Journal of Management, Education and Development in Digital Age

Submission Date: 2026-01-21 Revision Date: 2026-06-01 Accept Date: 2026-06-08 Initial Publish Date: 2026-06-21 Final Publish Date: 2026-12-22

Factors Affecting AI-Based Educational Interactions in Secondary Schools of Tehran

1. Mansoureh Rahimi: PhD Student, Department of Educational Management, WT.C., Islamic Azad University, Tehran, Iran

2. Reza Sourani Yancheshmeh*: Department of Educational Management, WT.C., Islamic Azad University, Tehran, Iran

3. Babak Nasiri Gharghani: Department of Educational Management, WT.C., Islamic Azad University, Tehran, Iran

***Corresponding Author's Email Address: sourani.reza@wtiau.ac.ir**

Abstract:

This study aims to identify the factors influencing AI-based educational interactions in secondary schools of Tehran. This qualitative study collected data through semi-structured interviews with faculty members in Educational Management and Communication Sciences. Participants were selected via snowball sampling, reaching a theoretical saturation with 14 experts. Data analysis was conducted using thematic analysis in MAXQDA 12, and initial validation of codes considered comprehension, alignment, generalizability, and control. The qualitative analysis revealed that AI-based educational interactions are multi-layered, encompassing 8 main dimensions and 19 components across 91 indicators. These dimensions include teacher–student interactions, student–student interactions, school–parent interactions, AI infrastructure and platform, quality of intelligent educational content, educational data analytics, teacher support, and continuous evaluation and improvement. Results indicate that AI, as a supportive tool, enhances educational interactions through personalized learning paths, real-time feedback, monitoring progress patterns, suggesting activities, and generating analytical reports, thereby improving teacher and school administrator decision-making. Successful AI-based educational interactions depend on implementing an integrated system combining human interactions, infrastructure, data, content, professional teacher support, and continuous evaluation. This model can serve as a practical roadmap for policymakers, school administrators, designers of intelligent systems, and teachers to enhance the quality of AI-supported teaching and learning.

Keywords: Educational interactions, artificial intelligence, secondary schools, learning quality, teacher support

How to Cite: Rahimi, M., Sourani Yancheshmeh, R., & Nasiri Gharghani, B. (2026). Factors Affecting AI-Based Educational Interactions in Secondary Schools of Tehran. *Management, Education and Development in Digital Age*, 3(5), 1-15.

Copyright: © 2026 by the authors. Published under the terms and conditions of Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) License.

نشریه مدیریت، آموزش و توسعه در عصر دیجیتال

تاریخ ارسال مقاله: ۱۴۰۴/۱۱/۰۱ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۵/۰۳/۱۱ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۳/۱۸ تاریخ انتشار اولیه: ۱۴۰۵/۰۳/۳۱ تاریخ انتشار نهایی: ۱۴۰۵/۱۰/۰۱

عوامل موثر بر تعاملات آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی در مدارس متوسطه دوم شهر تهران

۱. منصوره رحیمی: دانشجوی دکتری، گروه مدیریت آموزشی، واحد تهران غرب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۲. رضا سورانی یانچشمه*: گروه مدیریت آموزشی، واحد تهران غرب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۳. بابک نصیری قرقانی: گروه مدیریت آموزشی، واحد تهران غرب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

*پست الکترونیک نویسنده مسئول: sourani.reza@wtiau.ac.ir

چکیده

هدف این مقاله شناسایی عوامل موثر بر تعاملات آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی در مدارس متوسطه دوم شهر تهران است. پژوهش حاضر از نوع کیفی است. داده‌ها از طریق مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با اعضای هیأت علمی رشته‌های مدیریت آموزشی و علوم ارتباطات جمع‌آوری شد. نمونه‌گیری به روش گلوله برفی انجام و با رسیدن به اشباع نظری، تعداد ۱۴ نفر انتخاب شدند. تحلیل داده‌ها با استفاده از روش تحلیل مضمون و نرم‌افزار MAXQDA ۱۲ انجام شد و برای اعتبارسنجی اولیه، کدها از لحاظ فهم، تطبیق، تعمیم و کنترل بررسی شدند. تحلیل کیفی نشان داد که تعاملات آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی پدیده‌ای چندسطحی است که شامل ۸ بعد اصلی و ۱۹ مولفه با ۹۱ شاخص می‌شود. این ابعاد عبارتند از: تعامل معلم–دانش‌آموز، تعامل دانش‌آموز–دانش‌آموز، تعامل مدرسه–والدین، زیرساخت فنی و پلتفرم هوش مصنوعی، کیفیت محتوای آموزشی هوشمند، تحلیل داده‌های آموزشی، پشتیبانی از معلمان، و ارزیابی و بهبود مستمر. یافته‌ها نشان می‌دهند که هوش مصنوعی به‌عنوان ابزار پشتیبان، با شخصی‌سازی مسیر یادگیری، ارائه بازخورد لحظه‌ای، شناسایی الگوهای پیشرفت، پیشنهاد فعالیت‌ها و تولید گزارش‌های تحلیلی، کیفیت تعاملات آموزشی را تقویت می‌کند و تصمیم‌گیری معلمان و مدیران را بهبود می‌بخشد. موفقیت تعاملات آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی وابسته به استقرار یک نظام یکپارچه شامل تعاملات انسانی، زیرساخت، داده، محتوا، پشتیبانی حرفه‌ای معلمان و نظام ارزیابی مستمر است. این مدل می‌تواند به‌عنوان راهنمای عملی برای سیاستگذاران، مدیران مدارس، طراحان سامانه‌های هوشمند و معلمان جهت بهبود کیفیت یاددهی–یادگیری هوشمند مورد استفاده قرار گیرد.

کلیدواژگان: *تعاملات آموزشی، هوش مصنوعی، مدارس متوسطه دوم، کیفیت یادگیری، پشتیبانی معلمان*

نحوه استناددهی: رحیمی، منصوره.، سورانی یانچشمه، رضا.، و نصیری قرقانی، بابک. (۱۴۰۵). عوامل موثر بر تعاملات آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی در مدارس متوسطه دوم شهر تهران. *مدیریت، آموزش و توسعه در عصر دیجیتال*، ۳(۵)، ۱۵-۱.

مجوز و حق نشر: © ۱۴۰۵ تمامی حقوق انتشار این مقاله متعلق به نویسنده است. انتشار این مقاله به‌صورت دسترسی آزاد مطابق با گواهی (CC BY-NC 4.0) صورت گرفته است.

مقدمه

در دو دهه اخیر، هوش مصنوعی (AI) توانسته است نقش تعیین‌کننده‌ای در بازتعریف نظام‌های آموزشی جهان ایفا کند. گسترش فناوری‌های هوشمند و ابزارهای مبتنی بر AI سبب شده تا فرآیند یاددهی—یادگیری به سوی شخصی‌سازی، کارآمدی و تعاملات پویا حرکت کند. این تحول نه فقط روی فعالیت‌های دانش‌آموزان اثرگذار بوده، بلکه بر نقش معلمان، مدیران، ساختارهای مدرسه و حتی والدین نیز تأثیرات عمیق داشته است (Yim & Su, 2025). مطالعات اخیر نشان می‌دهد که هوش مصنوعی می‌تواند مشارکت فعال دانش‌آموزان، کیفیت یادگیری و سازگاری با نیازهای فردی را افزایش دهد، اما تاریخچه و پیچیدگی‌های این تحول فراتر از یک فناوری صرف است.

یکی از نگرش‌های بنیادی نسبت به AI در آموزش، توانایی آن در ارتقای مهارت‌ها و بهبود عملکرد آکادمیک است. Zhu و همکاران در تحلیل متا خود نشان دادند که به‌کارگیری AI در محیطهای یادگیری به صورت قابل‌توجهی بر نتایج تحصیلی دانش‌آموزان تأثیر مثبت دارد، به ویژه زمانی که ابزارهای تولیدی (مثل ChatGPT) در فعالیت‌های آموزشی گنجانده شوند (Zhu et al., 2025). این یافته با شواهد دیگری که نشان می‌دهد AI می‌تواند فرآیندهای شناختی، عاطفی و اجرایی فراگیران را تقویت کند، همسو است (Deep et al., 2026). از این منظر، AI نه تنها به عنوان ابزار فناوری، بلکه به‌مثابه عامل تسهیل‌گر تجربه یادگیری شناخته می‌شود.

جمع‌بندی پژوهش‌های اخیر نشان می‌دهد که ادغام AI در آموزش با مجموعه‌ای از چالش‌ها و فرصت‌ها همراه است. پژوهش‌ها بر اهمیت فهم درست توانایی‌های فناوری AI و سازگار کردن آن با زمینه‌های آموزشی تأکید دارند. به عنوان مثال، Zhou و همکاران اشاره کرده‌اند که مفهوم «سواد هوش مصنوعی» و توانمندی‌های مرتبط باید تعریف، توسعه و ارزیابی شود تا نقش واقعی AI در یادگیری به درستی درک شود (Zhou et al., 2025). همچنین Yin و همکاران بیان می‌کنند که AI می‌تواند به نوآوری در الگویی ارتباطی آموزش سیاسی و ایدئولوژیک کمک کند، که نشان‌دهنده پتانسیل گسترده AI فراتر از حوزه‌های سنتی علمی است (Yin et al., 2025).

