New Studies in Educational Sciences Open Access

Summer (2026) 2(2), (47-60)
https://doi.org/10.30473/ns.2026.79540.1081

ORIGINAL ARTICLE

Identifying and Explaining Teachers' Professional Competencies in the Era of Artificial Intelligence

Melika Eskandari

PhD Student of Curriculum Studies, Kharazmi University, Tehran, Iran.

Correspondence:
Melika Eskandari
Email: melika.eskandari@khu.ac.ir

Receive Date: 20/Dec/2025
Revise Date: 25/Jan/2026
Accepted: 21/Mar/2026
Publish Date: 21/Mar/2026

ABSTRACT

The expansion of artificial intelligence in educational systems has transformed teachers' professional roles and increased the need to reconsider the competencies required of them. Despite the growing number of studies on teachers' AI competencies, existing findings remain fragmented. Therefore, the present study aimed to identify and explain the dimensions and components of teachers' professional competencies in the era of artificial intelligence. The study was conducted using the meta-synthesis method. The research population comprised studies related to teachers' professional competencies in the era of artificial intelligence published between 2018 and 2026, which were identified from reputable academic databases. The identified studies were examined based on the inclusion and exclusion criteria, and ultimately, 23 articles were selected as the final sample. Data from the selected studies were extracted and analyzed through coding key concepts, organizing subthemes and main themes, and conducting conceptual abstraction. The findings of the meta-synthesis showed that teachers' professional competencies in the era of artificial intelligence have a multidimensional structure and are organized into five main themes: technological competencies, pedagogical and instructional competencies, ethical and social competencies, attitudinal and psychological competencies, and professional development competencies. Furthermore, conceptual abstraction of the findings resulted in a three-level developmental model comprising "acquisition and readiness," "deepening and integration," and "innovation and leadership." This model indicates that the development of teachers' AI competencies is a gradual and evolutionary process that begins with awareness and acceptance of technology, develops through the purposeful and responsible use of artificial intelligence in educational processes, and ultimately leads to innovation, continuous learning, and educational leadership. The proposed model can provide a theoretical framework for designing professional development programs, educational policymaking, and future studies on the assessment and validation of teachers' AI competencies.

KEYWORDS

Teachers' Professional Competencies, Artificial Intelligence, AI Competencies, Professional Development.

How to cite

Eskandari, M. (2026). Identifying and Explaining Teachers' Professional Competencies in the Era of Artificial Intelligence. *New Studies in Educational Sciences*, 2 (2), 47-60. (https://doi.org/10.30473/ns.2026.79540.1081)

Copyright © 2026 The Authors. Published by Payame Noor University.
This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). Non-commercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited.

مطالعات نوین در علوم تربیتی

سال دوم، شماره دوم، پیاپی چهارم، تابستان ۱۴۰۵ (۴۷-۶۰)
https://doi.org/10.30473/ns.2026.79540.1081

«مقاله پژوهشی»

شناسایی و تبیین شایستگی‌های حرفه‌ای معلمان در عصر هوش مصنوعی

ملیکا اسکندری

دانشجوی دکتری مطالعات برنامه درسی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.

نویسنده مسئول:
ملیکا اسکندری
رایانامه: melika.eskandari@khu.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۱۲/۲۶
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۵/۰۲/۱۰
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۳/۲۷
تاریخ انتشار: ۱۴۰۵/۰۴/۰۱

استناد به این مقاله:
اسکندری، ملیکا. (۱۴۰۵). شناسایی و تبیین شایستگی‌های حرفه‌ای معلمان در عصر هوش مصنوعی. *مطالعات نوین در علوم تربیتی*، ۲(۲)، ۴۷-۶۰.
(https://doi.org/10.30473/ns.2026.79540.1081)

چکیده

گسترش هوش مصنوعی در نظام‌های آموزشی، نقش حرفه‌ای معلمان را دگرگون‌ساخته و ضرورت بازنگری در شایستگی‌های موردنیاز آنان را افزایش داده است. با وجود افزایش مطالعات مرتبط با شایستگی هوش مصنوعی معلمان، یافته‌های موجود پراکنده است. از این‌رو، پژوهش حاضر با هدف شناسایی و تبیین ابعاد و مؤلفه‌های شایستگی‌های حرفه‌ای معلمان در عصر هوش مصنوعی صورت گرفت. پژوهش حاضر با استفاده از روش فراترکیب انجام شد. جامعه پژوهش شامل مطالعات مرتبط با شایستگی‌های حرفه‌ای معلمان در عصر هوش مصنوعی در بازه زمانی سال‌های ۲۰۱۸ تا ۲۰۲۶ بود که از پایگاه‌های اطلاعاتی معتبر شناسایی شدند. مطالعات شناسایی‌شده براساس معیارهای ورود و خروج بررسی شدند و درنهایت، ۲۳ مقاله به‌عنوان نمونه نهایی انتخاب شدند. داده‌های مطالعات منتخب استخراج و از طریق کدگذاری مفاهیم کلیدی، سازماندهی مضامین فرعی و اصلی و انتزاع مفهومی تحلیل شدند. یافته‌های فراترکیب نشان داد که شایستگی‌های حرفه‌ای معلمان در عصر هوش مصنوعی دارای ساختاری چندبعدی است و در پنج مضمون اصلی شامل شایستگی‌های فناورانه، شایستگی‌های پداگوژیک و آموزشی، شایستگی‌های اخلاقی و اجتماعی، شایستگی‌های نگرشی و روان‌شناختی و شایستگی‌های توسعه حرفه‌ای سازماندهی می‌شود. همچنین، انتزاع مفهومی یافته‌ها منجر به ارائه مدل رشد سه‌سطحی شامل «کسب و آمادگی»، «تعمیق و تلفیق» و «نوآوری و رهبری» شد. این مدل نشان می‌دهد که توسعه شایستگی‌های هوش مصنوعی معلمان فرایندی تدریجی و تکاملی است که از شناخت و پذیرش فناوری آغاز شده، از طریق استفاده هدفمند و مسئولانه از هوش مصنوعی در فرایندهای آموزشی توسعه می‌یابد و درنهایت به نوآوری، یادگیری مستمر و رهبری آموزشی منتهی می‌شود. مدل پیشنهادی می‌تواند چارچوبی نظری برای طراحی برنامه‌های توسعه حرفه‌ای، سیاست‌گذاری آموزشی و مطالعات آینده در زمینه سنجش و اعتبارسنجی شایستگی‌های هوش مصنوعی معلمان فراهم نماید.

واژه‌های کلیدی

شایستگی‌های حرفه‌ای معلمان، هوش مصنوعی، شایستگی‌های هوش مصنوعی، توسعه حرفه‌ای.

حق انتشار این مستند، متعلق به نویسندگان آن است. ۱۴۰۴ ©. ناشر این مقاله، دانشگاه پیام نور است.
این مقاله تحت گواهی زیر منتشرشده و هر نوع استفاده غیرتجاری از آن مشروط بر استناد صحیح به مقاله و با رعایت شرایط مندرج در آدرس زیر مجاز است.
Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

مقدمه

گسترش فناوری‌های نوین نه‌تنها سبک زندگی افراد را دگرگون ساخته، بلکه شیوه‌های کار، یادگیری و تعاملات انسانی را نیز تحت تأثیر قرار داده است. یکی از مهم‌ترین تحولات فناورانه در سال‌های اخیر، ظهور و توسعه هوش مصنوعی[1] است؛ فناوری‌ای که به‌دلیل برخورداری از قابلیت انجام وظایفی مشابه عملکردهای انسانی، توجه گسترده‌ای را به خود جلب نموده است (فیتریا[2]، ۲۰۲۱).

اصطلاح «هوش مصنوعی» نخستین‌بار در سال ۱۹۵۶ و در جریان یک کنفرانس علمی در حوزه رایانش مطرح شد. در این نشست، جان مک‌کارتی[3] از دانشگاه دارتموث[4]، گروهی از برجسته‌ترین ریاضی‌دانان و دانشمندان را برای بررسی امکان توسعه سامانه‌هایی با قابلیت‌های هوشمند گرد هم آورد (حسنی و همکاران، ۲۰۲۰). در این کنفرانس، وی هوش مصنوعی را یک سیستم که می‌تواند داده‌های دریافت‌شده از منابع بیرونی را به درستی تفسیر کند، از آن‌ها بیاموزد و دانش به‌دست‌آمده را برای انجام وظایف معین و دستیابی به اهداف به‌صورت انعطاف‌پذیر به‌کار گیرد، تعریف نمود (اسمید و میترا[5]، ۲۰۲۴). گرچه در مراحل اولیه، الگوریتم‌های هوش مصنوعی عمدتاً برای انجام فعالیت‌هایی مانند حل معادلات جبری و پردازش زبان مورد استفاده قرار می‌گرفتند، اما امروزه این فناوری از یک حوزه صرفاً دانشگاهی فراتر رفته و به یکی از فناوری‌های اثرگذار در زندگی روزمره مبدل شده است. کاربردهایی همچون تشخیص گفتار، تشخیص پزشکی، وسایل نقلیه خودران، سامانه‌های دستیار صوتی و... نمونه‌هایی از حضور گسترده هوش مصنوعی در عرصه‌های مختلف هستند (حسنی و همکاران، ۲۰۲۰). از این‌رو، هوش مصنوعی به‌سرعت درحال درهم‌تنیده‌شدن با جنبه‌های مختلف زندگی انسان است (بیوتن[6]، ۲۰۱۹) و نظام‌های آموزشی نیز از این تحول بی‌نصیب نمانده‌اند؛ چراکه آموزش به‌عنوان یکی از عناصر اساسی رشد فردی و تحول اجتماعی، از ظرفیت‌های این فناوری بهره می‌گیرد (کمالُو[7] و همکاران، ۲۰۲۳).

