



ORIGINAL RESEARCH PAPER

Identifying the applications of artificial intelligence in education and examining their importance in improving the quality of High school students' learning

S. Moradi, M.H. Zarei*

Department of Education Sciences, Payame Noor university, Tehran, Iran

ABSTRACT

Received: 27 December 2024
Reviewed: 11 February 2025
Revised: 15 March 2025
Accepted: 19 May 2025

KEYWORDS:

Artificial Intelligence
Education
Application
Learning
Students

* Corresponding author

Mhzarej@pnu.ac.ir

(+98917) 3293992

Background and Objectives: The applications of artificial intelligence in education (AIED) is emerging, and the focus of research on identifying these opportunities determines the future directions of education in order to benefit from fair education and equal opportunity globally. Therefore, the purpose of this research was to identify the applications of AIED from the point of view of the activists in this field and to examine its impact on improving the quality of learning from the point of view of teachers as well.

Methods: This was applied research with a mixed-methods design (qualitative-quantitative) of sequential transformation type with two approaches of content analysis and descriptive survey. To identify the applications of AI from a semi-structured interview with 13 subject experts who were purposefully selected by snowball sampling with the selection criteria of theoretical data saturation and to check the effectiveness of these applications, 81 first and second secondary school teachers of the city. Lande, who were selected randomly based on the sample size Morgan's determination table, responded to the researcher-made questionnaire with 46 items. The authenticity of the interviews and the content validity of the questionnaire were confirmed by 4 subject experts and the reliability of the questionnaire was measured via Cronbach's alpha (0.94). The data of the qualitative section were analyzed in MAXQDA by the Grounded Theory method of Strauss and Corbin with the interpretive paradigm of Burrill and Morgan, and the data of the quantitative section were analyzed in SPSS26 with descriptive statistics, Friedman test and t-test.

Findings: The findings of the qualitative section included 4 selected codes, 21 central codes and 101 open codes, which include the applications of AIED with 8 central codes, the benefits of using AI with 6 central codes, the challenges of using AI with 5 central codes and the basic principles of using AI with 1 core code. The results of Friedman's test showed that "communicating with experts and external resources and increasing interactions at the global level, designing and presenting practical, attractive, effective and appropriate content based on the needs of students, organizing the conditions to improve classroom management and reducing the repetitive tasks of teachers" to the titles of the first to third priority applications in the field of AI and the components of "freeing up teachers' time and reducing their repetitive tasks, fighting discrimination and promoting social justice, the ability to change the social development of students" were ranked in the last three. Also, the average of all components was higher than the hypothetical average (3.5) and showed the effectiveness of all components in increasing the quality of learning. In addition, the results of the t-test showed that all the components were effective in increasing the quality of learning among the learners and it is important from the teachers' point of view because the t-value obtained in all the components was higher than 1.96.

Conclusion: In this research, in addition to identifying the applications of AIED, all the advantages, principles, challenges and concerns considering the applications of AIED were identified and the extent of the impact of the applications of AI on increasing the quality of students' learning was investigated. The results of the qualitative part showed that subject experts and activists in this field considered the most important applications of AI in increasing the accuracy of evaluations and personalization of education and believed that if they were used properly, the benefits of these applications could be used and the challenges would be minimized. The results of the quantitative section also showed that from the teachers' point of view, in the applications of personalizing education and improving

classroom management, it had a greater impact on the teaching-learning process of students and its further improvement.



COPYRIGHTS

© 2025 The Author(s). This is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0)
(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)



NUMBER OF REFERENCES

46



NUMBER OF FIGURES

1



NUMBER OF TABLES

3

مقاله پژوهشی

شناسایی کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش و بررسی میزان اهمیت آنها در ارتقاء کیفیت یادگیری دانش‌آموزان مقطع متوسطه

سبحان مرادی، محمدحسین زارعی*

گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

چکیده

پیشینه و اهداف: کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش همه روزه در حال ظهور است و تمرکز تحقیقات بر شناسایی این فرصت‌ها، جهت‌گیری‌های آینده آموزشی را در جهت بهره‌مندی از آموزشی عادلانه و فرصت برابر جهانی مشخص می‌سازد. از همین رو، هدف از پژوهش حاضر شناسایی کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش از دیدگاه فعالان این حوزه و بررسی میزان تأثیر آن در ارتقاء کیفیت یادگیری فراگیران از دیدگاه معلمان نیز است.