تحقیقات زیادی درباره کاربرد AI در آموزش ابتدایی و متوسطه انجام شده است. ییم و سو در بررسی مقیاسی خود ابزارهای یادگیری AI در آموزش K–۱۲ را تحلیل کردند و دریافتند که چنین ابزارهایی می‌توانند با فراهم کردن بازخوردهای سریع، پیگیری پیشرفت و شخصی‌سازی مسیر یادگیری، مشارکت و درک دانش‌آموزان را بهبود بخشند (Yim & Su, 2025). در همین راستا، Zhou و همکاران نیز بر نیاز به توسعه چارچوب‌های جامع برای شناسایی سواد AI و ارزیابی آن در سطوح مدرسه‌ای تأکید کرده‌اند (Zhou et al., 2025).

در کنار این ظرفیت‌ها، پژوهش‌ها نشان می‌دهند که پذیرش فناوری AI توسط معلمان نقش کلیدی در موفقیت ادغام آن دارد. زانگانه و همکاران در مطالعه‌ای درباره اعضای هیأت علمی دانشگاه تهران دریافتند که عوامل فردی و موقعیتی مانند نگرش، توانایی‌های دیجیتال، و تجربه قبلی بر پذیرش AI تأثیرگذارند (Zanganeh et al., 2025). این یافته‌ها با نتایج مطالعه Zare'Nasab و جامه‌بزرگ مبنی بر چالش‌ها و فرصت‌های استفاده از AI در آموزش ابتدایی از منظر معلمان کم‌تجربه همسو است، که نشان می‌دهد معلمان تازه‌کار گاهی با موانع فنی و روانی مواجه هستند (Zare'Nasab & Jamehbozorg, 2025).

در بستری دیگر، نقش AI در توسعه حرفه‌ای معلمان نیز مورد توجه قرار گرفته است. Tan و همکاران در بررسی نظام‌مند خود نشان دادند که AI می‌تواند فرایند توسعه حرفه‌ای معلمان را از طریق تحلیل‌های داده‌محور، بازخورد به‌موقع، و پشتیبانی سفارشی ارتقا دهد (Tan et al., 2025). این مزایا شامل افزایش خودکارآمدی معلمان، بهبود فرآیند برنامه‌ریزی درسی و ارتقای تعاملات آموزشی است.

یکی دیگر از ابعاد مهم به کارگیری AI، پشتیبانی اخلاقی و روانی از یادگیرندگان است. Wiese و همکاران با بررسی نظام‌مند ادبیات اخلاق هوش مصنوعی اظهار می‌کنند که بایستی در کنار توسعه فناوری‌های هوشمند، آموزش‌های اخلاقی نیز برای معلمان و دانش‌آموزان در نظر گرفته شود تا استفاده از AI با حفظ ارزش‌های انسانی و عدالت آموزشی همراه باشد (Wiese et al., 2025). این مسئله به ویژه در استفاده از ابزارهای پیشرفته مانند چت‌بات‌های مربی نقش مهمی دارد، چنان‌که Terblanche و Tau نشان داده‌اند که یک چت‌بات AI می‌تواند نقش مربی را برای کارکنان تازه‌وارد در موقعیت‌های آموزشی—شغلی ایفا کند، مشروط بر اینکه اصول اخلاقی و پشتیبانی انسانی حفظ شوند (Terblanche & Tau, 2025).

Copyright: © 2026 by the authors. Published under the terms and conditions of Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) License.

در زمینه‌های خاص آموزشی نیز AI نقش‌های متفاوتی ایفا می‌کند. Zum مثال Zheng (۲۰۲۵) به طراحی برنامه‌های درسی زیبایی‌شناسی با استفاده از AI در آموزش عالی پرداخته و نشان می‌دهد که فناوری هوشمند می‌تواند به خلق دوره‌های نوآورانه کمک کند که پاسخگوی نیازهای متغیر یادگیرندگان باشد (Zheng, 2025). در حوزه مهارت‌های نرم نیز، Zogopoulos و همکاران یافته‌اند که AI می‌تواند نقش موثری در آموزش مهارت‌های نرم به دانش‌آموزان داشته باشد که برای موفقیت حرفه‌ای در دنیای امروزی ضروری هستند (Zogopoulos et al., 2025).

در کنار این کاربردها، پژوهش‌ها نقش AI در سواد دیجیتال و نیت یادگیری را نیز بررسی کرده‌اند. Kurdish و Kaplan نشان دادند که استفاده از AI می‌تواند در رابطه میان سواد دیجیتال و نیت یادگیری معلمان ریاضی واسطه‌گری کند، که این امر نشان می‌دهد ادغام AI با توسعه مهارت‌های معلم می‌تواند نیت و انگیزه یادگیری را در میان معلمان افزایش دهد (Kurdal & Kaplan, 2026).

در نهایت، AI از منظر پشتیبانی حرفه‌ای نیز مورد توجه است، چنانکه Tahir و همکاران در مطالعه خود در جنوب پنجاب نقش AI در حمایت از معلمان موسسات آموزش عالی را مورد بررسی قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که AI می‌تواند به طراحی دوره‌های آموزشی، بهینه‌سازی زمان‌بندی، و پیش‌بینی چالش‌های یادگیری کمک کند (Tahir et al., 2025). همچنین Xu (۲۰۲۶) نشان داده است که ابزارهای AI تطبیقی و مشارکتی می‌توانند به توسعه مهارت‌های خطی و غیرخطی در میان زبان‌آموزان کمک کنند که این امر اهمیت تنظیمات هوشمند و بازخوردهای لحظه‌ای را برجسته می‌سازد (Xu, 2026).

با توجه به گستردگی کاربردها، چالش‌ها و پیامدهای مرتبط با ادغام هوش مصنوعی در فرآیندهای یادگیری و آموزش، روشن است که این فناوری نه‌تنها امکانات آموزشی جدیدی فراهم کرده بلکه سوالات جدیدی نیز درباره نحوه تعامل میان معلم، دانش‌آموز و سیستم آموزشی مطرح ساخته است. بر این اساس، این مطالعه با هدف شناخت و تحلیل عوامل موثر بر تعاملات آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی در مدارس متوسطه دوم انجام شده است.

هدف مطالعه این است که عوامل موثر بر تعاملات آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی در مدارس متوسطه دوم شهر تهران را شناسایی و تحلیل کند.

روش‌شناسی پژوهش

این مطالعه به روش کیفی است. در مرحله کیفی با استفاده از مصاحبه نیمه ساختار یافته مولفه‌های اولیه از روش تحلیل مضمون شناسایی شد. مشارکت کنندگان در پژوهش را اعضای هیأت علمی رشته‌های مدیریت آموزشی و علوم ارتباطات با سابقه دارای مدرک تحصیلی مرتبط و یا دارای مقاله، کتاب، تالیف و همچنین تدریس در این زمینه، تشکیل داده اند. معیارهای ورود به مطالعه عبارت بودند از خبرگان با حداقل سه سال تجربه فعالیت در دانشگاه در زمینه مدیریت آموزشی و تکنولوژی آموزشی و فناوری اطلاعات با حداقل تحصیلات دکتری. جمع آوری داده‌های کیفی این پژوهش از مصاحبه‌های نیمه ساختار یافته و روش نمونه گیری نیز به صورت غیر تصادفی و کاملاً هدفمند بود و به روش گلوله برفی انجام شد و تعداد نمونه‌ها با رسیدن به اشباع نظری برابر با ۱۴ نفر تعیین شد. مصاحبه‌ها در فواصل زمانی تابستان و پائیز ۱۴۰۴ انجام پذیرفت. روایی ابزارها از طریق خبرگان و پایایی کیفی با استفاده از ضریب پایایی درون‌موضوعی (۰.۸۰) تایید شد همچنین از معیارهای استحکام داده‌ها: برای ارزیابی اعتبار داده‌های کیفی از معیارهای تحقیقات تفسیری شامل اعتمادپذیری، اتکاپذیری، تصدیق‌پذیری و راستی و معیارهای نظریه‌ای شامل عمومیت، تطابق، فهم‌پذیری و کنترل‌پذیری استفاده شد. در بخش کمی، از روش توصیفی–پیمایشی استفاده شد. ابزار گردآوری داده‌ها، پرسشنامه محقق‌ساخته بود که با توجه به نتایج تحلیل کیفی طراحی شد. نمونه‌گیری به روش تصادفی طبقه‌ای (جدول۱) انجام شد.