هوش مصنوعی در آموزش[8]، به استفاده از فناوری‌ها و الگوریتم‌ها برای تقویت فرایند یادگیری و بهبود نتایج یادگیری دانش‌آموزان اشاره دارد (فیتریا، ۲۰۲۳). این فناوری می‌تواند با ارائه آموزش و بازخورد اختصاصی، بر اساس نیازها و سطح پیشرفت هر یادگیرنده، مفهوم یادگیری شخصی‌سازی‌شده را دگرگون سازد (بیلی-کاستاندا[9] و همکاران، ۲۰۲۴). در کنار این ظرفیت، هوش مصنوعی با تحلیل مجموعه‌داده‌های بزرگ، قادر به شناسایی الگوها و روندهای عملکرد آموزشی است؛ قابلیتی که به معلمان کمک می‌کند تا تصمیماتی مبتنی بر داده اتخاذ کرده و در مواردی که فراگیران با چالش‌های یادگیری مواجه‌اند، مداخلات به‌هنگام داشته باشند (کنچاکاناوار[10]، ۲۰۲۳). افزون بر این، هوش مصنوعی می‌تواند برخی فرایندهای ارزشیابی، مانند نمره‌دهی پاسخ‌ها، تکالیف، آزمون‌ها و امتحانات را خودکار کند و از این طریق، بار کاری معلمان را کاهش داده و سرعت ارائه بازخورد را افزایش دهد (تنویر[11] و همکاران، ۲۰۲۴). همچنین، این فناوری با تحلیل حجم گسترده‌ای از داده‌های رفتاری، عملکردی و سازمانی، امکان پیش‌بینی نیازهای افراد، تحلیل رفتارهای آتی و بهینه‌سازی فرایندهای کاری را فراهم می‌سازد (جدیدی محمدآبادی و همکاران، ۱۴۰۴). بر این اساس، هوش مصنوعی صرفاً یک ابزار فناورانه برای استفاده در کلاس درس نیست، بلکه به‌تدریج درحال تغییر شیوه برنامه‌ریزی آموزشی، طراحی فعالیت‌های یادگیری و انجام ارزشیابی‌هاست (آرانز-گارسیا[12] و همکاران، ۲۰۲۵).

با این حال، تحقق این ظرفیت‌ها صرفاً به در دسترس بودن ابزارهای هوش مصنوعی وابسته نیست، بلکه نیازمند تغییر در نحوه تعامل معلمان با این فناوری و بازتعریف نقش حرفه‌ای آنان در محیط‌های یادگیری جدید است. در واقع، با ظهور فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی، نقش معلمان از انتقال‌دهنده صرف اطلاعات به تسهیل‌گران تجارب یادگیری شخصی‌سازی‌شده و مبتنی بر داده درحال تحول است (جکسون[13]، ۲۰۲۴). بنابراین، سواد هوش مصنوعی معلمان فراتر از تخصص فنی رفته و دانش نظری و عملی، توانایی هدایت پداگوژیک دانش، پایبندی به اصول اخلاقی و قضاوت سنجیده در مواجهه با ناشناخته‌ها در موقعیت‌های گوناگون آموزشی را در برمی‌گیرد (اسپرلینگ[14] و همکاران، ۲۰۲۴). افزون بر این، تنوع سریع کاربردهای هوش مصنوعی در تدریس، معلمان را ملزم به برخورداری از سطح بالایی از دانش فنی و

1. Artificial Intelligence (AI)
2. Fitria
3. John McCarthy
4. Dartmouth University
5. Szmyd & Mitera
6. Buiten
7. Kamalov
8. Artificial Intelligence in Education (AIEd)
9. Bayly-Castaneda
10. Kenchakkanavar
11. Tanvir
12. Arranz-García
13. Jackson
14. Sperling

سازگاری می‌کند. همچنین، لازم است شایستگی‌های مشخصی که معلمان برای تلفیق مؤثر این ابزارها در فعالیت‌های تدریس خود، بدان نیاز دارند، شناسایی و تعریف شود (تان[1] و همکاران، ۲۰۲۵).

چارچوب‌های شایستگی معلمان[2]، مجموعه‌ای از استانداردها، دانش تخصصی، مهارت‌ها و ویژگی‌های حرفه‌ای موردنیاز معلمان را برای ایفای اثربخش نقش خود در یک نظام آموزشی مشخص تبیین می‌کنند (ویلار–اونروبیا[3] و همکاران، ۲۰۲۲). با توجه به تغییر انتظارات از نقش معلم در محیط‌های یادگیری مبتنی بر هوش مصنوعی، این چارچوب‌ها نیز نیازمند توجه به ابعاد جدیدی از شایستگی حرفه‌ای هستند؛ زیرا انجام اثربخش وظایف حرفه‌ای در چنین محیط‌هایی، مستلزم مجموعه‌ای فراتر از دانش و مهارت‌های سنتی تدریس است. در همین راستا، پژوهش‌های مختلفی به بررسی مؤلفه‌های موردنیاز معلمان و چارچوب‌های شایستگی مرتبط پرداخته‌اند. وانگ و نور[4] (۲۰۲۶)، در پژوهشی مفهومی، رابطه میان سواد دیجیتال، شایستگی دیجیتال و شایستگی تدریس مبتنی بر هوش مصنوعی را بررسی کردند. یافته‌ها نشان داد که شایستگی هوش مصنوعی معلمان فراتر از مهارت‌های فناورانه بوده و ابعادی مانند استفاده نوآورانه از هوش مصنوعی، تصمیم‌گیری هوشمند و ملاحظات اخلاقی را شامل می‌شود. همچنین، دلکر[5] و همکاران (۲۰۲۵)، با هدف توسعه ابزاری برای سنجش شایستگی هوش مصنوعی ادراک‌شده معلمان، بر چندبعدی‌بودن این سازه تأکید کردند. یافته‌های پژوهش نشان داد که شایستگی هوش مصنوعی معلمان تنها به توانایی استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی محدود نمی‌شود، بلکه دانش نظری درباره هوش مصنوعی، ملاحظات اخلاقی، الزامات حرفه‌ای و فرصت‌های توسعه حرفه‌ای را نیز شامل می‌شود. همچنین، نتایج این پژوهش بر ضرورت فراهم‌سازی فرصت‌های یادگیری حرفه‌ای برای توسعه دانش و شایستگی‌های مرتبط با هوش مصنوعی تأکید داشت.

میررحیمی (۱۴۰۵)، پژوهشی به‌منظور شناسایی ابعاد، مؤلفه‌ها و شاخص‌های سواد هوش مصنوعی معلمان دوره ابتدایی انجام داد. یافته‌های پژوهش نشان داد که سواد هوش مصنوعی معلمان شامل پنج حوزه اصلی دانش‌پایه هوش مصنوعی، مهارت‌های فنی و کاربردی، رویکردهای نوین آموزشی، اخلاق و قوانین و پیامدهای اجتماعی– فرهنگی است. نتایج این پژوهش بر اهمیت تلفیق دانش و مهارت‌های فناورانه با شایستگی‌های حرفه‌ای و ملاحظات اخلاقی معلمان در استفاده از هوش مصنوعی تأکید داشت. همچنین، سلیک[6](۲۰۲۳)، با هدف بررسی دانش حرفه‌ای موردنیاز معلمان برای به‌کارگیری آموزشی و اخلاقی ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی، چارچوب دانش فناورانه، پداگوژیکی و محتوایی هوشمند[7] را ارائه کرد. یافته‌های پژوهش نشان داد که دانش فناورانه به‌تنهایی برای تلفیق مؤثر هوش مصنوعی در آموزش کافی نیست و تلفیق آن با دانش پداگوژیکی و ملاحظات اخلاقی، نقش اساسی در استفاده اثربخش از ابزارهای هوش مصنوعی دارد. افزون‌بر این، اکرمی و قادری (۱۴۰۳)، در پژوهشی به‌منظور بررسی تحول دانش حرفه‌ای معلمان در مواجهه با هوش مصنوعی، نشان دادند که تلفیق مؤثر هوش مصنوعی در آموزش، مستلزم تحول در دانش، مهارت و نگرش معلمان است. بر اساس نتایج، شایستگی‌های موردنیاز معلمان در قالب مؤلفه‌هایی همچون دانش فناوری هوش مصنوعی، مهارت‌های عملیاتی، دانش پداگوژیکی و محتوایی مرتبط با هوش مصنوعی، مهارت‌های تحلیلی و انتقادی، دانش اخلاقی و حقوقی، مهارت‌های ارتباطی و توسعه حرفه‌ای مداوم شناسایی شد.