روش‌ها: این پژوهش کاربردی، با روش آمیخته (کیفی-کمی) از نوع متوالی تبدیلی با دو رویکرد تحلیل محتوا و توصیفی پیمایشی است. برای شناسایی کاربردهای هوش مصنوعی از مصاحبه نیمه ساختاریافته با ۱۳ نفر از متخصصان موضوعی که به صورت هدفمند از نوع گلوله برفی با معیار انتخاب اشباع نظری داده‌ها انتخاب شده بودند و برای بررسی میزان تأثیر این کاربردها، ۸۱ نفر معلمان مقطع متوسطه اول و دوم شهرستان لنده که به صورت تصادفی ساده براساس جدول تعیین حجم نمونه کرجسی مورگان انتخاب شده بودند، به پرسش‌نامه محقق ساخته با ۴۶ سؤال پاسخگو بودند. اصالت مصاحبه‌ها و روایی محتوایی پرسش‌نامه توسط ۴ نفر از متخصصان موضوعی تأیید و پایایی پرسش‌نامه با آلفای کربناخ (۰/۹۴) سنجیده شد. داده‌های بخش کیفی در MAXQDA به روش گزندتئوری به شیوه اشتراوس و کوربین با پارادایم تفسیرگرایی بورلی و مورگان تحلیل و داده‌های بخش کمی در SPSS26 با آمار توصیفی، آزمون فریدمن و t-تک‌نمونه تحلیل شد.

یافته‌ها: یافته‌های بخش کیفی شامل ۴ کد انتخابی، ۲۱ کد محوری و ۱۰۱ کد باز بود که عبارتند از کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش با ۸ کد محوری، مزایای کاربرد هوش مصنوعی با ۶ کد محوری، چالش‌های کاربرد هوش مصنوعی با ۵ کد محوری و اصول اساسی کاربرد هوش مصنوعی با ۱ کد محوری. نتایج آزمون فریدمن نشان داد که «ارتباط با متخصصان و منابع خارجی و افزایش تعاملات در سطح جهانی، طراحی و ارائه محتواهای کاربردی، جذاب، اثربخش و متناسب با نیازهای دانش‌آموزان، ساماندهی شرایط در جهت بهبود مدیریت کلاس و کم کردن وظایف تکراری معلمان» به عنوان کاربردهای دارای اولویت اول تا سوم در زمینه هوش مصنوعی و مؤلفه‌های «آزادسازی وقت معلمان و کم کردن وظایف تکراری او، مبارزه با تبعیض و ارتقای عدالت اجتماعی، توانایی تغییر در رشد اجتماعی دانش‌آموزان» در سه رتبه آخر قرار گرفته است. همچنین، میانگین تمام مؤلفه‌ها از میانگین فرضی (۳/۵) بیشتر بوده که نشان‌دهنده مؤثر بودن تمام مؤلفه‌ها در افزایش کیفیت یادگیری است. علاوه بر این، نتایج آزمون t نشان داد که تمام مؤلفه‌ها در افزایش کیفیت یادگیری فراگیران تأثیرگذار بوده و از دیدگاه معلمان دارای اهمیت است؛ زیرا میزان به دست آمده مقدار t در تمام مؤلفه‌ها بالاتر از ۱/۹۶ است.

نتیجه‌گیری: در پژوهش حاضر علاوه بر شناسایی کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش تمام مزایا، اصول و چالش‌ها و نگرانی‌های پیرامون کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش را شناسایی و میزان تأثیر کاربردهای هوش مصنوعی در افزایش

تاریخ دریافت: ۰۷ دی ۱۴۰۳
تاریخ داوری: ۲۳ بهمن ۱۴۰۳
تاریخ اصلاح: ۲۵ اسفند ۱۴۰۳
تاریخ پذیرش: ۲۹ اردیبهشت ۱۴۰۴

واژگان کلیدی:

