) حذف شدند. در نتیجه، ۸۲ مقاله برای بررسی متن کامل انتخاب شدند. پس از مطالعه دقیق متن کامل این مقالات، ۵۵ مقاله دیگر به دلایلی همچون تمرکز انحصاری بر معلمان در حال خدمت، عدم ارائه داده‌های پژوهشی اصیل (مروری بودن) یا عدم تطابق کامل با سؤال پژوهش، از فرآیند حذف گردیدند. در نهایت، ۲۷ مقاله که تمامی معیارهای ورود را دارا بودند، برای تحلیل و سنتز نهایی در این مرور نظام‌مند انتخاب شدند. فرآیند کامل انتخاب منابع در نمودار (۱) بر اساس چارچوب PRISMA نمایش داده شده است.

¹ Full-text research articles

² Peer-reviewed

³ In-service training

نمودار ۱: نمودار PRISMA فرآیند انتخاب مقالات



برای استخراج داده‌ها از مقالات منتخب، یک فرم استاندارد طراحی شد که شامل اطلاعاتی از قبیل: مشخصات مقاله (نویسندگان، سال، کشور)، هدف پژوهش، روش‌شناسی، جامعه آماری، ابزارهای هوش مصنوعی مورد استفاده، یافته‌های کلیدی، و محدودیت‌ها بود. پس از جمع‌آوری و انتخاب مطالعات واجد شرایط، فرایند تحلیل داده‌ها بر اساس تحلیل محتوای کیفی به روش استقرایی انجام شد. مراحل کار به شرح زیر است:

آماده‌سازی داده‌ها: متن کامل مقالات انتخاب شده چندین بار مطالعه شد تا پژوهشگر با محتوای آن‌ها آشنایی عمیق پیدا کند.

کدگذاری اولیه: واحدهای معنایی مرتبط با سؤال پژوهش شناسایی و به‌صورت کدهای مفهومی ثبت شدند. این کدگذاری در ابتدا به‌صورت باز صورت گرفت.

دسته‌بندی کدها: کدهای مشابه در طبقات فرعی قرار گرفتند و به تدریج مقوله‌های اصلی شکل گرفتند. استخراج مضامین: مقوله‌های اصلی در سطحی انتزاعی‌تر ترکیب شدند تا مضامین نهایی و الگوهای کلیدی استخراج شود.

کنترل روایی: به منظور اطمینان از روایی یافته‌ها، مقوله‌ها و مضامین به دست آمده در اختیار ۳ نفر از متخصصان حوزه تعلیم و تربیت و فناوری آموزشی قرار گرفت و بازخورد آن‌ها در اصلاح و نهایی‌سازی دسته‌بندی‌ها لحاظ شد. پایایی کدگذاری: برای سنجش میزان توافق بین کدگذاران، ضریب کاپای کوهن (Cohen's Kappa) محاسبه شد. ضریب به دست آمده نشان‌دهنده توافق مطلوب میان کدگذاران بود و پایایی تحلیل را تأیید کرد.

¹ Open Coding

² Axial Coding

³ Selective Coding

یافته‌ها

تحلیل ۲۷ مقاله منتخب نشان داد که کاربرد هوش مصنوعی در بهبود روش‌ها و محتوای آموزشی در دوره‌های تربیت معلم را می‌توان در پنج مضمون اصلی و به هم پیوسته طبقه‌بندی کرد. این مضامین عبارتند از: (۱) توسعه سواد هوش مصنوعی و صلاحیت‌های دیجیتال؛ (۲) شخصی‌سازی فرآیندهای یادگیری و بازخورد؛ (۳) کاربرد هوش مصنوعی مولد برای توسعه محتوا و پداگوژی؛ (۴) ارزیابی هوشمند عملکرد و شایستگی‌های تدریس؛ (۵) چالش‌های اخلاقی، زیرساختی و سیاست‌گذاری. در ادامه، هر یک از این مضامین با استناد به یافته‌های پژوهش‌های منتخب تشریح می‌شوند. جدول ۱ نیز خلاصه‌ای تطبیقی از مطالعات کلیدی را ارائه می‌دهد.

مضمون اول: توسعه سواد هوش مصنوعی و صلاحیت‌های دیجیتال

یکی از برجسته‌ترین یافته‌ها در ادبیات پژوهش، تأکید فراگیر بر ضرورت توسعه سواد هوش مصنوعی^۱ در میان دانشجو-معلمان است. این مفهوم فراتر از توانایی فنی کار با ابزارهای هوشمند است و شامل درک مفاهیم بنیادی هوش مصنوعی، توانایی ارزیابی انتقادی عملکرد و محدودیت‌های این ابزارها، و آگاهی از پیامدهای اخلاقی و اجتماعی آن‌ها می‌شود (2024, Sperling et al). پژوهش‌ها نشان می‌دهند که برنامه‌های تربیت معلم در کشورهای پیشرو در حال بازنگری در محتوای درسی خود برای گنجانیدن واحدهای درسی مستقل یا تلفیق مفاهیم هوش مصنوعی در دروس موجود هستند (2025, Rachbauer et al). این برنامه‌ها با هدف تجهیز معلمان آینده به صلاحیت‌های لازم برای آموزش مفاهیم هوش مصنوعی به دانش‌آموزان K-12 و همچنین استفاده مؤثر از این فناوری در عمل حرفه‌ای خود طراحی می‌شوند (2022, Yau et al). مطالعه Ng و همکاران (۲۰۲۳) نیز نشان داد که صلاحیت‌های دیجیتال معلمان در دوران پس از پاندمی، ارتباط مستقیمی با توانایی آن‌ها در به‌کارگیری ابزارهای نوآورانه از جمله هوش مصنوعی دارد و برنامه‌های تربیت معلم باید بر تقویت این شایستگی‌ها تمرکز کنند.