با توجه به مطالب مطرح‌شده، اگرچه پژوهش‌های اخیر تلاش کرده‌اند ابعاد مختلف شایستگی هوش مصنوعی معلمان را شناسایی و تبیین کنند، اما این مطالعات از نظر نوع نگاه، چارچوب نظری و مؤلفه‌های مورد تأکید دارای تفاوت‌هایی هستند. برخی پژوهش‌ها بر ابعاد فناورانه و دیجیتال تأکید کرده‌اند، در حالیکه مطالعات جدیدتر نقش دانش ویژه هوش مصنوعی، توانایی استفاده آموزشی از ابزارهای هوشمند، مهارت ارزیابی و تصمیم‌گیری، ملاحظات اخلاقی و توسعه حرفه‌ای را برجسته ساخته‌اند. در نتیجه، هر یک از این مطالعات بر بخشی از ابعاد شایستگی موردنیاز معلمان تمرکز کرده‌اند و هنوز تصویری منسجم از مجموعه دانش، مهارت‌ها، نگرش‌ها و ملاحظات حرفه‌ای موردنیاز معلمان برای استفاده اثربخش و مسئولانه از هوش مصنوعی به‌دست نیامده است. از سوی دیگر، با وجود افزایش مطالعات مرتبط با آمادگی معلمان برای استفاده از هوش مصنوعی، یافته‌های موجود همچنان پراکنده بوده و چارچوب جامعی که بتواند مؤلفه‌های مختلف این شایستگی را در کنار یکدیگر تبیین کند، کمتر موردتوجه قرار گرفته است. از این‌رو، خلأ اصلی موجود، نبود یک جمع‌بندی منسجم از ابعاد و مؤلفه‌های

1. Tan
2. Teacher Competence Frameworks (TCFs)
3. Villar-Onrubia
4. Wang & Nor
5 .Delcker

6 .Celik
7. Intelligent-TPACK (Intelligent Technological Pedagogical Content Knowledge)

شایستگی حرفه‌ای معلمان در عصر هوش مصنوعی براساس تلفیق یافته‌های مطالعات پیشین است.

این خلأ در بستر نظام آموزشی ایران نیز اهمیت می‌یابد؛ زیرا شواهد موجود نشان می‌دهد که معلمان ایرانی در مسیر مواجهه با هوش مصنوعی، با وضعیت و چالش‌هایی در زمینه دانش و شایستگی‌های مرتبط با این فناوری مواجه‌اند. راضی (۱۴۰۵)، در پژوهشی با مشارکت ۳۸۴ نفر از معلمان کشور، سطح سواد هوش مصنوعی آنان را در ابعاد آگاهی از هوش مصنوعی، استفاده از هوش مصنوعی، ارزشیابی هوش مصنوعی و اصول اخلاقی هوش مصنوعی، در سطح متوسط گزارش کرد. همچنین، دلجو و همکاران (۱۴۰۴)، در پژوهشی با تأکید بر توسعه حرفه‌ای معلمان، فرصت‌های هوش مصنوعی را در زمینه‌هایی همچون همگرایی فناوری با اهداف آموزشی، شبکه‌سازی آموزشی، جهانی‌سازی آموزش و ارزش‌آفرینی شغلی معلمان و چالش‌های آن را در زمینه‌هایی همچون فاصله استعدادها، امنیت و حریم خصوصی، نگهداری و یکپارچه‌سازی سیستم‌ها شناسایی کردند. این یافته‌ها نشان می‌دهد که بهره‌گیری مؤثر و مسئولانه از هوش مصنوعی در آموزش، نیازمند توجه هم‌زمان به ابعاد مختلف شایستگی حرفه‌ای معلمان است.

بر همین اساس، اهمیت پژوهش حاضر در دستیابی به شناختی جامع از شایستگی‌های حرفه‌ای موردنیاز معلمان در مواجهه با هوش مصنوعی است؛ زیرا شناسایی این شایستگی‌ها می‌تواند زمینه لازم را برای طراحی برنامه‌های تربیت معلم، توسعه حرفه‌ای معلمان و سیاست‌گذاری آموزشی در زمینه بهره‌گیری مسئولانه و اثربخش از فناوری‌های هوشمند فراهم سازد. از این‌رو، پژوهش حاضر با هدف شناسایی و تبیین ابعاد و مؤلفه‌های شایستگی حرفه‌ای موردنیاز معلمان در عصر هوش مصنوعی، براساس بررسی مطالعات انجام‌شده، صورت گرفته و در پی پاسخگویی به این پرسش است که: «شایستگی‌های حرفه‌ای موردنیاز معلمان در عصر هوش مصنوعی شامل چه ابعاد و مؤلفه‌هایی است؟»

روش

پژوهش حاضر با هدف شناسایی و تبیین شایستگی‌های حرفه‌ای معلمان در عصر هوش مصنوعی با استفاده از روش فراترکیب انجام شد. فراترکیب رویکردی برای سنتز مطالعات پیشین است که با هدف ترکیب و تحلیل عمیق‌تر یافته‌های پژوهش‌های مرتبط و دستیابی به درک جامع‌تری از یک پدیده مورد استفاده قرار می‌گیرد. این روش با فراتر رفتن از خلاصه‌سازی نتایج مطالعات منفرد، امکان شناسایی الگوها، مفاهیم مشترک و بینش‌های جدید را از طریق بررسی ارتباط میان یافته‌های پژوهش‌های مختلف فراهم می‌کند (والش و داون[1]، ۲۰۰۵). در فرایند فراترکیب، یافته‌های مطالعات منتخب مورد بررسی و تفسیر قرار می‌گیرند تا چارچوبی مفهومی یا تبیینی برای توضیح بهتر پدیده مورد مطالعه ارائه شود.

در این پژوهش، فرایند فراترکیب با الهام از مراحل پیشنهادی سندلوسکی و باروسو[2](۲۰۰۷)، انجام شد. بر این اساس، مراحل پژوهش شامل شناسایی و انتخاب مطالعات مرتبط، استخراج یافته‌های مطالعات منتخب، کدگذاری و ترکیب مفاهیم، سازماندهی مضامین و درنهایت ارائه مدل مفهومی شایستگی‌های حرفه‌ای معلمان در عصر هوش مصنوعی بود.

به‌منظور شناسایی مطالعات مرتبط، جستجوی منابع علمی در پایگاه‌های اطلاعاتی چون گوگل اسکالر، اس آی دی، اسپرینگر، ساینس دایرکت و... انجام شد. جستجو در بازه زمانی ۲۰۱۸ تا ۲۰۲۶ صورت گرفت و برای دستیابی به مطالعات مرتبط، از ترکیب کلیدواژه‌هایی شامل هوش مصنوعی، هوش مصنوعی در آموزش، شایستگی‌های حرفه‌ای معلمان[3]، شایستگی‌های هوش مصنوعی[4]، سواد هوش مصنوعی[5]، شایستگی‌های دیجیتال معلمان[6]، توسعه حرفه‌ای معلمان و... استفاده شد. راهبرد جستجو با ترکیب کلیدواژه‌ها و استفاده از عملگرهای منطقی «و» و «یا» انجام گرفت تا پژوهش‌هایی که به بررسی شایستگی‌ها، دانش، مهارت‌ها، نگرش‌ها و توانمندی‌های موردنیاز معلمان برای استفاده از هوش مصنوعی در آموزش پرداخته بودند، شناسایی شوند.