هوش مصنوعی
آموزش
کاربرد
یادگیری
دانش‌آموزان

* نویسنده مسئول

Mhzarei@pnu.ac.ir
۰۹۱۷-۳۲۹۳۹۹۲۳

کیفیت یادگیری دانش‌آموزان مورد بررسی قرار گرفت. نتایج بخش کیفی نشان داد که متخصصان موضوعی و فعالان این حوزه مهم‌ترین کاربردهای هوش مصنوعی را در افزایش دقت در ارزشیابی‌ها و شخصی‌سازی آموزش می‌دانند و معتقدند که در صورت استفاده اصولی می‌توان از مزایای این کاربردها بهره برد و چالش‌ها را به حداقل رساند. نتایج بخش کمی نیز نشان داد از دیدگاه معلمان، در کاربردها بخش شخصی‌سازی آموزش و بهبود مدیریت کلاس تأثیر بیشتری بر فرایند یاددهی- یادگیری دانش‌آموزان و ارتقاء بیشتر آن دارد.

مقدمه

ابزارهای دیجیتال و بسترهای یادگیری به‌وسیله فناوری در فرایند آموزش فراگیر شده است. هوش مصنوعی یکی از پیشرفت‌های فناوری است که توانایی تغییرات شدید را در شیوه‌های آموزش و یادگیری دارد [۱]. در واقع رشد انفجاری هوش مصنوعی به طور فزاینده‌ای تغییرات در تمام جنبه‌های سیستم آموزشی را رقم زده است [۲] و [۳]. پیشرفت مداوم این فناوری نوظهور و اجرای سیاست‌های مربوط به آن یک حوزه تحقیقاتی در حال ظهور است که می‌تواند تعیین‌کننده آینده یادگیری باشد [۴]. فناوری هوش مصنوعی نقش فزاینده‌ای در کیفیت آموزش در تمام سطوح تحصیلی دارد و کاربردهای جدید و غیرقابل تصویری را در آموزش ایجاد کرده است [۵]. فناوری‌های هوش مصنوعی با توجه به رشد تصاعدی و ماهیت منحصر به فردی که دارد جایگاه خود را در آموزش و پرورش تثبیت کرده است. هنوز تعاریف منسجم و کاملی از هوش مصنوعی توسط محققان ارائه نشده است؛ اما با این وجود تعاریف اندکی مانند، یک سیستم عامل هوشمند که می‌تواند درک کند، تعامل برقرار کند و برای رسیدن به اهداف خود اقدام کند [۶] یا توانایی یک ماشین برای انجام وظایفی که معمولاً نیاز به هوش انسان دارند مانند یادگیری، استدلال، حل مساله [۲] و [۳] نیز ارائه شده است. اما باید به این نکته توجه ویژه داشت که هوش مصنوعی را باید در هر حوزه مطالعاتی با توجه به کاربردها و فرصت‌هایی که برای آن فراهم می‌سازد تعریف کرد. به‌طور خلاصه می‌توان هوش مصنوعی در آموزش را ترکیبی از کاربردهای یادگیری ماشینی، یادگیری عمیق، تحلیل زبان طبیعی و پردازش داده‌های یادگیری دانش‌آموزان تعریف کرد [۷] و [۸]. این فناوری با توجه به پیچیدگی، پویایی در آموزش و توسعه برنامه‌های درسی را به ارمغان آورده است [۹]؛ و مرجع و محوری در فرایندهای آموزشی است که هم نقش تکامل‌کننده آموزش و هم نقش پرکردن خلأها و شکاف‌ها در فرایند آموزشی را ایفا می‌کند [۱۰] و [۱۱] و [۱۲]. این هوش مصنوعی در آموزش به‌عنوان یک سیستم مدیریت در فرایند های تسهیل، یادگیری، آموزش، تصمیم‌گیری، سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی و مدیریت کلاس عمل کرده و مانند دستیار مجازی در آموزش [۱۳] و [۱۴] و به‌وسیله سیستم‌های آموزش هوشمند، ربات‌های گفتگو، ربات‌های ارزیاب و پشتیبان [۳] بازی‌های مبتنی بر هوش مصنوعی، آموزش‌های شخصی‌سازی شده [۱۶] موجب ارتقاء کیفیت آموزش و یادگیری خواهد شد. پتانسیل‌هایی که هوش مصنوعی در آموزش ایجاد کرده است بسیار گسترده بوده و طیف گسترده‌ای از پیشرفت‌ها و نوآوری‌ها را در این حوزه به همراه داشته است [۵]. این فناوری می‌تواند به‌صورت گفتگو محور، تعاملی، تشخیص رفتار و حالت چهره، پردازش