مجوز و حق نشر: © ۱۴۰۵ تمامی حقوق انتشار این مقاله متعلق به نویسنده است. انتشار این مقاله به‌صورت دسترسی آزاد مطابق با گواهی (CC BY-NC 4.0) صورت گرفته است.

جدول ۱: مشارکت کنندگان در بخش کیفی

متغیر	طبقه	فراوانی	متغیر	طبقه	فراوانی	متغیر	طبقه	فراوانی
محل خدمت	اعضای هیأت علمی رشته‌های مدیریت آموزشی و علوم ارتباطات	۹ ۵	تحصیلات	کارشناسی ارشد	۰	سن	زیر ۴۰ سال	۱
							۴۰ تا ۴۵ سال	۳
				دکتری تخصصی	۱۴		۴۶ تا ۵۰ سال	۵
			جنسیت	زن	۹		بالای ۵۰ سال	۵
				مرد	۵	حوزه فعالیت	اجرایی	۵
							دانشگاهی	۹

یافته‌ها

برای پاسخ به سوال؛ ابعاد، مولفه‌ها و شاخص‌های مدل تعاملات آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی مدارس متوسطه دوم شهر تهران کدامند؟

لیست پاسخ‌های ارائه‌شده برای هر سؤال که پس از بررسی متون و کدگذاری توسط پژوهشگر و ۴ نفر از متخصصین آمار وخبرگان نهایی گردید ، در جدول ۲ آورده شده است . در این بخش ۸ بُعد و ۱۹ مولفه برای ۹۱ شاخص احصاء شد.

جدول ۲: لیست نهایی مضامین پایه، سازمان دهنده و فراگیر از تکنیک مصاحبه نیمه ساختاریافته

ردیف	مضامین فراگیر	مضامین سازمان دهنده	مضامین پایه	کد مصاحبه شونده	مبانی نظری
۱	تعاملات معلم–یادگیری دانش‌آموز مبتنی بر هوش مصنوعی	شخصی‌سازی روند	انطباق محتوای درسی با سطح پیشرفت	S۱	I۴, I۲, I۸, I۱۵, I۹
۲			ارائه تکالیف هوشمند متناسب با نیاز فردی	S۲	I۸, I۲, I۱۹, I۱
۳			تشخیص خودکار نقاط ضعف و قوت	S۳	I۱۱, I۱, I۳, I۸, I۶
۴			تغییر مسیر یادگیری بر اساس واکنش‌های لحظه‌ای	S۴	I۶, I۹, I۳, I۲۱
۵			ارائه سناریوهای یادگیری متفاوت برای یک هدف	S۵	I۲, I۱, I۱۰, I۷
۶		بازخورد بلادرنگ	ارائه بازخورد لحظه‌ای با استفاده از AI	S۶	I۵, I۸, I۷, I۶, I۴
۷			تحلیل خودکار پاسخ‌ها و ارائه پیشنهادات بهبود	S۷	I۵, I۶, I۴, I۱۳
۸			نمایش پیشرفت یادگیری به‌صورت بصری	S۸	I۱, I۲, I۱۱, I۷, I۱۰
۹			هشداردهی به معلم در صورت افت ناگهانی عملکرد	S۹	I۲, I۶, I۱۰, I۹
۱۰			امکان گفت‌وگوی هوشمند با دانش‌آموز برای رفع اشکال	S۱۰	I۱۱, I۹, I۱۰, I۴, I۵
۱۱		انگیزه‌بخشی و تشویق هوشمند (مولفه جدید)	ارائه پیام‌های انگیزشی هوشمند در زمان افت عملکرد	S۱۱	I۶, I۱, I۲
۱۲			ثبت و نمایش افتخارات و پیشرفت‌های تحصیلی	S۱۲	I۱۱, I۷, I۱۰, I۳, I۸
۱۳			پیشنهاد چالش‌های آموزشی جذاب همراه پاداش	S۱۳	I۸, I۳, I۵, I۴, I۲
۱۴			ارائه فعالیت‌های تقویت اعتماد به نفس	S۱۴	I۴, I۳, I۲, I۸, I۶
۱۵	تعاملات دانش‌آموز–دانش‌آموز در محیط هوشمند	یادگیری همیارانه آنلاین	تشکیل گروه‌های مطالعه خودکار براساس سطح و علاقه	S۱۵	I۳, I۹, I۵, I۴, I۲
۱۶			پیشنهاد همکلاسی‌های مناسب برای همکاری	S۱۶	I۵, I۸, I۷, I۶, I۴
۱۷			استفاده از ربات‌های گفتگو جهت شبیه‌سازی بحث گروهی	S۱۷	I۲, I۶, I۷, I۹

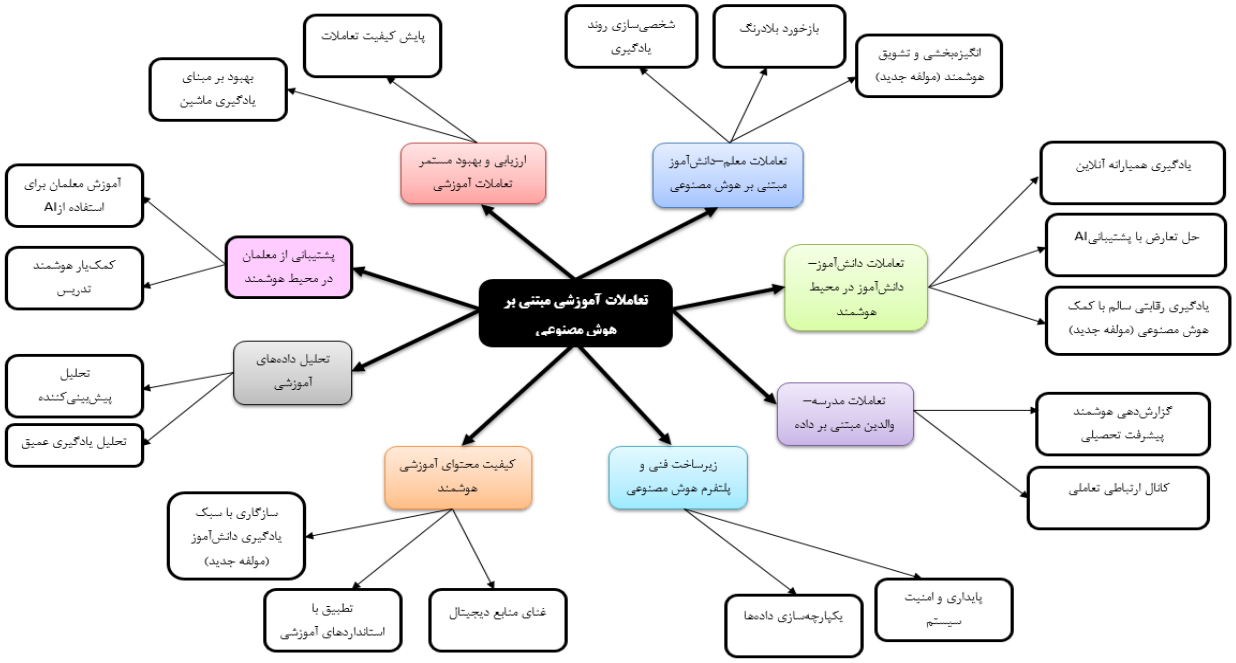
Copyright: © 2026 by the authors. Published under the terms and conditions of Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) License.