در مرحله انتخاب مطالعات، از نمونه‌گیری هدفمند مبتنی بر معیار استفاده شد؛ به این معنا که مطالعات براساس معیارهای مشخص ورود و خروج و با هدف دستیابی به منابع مرتبط و با کیفیت انتخاب شدند. معیارهای ورود شامل انتشار مقاله در بازه زمانی تعیین شده، ارتباط مستقیم موضوع پژوهش با شایستگی‌های حرفه‌ای معلمان در زمینه هوش مصنوعی، انتشار در مجلات علمی، دسترسی به متن کامل مقاله و ارائه یافته‌های مرتبط با ابعاد شایستگی معلمان بود. در مقابل، مطالعاتی که ارتباط مستقیمی با موضوع پژوهش نداشتند، بر گروه‌هایی غیر از معلمان تمرکز داشتند، متن کامل آن‌ها در دسترس نبود یا در قالب منابع غیر پژوهشی منتشر شده بودند، از فرایند تحلیل کنار گذاشته شدند. پس از

1. Walsh & Downe
2. Sandelowski & Barroso
3. Teacher Professional Competences
4. AI Competences
5. AI Literacy
6. Teacher Digital Competences

بررسی و اعمال معیارهای انتخاب، درنهایت ۲۳ مطالعه منتخب به‌عنوان نمونه نهایی فراترکیب انتخاب و وارد مرحله تحلیل شدند. مشخصات مطالعات منتخب شامل کد مقاله، عنوان مقاله، نویسنده/ نویسندگان، سال انتشار و هدف پژوهش در جدول (۱) ارائه شده است.

جدول ۱. مشخصات مطالعات منتخب واردشده در فرایند فراترکیب

کد مقاله	عنوان مقاله	نویسنده/ نویسندگان	سال انتشار	هدف مطالعه
۱	Preparing Teachers of the Future in the Era of Artificial Intelligence	Ismail et al.	۲۰۲۴	ارائه راهبردهایی برای آماده‌سازی معلمان آینده در عصر هوش مصنوعی
۲	Teachers' AI digital competencies and twenty-first century skills in the post-pandemic world	Ng et al.	۲۰۲۳	توسعه چارچوب شایستگی‌های دیجیتال هوش مصنوعی معلمان
۳	Artificial Intelligence Literacy Competencies for Teachers Through Self-Assessment Tools	Tenberga & Daniela	۲۰۲۴	بررسی مؤلفه‌های شایستگی سواد هوش مصنوعی معلمان
۴	Integrating AI tools in teacher professional learning: a conceptual model and illustrative case	Tammets & Ley	۲۰۲۳	ارائه مدل مفهومی برای تلفیق ابزارهای هوش مصنوعی در یادگیری حرفه‌ای معلمان
۵	Artificial intelligence and teacher competence: a scoping review of assessment, analytics, and professional development	Baizhanov et al.	۲۰۲۶	مرور و ترسیم وضعیت پژوهش‌های مرتبط با هوش مصنوعی و شایستگی معلمان، با تمرکز بر ارزیابی، تحلیل، مدل‌سازی و توسعه حرفه‌ای معلمان و شناسایی ابعاد و روندهای اصلی این حوزه
۶	Developing a Smart Teacher AI-Based Blended Training Model for Enhancing Elementary School Teachers' Professional Competence	Novriyanto et al.	۲۰۲۶	طراحی، اعتبارسنجی و بررسی اثربخشی مدل آموزشی ترکیبی مبتنی بر هوش مصنوعی برای ارتقای شایستگی حرفه‌ای معلمان دوره ابتدایی
۷	Development and validation of teacher artificial intelligence (AI) competence self-efficacy (TAICS) scale	Chiu et al.	۲۰۲۵	توسعه و اعتبارسنجی مقیاس TAICS برای سنجش خودکارآمدی شایستگی هوش مصنوعی معلمان
۸	Examining Teaching Competencies and Challenges While Integrating Artificial Intelligence in Higher Education	Ren & Wu	۲۰۲۵	شناسایی شایستگی‌ها و چالش‌های تلفیق هوش مصنوعی در آموزش‌عالی
۹	Exploring the AI competencies of elementary school teachers in South Korea	Kim & Kwon	۲۰۲۳	شناسایی شایستگی‌های معلمان ابتدایی برای آموزش هوش مصنوعی
۱۰	Assessing teachers' generative artificial intelligence competencies: instrument development and validation	Shi	۲۰۲۵	طراحی و اعتبارسنجی ابزار شایستگی‌های معلمان در حوزه هوش مصنوعی مولد
۱۱	Navigating the Future: Establishing a Framework for Educators' Pedagogic Artificial Intelligence Competence	Zou et al.	۲۰۲۵	طراحی و ارائه چارچوب شایستگی پداگوژیک هوش مصنوعی برای معلمان
۱۲	An Artificial Intelligence Competency Framework for Teachers and Students: Co-created With Teachers	Filo et al.	۲۰۲۴	توسعه و اعتبارسنجی چارچوب شایستگی هوش مصنوعی برای معلمان و دانش‌آموزان
۱۳	What are artificial intelligence literacy and competency? A comprehensive framework to support them	Chiu et al.	۲۰۲۴	تبیین مفهوم سواد و شایستگی هوش مصنوعی و توسعه چارچوبی جامع برای آموزش هوش مصنوعی
۱۴	Relationship between teachers' digital competence and attitudes towards artificial intelligence in education	Galindo-Domínguez et al.	۲۰۲۴	بررسی رابطه شایستگی دیجیتال معلمان و نگرش آن‌ها نسبت به هوش مصنوعی در آموزش
۱۵	شناسایی شایستگی‌های حرفه‌ای دیجیتالی معلمان در زمینه کاربرد هوش مصنوعی در آموزش	قدرتی و همکاران	۱۴۰۳	شناسایی شایستگی‌های دیجیتال معلمان برای کاربرد هوش مصنوعی در آموزش
۱۶	The interplay between teachers' trust in artificial intelligence and digital competence	Lucas et al.	۲۰۲۴	بررسی رابطه اعتماد، دانش و شایستگی دیجیتال معلمان در استفاده از هوش مصنوعی
۱۷	Identifying and Developing Teachers' Competencies in Artificial Intelligence-Supported Education	Karacaoglu	۲۰۲۵	شناسایی و تبیین شایستگی‌های موردنیاز معلمان برای به‌کارگیری مؤثر هوش مصنوعی در آموزش
۱۸	Mapping Teacher Competence in AI-Integrated School Education: A Bibliometric Study(2021-2025)	Aulia et al.	۲۰۲۵	شناسایی روندهای پژوهشی در سواد هوش مصنوعی و توسعه حرفه‌ای معلمان

کد مقاله	عنوان مقاله	نویسنده/ نویسندگان	سال انتشار	هدف مطالعه
۱۹	Teachers Competencies in the Era of Artificial Intelligence (AI)	Boukare et al.	۲۰۲۵	ارائه چارچوبی برای تبیین دانش، مهارت‌ها و نگرش‌های موردنیاز معلمان به‌منظور استفاده اخلاقی و مؤثر از هوش مصنوعی در فرایندهای آموزشی
۲۰	Development and validation of a framework and scale for primary and secondary school teachers' data-artificial intelligent competence	Fan et al.	۲۰۲۶	توسعه و اعتبارسنجی چارچوب و مقیاس شایستگی داده–هوش مصنوعی معلمان
۲۱	Measuring Teachers competencies for AI integration: Development and validation of the AI-TPACK in vocational education	Setiyawan et al.	۲۰۲۵	سازگارسازی و اعتبارسنجی مقیاس AI-TPACK برای سنجش شایستگی‌های معلمان فنی‌وحرفه‌ای در تلفیق هوش مصنوعی با فرایندهای آموزشی
۲۲	Integrating AI in teacher education: exploring the impact on preservice teacher competencies	Lee & Bryan	۲۰۲۵	بررسی تأثیر تلفیق ابزارهای هوش مصنوعی در برنامه تربیت‌معلم بر توسعه شایستگی‌های معلمان پیش‌خدمت
۲۳	Overview and summary of AI competency framework for teachers	Bai	۲۰۲۵	بررسی و تبیین چارچوب شایستگی هوش مصنوعی برای معلمان ارائه‌شده توسط یونسکو

پس از انتخاب مطالعات، داده‌های مرتبط با شایستگی‌های حرفه‌ای معلمان از پژوهش‌های منتخب استخراج و مورد تحلیل قرار گرفت. تحلیل و سنتز داده‌ها در چارچوب فراترکیب و با بهره‌گیری از فرایند کدگذاری و استخراج مضامین انجام شد. در مرحله نخست، مفاهیم کلیدی موجود در مطالعات شناسایی و به‌عنوان کدهای اولیه ثبت شدند. سپس کدهای مشابه و مرتبط براساس اشتراک مفهومی در قالب مضامین فرعی دسته‌بندی شدند. در مرحله بعد، مضامین فرعی با توجه به ارتباط معنایی و مفهومی در قالب مضامین اصلی سازماندهی شدند. درنهایت، با بررسی روابط میان مضامین اصلی و انجام فرایند انتزاع مفهومی، مدل مفهومی شایستگی‌های حرفه‌ای معلمان در عصر هوش مصنوعی استخراج شد.