زبان طبیعی، تحلیل الگوها و ارائه بازخورد به‌منظور انتخاب بهترین عملکرد، تجربه آموزشی خاص و شگفت‌انگیزی را فراهم سازد [۱۷]. کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش برای تمام ذینفعان جدید بوده و افق‌های تازه‌ای را به روی آموزش گشوده است. کاربردهایی که موجب بهبود یادگیری، تدریس، ارزیابی و مدیریت در آموزش شده است، عبارتند از: یادگیری شخصی‌تر و سازگار با هر دانش‌آموز [۵] و [۱۰] و [۱۳] و [۱۵] و [۱۹] و [۲۰] و [۲۱]، ارائه مواد آموزش و تخصیص منابع [۱۳] و [۱۵] و [۲۲] و [۲۳] و [۲۴]، ارزشیابی دقیق و سنجیده و بازخورد فوری [۴] و [۵] و [۱۲] و [۱۳] و [۱۵] و [۲۵]، تحلیل داده‌های یادگیری دانش‌آموزان و شناخت نقاط ضعف و قوت آنها [۳] و [۴] و [۱۲] و [۱۳] و [۲۳] شناسایی دانش‌آموزان با افت تحصیلی و یا ترک تحصیل زود هنگام به‌منظور ارائه مداخلات به موقع [۱۱] و [۲۶]، قابلیت اجرا در هر زمان و مکان و در تمام سطوح تحصیلی [۵] و [۱۰] و [۲۹] و [۲۸]، تسهیل در فرایند مدیریت کلاس [۲۹] و [۳۰]، ارائه روش‌ها و راه حل‌های بدیع و نوآورانه در آموزش [۱۰] و [۳۱] و [۳۲]، ارتقاء مهارت‌های حرفه‌ای معلمان [۳] و [۱۰] و [۱۱] و [۱۳] و [۱۹] و [۲۹] و [۳۱] و [۳۲] و [۳۵] و پر کردن خلأها و شکاف‌های آموزشی [۵] و [۱۱] و [۱۲] و [۱۳] و [۲۷] و [۳۶] و [۳۷]. همان‌طور که هوش مصنوعی پیشرفت می‌کند و فرصت‌های هیجان‌انگیزی را برای آموزش‌های آینده ایجاد می‌کند؛ کاربردهای جدیدی را نیز برای یادگیری مادام‌العمر فراهم می‌سازد تا آینده و چشم‌انداز آموزش را ارتقاء بخشد و نیروی کار سازگار و انعطاف‌پذیر برای جامعه آینده تربیت کند [۵]. در واقع هوش مصنوعی نسل آینده را برای چالش‌های ناشناخته فردا آماده می‌سازد [۱]. فرصت‌های هوش مصنوعی در آموزش را می‌توان شامل دو بخش فرصت‌های آموزشی و فرصت‌های غیرآموزشی دانست که فرصت‌های آموزشی را می‌توان در شخصی‌سازی آموزش، پشتیبانی‌های آموزشی، ارائه ارزیابی‌ها، سیستم‌های مدیریت هوشمند و سیاست‌گذاری‌های آموزشی خلاصه کرد [۳۸] و فرصت‌های غیرآموزشی را می‌توان شامل ارائه جدول‌های زمان‌بندی، تخصیص منابع، ثبت اطلاعات دانش‌آموزان و والدین آنها، و ارائه گزارش‌های وضعیت تحصیلی روند پیشرفت آنها دانست [۳۹]. بهره‌گیری از هوش مصنوعی در آموزش و توجه به کاربردهای آن در نظام‌های آموزشی طیف گسترده‌ای از مزایای آموزشی را برای ذینفعان آموزشی و بالاخص فراگیران به همراه خواهد داشت. مزایای هوش مصنوعی در آموزش فراتر از سطح کلاس و مدرسه بوده و علاوه بر افزایش کیفیت یادگیری، چالش زمان و مکان در آموزش را از بین برده و امکان دسترسی به آموزش برابر و با کیفیت را در سطح جهانی فراهم ساخته است. در حقیقت عدالت