۱۸				تولید پروژه‌های گروهی توسط سیستم	S۱۸	I۱۱, I۹, I۳, I۴, I۵
۱۹				سنجش میزان مشارکت دانش‌آموزان در کار گروهی	S۱۹	I۶, I۵, I۲
۲۰			حل تعارض با پشتیبانی AI	شناسایی نشانه‌های تعارض آنلاین	S۲۰	I۹, I۷, I۱۰, I۳, I۸
۲۱				ارائه راهکارهای مصالحه توسط سیستم	S۲۱	I۸, I۳, I۵, I۴, I۲
۲۲				ثبت و تحلیل روند گفت‌وگو	S۲۲	I۴, I۳, I۵, I۹, I۶
۲۳				پیشنهاد نقش‌های جدید برای کاهش تنش	S۲۳	I۱۰, I۶, I۵, I۱, I۷
۲۴				ایجاد فضای گفت‌وگوی ناشناس برای بیان مشکلات	S۲۴	I۳, I۱۱, I۵
۲۵			یادگیری رقابتی سالم با کمک هوش مصنوعی (مولفه جدید)	ایجاد جدول رتبه‌بندی عملکرد دانش‌آموزان	S۲۵	I۹, I۵, I۴, I۲, I۱۱
۲۶				اعلام برندگان هفتگی فعالیت‌های آموزشی	S۲۶	I۳, I۴, I۱۱, I۵
۲۷				طراحی بازی‌های آموزشی رقابتی گروهی	S۲۷	I۱۰, I۸, I۳
۲۸				ارسال پیام تبریک خودکار به نفرات برتر	S۲۸	I۱۰, I۹, I۱, I۱۶, I۲۱
۲۹	تعاملات مدرسه–والدین مبتنی بر داده	گزارش‌دهی هوشمند پیشرفت تحصیلی		ارسال گزارش شخصی به والدین	S۲۹	I۶, I۸, I۱۰, I۳, I۴
۳۰				هشداردهی زودهنگام در عملکرد ضعیف	S۳۰	I۱۰, I۸, I۱, I۱۳, I۴
۳۱				پیشنهاد فعالیت‌های حمایتی در خانه	S۳۱	I۳, I۱, I۵, I۱۴, I۶
۳۲				تحلیل روند پیشرفت ماهانه	S۳۲	I۲۲, I۱۶, I۱۰, I۹
۳۳				مقایسه عملکرد دانش‌آموز با میانگین کلاس	S۳۳	I۱۱, I۱۹, I۱۰, I۱۴, I۵
۳۴		کانال ارتباطی تعاملی		ایجاد پورتال والدین هوشمند	S۳۴	I۶, I۱, I۲
۳۵				گفت‌وگوی زنده با معلمان با ترجمه خودکار	S۳۵	I۱۱, I۷, I۱۰, I۳, I۸
۳۶				پاسخگویی خودکار به سوالات متداول	S۳۶	I۸, I۳, I۵, I۴, I۲
۳۷				ارسال ویدئوهای آموزشی کوتاه به والدین	S۳۷	I۴, I۳, I۲, I۸, I۶
۳۸				ثبت تاریخچه مکالمات برای مراجعات بعدی	S۳۸	I۳, I۹, I۵, I۴, I۲
۳۹	زیرساخت فنی و پلتفرم هوش مصنوعی	پایداری و امنیت سیستم		سرعت واکنش زیر ۲ ثانیه	S۳۹	I۵, I۸, I۷, I۱۶, I۴
۴۰				سطح امنیت داده مطابق ISO/IEC ۲۷۰۰۱	S۴۰	I۵, I۱۱, I۱۴, I۱۳
۴۱				پشتیبانی از محتوای چندرسانه‌ای	S۴۱	I۱, I۲, I۹, I۷, I۵
۴۲				احراز هویت چندمرحله‌ای کاربران	S۴۲	I۸, I۷, I۱۱, I۱۵
۴۳				قابلیت بازیابی سریع داده‌ها در شرایط بحران	S۴۳	I۱۰, I۶, I۵, I۱, I۷
۴۴		یکپارچه‌سازی داده‌ها		اتصال به سامانه حضور و غیاب هوشمند	S۴۴	I۳, I۱۱, I۵
۴۵				ترکیب داده‌های آموزشی و روان‌شناختی	S۴۵	I۹, I۵, I۴, I۲, I۱۱
۴۶				ارائه داشبورد تحلیلی	S۴۶	I۳, I۴, I۱۱, I۵
۴۷				همگام‌سازی با پلتفرم‌های یادگیری ملی	S۴۷	I۱۰, I۸, I۳
۴۸				ذخیره‌سازی ابری برای دسترسی همزمان همه ذی‌نفعان	S۴۸	I۱۰, I۹, I۱, I۶, I۱۱
۴۹	کیفیت محتوای آموزشی هوشمند	غنای منابع دیجیتال		وجود محتوای ویدئویی و تعاملی	S۴۹	I۶, I۸, I۲۲, I۳, I۱۴
۵۰				به‌روزرسانی محتوای براساس داده‌ها	S۵۰	I۱۰, I۸, I۱, I۳, I۴
۵۱				ارزیابی مستمر کیفیت محتوا	S۵۱	I۴, I۲, I۸, I۱۵, I۹
۵۲				افزودن مسیرهای یادگیری جایگزین	S۵۲	I۸, I۲, I۱۹, I۱
۵۳				تولید محتوای تعاملی با کمک AI	S۵۳	I۱۱, I۱, I۳, I۸, I۶
۵۴		تطبیق با استانداردهای آموزشی		تطابق با برنامه درسی ملی	S۵۴	I۶, I۹, I۳, I۲۱
۵۵				تطابق با استاندارد مهارت‌های قرن ۲۱	S۵۵	I۲, I۱, I۱۰, I۷
۵۶				پوشش سطوح شناختی بلوم	S۵۶	I۵, I۸, I۷, I۶, I۴

مجوز و حق نشر: © ۱۴۰۵ تمامی حقوق انتشار این مقاله متعلق به نویسنده است. انتشار این مقاله به‌صورت دسترسی آزاد مطابق با گواهی (CC BY-NC 4.0) صورت گرفته است.

۵۷				S۵۷	I۵, I۶, I۴, I۱۳
۵۸			هماهنگی با استانداردهای بین‌المللی یادگیری الکترونیکی	S۵۸	I۱, I۲, I۱۱, I۷, I۱۰
۵۹		سازگاری با سبک یادگیری دانش‌آموز (مولفه جدید)	شناسایی سبک یادگیری دانش‌آموزان بر اساس تصویر، صدا یا متن	S۵۹	I۲, I۶, I۱۰, I۹
۶۰			ارائه فرمت مناسب درس متناسب با سبک یادگیری هر فرد	S۶۰	I۱۱, I۹, I۱۰, I۴, I۵
۶۱			تغییر شیوه آموزش در صورت کاهش مشارکت	S۶۱	I۶, I۱, I۲
۶۲			ترکیب روش‌های مختلف برای بهبود یادگیری	S۶۲	I۱۱, I۷, I۱۰, I۳, I۸
۶۳	تحلیل داده‌های آموزشی	تحلیل پیش‌بینی‌کننده	پیش‌بینی افت تحصیلی	S۶۳	I۸, I۳, I۵, I۴, I۲
۶۴			پیش‌بینی نیاز به مداخله	S۶۴	I۴, I۳, I۲, I۸, I۶
۶۵			پیش‌بینی احتمال ترک تحصیل	S۶۵	I۳, I۹, I۵, I۴, I۲
۶۶			شناسایی استعدادهای خاص	S۶۶	I۵, I۸, I۷, I۶, I۴
۶۷			تحلیل انگیزه دانش‌آموزان براساس داده‌های رفتاری	S۶۷	I۲, I۶, I۷, I۹
۶۸		تحلیل یادگیری عمیق	تحلیل الگوهای تمرکز	S۶۸	I۱۱, I۹, I۳, I۴, I۵
۶۹			تحلیل عادات مطالعه	S۶۹	I۶, I۵, I۲
۷۰			ارزیابی تغییرات پیشرفت در طول ترم	S۷۰	I۹, I۷, I۱۰, I۳, I۸
۷۱			شناسایی موانع یادگیری	S۷۱	I۸, I۳, I۵, I۴, I۲
۷۲			اندازه‌گیری میزان تعامل با محتوای دیجیتال	S۷۲	I۴, I۳, I۵, I۹, I۶
۷۳	پشتیبانی از معلمان در محیط هوشمند	آموزش معلمان برای استفاده از AI	برگزاری کارگاه حضوری	S۷۳	I۱۰, I۶, I۵, I۱, I۷
۷۴			ارائه ویدئوهای آموزشی	S۷۴	I۳, I۱۱, I۵
۷۵			راهنمای گام‌به‌گام در پلتفرم	S۷۵	I۹, I۵, I۴, I۲, I۱۱
۷۶			پشتیبانی آنلاین توسط تیم فنی	S۷۶	I۳, I۴, I۱۱, I۵
۷۷			اشتراک نمونه‌های موفق تدریس هوشمند	S۷۷	I۱۰, I۸, I۳
۷۸		کمک‌یار هوشمند تدریس	پیشنهاد منابع با توجه به موضوع درس	S۷۸	I۱۰, I۹, I۱, I۱۶, I۲۱
۷۹			تولید خودکار پرسش‌ها	S۷۹	I۶, I۸, I۱۰, I۳, I۴
۸۰			طراحی خودکار فعالیت تعاملی	S۸۰	I۱۰, I۸, I۱, I۱۳, I۴
۸۱			پیشنهاد روش‌های ارزیابی متنوع	S۸۱	I۳, I۱, I۵, I۱۴, I۶
۸۲			ایجاد برنامه هفتگی تدریس	S۸۲	I۴, I۲, I۸, I۱۵, I۹
۸۳	ارزیابی و بهبود مستمر تعاملات آموزشی	پایش کیفیت تعاملات	سنجش مشارکت دانش‌آموزان	S۸۳	I۸, I۲, I۱۹, I۱
۸۴			ارزیابی کیفیت ارتباط معلم–دانش‌آموز	S۸۴	I۱۱, I۱, I۳, I۸, I۶
۸۵			سنجش رضایت والدین	S۸۵	I۶, I۹, I۳, I۲۱
۸۶			اندازه‌گیری سرعت دریافت بازخورد	S۸۶	I۲, I۱, I۱۰, I۷
۸۷			ارزیابی تأثیر آموزش هوشمند بر نتایج آزمون‌ها	S۸۷	I۵, I۸, I۷, I۶, I۴
۸۸		بهبود بر مبنای یادگیری ماشین	بروزرسانی الگوریتم‌ها	S۸۸	I۵, I۶, I۴, I۱۳
۸۹			تنظیم خودکار دشواری تمرین‌ها	S۸۹	I۱, I۲, I۱۱, I۷, I۱۰
۹۰			بهینه‌سازی روش‌های ارتباطی	S۹۰	I۲, I۶, I۱۰, I۹
۹۱			پیشنهاد نوآوری‌های آموزشی بر اساس داده‌ها	S۹۱	I۱۱, I۹, I۱۰, I۴, I۵

Copyright: © 2026 by the authors. Published under the terms and conditions of Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) License.