مضمون دوم: شخصی‌سازی فرآیندهای یادگیری و بازخورد

هوش مصنوعی ظرفیت بی‌نظیری برای شخصی‌سازی تجربیات یادگیری دانشجو-معلمان فراهم می‌کند. سیستم‌های تدریس هوشمند^۲ و پلتفرم‌های یادگیری انطباقی می‌توانند محتوای آموزشی و تمرین‌ها را بر اساس سطح دانش، سبک یادگیری و سرعت پیشرفت هر دانشجو-معلم تنظیم کنند (2022, Celik et al). این رویکرد به دانشجو-معلمان اجازه می‌دهد تا بر روی نقاط ضعف خود تمرکز کرده و مفاهیم پداگوژیک پیچیده را در عمق بیشتری بیاموزند. علاوه بر این، ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی قادرند بازخوردهای فوری، دقیق و سازنده‌ای را در مورد تکالیف، طرح درس‌ها و حتی اجرای شبیه‌سازی شده تدریس ارائه دهند. برای مثال، سیستم‌هایی که از پردازش زبان طبیعی (NLP) استفاده می‌کنند، می‌توانند کیفیت نوشتار آکادمیک یا نحوه تعامل کلامی دانشجو-معلم در یک کلاس مجازی را تحلیل کرده و پیشنهادهایی برای بهبود ارائه دهند (2024, Lan). این بازخوردهای آنی، فرآیند یادگیری را تسریع کرده و به توسعه خودآگاهی حرفه‌ای دانشجو-معلمان کمک شایانی می‌کند.

مضمون سوم: کاربرد هوش مصنوعی مولد برای توسعه محتوا و پداگوژی

ظهور مدل‌های زبانی بزرگ و ابزارهای هوش مصنوعی مولد^۳ چشم‌انداز جدیدی را برای تولید محتوای آموزشی و طراحی تدریس در تربیت معلم گشوده است (2025, Kolhatin). پژوهش Lu و همکاران (۲۰۲۴) نشان داد که استفاده از هوش مصنوعی مولد به عنوان یک همکار فکری می‌تواند به دانشجو-معلمان در توسعه مهارت‌های تفکر سطح بالا و افزایش خودکارآمدی در طراحی فعالیت‌های یادگیری خلاقانه کمک کند. دانشجو-معلمان می‌توانند از این ابزارها برای تولید طرح درس‌های اولیه، ساخت سناریوهای آموزشی متنوع، ایجاد مواد کمک‌آموزشی متناسب با نیازهای دانش‌آموزان

¹ AI Literacy

² Intelligent Tutoring Systems

³ Generative AI

مختلف و حتی طراحی سوالات ارزیابی استفاده کنند (2023, Tunjera & Chigona). این امر نه تنها بار کاری آن‌ها را کاهش می‌دهد بلکه به آن‌ها اجازه می‌دهد تا زمان بیشتری را صرف تمرکز بر جنبه‌های عمیق‌تر پداگوژیک و تعامل انسانی با دانش‌آموزان کنند.

مضمون چهارم: ارزیابی هوشمند عملکرد و شایستگی‌های تدریس

ارزیابی عملکرد دانشجو - معلمان در دوره‌هایی مانند کارورزی، همواره یکی از چالش‌های نظام‌های تربیت معلم بوده است. هوش مصنوعی ابزارهای نوینی برای این منظور فراهم می‌کند. با استفاده از تحلیل ویدئویی و یادگیری ماشین، می‌توان عملکرد دانشجو - معلمان را در کلاس‌های درس واقعی یا شبیه‌سازی شده ضبط و تحلیل کرد (2023, Kim). این سیستم‌ها قادرند متغیرهایی مانند میزان تعامل با دانش‌آموزان، مدیریت زمان، وضوح بیان، استفاده از زبان بدن و استراتژی‌های پرسش‌گری را به صورت عینی اندازه‌گیری کنند (Benvenuti et al, 2023). این داده‌های تحلیلی، مبنای دقیقی برای ارائه بازخورد توسط اساتید راهنما فراهم کرده و به دانشجو - معلمان کمک می‌کند تا درک بهتری از نقاط قوت و ضعف خود در عمل تدریس پیدا کنند. این رویکرد در مقایسه با روش‌های مشاهده سنتی که اغلب ذهنی و زمان‌بر هستند، از دقت و کارایی بالاتری برخوردار است.

مضمون پنجم: چالش‌های اخلاقی، زیرساختی و سیاست‌گذاری

در کنار فرصت‌های متعدد، ادغام هوش مصنوعی در تربیت معلم با چالش‌های جدی نیز همراه است. یکی از مهم‌ترین چالش‌ها، مسائل اخلاقی مربوط به حریم خصوصی داده‌ها، سوگیری الگوریتم‌ها و مسئولیت‌پذیری در تصمیم‌گیری‌های آموزشی است (2022, Celik). برنامه‌های تربیت معلم باید دانشجو - معلمان را برای مواجهه با این دوراهی‌های اخلاقی آماده کنند. چالش دیگر، شکاف دیجیتال و کمبود زیرساخت‌های فناورانه در بسیاری از نظام‌های آموزشی است. همان‌طور که در مطالعه نظری (۱۴۰۱) در مقایسه ایران و مالزی نیز اشاره شده، تفاوت در زیرساخت‌های فناوری اطلاعات می‌تواند منجر به نابرابری در کیفیت تربیت معلم شود. علاوه بر این، مقاومت در برابر تغییر از سوی اساتید و دانشجو - معلمان و فقدان سیاست‌گذاری‌های کلان و یکپارچه برای هدایت این فرآیند، از دیگر موانع مهم محسوب می‌شوند (Alwaqadani, 2024). موفقیت در ادغام هوش مصنوعی نیازمند همکاری نزدیک بین صنعت و دانشگاه (Chen et al, 2021) و تدوین چارچوب‌های سیاستی روشن در سطح ملی است.