به‌منظور افزایش اعتبار فرایند تحلیل، تلاش شد مراحل فراترکیب به‌صورت شفاف و نظام‌مند انجام شود. در این راستا، انتخاب مطالعات براساس معیارهای مشخص ورود و خروج صورت گرفت و مسیر استخراج مفاهیم، شکل‌گیری کدهای اولیه، سازماندهی مضامین فرعی و تشکیل مضامین اصلی ثبت و بررسی شد. همچنین، در طول فرایند تحلیل، مضامین استخراج‌شده به‌طور مستمر با محتوای مطالعات منتخب تطبیق داده شدند تا ارتباط میان یافته‌های پژوهش‌های مبنا و نتایج حاصل از فراترکیب حفظ شود. بدین ترتیب، اعتبار یافته‌ها از طریق انسجام روش‌شناختی، شفافیت مراحل تحلیل و قابلیت ردیابی مسیر شکل‌گیری مضامین تأمین شد.

یافته‌ها

پس از تحلیل و کدگذاری داده‌های استخراج‌شده از ۲۳ مطالعه منتخب، کدهای اولیه براساس شباهت‌های مفهومی در قالب مضامین فرعی و سپس مضامین اصلی سازماندهی شدند. جدول (۲)، نتایج نهایی فرایند تحلیل را در قالب مضامین اصلی، مضامین فرعی، کدهای اولیه و مطالعات پشتیبان ارائه می‌کند.

جدول ۲. مضامین اصلی، مضامین فرعی، کدهای اولیه و مطالعات پشتیبان استخراج‌شده از فراترکیب

مضمون اصلی	مضامین فرعی	کدهای اولیه(مفاهیم کلیدی)	مطالعات پشتیبان
شایستگی‌های فناورانه	سواد دیجیتال، سواد هوش مصنوعی، دانش الگوریتمی، امنیت داده، آشنایی با ابزارهای نوین	توانایی کار با ابزارهای هوش مصنوعی، شناخت الگوریتم‌ها، مدیریت امنیت داده‌ها، آشنایی با ابزارهای هوش مصنوعی، کاربرد هوش مصنوعی در تحلیل داده‌های آموزشی، تسلط بر نرم‌افزارهای هوشمند، آگاهی از محدودیت‌های فناوری، کار با شبیه‌سازهای آموزشی، استفاده از داشبوردهای هوشمند	۱، ۲، ۵، ۷، ۱۱، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۲۱، ۲۳
شایستگی‌های پداگوژیک و آموزشی	طراحی درس با هوش مصنوعی، ارزشیابی هوشمند، یادگیری شخصی‌سازی شده، تلفیق هوش مصنوعی در تدریس، مدیریت کلاس	تلفیق هوش مصنوعی در طراحی درس، استفاده از هوش مصنوعی برای ارزشیابی، یادگیری تطبیقی با ابزارهای هوش مصنوعی، به‌کارگیری هوش مصنوعی در بحث‌های گروهی، استفاده از هوش مصنوعی برای	۳، ۴، ۶، ۸، ۱۲، ۱۵، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۱، ۲۲

مضمون اصلی	مضامین فرعی	کدهای اولیه(مفاهیم کلیدی)	مطالعات پشتیبان
شایستگی‌های اخلاقی و اجتماعی	عدالت آموزشی، شفافیت، مدیریت سوگیری، حفظ کرامت انسانی، مسئولیت اجتماعی	بازخورد فوری، توانایی طراحی سناریوهای آموزشی یا هوش مصنوعی، کاربرد هوش مصنوعی در مدیریت کلاس، یادگیری مبتنی بر پروژه با هوش مصنوعی رعایت عدالت در استفاده از هوش مصنوعی، توجه به حریم خصوصی، مدیریت سوگیری الگوریتمی، پاسخگویی انسانی در تصمیمات هوش مصنوعی، آگاهی از پیامدهای اجتماعی فناوری، توجه به حقوق دانش‌آموزان، استفاده مسئولانه از داده‌ها	۹، ۱۰، ۱۳، ۱۶، ۱۸، ۱۹، ۲۳
شایستگی‌های نگرشی و روانی	نگرش مثبت، کاهش اضطراب فناورانه، خودکارآمدی، انگیزش، گشوده بودن نسبت به تغییرات	نگرش مثبت به فناوری، اضطراب فناوری به عنوان مانعی برای پذیرش آن، اعتماد به هوش مصنوعی همراه با نگاه انتقادی، تمایل به یادگیری ابزارهای جدید، خودکارآمدی در استفاده از فناوری، انگیزش درونی برای نوآوری، پذیرش تغییرات آموزشی	۲، ۶، ۱۴، ۱۶، ۱۸، ۲۰، ۲۲
شایستگی‌های توسعه حرفه‌ای	یادگیری مادام‌العمر، نوآوری آموزشی، رهبری دیجیتال، یادگیری سازمانی، مشارکت حرفه‌ای	یادگیری مستمر با هوش مصنوعی، مشارکت در جوامع حرفه‌ای، خلق سناریوهای آموزشی نوین، رهبری در تحول دیجیتال، توانایی آموزش همکاران، استفاده از هوش مصنوعی برای توسعه حرفه‌ای، به‌روزرسانی مداوم دانش و مهارت‌ها، یادگیری سازمانی و اجتماعات یادگیری مبتنی بر ابزارهای هوشمند	۵، ۷، ۱۵، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۱، ۲۳

تحلیل داده‌های حاصل از ۲۳ مطالعه منتخب نشان داد که شایستگی‌های حرفه‌ای معلمان در عصر هوش مصنوعی، ساختاری چندبعدی، پویا و درهم‌تنیده دارد و نمی‌توان آن را به مجموعه‌ای از مهارت‌های فناورانه محدود کرد. بررسی مضامین استخراج‌شده، نشان داد که مطالعات مورد بررسی، شایستگی معلمان را در ابعاد مختلفی شامل دانش و مهارت‌های فناورانه، توانمندی‌های پداگوژیک و آموزشی، ملاحظات اخلاقی و اجتماعی، عوامل نگرشی و روان‌شناختی و توسعه حرفه‌ای تبیین کرده‌اند. این یافته بیانگر آن است که بهره‌گیری اثربخش از هوش مصنوعی در آموزش، مستلزم تعامل و هم‌افزایی میان مجموعه‌ای از توانمندی‌های مکمل است.

در میان مضامین استخراج‌شده، شایستگی‌های فناورانه یکی از پرتکرارترین ابعاد شناسایی‌شده بود. با این حال، بررسی مطالعات نشان داد که این شایستگی صرفاً به توانایی استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی محدود نیست، بلکه مؤلفه‌هایی همچون سواد هوش مصنوعی، درک سازوکار فناوری، شناخت قابلیت‌ها و محدودیت‌های سامانه‌های هوشمند، امنیت داده و مدیریت اطلاعات را نیز دربرمی‌گیرد. بر این اساس، شایستگی فناورانه در مطالعات منتخب بیشتر به‌عنوان توانایی فهم، ارزیابی و استفاده آگاهانه از فناوری‌های هوشمند در محیط آموزشی موردتوجه قرار گرفته است.

یافته‌ها همچنین نشان داد که شایستگی‌های پداگوژیک و آموزشی جایگاه مهمی در مطالعات مرتبط با شایستگی معلمان در عصر هوش مصنوعی دارند. مضامینی مانند طراحی آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی، ارزشیابی هوشمند، یادگیری شخصی‌سازی‌شده، تلفیق فناوری در تدریس و مدیریت فرایند یادگیری نشان می‌دهند که ارزش آموزشی هوش مصنوعی زمانی تحقق می‌یابد که این فناوری در خدمت اهداف آموزشی و در چارچوب دانش حرفه‌ای معلم به‌کار گرفته شود. در واقع، مطالعات تأکید دارند که استفاده از هوش مصنوعی صرفاً به‌معنای به‌کارگیری ابزارهای جدید نیست، بلکه نیازمند بازاندیشی در شیوه‌های طراحی، اجرا و ارزیابی آموزش است.

یکی دیگر از مضامین برجسته در مطالعات منتخب، شایستگی‌های اخلاقی و اجتماعی بود. نتایج نشان داد که با افزایش کاربرد هوش مصنوعی در محیط‌های آموزشی، توجه به موضوعاتی مانند عدالت آموزشی، شفافیت، حفظ حریم خصوصی، مدیریت سوگیری الگوریتمی، مسئولیت‌پذیری و حفظ کرامت انسانی اهمیت بیشتری یافته است. تکرار این مفاهیم در مطالعات مختلف نشان می‌دهد که شایستگی حرفه‌ای معلمان در عصر هوش مصنوعی تنها به توانایی بهره‌برداری از فناوری محدود نمی‌شود، بلکه شامل توانایی ارزیابی پیامدهای انسانی و اجتماعی استفاده از آن نیز هست.