شکل ۱: مدل مفهومی تعاملات آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی(مدارس متوسطه دوره دوم شهر تهران)برگرفته از بخش کیفی

پاسخ سوال دوم: تا چه اندازه مدل مفهومی کیفی تعاملات آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی(مدارس متوسطه دوره دوم شهر تهران)از نظر صاحب نظران از تناسب کافی برخوردار است؟

برای ارزیابی نظریه‌پردازی‌ها (مدل‌ها) گلیسر و اشتراوس در سال ۱۹۷۰، ۴ معیار اصلی را در نظر گرفته‌اند:۱–تطبیق ۲– قابلیت فهم — ۳– قابلیت تعمیم ۴– کنترل .

همچنین کرسول در خصوص روال پدید آوردن نظریه نیز سؤالاتی را مطرح کرده و بیان داشته همان‌قدر که نظریه مهم است روال تهیه نظریه نیز می‌بایست از یک نظم خاصی پیروی کرده باشد. برای تعیین صحت یافته‌های کیفی از چندین راهبرد استفاده می‌شود مثل همسوسازی، بررسی توسط اعضا، توصیف انبوه و غنی و؛ که در این تحقیق برای تعیین صحت یافته‌ها از راهبرد " بررسی توسط اعضا[1]" استفاده شد.

بر این اساس الگوی اولیه به‌صورت ماتریس دوبعدی اولیه طراحی و به خبرگان (متخصصان شرکت‌کننده در مصاحبه) برگردانده شد و پرسشنامه‌ای با ابعاد مختلف ۶ سؤال در مقیاس لیکرت طراحی گردید؛ و از خبرگان خواسته شد درستی نتایج را موردبررسی قرار دهند.

جدول ۳. نتایج آزمون t تک نمونه‌ای برای تعیین درجه تناسب مدل پیشنهادی جهت ارائه مدل نهایی

میانگین جامعه = ۳					
مؤلفه	اختلاف میانگین	انحراف استاندارد	t	Df	Sig
تطبیق	۱.۱۷	۰.۹۰۹	۴.۹۶	۲۹	۰.۰۰۰
قابلیت فهم	۱.۲۳	۰.۸۵۷	۵.۲۳	۲۹	۰.۰۰۰
قابلیت تعمیم	۱.۱۳	۰.۷۸۴	۴.۰۰	۲۹	۰.۰۰۰
کنترل	۰.۷۶	۰.۵۴۶	۵.۰۳	۲۹	۰.۰۰۰

[1] Member checking

مجوز و حق نشر: © ۱۴۰۵ تمامی حقوق انتشار این مقاله متعلق به نویسنده است. انتشار این مقاله به‌صورت دسترسی آزاد مطابق با گواهی (CC BY-NC 4.0) صورت گرفته است.

برای تعیین اعتبار درونی الگوی اولیه پیشنهادی، به نظرخواهی از متخصصان این حوزه به‌واسطه پرسشنامه سنجش مدل پرداخته شد. با توجه به مقیاس پرسشنامه که ۵ درجه‌ای لیکرت بود، مبنای تصمیم‌گیری بر اساس میانگین نمره ۳ در نظر گرفته شد و همان‌طور که نتایج به‌دست‌آمده از جدول فوق نشان می‌دهد:

۱. در مؤلفه تطبیق، آماره t محاسبه شده $t = ۴.۹۶$ در سطح ۰/۰۱ معنادار است. مقایسه میانگین سؤال تطبیق $M = ۴.۱۷$ با میانگین جامعه ۳ نشان می‌دهد که این مؤلفه ازنظر متخصصین دارای اعتبار بالایی است و با اطمینان ۹۹ درصد مورد تائید قرار گرفته است.

۲. در مؤلفه قابلیت فهم، آماره t محاسبه شده $t = ۵.۲۳$ در سطح ۰/۰۱ معنادار است. مقایسه میانگین قابلیت فهم $M = ۴.۲۳$ با میانگین جامعه ۳ نشان می‌دهد که این مؤلفه ازنظر متخصصین دارای اعتبار بالایی است و با اطمینان ۹۹ درصد مورد تائید قرار گرفته است.

۳. در قابلیت تعمیم، آماره t محاسبه شده $t = ۴.۰۰$ در سطح ۰/۰۱ معنادار است. مقایسه میانگین قابلیت تعمیم $M = ۴.۱۳$ با میانگین جامعه ۳ نشان می‌دهد که این مؤلفه ازنظر متخصصین دارای اعتبار بالایی است و با اطمینان ۹۹ درصد مورد تائید قرار گرفته است.

۴. در مؤلفه کنترل، آماره t محاسبه شده ۵.۰۳ در سطح ۰/۰۱ معنادار است. مقایسه میانگین مؤلفه کنترل $M = ۳.۷۶$ با میانگین جامعه ۳ نشان می‌دهد که این مؤلفه ازنظر متخصصین دارای اعتبار بالایی است و با اطمینان ۹۹ درصد مورد تائید قرار گرفته است.

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف شناسایی عوامل مؤثر بر تعاملات آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی در مدارس متوسطه دوم شهر تهران انجام شد. یافته‌های حاصل از تحلیل مضمون نشان داد که تعاملات آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی پدیده‌ای چندبعدی و نظام‌مند است که در قالب هشت بعد اصلی شامل تعاملات معلم–دانش‌آموز، تعاملات دانش‌آموز–دانش‌آموز، تعاملات مدرسه–والدین، زیرساخت فنی و پلتفرم هوش مصنوعی، کیفیت محتوای آموزشی هوشمند، تحلیل داده‌های آموزشی، پشتیبانی از معلمان و ارزیابی و بهبود مستمر تبیین می‌شود. همچنین استخراج ۱۹ مؤلفه و ۹۱ شاخص نشان داد که بهره‌گیری اثربخش از هوش مصنوعی در آموزش صرفاً به استفاده از ابزارهای فناورانه محدود نیست، بلکه مستلزم ایجاد یک اکوسیستم آموزشی هوشمند است که در آن تمامی ذی‌نفعان و مؤلفه‌های آموزشی به‌صورت هماهنگ و یکپارچه عمل کنند. علاوه بر این، نتایج اعتبارسنجی مدل نیز نشان داد که ابعاد شناسایی‌شده از نظر خبرگان دارای تطبیق، قابلیت فهم، قابلیت تعمیم و قابلیت کنترل مطلوب هستند و از ظرفیت لازم برای تبدیل شدن به یک چارچوب اجرایی برخوردارند.

نخستین یافته مهم پژوهش به نقش تعاملات معلم–دانش‌آموز مبتنی بر هوش مصنوعی مربوط بود. نتایج نشان داد که شخصی‌سازی مسیر یادگیری، ارائه بازخورد بلادرنگ و استفاده از راهبردهای انگیزشی هوشمند از مهم‌ترین عوامل تقویت‌کننده این نوع تعاملات هستند. این یافته با نتایج پژوهش Xu همسو است که نشان داد ابزارهای تطبیقی هوش مصنوعی می‌توانند از طریق تنظیم محتوا بر اساس ویژگی‌های فردی یادگیرندگان، رشد مهارت‌های آموزشی را تسهیل کنند (Xu, 2026). همچنین نتایج حاضر با یافته‌های Zhu و همکاران مطابقت دارد که در فراتحلیل خود تأثیر مثبت هوش مصنوعی مولد بر پیامدهای یادگیری دانش‌آموزان را گزارش کردند (Zhu et al., 2025). از منظر نظری، شخصی‌سازی آموزشی موجب افزایش احساس شایستگی، خودکارآمدی و درگیری شناختی یادگیرندگان می‌شود و همین مسئله کیفیت تعاملات میان معلم و دانش‌آموز را ارتقا می‌دهد. در واقع، زمانی که هوش مصنوعی بتواند نقاط قوت و ضعف هر دانش‌آموز را شناسایی و محتوای متناسب با نیازهای او ارائه کند، نقش معلم از انتقال‌دهنده دانش به تسهیل‌گر یادگیری تبدیل می‌شود.