پیشینه تحقیق

پژوهشگران در زمینه‌های علمی گوناگون به اثرات هوش مصنوعی در ارائه آموزش‌های با کیفیت پرداخته‌اند. نتایج بررسی تحقیقات در حوزه هوش مصنوعی و تأثیر آن بر آموزش توسط پاییک و کیم (۲۰۲۱) نشان داد که هوش مصنوعی در فرآیند آموزش و یادگیری تأثیر مثبتی بر هوش انسانی دارد [۲۲]. کوربا و بناسار (۲۰۲۴) هم به این نکته تأکید داشتند که هوش مصنوعی فرآیند آموزش را تسهیل می‌کند. آنها پس از بررسی پژوهش‌ها در این زمینه تنها ۳۳ کاربرد هوش مصنوعی در آموزش را که در ۳۸ کشور جهان اجرایی شده بود، شناسایی کردند. اما معتقد بودند که فقدان دانش و مهارت کافی در زمینه کاربرد هوش مصنوعی در آموزش در معلمان و کمبود زیرساخت‌های لازم سبب محدود شدن اجرای هوش مصنوعی در آموزش شده است [۱۱]. زمان (۲۰۲۴) هم پس از بررسی و تحلیل مطالعات متعدد در حوزه هوش مصنوعی نتایج خود را این گونه بیان کرد که این فناوری پتانسیل تحول در فرآیند یادگیری و آموزش را دارد. زیرا تجربیات یادگیری شخصی‌سازی شده را گسترش می‌دهد، صرف زمان برای برخی از کارهای ساده در آموزش را مانند ارائه بازخورد به تکالیف و رفع اشکال‌های چندین باره توسط معلم را از بین می‌برد و مکانسیم ارزیابی را تسهیل ساخته است. اما در عین حال خطرات کاربرد هوش مصنوعی در آموزش را هم متذکر می‌شود که از نظر او کنترل حفظ نقش معلم در کلاس و جلوگیری از کمرنگ شدن نقش او و احتیاط در برابر معضلات اخلاقی بسیار مهم است. با این حال، پذیرش هوش مصنوعی در آموزش را ضروری می‌داند و معتقد است که این فناوری نوید بخش محیط یادگیری فراگیر و اثربخش در یادگیری فراگیران است [۳۳]. کمالوف و همکاران (۲۰۲۳) به این نتیجه رسیدند که تحلیل و بررسی ادبیات موجود در زمینه تأثیر هوش مصنوعی بر فرآیند آموزشی بر سه محور اصلی کاربردها، مزایا و چالش‌های متمرکز است. آنها به این نتیجه دست یافتند که یادگیری مشارکتی، یادگیری‌های شخصی‌سازی شده، ارزیابی‌های خودکار و سیستم‌های آموزش هوشمند از کاربردهای آن، مسائل اخلاقی و مسیری‌هایی که توسط هوش مصنوعی برای آموزش در آینده ترسیم می‌شود از معضلات کاربرد آن در آموزش است. با این حال تنها راه پیشرفت را پذیرش هوش مصنوعی در آموزش می‌داند و معتقدند که با اجرای هوش مصنوعی اخلاقی و جلوگیری از سوء استفاده‌ها در این حوزه می‌توان از مزایای آن بهره‌مند شد. علاوه بر این در نتایج خود این نکته را هم متذکر شدند که بیشترین تأثیر کاربرد هوش مصنوعی در آموزش در دوره متوسطه نیز است [۵]. عباسی و همکاران (۲۰۲۴) پس از تحلیل و بررسی ۲۳ پژوهش به این نتیجه دست یافتند که کاربرد متاورس در آموزش موجب بهبود تعامل، ایجاد انگیزه و خلاقیت، یادگیری‌های عمیق و شخصی‌سازی شده، پایداری آموزش و یادگیری در موقعیت‌های مختلف و ایجاد فرصت‌های یادگیری جدید خواهد شد. اما، چالش‌هایی همچون هزینه زیاد، مسائل اخلاقی و امنیتی، کمبود متخصص، مسائل فنی و محدودیت‌های تکنولوژی،