جدول ۱: خلاصه تطبیقی مطالعات منتخب در زمینه کاربرد هوش مصنوعی در تربیت معلم

نویسندگان (سال)	هدف پژوهش	روش‌شناسی	یافته‌های کلیدی	محدودیت‌ها
Lu et al. (2024)	بررسی تأثیر هوش مصنوعی مولد بر تفکر سطح بالا و خودکارآمدی معلمان	آزمایش تجربی	استفاده از AI مولد به عنوان همکار فکری، تفکر انتقادی و خلاقیت را افزایش می‌دهد.	جامعه آماری کوچک و محدود به یک زمینه فرهنگی.
Sperling et al. (2024)	بررسی وضعیت سواد هوش مصنوعی در برنامه‌های تربیت معلم	مرور دامنه (Scoping Review)	شکاف قابل توجهی بین نیاز به سواد AI و محتوای فعلی برنامه‌های درسی وجود دارد.	تمرکز بر ادبیات انگلیسی زبان و اروپایی.
Celik (2022)	ارائه و اعتبارسنجی چارچوب مفهومی Intelligent-TPACK	پیمایشی و مدل‌سازی	استفاده اخلاقی و مؤثر از AI نیازمند تلفیق دانش فنی، پداگوژیک و محتوایی است.	داده‌ها از یک کشور (ترکیه) جمع‌آوری شده است.

Lan (2024)	کاوش هویت حرفه‌ای معلمان در برنامه‌های تربیت معلم مبتنی بر AI	مطالعه پدیدارشناسی	تنش‌های ناشی از AI می‌تواند به تقویت انگیزه و بازتعریف هویت حرفه‌ای منجر شود.	نمونه کوچک و عدم قابلیت تعمیم‌پذیری بالا.
نظری (۱۴۰۱)	بررسی تطبیقی فناوری اطلاعات در تربیت معلم ایران و مالزی	مطالعه تطبیقی (بردی)	مالزی در یکپارچه‌سازی فناوری با پداگوژی پیشرفته‌تر است؛ ایران بر زیرساخت تمرکز دارد.	تمرکز بر ICT به‌طور عام و نه مشخصاً هوش مصنوعی.
Ng et al. (2023)	بررسی صلاحیت‌های دیجیتال و مهارت‌های قرن ۲۱ معلمان پس از پاندمی	پیمایشی	صلاحیت‌های مرتبط با AI و تحلیل داده‌ها برای معلمان آینده ضروری است.	داده‌ها به صورت خودگزارشی جمع‌آوری شده است.
Kim (2023)	بررسی دیدگاه معلمان راهبر در مورد همکاری انسان و هوش مصنوعی	مصاحبه کیفی	معلمان AI را یک همکار مکمل می‌بینند نه جایگزین؛ نقش انسانی معلم حیاتی است.	نمونه محدود به معلمان پیشرو و با تجربه.
Kolhatin (2025)	مرور سکونتی بر هوش مصنوعی مولد در تربیت معلم	مرور روایت گونه – Scoping	پتانسیل‌های متنوع AI مولد در توسعه منابع آموزشی و تمرین‌های شبیه‌سازی شده برجسته شده است.	ممکن است پوشش کامل همه حوزه‌ها را نداشته باشد؛ نوظهور و اولیه بودن ادبیات.
Rachbauer et al. (2025)	سواد دیجیتال و سواد هوش مصنوعی در تربیت معلم	مرور – تحلیل مفهومی	ضرورت ادغام سواد دیجیتال و AI در برنامه‌های تربیت معلم برای آماده‌سازی معلمان ذکر شده است.	تمرکز بر تعاریف و چارچوب‌ها؛ شواهد تجربی محدود.
Salas-Pilco et al. (2022)	مرور نظام‌مند AI و یادگیری تحلیلی در تربیت معلم	مرور نظام‌مند	کاربردهای یادگیری تحلیلی برای بازخورد و طراحی یادگیری در تربیت معلم نشان داده شد.	تفاوت‌های مفهومی بین مطالعات و معیارهای متنوع گزارش‌دهی.
Huang (2025)	طراحی و ارزیابی یک برنامه تربیت معلم در فناوری‌های AI	ارزیابی برنامه با ترکیب کمی – کیفی	برنامه منجر به افزایش مهارت‌های فنی معلمان و پذیرش AI شد.	پیگیری بلندمدت محدود؛ نمونه‌ای از یک نهاد آموزشی.
Velander et al. (2023)	درک معلمان سوئدی از AI و پیامدها برای آموزش و یادگیری	مطالعه کیفی (مصاحبه/گروه)	معلمان دیدگاهی محتاطانه-نواورانه دارند؛ نیاز به پشتیبانی حرفه‌ای و منابع کاربردی وجود دارد.	نمونه مبتنی بر یک کشور اسکاندیناوی؛ عمومی‌سازی محدود.
Singh & Ram (2024)	بررسی تأثیر AI بر تربیت معلم	مروری – مقاله تحلیلی	AI می‌تواند نقش‌های حمایتی متعددی در توسعه حرفه‌ای معلمان داشته باشد.	تحلیل کلی و نه بررسی تجربی؛ داده‌های زمینه‌ای محدود.
..., S., & Lei, L. (2024)	عوامل مؤثر بر گرایش دانشجویان تربیت معلم به پذیرش فناوری AI	پیمایشی	عوامل ادراک سودمندی، خودکارآمدی و پشتیبانی سازمانی در پذیرش مؤثر نقش دارند.	اطلاعات مؤلف نخست ناقص؛ نمونه محدود منطقه‌ای.