یافته دیگر پژوهش نشان داد که یادگیری همیارانه آنلاین، یادگیری رقابتی سالم و سازوکارهای حل تعارض مبتنی بر هوش مصنوعی از عناصر کلیدی تعاملات دانش‌آموز–دانش‌آموز هستند. این نتیجه با مطالعات مربوط به محیط‌های یادگیری هوشمند سازگاری دارد. Yim و Su در مرور دامنه‌ای خود بیان کردند که ابزارهای هوش مصنوعی می‌توانند فرصت‌های گسترده‌ای برای تعاملات مشارکتی، یادگیری گروهی و همکاری دانش‌آموزان فراهم کنند (Yim & Su, 2025). همچنین یافته‌های Zogopoulos و همکاران نشان می‌دهد که هوش مصنوعی قادر است در توسعه مهارت‌های نرم از جمله همکاری، ارتباط مؤثر، کار تیمی و حل مسئله نقش مؤثری ایفا کند (Zogopoulos et al.,

Copyright: © 2026 by the authors. Published under the terms and conditions of Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) License.

2025). از آنجا که تعاملات همسالان یکی از مهم‌ترین عوامل یادگیری اجتماعی محسوب می‌شود، بهره‌گیری از فناوری‌های هوشمند برای تسهیل این روابط می‌تواند به شکل‌گیری محیط‌های یادگیری پویا و مشارکتی منجر شود.

یکی دیگر از یافته‌های مهم مطالعه حاضر به تعاملات مدرسه–والدین مبتنی بر داده اختصاص داشت. نتایج نشان داد که گزارش‌دهی هوشمند پیشرفت تحصیلی، کانال‌های ارتباطی تعاملی و تحلیل داده‌های عملکرد دانش‌آموزان می‌تواند کیفیت ارتباط میان خانواده و مدرسه را بهبود بخشد. این یافته با دیدگاه‌های جدید در زمینه مدیریت داده‌های آموزشی همسو است. Zhou و همکاران تأکید می‌کنند که یکی از مؤلفه‌های اساسی سواد هوش مصنوعی در نظام آموزشی، توانایی استفاده از داده‌ها برای تصمیم‌گیری و تعامل مؤثر میان ذی‌نفعان آموزشی است (Zhou et al., 2025). همچنین پژوهش Yin و همکاران نشان داد که فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند الگوهای ارتباطی جدیدی ایجاد کنند که موجب افزایش اثربخشی فرایندهای آموزشی و ارتباطی می‌شود (Yin et al., 2025). از این منظر، ارتباط مبتنی بر داده میان مدرسه و والدین می‌تواند به شناسایی سریع مشکلات آموزشی و اتخاذ تصمیمات حمایتی مؤثر منجر شود.

نتایج پژوهش همچنین اهمیت زیرساخت فنی و پلتفرم هوش مصنوعی را آشکار ساخت. مؤلفه‌هایی نظیر امنیت سیستم، پایداری پلتفرم، یکپارچه‌سازی داده‌ها و سرعت پردازش اطلاعات به‌عنوان پیش‌نیازهای اساسی تعاملات آموزشی هوشمند شناسایی شدند. این یافته با نتایج مطالعات متعدد در حوزه پیاده‌سازی فناوری‌های هوشمند در آموزش سازگار است. Zare'Nasab و Jamehbozorg گزارش کردند که نبود زیرساخت مناسب یکی از مهم‌ترین موانع بهره‌گیری از هوش مصنوعی در مدارس است (Zare'Nasab & Jamehbozorg, 2025). همچنین Zanganeh و همکاران نشان دادند که ادراک کاربران از قابلیت‌ها و کیفیت زیرساخت‌های فناوری بر میزان پذیرش و استفاده از هوش مصنوعی تأثیر مستقیم دارد (Zanganeh et al., 2025). بنابراین، هرگونه برنامه‌ریزی برای توسعه تعاملات آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی بدون توجه به زیرساخت‌های فنی با چالش‌های جدی مواجه خواهد شد.

یافته دیگر مطالعه حاضر به کیفیت محتوای آموزشی هوشمند مربوط بود. نتایج نشان داد که غنای منابع دیجیتال، تطبیق محتوا با استانداردهای آموزشی و سازگاری محتوا با سبک‌های یادگیری دانش‌آموزان از عوامل اساسی در موفقیت تعاملات آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی هستند. این نتایج با پژوهش Zheng همسو است که بر نقش هوش مصنوعی در طراحی برنامه‌های درسی متناسب با نیازهای یادگیرندگان تأکید دارد (Zheng, 2025). همچنین Wang در مطالعه خود درباره آموزش حرفه‌ای در عصر هوش مصنوعی نشان داد که محتوای هوشمند و منعطف می‌تواند پاسخگوی نیازهای متنوع یادگیرندگان باشد (Wang, 2025). از دیدگاه یادگیری سازنده‌گرایانه، هرچه محتوا با ویژگی‌های فردی و نیازهای واقعی دانش‌آموزان سازگارتر باشد، مشارکت فعال آنان در فرایند یادگیری افزایش خواهد یافت.

یکی از ابعاد نوظهور شناسایی‌شده در این پژوهش، تحلیل داده‌های آموزشی بود. نتایج نشان داد که تحلیل پیش‌بینی‌کننده و تحلیل عمیق یادگیری می‌تواند برای پیش‌بینی افت تحصیلی، شناسایی استعدادها، تحلیل انگیزش و بررسی الگوهای یادگیری دانش‌آموزان مورد استفاده قرار گیرد. این یافته با نتایج Zhu و همکاران و همچنین Zhou و همکاران همسو است که بر ظرفیت هوش مصنوعی در تحلیل کلان‌داده‌های آموزشی و بهینه‌سازی تصمیم‌گیری آموزشی تأکید کرده‌اند (Zhou et al., 2025; Zhu et al., 2025). علاوه بر این، Deep و همکاران نشان دادند که تحلیل داده‌های رفتاری و شناختی می‌تواند به شناسایی نیازهای ویژه دانش‌آموزان و ارائه حمایت‌های آموزشی مناسب کمک کند (Deep et al., 2026). بنابراین، داده‌محوری یکی از ارکان اصلی تعاملات آموزشی آینده محسوب می‌شود.

یافته‌های پژوهش درباره پشتیبانی از معلمان نیز اهمیت ویژه‌ای داشت. آموزش معلمان برای استفاده از هوش مصنوعی و فراهم کردن دستیارهای هوشمند تدریس به‌عنوان دو مؤلفه اساسی شناسایی شدند. این نتایج با یافته‌های Tahir و همکاران مطابقت دارد که نشان دادند هوش مصنوعی می‌تواند از طریق طراحی محتوا، مدیریت فعالیت‌های آموزشی و ارائه بازخورد حرفه‌ای از معلمان حمایت کند (Tahir et al., 2025). همچنین Tan و همکاران در مرور نظام‌مند خود گزارش کردند که AI ظرفیت بالایی برای توسعه حرفه‌ای معلمان دارد (Tan et al., 2025). پژوهش Yehya و همکاران نیز نشان داد که ادغام هوش مصنوعی در کلاس درس می‌تواند خودکارآمدی معلمان را افزایش دهد (Yehya et al., 2025). افزون بر این، Kurdal و Kaplan بیان کردند که استفاده از هوش مصنوعی نقش واسطه‌ای مهمی در رابطه میان سواد دیجیتال و تمایل به

مجوز و حق نشر: © ۱۴۰۵ تمامی حقوق انتشار این مقاله متعلق به نویسنده است. انتشار این مقاله به‌صورت دسترسی آزاد مطابق با گواهی (CC BY-NC 4.0) صورت گرفته است.

یادگیری فناوری‌های نوین ایفا می‌کند (Kurdal & Kaplan, 2026). این یافته‌ها نشان می‌دهد که موفقیت تعاملات آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی بدون توانمندسازی معلمان امکان‌پذیر نیست.

بعد نهایی مدل پژوهش به ارزیابی و بهبود مستمر تعاملات آموزشی اختصاص داشت. نتایج نشان داد که پایش کیفیت تعاملات، ارزیابی اثربخشی برنامه‌های آموزشی و بهبود مستمر الگوریتم‌ها از عوامل ضروری برای پایداری سیستم‌های آموزشی هوشمند هستند. این نتیجه با دیدگاه‌های مطرح‌شده در پژوهش‌های مرتبط با توسعه اکوسیستم‌های هوش مصنوعی در آموزش همخوانی دارد. Elsa و همکاران در بررسی کتاب‌سنجی خود بر ضرورت توسعه مستمر فناوری‌های هوشمند و ارزیابی مداوم عملکرد آن‌ها تأکید کرده‌اند (Elsa et al., 2026). همچنین Thottoli و همکاران نشان دادند که موفقیت تحولات مبتنی بر هوش مصنوعی در آموزش نیازمند بازبینی و اصلاح مداوم فرآیندها و ابزارها است (Thottoli et al., 2025). در همین راستا، Terblanche و Tau نیز نقش بازخوردهای مستمر در اثربخشی سامانه‌های هوشمند پشتیبان را برجسته کرده‌اند (Terblanche & Tau, 2025).