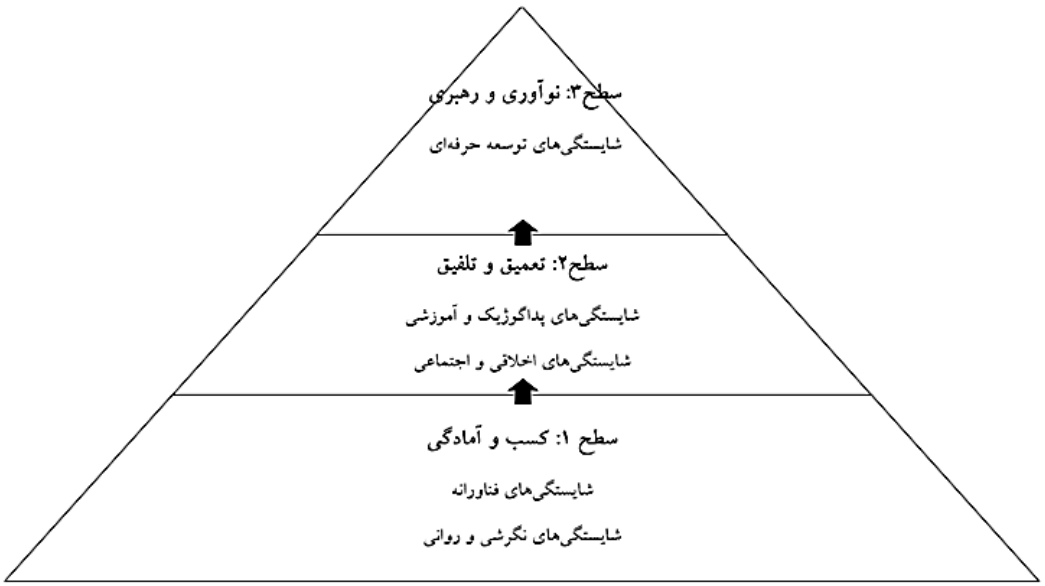
از سوی دیگر، شایستگی‌های نگرشی و روان‌شناختی به‌عنوان یکی از عوامل مؤثر در پذیرش و استفاده مؤثر از هوش مصنوعی شناسایی

شدند. مضامینی مانند نگرش مثبت نسبت به فناوری، خودکارآمدی، انگیزش درونی و کاهش اضطراب فناورانه نشان دادند که برخورداری از دانش و مهارت فناورانه به‌تنهایی برای استفاده موفقیت‌آمیز از هوش مصنوعی کافی نیست. در بسیاری از مطالعات، نگرش و آمادگی روانی معلمان به‌عنوان عاملی تسهیل‌کننده یا بازدارنده در مسیر پذیرش و تلفیق فناوری‌های هوشمند معرفی شده است.

همچنین، یافته‌ها نشان داد که شایستگی‌های توسعه حرفه‌ای نقش مهمی در تداوم و پایداری شایستگی‌های معلمان دارند. مفاهیمی مانند یادگیری مادام‌العمر، نوآوری آموزشی، رهبری دیجیتال، یادگیری سازمانی و مشارکت در جوامع حرفه‌ای بیانگر آن است که شایستگی هوش مصنوعی یک توانایی ثابت و ایستا نیست، بلکه فرایندی مستمر است که همگام با تغییرات فناوری نیازمند یادگیری، بازنگری و توسعه مداوم خواهد بود.

در مجموع، ترکیب مضامین استخراج‌شده نشان داد که شایستگی‌های حرفه‌ای معلمان در عصر هوش مصنوعی حاصل تعامل میان ابعاد فناورانه، آموزشی، اخلاقی، نگرشی و حرفه‌ای است و هیچ‌یک از این ابعاد به‌تنهایی نمی‌تواند پاسخگوی الزامات آموزش مبتنی بر هوش مصنوعی باشد. بر این اساس، توسعه شایستگی‌های معلمان نیازمند رویکردی جامع است که علاوه‌بر دانش و مهارت‌های فناورانه، به ابعاد انسانی، آموزشی و حرفه‌ای نیز توجه داشته باشد.

پس از شناسایی و تبیین مضامین اصلی، در مرحله انتزاع مفهومی، ارتباط میان ابعاد شناسایی‌شده بررسی شد و مدل مفهومی استخراج‌شده از فراترکیب شایستگی‌های حرفه‌ای معلمان در عصر هوش مصنوعی در قالب یک مسیر رشد سه سطحی شامل «کسب و آمادگی»، «تعمیق و تلفیق» و «نوآوری و رهبری» ارائه شد (شکل ۱).



شکل ۱. مدل مفهومی سه سطحی استخراج‌شده از فراترکیب شایستگی‌های معلمان در عصر هوش مصنوعی

این مدل مفهومی نشان می‌دهد که توسعه شایستگی‌های هوش مصنوعی معلمان فرایندی تدریجی و تکاملی است که از ایجاد زیرساخت‌های اولیه برای شناخت و پذیرش فناوری آغاز می‌شود، در مرحله کاربرد هدفمند و مسئولانه فناوری در آموزش توسعه می‌یابد و درنهایت به نوآوری و رهبری آموزشی منتهی می‌شود.

در این چارچوب، سطوح سه‌گانه بیانگر مراحل رشد و بلوغ شایستگی‌ها هستند و مؤلفه‌های اصلی، ابعاد تشکیل‌دهنده هر سطح را نشان می‌دهند. ارتباط میان این سطوح، مسیر توسعه حرفه‌ای معلمان در مواجهه با هوش مصنوعی را تبیین می‌کند.

در سطح نخست، «کسب و آمادگی»، به‌عنوان پایه مسیر رشد، بر شکل‌گیری پیش‌نیازهای لازم برای ورود معلمان به زیست‌بوم آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی تمرکز دارد. این سطح شامل دو مؤلفه اصلی شایستگی‌های فناورانه و شایستگی‌های نگرشی و روان‌شناختی است. در این مرحله، معلمان با توسعه دانش و توانایی‌های اولیه مرتبط با فناوری و همچنین ایجاد آمادگی ذهنی و

نگرشی برای پذیرش فناوری‌های هوشمند، زمینه لازم برای شکل‌گیری سایر سطوح شایستگی را فراهم می‌کنند.

سطح دوم، «تعمیق و تلفیق»، هسته مرکزی مدل را تشکیل می‌دهد و بیانگر مرحله‌ای است که در آن دانش و آمادگی اولیه به کاربرد حرفه‌ای، هدفمند و مسئولانه هوش مصنوعی در فرایندهای آموزشی تبدیل می‌شود. این سطح شامل دو مؤلفه اصلی شایستگی‌های پداگوژیک و آموزشی و شایستگی‌های اخلاقی و اجتماعی است. در این مرحله، معلمان هوش مصنوعی را در چارچوب اهداف آموزشی، تصمیم‌گیری حرفه‌ای و اصول انسانی به کار می‌گیرند و از فناوری به‌عنوان ابزاری برای ارتقای کیفیت یاددهی–یادگیری استفاده می‌کنند.

در بالاترین سطح، «نوآوری و رهبری»، بیانگر مرحله بلوغ شایستگی‌های حرفه‌ای معلمان در عصر هوش مصنوعی است. این سطح بر مؤلفه اصلی شایستگی‌های توسعه حرفه‌ای استوار است و نشان‌دهنده گذار معلم از استفاده‌کننده فناوری به عامل نوآوری و رهبر آموزشی است. در این مرحله، یادگیری مستمر، بازاندیشی حرفه‌ای، نوآوری آموزشی و مشارکت حرفه‌ای، زمینه نقش‌آفرینی فعال معلمان در تحول دیجیتال نظام آموزشی را فراهم می‌کند.

درنهایت، مدل مفهومی استخراج‌شده نشان می‌دهد که شایستگی‌های حرفه‌ای معلمان در عصر هوش مصنوعی ساختاری چندبعدی و پویا دارد و مسیر رشد آن از کسب دانش و آمادگی اولیه آغاز می‌شود، از طریق تلفیق مسئولانه فناوری در آموزش توسعه می‌یابد و به خلق نوآوری و رهبری آموزشی منجر می‌شود. شایان ذکر است که مدل حاضر حاصل فرایند ترکیب و انتزاع مفهومی یافته‌های مطالعات منتخب در چارچوب روش فراترکیب است و به‌عنوان یک چارچوب تبیینی اولیه ارائه می‌شود.