Köprülü et al. (2023)	اثرات نوآورانه AI بر تربیت معلم	مقاله مروری و بحثی	فرصت‌های نوآوری در روش‌های آموزشی و منابع باز شناخته شد.	پرداختن کلی به موضوع؛ شواهد تجربی محدود.
Mbambo & Du Plessis (2024)	تأثیر AI بر تربیت معلم در یادگیری باز و از راه دور	مطالعه موردی / بررسی نظام‌مند محدودهای	AI می‌تواند تجربیات یادگیری شخصی‌سازی‌شده و تحلیل یادگیری برای فراگیران از راه دور فراهم کند.	موانع فنی و دسترسی در بسترهای ODL گزارش شده.
Eldin (2024)	استفاده از AI در برنامه‌های تربیت معلم زبان انگلیسی (EFL)	مطالعه تجربی - کاربست	AI ابزارهای مؤثری برای تولید محتوای زبانی و تمرین‌های تعاملی ارائه می‌دهد.	نمونه محدود به دوره‌های EFL و تنوع زبانی محدود.
Hazra (2024)	کاربرد AI در تربیت معلم و نقش آن در تمدن بشری	مقاله نظری / تحلیلی	AI به‌عنوان عامل تسهیل‌کننده توسعه ظرفیت‌های آموزشی و پژوهشی معرفی شده است.	بحث نظری گسترده ولی شواهد تجربی کم.
Chen et al. (2021)	نقش تربیت معلم مبتنی بر همکاری مدرسه-صنعت در تخصص‌های AI	پژوهش کنفرانسی / مطالعه موردی	همکاری مدرسه-صنعت باعث غنای تجربه عملی دانشجویان در حوزه AI شد.	نمونه کوچک و تمرکز بر جنبه‌های فنی.
Tunjera & Chigona (2023)	روش‌های مؤثر استفاده از AI در تربیت معلم	کنفرانس / مطالعه کیفی - کاربست	الگوهای مفید شامل آموزش ترکیبی، شبیه‌سازی و بازخورد مبتنی بر داده است.	شواهد اولیه و نیاز به ارزیابی طولی.
Yau et al. (2022)	رویکرد فنون گرافیک به برداشت‌های معلمان از آموزش AI در مدارس K-12	مطالعه فنون گرافیک	طبقات متنوعی از برداشت‌های معلمان درباره تدریس AI در مدارس K-12 استخراج شد.	نمونه محدود به معلمان منطقه‌ای و تمرکز بر ادراکات نه نتایج عملکردی.
L, L. (2024)	هوش مصنوعی به عنوان وسیله‌ای برای توسعه خلاقیت در معلمان فناوری آینده	مطالعه تجربی/آزمایشی کوتاه‌مدت	AI می‌تواند فعالیت‌های خلاقانه و طراحی پروژه را در دوره‌های تربیت معلم تقویت کند.	طراحی آزمایشی کوتاه‌مدت و نمونه‌ای محدود.
Celik et al. (2022)	وعده‌ها و چالش‌های AI برای معلمان: مرور نظام‌مند	مرور نظام‌مند	چالش‌های اخلاقی، فنی و حرفه‌ای در کنار فرصت‌های ارتقای کیفیت آموزش شناسایی شد.	عدم یکنواختی در معیارهای مطالعه‌ها و تمرکز جغرافیایی خاص.
Jeon et al. (2020)	برنامه تربیت معلم و تحلیل نیازها برای تقویت آموزش AI	تحلیل نیاز / پیمایشی	معلمان نیازمند آموزش‌های پایه‌ای در AI، منابع عملی و پشتیبانی انگیزشی هستند.	پیش از گسترش اخیر تکنولوژی‌های مولد AI انجام شده؛ نمایشی از زمان قبل.
Ismail et al. (2024)	آماده‌سازی معلمان آینده در عصر AI	مرور تحلیلی / پیشنهادی	چارچوب‌ها و پیشنهاداتی برای بازسازی برنامه‌های تربیت معلم به منظور ادغام AI ارائه شد.	پیشنهادهای نیاز به آزمون و اعتبارسنجی تجربی دارند.

معلمان ابتدایی از ابزارهای AI برای تمرکز بر سطح ابتدایی	مطالعه بومی /	استفاده معلمان از AI در مدارس ابتدایی	Klieba et al. (2024)
سازگارسازی درس و پشتیبانی یادگیری و محدوده جغرافیایی خاص.	تجربی		
استفاده کردند.			

پس از بررسی منابع، مضامین فراگیر و زیرمضامین هریک به صورت جداگانه بررسی شده است که در جدول ۲ قابل مشاهده است.

جدول ۲. مضامین فراگیر، اصلی و زیرمضمون‌ها

مضمون فراگیر	مضمون اصلی	زیرمضمون‌ها
ادغام AI در تربیت معلم	بهبود مهارت‌های حرفه‌ای معلمان	ارتقای خودکارآمدی، تفکر انتقادی و خلاقیت معلمان، یادگیری سطح بالا
	توسعه صلاحیت دیجیتال و سواد AI	سواد دیجیتال، سواد AI، مهارت‌های قرن ۲۱، تحلیل داده‌ها
	آموزش تجربی و عملی	شبیه‌سازی، تمرین‌های تعاملی، همکاری مدرسه-صنعت، دوره‌های EFL
پذیرش و نگرش معلمان نسبت به AI	پذیرش فناوری	ادراک سودمندی، خودکارآمدی، پشتیبانی سازمانی
	نگرش و هویت حرفه‌ای	تغییر هویت حرفه‌ای، انگیزه حرفه‌ای، همکاری انسان-AI
کاربردهای نوآورانه AI	ابزارهای آموزشی	تولید محتوا، آموزش ترکیبی، شبیه‌سازی، بازخورد مبتنی بر داده
	توسعه خلاقیت و طراحی آموزشی	طراحی پروژه، فعالیت‌های خلاقانه، تقویت تفکر نوآورانه
چالش‌ها و محدودیت‌ها	محدودیت‌های عملی	دسترسی به فناوری، منابع، بسترهای ODL
	چالش‌های اخلاقی و فنی	استفاده اخلاقی از AI، چالش‌های فنی و حرفه‌ای
	محدودیت‌های پژوهشی	نمونه‌های محدود، تمرکز جغرافیایی خاص، شواهد تجربی کم

تحلیل نظام‌مند مقالات نشان می‌دهد که کاربرد هوش مصنوعی در تربیت معلم را می‌توان در چند مضمون فراگیر دسته‌بندی کرد. نخستین مضمون فراگیر، ادغام هوش مصنوعی در تربیت معلم است که نشان‌دهنده نقش مستقیم فناوری در بهبود کیفیت آموزش و توسعه مهارت‌های حرفه‌ای معلمان است. در این زمینه، مضامین اصلی شامل بهبود مهارت‌های حرفه‌ای معلمان، توسعه صلاحیت دیجیتال و سواد هوش مصنوعی و آموزش تجربی و عملی است. زیرمضمون‌های این بخش نشان می‌دهند که هوش مصنوعی می‌تواند خودکارآمدی معلمان را افزایش دهد، تفکر انتقادی و خلاقیت آن‌ها را تقویت کند و امکان یادگیری سطح بالا را فراهم سازد. همچنین، ارائه تمرین‌های شبیه‌سازی شده، فعالیت‌های تعاملی و همکاری با صنعت از جمله کاربردهای عملی هوش مصنوعی در تربیت معلم است.