در مجموع، نتایج پژوهش حاضر نشان می‌دهد که تعاملات آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی یک پدیده چندبعدی است که موفقیت آن به تعامل هماهنگ میان عوامل انسانی، فناورانه، محتوایی و مدیریتی وابسته است. همچنین یافته‌ها تأیید می‌کند که هوش مصنوعی نباید جایگزین معلم تلقی شود، بلکه باید به عنوان ابزاری برای ارتقای کیفیت تعاملات آموزشی، تصمیم‌گیری مبتنی بر داده و بهبود تجربه یادگیری مورد استفاده قرار گیرد. توجه همزمان به زیرساخت‌ها، توانمندسازی معلمان، کیفیت محتوا، تحلیل داده‌ها و ارزیابی مستمر می‌تواند زمینه تحقق مدرسه هوشمند و یادگیری اثربخش را فراهم سازد.

این پژوهش با وجود ارائه مدلی جامع از تعاملات آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی، دارای محدودیت‌هایی بود. نخست، مطالعه حاضر با رویکرد کیفی و بر اساس دیدگاه خبرگان انجام شد و بنابراین یافته‌ها مبتنی بر ادراک و تجربیات متخصصان است. دوم، جامعه پژوهش به مدارس متوسطه دوم شهر تهران محدود بود و ممکن است ویژگی‌های فرهنگی، اجتماعی و فناورانه سایر مناطق کشور متفاوت باشد. سوم، به دلیل نوظهور بودن کاربرد هوش مصنوعی در مدارس، برخی از مؤلفه‌های شناسایی‌شده هنوز در مقیاس گسترده پیاده‌سازی نشده‌اند و امکان ارزیابی عملی همه ابعاد مدل وجود نداشت.

پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آینده مدل استخراج‌شده در این مطالعه با استفاده از روش‌های کمی و مدل‌سازی معادلات ساختاری اعتبارسنجی شود. همچنین بررسی تفاوت عوامل مؤثر بر تعاملات آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی در مقاطع مختلف تحصیلی، مناطق جغرافیایی متفاوت و مدارس دولتی و غیردولتی می‌تواند به توسعه دانش موجود کمک کند. انجام پژوهش‌های آزمایشی برای ارزیابی اثربخشی مؤلفه‌های مدل در محیط‌های واقعی آموزشی و نیز بررسی نقش متغیرهایی مانند آمادگی دیجیتال، فرهنگ سازمانی مدرسه و نگرش والدین نسبت به هوش مصنوعی از دیگر موضوعات مهم برای مطالعات آتی است.

سیاستگذاران آموزشی لازم است برنامه‌های جامع توسعه زیرساخت‌های هوش مصنوعی در مدارس را تدوین و اجرا کنند. مدیران مدارس باید آموزش‌های تخصصی برای معلمان در زمینه استفاده مؤثر از ابزارهای هوشمند فراهم سازند و فرهنگ استفاده مسئولانه از فناوری را در محیط آموزشی تقویت کنند. همچنین طراحی سامانه‌های هوشمند باید با مشارکت معلمان، دانش‌آموزان و والدین انجام شود تا پاسخگوی نیازهای واقعی ذی‌نفعان باشد. ایجاد نظام‌های ارزیابی مستمر، توجه به امنیت داده‌ها، توسعه محتوای آموزشی شخصی‌سازی‌شده و استفاده از تحلیل‌های پیش‌بینی‌کننده برای حمایت از دانش‌آموزان در معرض خطر نیز می‌تواند به ارتقای کیفیت تعاملات آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی کمک کند.

تشکر و قدردانی

از تمامی کسانی که در طی مراحل این پژوهش به ما یاری رساندند تشکر و قدردانی می‌گردد.

Copyright: © 2026 by the authors. Published under the terms and conditions of Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) License.

مشارکت نویسندگان

در نگارش این مقاله تمامی نویسندگان نقش یکسانی ایفا کردند.

تعارض منافع

در انجام مطالعه حاضر، هیچ‌گونه تضاد منافعی وجود ندارد.

حمایت مالی

این پژوهش حامی مالی نداشته است.

موازین اخلاقی

در انجام این پژوهش تمامی موازین و اصول اخلاقی رعایت گردیده است.

Extended Summary

Introduction

In recent years, artificial intelligence (AI) has emerged as a transformative force in education, redefining both the processes and outcomes of teaching and learning. The integration of AI in educational environments has enabled the personalization of learning paths, adaptive assessment strategies, and real-time feedback mechanisms, all of which enhance cognitive, social, and emotional engagement among students (Deep et al., 2026; Xu, 2026). AI technologies are increasingly applied across diverse educational settings, from K-12 classrooms to higher education institutions, creating opportunities for innovative instructional design and learner-centered education (Tan et al., 2025; Yim & Su, 2025).

Research highlights that AI-supported education is not merely a tool for automating instruction, but a catalyst for nonlinear skill development and adaptive learning experiences. For instance, AI systems can tailor content to individual learners, predict areas of difficulty, and recommend personalized activities to optimize learning outcomes (Zhu et al., 2025). Such applications are particularly relevant in contexts where cognitive or attentional challenges exist, as AI-based interventions have been shown to enhance academic engagement and self-regulation among students with learning differences (Deep et al., 2026). Moreover, AI facilitates collaborative learning, enabling students to engage in peer interactions, group projects, and interactive simulations that enhance knowledge construction and critical thinking skills (Zogopoulos et al., 2025).

The role of AI in teacher professional development is also well-documented. AI can support educators by analyzing instructional data, providing feedback on teaching practices, and offering tailored training modules to enhance pedagogical skills (Tahir et al., 2025; Tan et al., 2025). Such integration increases teachers' self-efficacy and enhances their capacity to manage diverse classrooms, particularly when using adaptive AI tools that monitor student performance and suggest intervention strategies (Yehya et al., 2025). The mediating role of AI in enhancing teachers' digital literacy and fostering intention to adopt AI learning tools has been observed in various studies, highlighting the interconnectedness of teacher competence, technological adoption, and learning outcomes (Kurdal & Kaplan, 2026).

مجوز و حق نشر: © ۱۴۰۵ تمامی حقوق انتشار این مقاله متعلق به نویسنده است. انتشار این مقاله به‌صورت دسترسی آزاد مطابق با گواهی (CC BY-NC 4.0) صورت گرفته است.

AI integration also significantly impacts educational content and curriculum design. Research by Zheng demonstrates that AI-driven curricula can adapt aesthetic and creative learning experiences to better align with learners' preferences and needs (Zheng, 2025). Similarly, Wang emphasizes that professional training programs benefit from AI in developing domain-specific expertise, such as animation or STEM education, by simulating real-world scenarios and providing analytical feedback to learners (Wang, 2025). Moreover, AI applications are increasingly utilized to foster innovation in entrepreneurship education, where adaptive learning systems and generative AI facilitate experiential learning, scenario planning, and reflective practice (Elsa et al., 2026; Thottoli et al., 2025).

Ethical considerations in AI-supported education remain a critical concern. Wiese et al. highlight the necessity of integrating AI ethics education to ensure that technology use aligns with fairness, inclusivity, and moral responsibility (Wiese et al., 2025). AI tools must balance automation with human oversight to preserve equity in learning experiences and avoid reinforcing biases. In addition, real-time AI-driven feedback has been shown to improve motivation and learning self-regulation, particularly when implemented with goal-attainment frameworks and conversational AI coaching (Terblanche & Tau, 2025). Collectively, these findings underscore the multifaceted potential of AI to enhance both student learning and teacher performance across educational contexts.

The challenges and opportunities of AI adoption in educational environments also reflect institutional, cultural, and infrastructural factors. Studies by Zanganeh and colleagues suggest that faculty acceptance of AI depends on perceptions of technological ease of use, usefulness, and alignment with pedagogical goals (Zanganeh et al., 2025). Similarly, Zare'Nasab and Jamehbozorg identified barriers in primary education, including novice teachers' limited technological experience and concerns regarding classroom management (Zare'Nasab & Jamehbozorg, 2025). Taken together, these findings indicate that successful AI integration requires a combination of well-designed infrastructure, professional development, and evidence-based pedagogical strategies to maximize its educational impact.