نتیجه‌گیری و بحث

پژوهش حاضر با هدف شناسایی و تبیین شایستگی‌های حرفه‌ای معلمان در عصر هوش مصنوعی و با استفاده از روش فراترکیب انجام شد. تحلیل ۲۳ مطالعه منتخب نشان داد که شایستگی حرفه‌ای معلمان در مواجهه با هوش مصنوعی، سازه‌ای چندبعدی، پویا و فراتر از مهارت‌های صرفاً فناورانه است. یافته‌ها نشان داد که این شایستگی شامل ابعادی همچون شایستگی‌های فناورانه، پداگوژیک و آموزشی، اخلاقی و اجتماعی، نگرشی و روان‌شناختی و توسعه حرفه‌ای است. بنابراین، استفاده اثربخش از هوش مصنوعی در آموزش نیازمند ترکیبی هماهنگ از دانش فناوری، توانایی تلفیق آموزشی، مسئولیت‌پذیری اخلاقی، آمادگی نگرشی و یادگیری حرفه‌ای مستمر است.

یافته‌های این پژوهش با نتایج مطالعات پیشین همسو است. به‌گونه‌ای که وانگ و نور (۲۰۲۶) و دلکر و همکاران (۲۰۲۵)، نیز بر چندبعدی‌بودن شایستگی هوش مصنوعی معلمان تأکیدکرده و نشان داده‌اند که این شایستگی تنها به توانایی استفاده از ابزارهای هوشمند محدود نمی‌شود، بلکه دانش نظری، ملاحظات اخلاقی، تصمیم‌گیری حرفه‌ای و توسعه مستمر را نیز در برمی‌گیرد. هم‌راستا با این یافته‌ها، فراترکیب حاضر نیز نشان داد که شایستگی فناورانه تنها یکی از اجزای این سازه است و زمانی اثربخش خواهد بود که در تعامل با ابعاد آموزشی، اخلاقی و حرفه‌ای قرار گیرد.

همچنین، نتایج پژوهش حاضر با یافته‌های میررحیمی (۱۴۰۵)، درباره مؤلفه‌های سواد هوش مصنوعی معلمان همخوانی دارد. در هر دو پژوهش، علاوه‌بر دانش و مهارت‌های فنی، ابعادی مانند رویکردهای آموزشی، ملاحظات اخلاقی و پیامدهای اجتماعی فناوری موردتوجه قرار گرفته است. این همگرایی نشان می‌دهد که درک شایستگی هوش مصنوعی معلمان نیازمند عبور از نگاه ابزاری به فناوری و توجه به نقش معلم به‌عنوان یک تصمیم‌گیرنده حرفه‌ای در محیط آموزشی است.

از سوی دیگر، یافته‌های این پژوهش از تأکید سلیک (۲۰۲۳)، بر ضرورت تلفیق دانش فناورانه، پداگوژیکی و محتوایی حمایت می‌کند. نتایج فراترکیب حاضر نیز نشان داد که تلفیق موفق هوش مصنوعی در آموزش، صرفاً با برخورداری از دانش فناوری امکان‌پذیر نیست، بلکه نیازمند توانایی طراحی آموزشی، ارزشیابی هوشمند، شخصی‌سازی یادگیری و استفاده مسئولانه از فناوری است. همچنین، نتایج حاضر با پژوهش اکرمی و قادری (۱۴۰۳)، که بر تحول هم‌زمان دانش، مهارت و نگرش معلمان در مواجهه با هوش مصنوعی تأکید داشتند، همخوانی دارد و نشان می‌دهد که توسعه شایستگی‌های معلمان فرایندی جامع و چندسطحی است.

با وجود همسویی کلی با مطالعات پیشین، یافته متمایز پژوهش حاضر ارائه یک مدل مفهومی سه‌سطحی برای تبیین مسیر رشد شایستگی‌های حرفه‌ای معلمان در عصر هوش مصنوعی است. براساس این مدل، توسعه شایستگی‌ها در یک مسیر تکاملی از «کسب و آمادگی» آغاز می‌شود؛ مرحله‌ای که در آن دانش فناورانه و آمادگی نگرشی شکل می‌گیرد. سپس به مرحله «تعمیق و تلفیق» می‌رسد که در آن معلمان قادر به تلفیق هدفمند و اخلاقی هوش مصنوعی در فرایندهای آموزشی

می‌شوند. در نهایت، این مسیر به «نوآوری و رهبری» منتهی می‌شود؛ مرحله‌ای که معلم از مصرف‌کننده فناوری به عامل نوآوری و رهبر تحول آموزشی تبدیل می‌شود.

درمجموع، نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که آماده‌سازی معلمان برای عصر هوش مصنوعی نباید صرفاً بر آموزش ابزارها و مهارت‌های فنی متمرکز باشد، بلکه باید چارچوبی جامع را دنبال کند که ابعاد فناورانه، آموزشی، انسانی و حرفه‌ای را در کنار یکدیگر توسعه دهد. مدل استخراج‌شده در این پژوهش می‌تواند به‌عنوان چارچوبی نظری برای طراحی برنامه‌های توسعه حرفه‌ای معلمان، تدوین سیاست‌های آموزشی و هدایت پژوهش‌های آینده در زمینه سنجش و اعتبارسنجی شایستگی‌های هوش مصنوعی معلمان مورد استفاده قرار گیرد. با این حال، ازآنجاکه مدل حاضر براساس ترکیب شواهد پژوهشی موجود استخراج شده است، اعتبارسنجی تجربی آن در زمینه‌های آموزشی مختلف و با استفاده از روش‌های کمی و آمیخته، می‌تواند در مطالعات آینده مورد توجه قرار گیرد.

دسترسی به داده‌ها

داده‌های این پژوهش در چارچوب ملاحظات اخلاقی و با درخواست معقول، در دسترس خواهد بود.

تعارض منافع

نویسنده اعلام می‌دارد که هیچگونه تعارض منافعی در ارتباط با این پژوهش وجود ندارد.

مشارکت های نویسندگان

تمامی مراحل انجام و نگارش این پژوهش توسط نویسنده انجام شده است.

تأمین مالی

این پژوهش بدون دریافت هرگونه حمایت یا تأمین مالی انجام شده است.

شفافیت

تمامی مراحل پژوهش و گزارش یافته‌ها با صداقت و شفافیت انجام شده است.

References

Akrami, F. and Ghaderi, M. (2024). Transformation in teachers' professional knowledge with the emergence of artificial intelligence. *Research in curriculum studies, 4(6)*, 95-123. [In Persian]. https://doi.org/10.48310/jcdr.2024.17527.1115

Arranz-García, O., Romero-García, C., & Alonso-Secades, V. (2025). Perceptions, strategies, and challenges of teachers in the integration of artificial intelligence in primary education: A systematic review. *Information Technology Education: Research, 24,* Article 6. https://doi.org/10.28945/5458

Aulia, F. A., Setiawan, A., Rozak, R. W. A., Rusmana, N., & Kembara, M. D. (2025). Mapping Teacher Competence in AI-Integrated School Education: A Bibliometric Study (2021–2025). *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan*, *17(4),* 8194-8211. https://doi.org/10.35445/alishlah.v17i4.7875

Bai, J. (2025). Overview and summary of AI competency framework for teachers. *Global Medical Education, 2(1),* 47-51. https://doi.org/10.1515/gme-2024-0029

Baizhanov, N., Sharimbayev, B., Churbanova, Z., Khaidarova, A., & Shinetova, L. (2026). Artificial intelligence and teacher competence: a scoping review of assessment, analytics, and professional development. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 9, 1901449. https://doi.org/10.3389/frai.2026.1901449

Bayly-Castaneda, K., Ramirez-Montoya, M. S., & Morita-Alexander, A. (2024). Crafting personalized learning paths with AI for lifelong learning: A systematic literature review. *Frontiers in Education, 9*, 1424386. https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1424386

Boukare, M., Benali, M., & Azzimani, T. (2025). Teachers competencies in the era of artificial intelligence (AI). *Proceedings of the E-Learning and Smart Engineering Systems*, 291-306. https://doi.org/10.2991/978-2-38476-408-2_22

Buiten, M. C. (2019). Towards intelligent regulation of artificial intelligence. *European Journal of Risk Regulation*, *10(1),* 41-59. https://doi.org/10.1017/err.2019.8

Celik, I. (2023). Towards Intelligent-TPACK: An empirical study on teachers' professional knowledge to ethically integrate artificial

intelligence (AI)-based tools into education. *Computers in human behavior*, *138,* 107468. https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107468

Chiu, T. K., Ahmad, Z., & Çoban, M. (2025). Development and validation of teacher artificial intelligence (AI) competence self-efficacy (TAICS) scale. *Education and Information Technologies*, *30(5),* 6667-6685. https://doi.org/10.1007/s10639-024-13094-z