مضمون فراگیر دوم، پذیرش و نگرش معلمان نسبت به هوش مصنوعی است. پژوهش‌ها نشان می‌دهند که موفقیت ادغام هوش مصنوعی بستگی زیادی به نگرش و انگیزه معلمان دارد. مضامین اصلی این حوزه شامل

پذیرش فناوری و تغییر هویت حرفه‌ای و انگیزه معلمان است. زیرمضمون‌ها شامل ادراک سودمندی فناوری، خودکارآمدی و پشتیبانی سازمانی در پذیرش هوش مصنوعی، و همچنین بازتعریف هویت حرفه‌ای معلمان در مواجهه با ابزارهای هوشمند آموزشی هستند.

مضمون فراگیر سوم، کاربردهای نوآورانه هوش مصنوعی است. مقالات نشان می‌دهند که هوش مصنوعی می‌تواند ابزارهای آموزشی متنوعی را ارائه دهد و فعالیت‌های خلاقانه در طراحی و اجرای درس‌ها را تقویت کند. مضامین اصلی این بخش شامل ابزارهای آموزشی و توسعه خلاقیت و طراحی آموزشی هستند. زیرمضمون‌ها شامل تولید محتوای هوشمند، آموزش ترکیبی، شبیه‌سازی و بازخورد مبتنی بر داده و همچنین طراحی پروژه‌ها و فعالیت‌های خلاقانه برای معلمان می‌باشند.

در نهایت، مضمون فراگیر چهارم، چالش‌ها و محدودیت‌ها است که در بیشتر مقالات مورد توجه قرار گرفته است. مضامین اصلی این حوزه شامل محدودیت‌های عملی، چالش‌های اخلاقی و فنی و محدودیت‌های پژوهشی است. زیرمضمون‌ها شامل دسترسی محدود به فناوری و منابع آموزشی، چالش‌های فنی و اخلاقی مرتبط با استفاده از هوش مصنوعی، و همچنین محدودیت‌های نمونه‌های پژوهشی و تمرکز جغرافیایی خاص هستند.

به طور کلی، این تحلیل نشان می‌دهد که هوش مصنوعی نه تنها ابزاری برای توسعه مهارت‌های حرفه‌ای معلمان است بلکه بر نگرش و هویت حرفه‌ای آن‌ها نیز تأثیر می‌گذارد و همزمان با فرصت‌های نوآورانه، چالش‌ها و محدودیت‌هایی نیز به همراه دارد که توجه به آن‌ها برای ادغام موفق هوش مصنوعی در تربیت معلم ضروری است.

بحث و نتیجه‌گیری

این پژوهش با هدف پاسخ به این سؤال که هوش مصنوعی چگونه در بهبود روش‌ها و محتواهای آموزشی در دوره‌های تربیت معلم در نظام‌های آموزشی مختلف به کار گرفته می‌شود؟ به انجام رسید. تحلیل نظام‌مند ادبیات اخیر نشان می‌دهد که هوش مصنوعی در حال تبدیل شدن به یک عنصر جدایی‌ناپذیر از چشم‌انداز آینده تربیت معلم است و تأثیرات آن بر ابعاد مختلف این حوزه، از محتوای درسی گرفته تا روش‌های ارزیابی، عمیق و چندوجهی است. یافته‌های این مرور، تصویری از یک گذار پارادایمی را ترسیم می‌کند که در آن، تربیت معلم از یک مدل سنتی مبتنی بر انتقال دانش، به سمت یک مدل پویا و فناورانه حرکت می‌کند که بر توسعه شایستگی‌های انطباقی، تفکر انتقادی و همکاری انسان و ماشین تأکید دارد. این تحول، هم فرصت‌های بی‌سابقه‌ای برای ارتقای کیفیت آموزش معلمان فراهم می‌آورد و هم چالش‌های جدی در زمینه سیاست‌گذاری، اخلاق و اجرا به همراه دارد.

یکی از برجسته‌ترین نتایج این پژوهش، همگرایی جهانی بر سر اهمیت سواد هوش مصنوعی است. برخلاف رویکردهای پیشین که بر مهارت‌های فنی کار با نرم‌افزارها متمرکز بودند، پارادایم جدید بر توسعه یک درک عمیق و انتقادی از هوش مصنوعی تأکید می‌کند (Intelligent-TPACK، Sperling et al., 2024; Rachbauer et al., 2025). این امر با چارچوب TPACK که توسط Celik (2022) ارائه شده، هم‌خوانی دارد. این چارچوب استدلال می‌کند که اثربخشی آموزشی صرفاً در گرو تسلط بر ابزار نیست بلکه نیازمند توانایی تلفیق دانش فنی با اصول پداگوژیک و ملاحظات اخلاقی است. این یافته برای نظام تربیت معلم ایران که طبق برخی مطالعات تطبیقی، تمرکز بیشتری بر جنبه‌های زیرساختی فناوری دارد (نظری، ۱۴۰۱)، پیام مهمی به همراه دارد. سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان درسی باید از نگاه ابزاری به فناوری فراتر رفته و بر ابعاد شناختی، انتقادی و اخلاقی سواد هوش مصنوعی در محتوای آموزشی دوره‌های تربیت معلم سرمایه‌گذاری

کنند. این امر مستلزم بازنگری در سرفصل‌های دروس، توانمندسازی اساتید و ایجاد فضایی برای گفت‌وگوی انتقادی در مورد نقش فناوری در آموزش است.