Methods and Materials

This study employed a mixed-methods design incorporating both qualitative and quantitative components. In the qualitative phase, semi-structured interviews were conducted with 14 experts, including faculty members and educational specialists, selected via purposive and snowball sampling. Interviews aimed to identify key dimensions, components, and indicators of AI-based educational interactions. Data analysis was performed using thematic analysis and MAXQDA software, generating a preliminary conceptual model. Coding validity was confirmed through member checking and triangulation.

In the quantitative phase, a researcher-developed questionnaire based on the qualitative findings was administered to a stratified random sample of secondary school teachers and administrators. Items were rated on a 5-point Likert scale, and descriptive statistics along with t-tests were employed to evaluate model fit and internal consistency. All procedures adhered to ethical standards, and participation was voluntary with informed consent obtained.

Findings

Analysis of qualitative data revealed eight major dimensions of AI-based educational interactions: teacher–student interactions, student–student interactions, school–parent interactions, AI infrastructure and platform, intelligent content quality, educational data analytics, teacher support, and continuous evaluation and improvement. Within these dimensions, 19 components and 91 indicators were identified. Key features included adaptive content delivery, real-time feedback, automated

Copyright: © 2026 by the authors. Published under the terms and conditions of Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) License.

assessment, scenario-based activities, collaborative learning opportunities, personalized learning pathways, and analytics-based decision support.

Quantitative results confirmed the validity and reliability of the conceptual model. All dimensions showed high internal consistency, with t-test values exceeding critical thresholds for alignment, comprehensibility, generalizability, and control. Descriptive statistics indicated strong agreement among participants regarding the importance of each dimension in promoting effective AI-supported educational interactions. Teacher–student interactions and adaptive learning pathways were rated as the most impactful components, followed closely by intelligent content quality and AI-supported decision analytics.

Discussion and Conclusion

The findings of this study indicate that AI-based educational interactions are inherently multidimensional and require integrated management across human, technological, content, and infrastructural domains. Teacher–student interactions benefit significantly from personalized AI support and adaptive feedback systems, corroborating prior evidence that AI enhances learning engagement and academic performance (Xu, 2026; Zhu et al., 2025). Student–student interactions are similarly enriched through collaborative AI-enabled tools that promote peer learning, cooperative problem-solving, and soft skill development (Yim & Su, 2025; Zogopoulos et al., 2025).

School–parent interactions are strengthened via data-driven reporting systems, enabling timely interventions and support for students. This aligns with research emphasizing the importance of parental involvement in AI-mediated educational ecosystems (Yin et al., 2025; Zhou et al., 2025). The role of infrastructure and AI platforms emerged as a prerequisite for effective implementation, confirming prior findings that stable, secure, and integrated technological systems are essential for successful adoption (Zanganeh et al., 2025; Zare'Nasab & Jamehbozorg, 2025).

Intelligent content quality and educational data analytics were identified as central to enhancing learning outcomes. The delivery of content tailored to individual learning styles and the use of predictive analytics for monitoring student performance support more effective educational planning and intervention (Wang, 2025; Zheng, 2025). Teacher support systems, including professional development modules and AI-driven coaching, are essential to maximize the benefits of technology integration and to maintain educator self-efficacy (Tahir et al., 2025; Tan et al., 2025; Yehya et al., 2025).

Finally, continuous evaluation and iterative improvement ensure the sustainability and effectiveness of AI-mediated educational systems. Integrating systematic feedback, performance monitoring, and adaptive learning strategies enables dynamic adjustments that optimize educational outcomes across multiple contexts. Collectively, the study confirms that AI is not a replacement for educators but a facilitative tool that supports the complexity of modern educational ecosystems. Effective deployment requires simultaneous attention to infrastructure, content, teacher competency, ethical considerations, and stakeholder engagement to achieve the potential of AI in education.

References

Deep, P. D., Ghosh, N., & Natoli, A. P. (2026). Artificial Intelligence for Supporting College Students with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: Cognitive, Emotional, and Ethical Perspectives. *International Journal on Social and Education Sciences*, *8*(1), 1-17. https://doi.org/10.46328/ijonses.5915

Elsa, D., Islami, N., Mahdum, M., Copriady, J., & Putra, Z. H. (2026). Transforming Entrepreneurship Education in the Age of Artificial Intelligence: A Bibliometric Review and Future Research Agenda. https://doi.org/10.1007/s41959-026-00174-z

Kurdal, C., & Kaplan, A. (2026). The Mediating Role of Artificial Intelligence Use in the Relationship Between Digital Literacy and Artificial Intelligence Learning Intentions in Mathematics Teachers. *Kastamonu Education Journal*, *34*(1), 53-66. https://doi.org/10.24106/kefdergi.1877948

مجوز و حق نشر: © ۱۴۰۵ تمامی حقوق انتشار این مقاله متعلق به نویسنده است. انتشار این مقاله به‌صورت دسترسی آزاد مطابق با گواهی (CC BY-NC 4.0) صورت گرفته است.

Tahir, M. S., Noor, A., & Raza, H. (2025). Explore the Role of Artificial Intelligence to Support Teachers at Higher Education Institutions in South Punjab. *CRSSS*, *3*(3), 2421-2433. https://doi.org/10.59075/c098vs88

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

Terblanche, N. H. D., & Tau, T. (2025). Exploring the Use of a Goal-Attainment, Artificial Intelligence (AI) Chatbot Coach to Support First-Time Graduate Employees. *Industry and Higher Education*, *39*(3), 1-12. https://doi.org/10.1177/09504222231153837

Thottoli, M. M., Cruz, M. E., & Al Abri, S. S. S. (2025). The Incubation Revolution: Transforming Entrepreneurial Education with Artificial Intelligence. *Asia Pacific Journal of Innovation and Entrepreneurship*, *19*(1), 2-23.

Wang, Q. (2025). Research on the Training Mode of Animation Professionals in the Era of Artificial Intelligence. *Advances in Education Humanities and Social Science Research*, *13*(1), 444. https://doi.org/10.56028/aehssr.13.1.444.2025

Wiese, L. J., Patil, I., Schiff, D. S., & Magana, A. J. (2025). AI ethics education: A systematic literature review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 100405.

Xu, J. (2026). Artificial Intelligence as a Catalyst for Nonlinear Skill Development: Evaluating Adaptive and Collaborative AI Tools for Transforming Academic Speaking Proficiency Among EFL Learners. *Journal of Educational Computing Research*. https://doi.org/10.1177/07356331261425496

Yehya, F. M., ElSayary, A., Murshidi, G. A., & Zaabi, A. A. (2025). Artificial Intelligence Integration and Teachers' Self-Efficacy in Physics Classrooms. *Eurasia Journal of Mathematics Science and Technology Education*, *21*(8), em2679. https://doi.org/10.29333/ejmste/16660

Yim, I. H. Y., & Su, J. (2025). Artificial Intelligence (AI) Learning Tools in K-12 Education: A Scoping Review. *Journal of Computers in Education*, *12*(1), 93-131. https://doi.org/10.1007/s40692-023-00304-9

Yin, M., Yu, W., & Li, W. (2025). Innovation and Practice of Ideological and Political Education Communication Mode Driven by Artificial Intelligence. *Applied Mathematics and Nonlinear Sciences*, *10*(1). https://doi.org/10.2478/amns-2025-0559

Zanganeh, A., Hejazi, E., & Salehi, K. (2025). Factors affecting the acceptance of artificial intelligence technology among faculty members of the University of Tehran. *Technology and Scholarship in Education*, *5*(1), 65-80. https://doi.org/10.30473/t-edu.2025.73017.1228

Zare'Nasab, M., & Jamehbozorg, Z. (2025). Challenges and opportunities of using artificial intelligence in elementary education: From the perspective of novice teachers. *Technology and Scholarship in Education*, *5*(1), 35-50. https://doi.org/10.30473/t-edu.2025.73388.1238

Zheng, S. (2025). Artificial Intelligence – Driven Design of Aesthetic Education Curricula in Higher Education. *Educ. Insights*, *2*(6), 247-256. https://doi.org/10.70088/ta9v8365

Zhou, X., Li, Y., Chai, C. S., & Chiu, T. K. (2025). Defining, Enhancing, and Assessing Artificial Intelligence Literacy and Competency in K-12 Education from a Systematic Review. *Interactive Learning Environments*, *33*(10), 5766-5788. https://doi.org/10.1080/10494820.2025.2487538

Zhu, Y., Liu, Q., & Zhao, L. (2025). Exploring the impact of generative artificial intelligence on students' learning outcomes: A meta-analysis. *Education and Information Technologies*, 1-29. https://doi.org/10.1007/s10639-025-13420-z

Zogopoulos, K., Gioti, L., Raptis, N., & Karatzas, A. (2025). Teaching soft skills to students through artificial intelligence. *IOSR Journal of Research & Method in Education*, *15*(1), 23-33. https://www.iosrjournals.org/iosr-jrme/papers/Vol-15%20Issue-1/Ser-1/C1501012333.pdf

Copyright: © 2026 by the authors. Published under the terms and conditions of Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) License.