Chiu, T. K., Ahmad, Z., Ismailov, M., & Sanusi, I. T. (2024). What are artificial intelligence literacy and competency? A comprehensive framework to support them. *Computers and Education Open*, *6,* 100171. https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100171

Delcker, J., Heil, J., & Ifenthaler, D. (2025). Evidence-based development of an instrument for the assessment of teachers' self-perceptions of their artificial intelligence competence. *Educational technology research and development*, *73(1),* 115-133. https://doi.org/10.1007/s11423-024-10418-1

Deljoo, H., Soleimani, T., & Sattari, S. (2025). Analyzing the Challenges and Opportunities of Artificial Intelligence in the Educational System with an Emphasis on the Professional Development of Teachers. *Qualitative Research in Educational Sciences, 1(3),* 134-160. [In Persian]. https://doi.org/10.71839/QRES.2025.1209419

Fan, J., Wang, H., & Gu, X. (2026). Development and validation of a framework and scale for primary and secondary school teachers' data-artificial intelligent competence. *Frontiers in Psychology*, *16,* 1756893. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1756893

Filo, Y., Rabin, E., & Mor, Y. (2024). An artificial intelligence competency framework for teachers and students: Co-created with teachers. *European Journal of Open, Distance and E-Learning*, *26(s1),* 93-106. https://doi.org/10.2478/eurodl-2024-0012

Fitria, T. N. (2021). Artificial intelligence (AI) in education: Using AI tools for teaching and learning process. *Prosiding Seminar Nasional & Call for Paper STIE AAS, 4(1),* 134–147.

Fitria, T. N. (2023). The use of artificial intelligence in education (AIED): Can AI replace the teacher's role?. *Epigram*, *20(2),* 165-187. https://doi.org/10.32722/epi.v20i2.5711

Galindo-Domínguez, H., Delgado, N., Campo, L., & Losada, D. (2024). Relationship between teachers' digital competence and attitudes towards artificial intelligence in education. *International Journal of Educational Research*, *126,* 102381. https://doi.org/10.1016/j.ijer.2024.102381

Ghodrati, A., Kian, M., & Mahdavinasab, Y. (2025). Identifying digital professional competencies of teachers in the field of artificial intelligence application in education. *Educational Planning Studies*, *13*(26), 74-95. [In Persian]. https://doi.org/10.22080/eps.2025.28512.2309

Hassani, H., Silva, E. S., Unger, S., TajMazinani, M., & Mac Feely, S. (2020). Artificial intelligence (AI) or intelligence augmentation (IA): what is the future?. Ai, 1(2), 8. https://doi.org/10.3390/ai1020008

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*, 44, 31-41. https://doi.org/10.55529/jaimlnn.44.31.41

Jackson, E. A. (2024). The evolution of artificial intelligence: A theoretical review of its impact on teaching and learning in the digital age. https://hdl.handle.net/10419/280893

Jadidi Mohammadabadi, A. Amosa, F & Hosseinzadeh, M. (2025). The Role and Place of Artificial Intelligence and Machine Learning in Improving Human Resources: Applications and Challenges, New Studies in Educational Sciences, 1 (2), 27-4. [In Persian]. https://doi.org/:%2010.30473/ns.2026.77083.1036

Kamalov, F., Santandreu Calonge, D., & Gurrib, I. (2023). New era of artificial intelligence in education: Towards a sustainable multifaceted revolution. *Sustainability*, *15(16),* 12451. https://doi.org/10.3390/su151612451

Karacaoğlu, Ö. C. (2025). Identifying and Developing Teachers' Competencies in Artificial Intelligence-Supported Education. *International Journal on Lifelong Education and Leadership*, *11(2),* 53-61. https://doi.org/10.25233/ijlel.1761330

Kenchakkanavar, A. Y. (2023). Exploring the artificial intelligence tools: Realizing the advantages in education and research. *Journal of Advances in Library and Information Science*, *12(4),* 218-224. https://doi.org/10.5281/zenodo.10251142

Kim, K., & Kwon, K. (2023). Exploring the AI competencies of elementary school teachers in

South Korea. *Computers and education: Artificial intelligence, 4,* 100137. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100137

Lee, H., & Bryan, L. M. (2025). Integrating AI in teacher education: exploring the impact on preservice teacher competencies. *Professional Development in Education, 51(3),* 478-494. https://doi.org/10.1080/19415257.2025.2490000

Lucas, M., Zhang, Y., Bem-Haja, P., & Vicente, P. N. (2024). The interplay between teachers' trust in artificial intelligence and digital competence. *Education and Information Technologies*, 29(17), 22991-23010. https://doi.org/10.1007/s10639-024-12772-2

Mirrahimi, M. S. (2026). Analyzing and identifying the dimensions of AI literacy among elementary school teachers. The journal of research in elementary education. *Research and Innovation in Primary Education*, 8(1), 43-61. [In Persian]. https://doi.org/10.48310/REEK.2026.20902.1754

Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Su, J., Ng, R. C. W., & Chu, S. K. W. (2023). Teachers' AI digital competencies and twenty-first century skills in the post-pandemic world: DTN Ng et al. *Educational technology research and development*, *71(1),* 137-161. https://doi.org/10.1007/s11423-023-10203-6

Novriyanto, E., Hardhienata, S., & Harsani, P. H. (2026). Developing a Smart Teacher AI-Based Blended Training Model for Enhancing Elementary School Teachers' Professional Competence. https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-9701237/v1

Razi, E. (2026). Evaluation of Artificial Intelligence Literacy Dimensions of Teachers in the Education System, Iran. *Organizational Culture Management, 24 (2),* 181-196. [In Persian]. https://doi.org/10.22059/jomc.2025.396792.1008830

Ren, X., & Wu, M. L. (2025). Examining teaching competencies and challenges while integrating artificial intelligence in higher education. *TechTrends, 69(3),* 519-538. https://doi.org/10.1007/s11528-025-01055-3

Sandelowski, M., & Barroso, J. (2007). Handbook for synthesizing qualitative research. New York, NY: Springer Publishing Company.

Setiyawan, A., Soeharto, S., Wijaya, T. T., Korenova, L., & Lavicza, Z. (2025). Measuring Teachers' competencies for AI integration: Development and validation of the AI-TPACK in vocational education. *Computers and Education Open*, 100319. https://doi.org/10.1016/j.caeo.2025.100319

Shi, L. (2025). Assessing teachers' generative artificial intelligence competencies: Instrument development and validation. *Education and Information Technologies*, 30(16), 23365-23384. https://doi.org/10.1007/s10639-025-13684-5

Sperling, K., Stenberg, C. J., 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*, *6*, 100169. https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100169

Szmyd, K. & Mitera, E. (2024). The Impact of Artificial Intelligence on the Development of Critical Thinking Skills in Students. *European Research Studies Journal*, 1022-1039. https://doi.org/10.35808/ersj/3876

Tammets, K., & Ley, T. (2023). Integrating AI tools in teacher professional learning: a conceptual model and illustrative case. *Frontiers in artificial intelligence*, *6,* 1255089. https://doi.org/10.3389/frai.2023.1255089

Tan, X., Cheng, G., & Ling, M. H. (2025). Artificial intelligence in teaching and teacher professional development: A systematic review. *Computers and education: Artificial intelligence*, *8*, 100355. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100355

Tanvir, A., Bashir, S., & Shahzadi, S. (2024). Exploring the Role of Artificial Intelligence in Enhancing Teachers' Competencies: A Comprehensive Review. Global Social Sciences Review, *9(4),* 115-123. http://dx.doi.org/10.31703/gssr.2024(IX-IV).12

Tenberga, I., & Daniela, L. (2024). Artificial intelligence literacy competencies for teachers through self-assessment tools. *Sustainability*, 16(23), 10386. https://doi.org/10.3390/su162310386

Villar-Onrubia, D., Morini, L., Marín, V. I., & Nascimbeni, F. (2022). Critical digital literacy as a key for (post)digital citizenship: An international review of teacher competence frameworks. *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, *18(3),* 128–139. https://doi.org/10.20368/1971-8829/1135697.

Walsh, D., & Downe, S. (2005). Meta-synthesis method for qualitative research: a literature review. *Journal of advanced nursing*, 50(2), 204-211.

Wang, S., & Mohd Nor, M. Y. B. (2026). Teacher

digital literacy, digital competence, and AI teaching competence: Conceptual clarification and a pyramid framework for teachers' professional development in the AI era. *Pakistan Journal of Life and Social Sciences, 24*(2), 1–16.https://doi.org/10.57239/PJLSS-2026-24.2.001

Zou, D., Xie, H., & Kohnke, L. (2025). Navigating the future: establishing a framework for educators' pedagogic artificial intelligence competence. *European Journal of Education*, *60(2),* e70117. https://doi.org/10.1111/ejed.70117