مضمون کلیدی دیگر، پتانسیل هوش مصنوعی برای شخصی‌سازی فرآیندهای آموزشی است. ابزارهای یادگیری انطباقی و سیستم‌های بازخورد هوشمند می‌توانند به تحقق آرمان دیرینه آموزش، یعنی توجه به تفاوت‌های فردی، کمک کنند (Celik et al., 2022). در زمینه تربیت معلم، این به معنای ارائه مسیرهای یادگیری منحصربه‌فرد برای هر دانشجو - معلم بر اساس نقاط قوت و ضعف اوست. این رویکرد می‌تواند به شکل چشمگیری کارایی دوره‌های کارورزی و تمرین معلمی را افزایش دهد. به جای بازخوردهای کلی و گاهی دیر هنگام از سوی استاد راهنما، دانشجو - معلمان می‌توانند بازخوردهای فوری و مبتنی بر داده در مورد عملکرد کلاسی خود دریافت کنند (Kim, 2023). این امر به توسعه مهارت‌های تأمل (Reflection) و خودتنظیمی که برای رشد حرفه‌ای معلمان حیاتی است، کمک می‌کند. با این حال، پیاده‌سازی چنین سیستم‌هایی نیازمند سرمایه‌گذاری قابل توجه در زیرساخت‌های داده، توسعه الگوریتم‌های دقیق و بی‌طرف و آموزش اساتید برای استفاده مؤثر از این ابزارهای تحلیلی است.

ظهور هوش مصنوعی مولد، که در پژوهش‌های جدیدتر مانند (Lu et al., 2024; Kolhatin, 2025) برجسته شده، لایه جدیدی به این بحث اضافه می‌کند. این ابزارها نقش هوش مصنوعی را از یک ابزار تحلیلی به یک «همکار خلاق» تغییر می‌دهند. این تحول، هویت حرفه‌ای معلمان را به چالش می‌کشد (Lan, 2024). معلمان آینده باید یاد بگیرند که چگونه با این سیستم‌های هوشمند برای طراحی تجارب یادگیری غنی‌تر و خلاقانه‌تر همکاری کنند، نه اینکه آن‌ها را به عنوان یک تهدید یا جایگزین برای خود ببینند. برنامه‌های تربیت معلم باید فضایی را برای دانشجو - معلمان فراهم کنند تا با این ابزارها کار کرده، محدودیت‌هایشان را بشناسند و یاد بگیرند چگونه از آن‌ها برای تقویت تفکر سطح بالای دانش‌آموزان خود استفاده کنند. این امر به معنای آن است که محتوای آموزشی در تربیت معلم باید از تمرکز صرف بر «چگونه تدریس کردن» به «چگونه با کمک فناوری، یادگیری را طراحی کردن» تغییر جهت دهد.

تحلیل تطبیقی یافته‌ها همچنین نشان‌دهنده وجود تفاوت در سطح آمادگی و رویکرد نظام‌های آموزشی مختلف است. در حالی که ادبیات بین‌المللی به‌طور فزاینده‌ای بر ابعاد پداگوژیک، شناختی و اخلاقی هوش مصنوعی تمرکز دارد، چالش‌های زیرساختی و سیاست‌گذاری همچنان موانع اصلی در بسیاری از کشورها هستند. تجارب دوران کرونا نشان داد که صرف دسترسی به فناوری، تضمین‌کننده کیفیت آموزش نیست و سیاست‌های آموزشی حمایتی و منسجم نقشی حیاتی دارند (کمال پورخوب و همکاران، ۱۴۰۱). ادغام موفق هوش مصنوعی در تربیت معلم نیازمند یک نقشه راه ملی است که در آن، اهداف آموزشی، توسعه حرفه‌ای اساتید، استانداردهای اخلاقی و همکاری با بخش صنعت به‌صورت یکپارچه دیده شود (Chen et al., 2021). بدون چنین چشم‌انداز کلانی، تلاش‌ها برای استفاده از هوش مصنوعی ممکن است به اقداماتی پراکنده و بی‌اثر محدود شود. این پژوهش دارای محدودیت‌هایی نیز بود. نخست، این مرور به مقالات منتشر شده در پایگاه‌های اطلاعاتی خاص و به زبان‌های فارسی و انگلیسی محدود بود و ممکن است پژوهش‌های ارزشمند منتشر شده در سایر زبان‌ها یا پایگاه‌ها را نادیده گرفته باشد. دوم، سرعت بالای تحولات در حوزه هوش مصنوعی به این معناست که هر مروری به‌سرعت نیازمند به‌روزرسانی خواهد بود. با این وجود، این مطالعه با ارائه یک تحلیل جامع و تطبیقی از وضعیت فعلی، چندین مسیر برای پژوهش‌های آینده پیشنهاد می‌کند. انجام مطالعات موردی عمیق در مراکز تربیت معلم که هوش مصنوعی را با موفقیت ادغام کرده‌اند، می‌تواند بینش‌های عملی ارزشمندی فراهم کند. همچنین، پژوهش‌های طولی برای ارزیابی تأثیر بلندمدت آموزش‌های مبتنی بر هوش مصنوعی بر عملکرد حرفه‌ای معلمان در محیط واقعی مدرسه، از اهمیت بالایی برخوردار است. علاوه بر این، تحقیقات بیشتری برای توسعه چارچوب‌های ارزیابی سواد هوش مصنوعی معلمان و همچنین بررسی دیدگاه دانشجو - معلمان در زمینه‌های فرهنگی مختلف مورد نیاز است. در پایان، می‌توان نتیجه گرفت که هوش مصنوعی صرفاً یک ابزار جدید در جعبه‌ابزار آموزشی نیست بلکه یک تسریع‌کننده برای بازاندیشی بنیادین در فلسفه، ساختار و عمل تربیت معلم است.

نظام‌های تربیت معلمی که بتوانند به صورت فعال، انتقادی و خلاقانه با این فناوری روبه‌رو شوند و معلمان آینده را برای فعالیت در یک جهان هوشمند آماده کنند، نه تنها کیفیت آموزش را ارتقا خواهند داد، بلکه به شکل‌دهی آینده‌ای کمک خواهند کرد که در آن فناوری در خدمت تعالی انسان قرار گیرد. پاسخ به این چالش، مستلزم تعهدی جمعی از سوی سیاست‌گذاران، پژوهشگران، مدیران و مربیان برای ایجاد یک زیست‌بوم نوآور، اخلاق‌مدار و انسان‌محور در قلب نظام تربیت معلم است.

نتایج مرور نظام‌مند مقالات نشان می‌دهد که هوش مصنوعی می‌تواند نقش مهمی در تربیت معلم ایفا کند و به ارتقای مهارت‌های حرفه‌ای، تقویت تفکر انتقادی و خلاقیت، و بهبود یادگیری فعال دانشجویان کمک نماید. یافته‌ها نشان می‌دهند که ادغام هوش مصنوعی در برنامه‌های تربیت معلم می‌تواند ابزارهای آموزشی نوآورانه، تمرین‌های تعاملی و شبیه‌سازی‌های کاربردی را فراهم کند که برای مدرسان و طراحان دوره‌ها قابلیت استفاده مستقیم دارد. همچنین، پژوهش‌ها تأکید می‌کنند که آموزش ضمن خدمت و توانمندسازی معلمان در پذیرش فناوری و توسعه هویت حرفه‌ای نقش کلیدی دارد، زیرا نگرش مثبت معلمان نسبت به هوش مصنوعی یکی از عوامل مؤثر در موفقیت ادغام فناوری است. همزمان، مطالعات نشان می‌دهند که چالش‌هایی مانند محدودیت دسترسی به فناوری، مسائل فنی و اخلاقی و کمبود شواهد تجربی، موانعی برای استفاده کامل از هوش مصنوعی در تربیت معلم هستند. این یافته‌ها می‌تواند به تصمیم‌گیرندگان و مدیران آموزشی کمک کند تا برنامه‌های واقع‌بینانه و اثربخش طراحی کنند و از تجربه عملی سایر کشورها بهره‌مند شوند. برای پژوهشگران آینده، این مرور نظام‌مند فرصت‌های تحقیقاتی متعددی ارائه می‌دهد؛ از جمله این فرصت‌ها می‌توان به بررسی اثرات بلندمدت و پایدار استفاده از هوش مصنوعی در تربیت معلم، مطالعه سازگاری فرهنگی و آموزشی ابزارهای هوشمند و توسعه راهبردها و چارچوب‌های اخلاقی و عملی اشاره کرد. انجام این تحقیقات می‌تواند به کاهش شکاف‌های موجود، تولید داده‌های تجربی قابل اتکا و بهبود سیاست‌گذاری‌های آموزشی کمک کند. به طور خلاصه، ادغام هوش مصنوعی در تربیت معلم، ضمن ارائه فرصت‌های نوآورانه برای یادگیری و توسعه حرفه‌ای، نیازمند توجه به چالش‌های عملی و اخلاقی است و مسیر روشنی را برای تحقیقات کاربردی و علمی آینده فراهم می‌آورد.

COPYRIGHTS



©2021 The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, as long as the original authors and source are cited. No permission is required from the authors or the publishers.

منابع

- نظری، خسرو. (۱۴۰۱). بررسی تطبیقی فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات در نظام تربیت معلم ایران و مالزی. *مطالعات تطبیقی تربیت معلم (کاوش نامه بین‌المللی)*. (۱)
- کمال پورخوب، ناصر. کمالپورخوب، کبری و کاویانی نیا، تارا. (۱۴۰۱). مطالعه تطبیقی سیاست‌های واکنشی آموزشی کشورهای آلمان، کره جنوبی و ایران در دوره پاندمی کوید - ۱۹. *مطالعات تطبیقی تربیت معلم (کاوش نامه بین‌المللی)*. (۱)
- معمودی، اعظم. (۱۴۰۲). مقایسه محتوای آموزشی، روش‌های آموزشی و ارزشیابی دانشجویان نظام‌های تربیت معلم در دوره کارشناسی ارشد: یک مطالعه تطبیقی. *مطالعات تطبیقی تربیت معلم (کاوش نامه بین‌المللی)*. doi: 10.22027/2(2), 75-99.

10.48310/mtt.2024.15974.1052

کاظمی، سمیه. حیدری، مجتبی. (۱۴۰۲). جستاری در برنامه‌دستی کارورزی عراق. *مطالعات تطبیقی تربیت معلم* (کاوش نامه بین‌المللی)، 2(2)، 7-26. doi: 10.48310/mtt.2024.15604.1049

Kolhatin, A. (2025). Generative artificial intelligence in teacher training: a narrative scoping review. *CTE Workshop Proceedings*. <https://doi.org/10.55056/cte.920>.

Lan, Y. (2024). Through tensions to identity-based motivations: Exploring teacher professional identity in Artificial Intelligence-enhanced teacher training. *Teaching and Teacher Education*. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2024.104736>.

Rachbauer, T., Graup, J., & Rutter, E. (2025). Digital literacy and artificial intelligence literacy in teacher training. *Forum for Education Studies*. <https://doi.org/10.59400/fes1842>.

Salas-Pilco, S., Xiao, K., & Hu, X. (2022). Artificial Intelligence and Learning Analytics in Teacher Education: A Systematic Review. *Education Sciences*. <https://doi.org/10.3390/educsci12080569>.

Huang, H. (2025). Development and Evaluation of a Teacher Training Program in Artificial Intelligence Technology. *Journal of Advanced Research in Education*. <https://doi.org/10.56397/jare.2025.01.05>.

Velander, J., Taiye, M., Otero, N., & Milrad, M. (2023). Artificial Intelligence in K-12 Education: eliciting and reflecting on Swedish teachers' understanding of AI and its implications for teaching & learning. *Educ. Inf. Technol.*, 29, 4085-4105. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11990-4>.

Singh, V., & Ram, S. (2024). Impact of Artificial Intelligence on Teacher Education. *Shodh Sari-An International Multidisciplinary Journal*. <https://doi.org/10.59231/sari7669>.

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*, 17, 1279-1289. <https://doi.org/10.1109/TLT.2024.3369690>.

Ng, D., Leung, J., Su, J., Ng, R., & Chu, S. (2023). Teachers' AI digital competencies and twenty-first century skills in the post-pandemic world. *Educational Technology Research and Development*, 71, 137 - 161. <https://doi.org/10.1007/s11423-023-10203-6>.

, S., & Lei, L. (2024). The factors influencing teacher education students' willingness to adopt artificial intelligence technology for information-based teaching. *Asia Pacific Journal of Education*, 44, 94 - 111. <https://doi.org/10.1080/02188791.2024.2305155>.

Köprülü, F., Oyebimpe, A., Basari, S., & Ayhan, S. (2023). INNOVATIVE EFFECTS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON TEACHER EDUCATION. *Conhecimento & Diversidade*. <https://doi.org/10.18316/rcd.v15i40.11240>.

Mbambo, G., & Du Plessis, E. (2024). Impact of Artificial Intelligence on Teacher Training in Open Distance and Electronic Learning. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*. <https://doi.org/10.26803/ijlter.23.5.19>.

Sperling, K., Stenberg, C., McGrath, C., Åkerfeldt, A., Heintz, F., & Stenliden, L. (2024). In search of artificial intelligence (AI) literacy in Teacher Education: A scoping review. *Computers and Education Open*. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100169>.

Eldin, A. (2024). Using Artificial Intelligence in EFL Teacher Education Programs. *Sustainability Education Globe*. <https://doi.org/10.21608/seg.2024.272816.1004>.

Hazra, S. (2024). Artificial Intelligence for Teacher Education and Its Utility in Human Civilization. *International Journal For Multidisciplinary Research*. <https://doi.org/10.36948/ijfmr.2024.v06i04.25819>.

Chen, S., Sun, Y., Zhang, H., & Liu, Q. (2021). Role of Teacher Training Based on School-enterprise Cooperation in Artificial Intelligence Specialty. *2021 International Symposium on Advances in Informatics, Electronics and Education (ISAIEE)*, 256-259. <https://doi.org/10.1109/ISAIEE55071.2021.00070>.

Tunjera, N., & Chigona, A. (2023). Investigating Effective Ways to Use Artificial Intelligence in Teacher Education. *European Conference on e-Learning*. <https://doi.org/10.34190/ecel.22.1.1625>.

Yau, K., Chai, C., Chiu, T., Meng, H., King, I., & Yam, Y. (2022). A phenomenographic approach

- on teacher conceptions of teaching Artificial Intelligence (AI) in K-12 schools. *Education and Information Technologies*, 28, 1041-1064. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11161-x>.
- L, L. (2024). Artificial intelligence as a means of developing creativity in future technology teachers.. *Artificial Intelligence*. <https://doi.org/10.15407/jai2024.03.058>.
- Celik, I. (2022). Towards Intelligent-TPACK: An empirical study on teachers' professional knowledge to ethically integrate artificial intelligence (AI)-based tools into education. *Comput. Hum. Behav.*, 138, 107468. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107468>.
- Jeon, I., 컴퓨터교육과, 한., Jun, S., & Song, K. (2020). Teacher Training Program and Analysis of Teacher's Demands to Strengthen Artificial Intelligence Education. *Journal of The Korean Association of Information Education*. <https://doi.org/10.14352/jkaie.2020.24.4.279>.
- Ismail, A., Aliu, A., Ibrahim, M., & Sulaiman, A. (2024). Preparing Teachers of the Future in the Era of Artificial Intelligence. *Journal of Artificial Intelligence, Machine Learning and Neural Network*. <https://doi.org/10.55529/jaimlenn.44.31.41>.
- Celik, I., Dindar, M., Muukkonen, H., & Järvelä, S. (2022). The Promises and Challenges of Artificial Intelligence for Teachers: a Systematic Review of Research. *TechTrends*, 66, 616 - 630. <https://doi.org/10.1007/s11528-022-00715-y>.
- Klieba, A., Chetaieva, L., & Vovkushevska, O. (2024). USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE BY TEACHERS IN PRIMARY SCHOOL. *Scientific journal of Khortytsia National Academy*. <https://doi.org/10.51706/2707-3076-2024-11-4>.
- Kamalov, F., Calonge, D., & Gurrib, I. (2023). New Era of Artificial Intelligence in Education: Towards a Sustainable Multifaceted Revolution. *Sustainability*. <https://doi.org/10.3390/su151612451>.
- Cope, B., Kalantzis, M., & Searsmith, D. (2020). Artificial intelligence for education: Knowledge and its assessment in AI-enabled learning ecologies. *Educational Philosophy and Theory*, 53, 1229 - 1245. <https://doi.org/10.1080/00131857.2020.1728732>.
- Kim, J. (2023). Leading teachers' perspective on teacher-AI collaboration in education. *Educ. Inf. Technol.*, 29, 8693-8724. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12109-5>.
- Alwaqdani, M. (2024). Investigating teachers' perceptions of artificial intelligence tools in education: potential and difficulties. *Educ. Inf. Technol.*, 30, 2737-2755. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12903-9>.
- Benvenuti, M., Cangelosi, A., Weinberger, A., Mazzoni, E., Benassi, M., Barbaresi, M., & Orsoni, M. (2023). Artificial intelligence and human behavioral development: A perspective on new skills and competences acquisition for the educational context. *Comput. Hum. Behav.*, 148, 107903. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2023.107903>.