آموزشی را در جهان حکم فرما خواهد ساخت [۵]. این فناوری به‌عنوان یک نیروی دگرگون‌کننده خواهد توانست شکاف آموزشی و ساختاری در سیستم آموزش را پر کرده و چرخه معیوب آموزشی را اصلاح کند [۱۲]. البته این مزایا زمانی کسب خواهد شد که از هوش مصنوعی به صورت صحیح، اخلاقی و عاقلانه استفاده شود. زیرا علی‌رغم رشد سریع و ایجاد پیشرفت در علم و تکنولوژی و کاربردها و مزایایی که برای آموزش به ارمغان آورده چالش‌هایی را از نظر کاربردی، اخلاقی، امنیتی و هزینه ایجاد کرده است [۱۳] و [۱۹]. اما باید برای استفاده از فرصت‌ها بر چالش‌ها، تهدیدها و موانع غلبه کرد و از جاذبه‌های یادگیری هوش مصنوعی بهره برد. محققان چالش‌ها در زمینه هوش مصنوعی را بیشتر بر شیوه‌های آموزشی، سیاست‌گذاری‌های آموزشی و سواد معلمان متمرکز می‌دانند. تهدیدها را به امنیت اطلاعات و اخلاق در کاربرد هوش مصنوعی در آموزش مرتبط می‌دانند و موانع را شامل هزینه‌های بالا، نبود زیرساخت‌های مناسب، نبود شایستگی‌های حرفه‌ای و بی‌برنامه بودن معلمان در این زمینه و تغییرات آهسته برنامه‌های درسی نسبت به رشد فناوری و تکنولوژی توصیف کرده‌اند [۴۰] و [۴۱]. از همین رو باید برای مقابله با چالش‌ها، انسان‌ها در مرکز طراحی و پیاده‌سازی هوش مصنوعی باشند و باقی بمانند تا آموزش با کیفیت در تمام سیستم‌های آموزشی فراگیر شود. بر همین اساس، تحقیقات در حوزه فناوری‌های نوظهور برای آموزش اثربخش ضروری است؛ زیرا شکاف‌ها را کاهش خواهد داد و به درک و دانش شیوه‌های کاربرد آموزشی آنها خواهد افزود و در نهایت تقویت سیستم آموزشی و در نهایت آموزش با کیفیت را رقم خواهد زد. ادبیات موجود تنوع گسترده‌ای را در مورد کاربرد هوش مصنوعی در آموزش به اشتراک گذاشته‌اند و نقش کلیدی آن در آموزش را برجسته ساخته‌اند. اما آنچه که در کلاس‌های درس و محیط آموزشی معمولی قابل توجه است، عملی ساختن برخی کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش غیرممکن است. از همین رو، در پژوهش حاضر تلاش نویسندگان بر این بود تا به شناسایی کاربردهای هوش مصنوعی متناسب با وضعیت موجود مدارس پرداخته و در زمینه قابلیت‌های مختلف آن، متناسب با سیستم آموزشی در کشور، مطابق با مقررات و قوانین اخلاقی و دستورالعمل‌ها و استانداردهای کاربرد هوش مصنوعی در آموزش با تمرکز بر افزایش یادگیری فراگیران بحث کنند. بر همین اساس، هدف نویسندگان از انجام این پژوهش شناسایی کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش مدارس به‌منظور ارتقاء کیفیت یادگیری فراگیران دوره متوسطه و اولویت‌بندی آنها بود. از همین رو تلاش بر این شد تا با استفاده از رویکرد آمیخته به سؤال اصلی پژوهش «کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش و پرورش در جهت ارتقاء کیفیت یادگیری فراگیران کدام است و کدام کاربردها بیشترین اهمیت را در یادگیری آنها خواهد داشت؟» پاسخ داده شود؛ به این امید که بتوان یک نمای کلی از کاربردهای هوش مصنوعی در سیستم آموزشی کشور، چالش‌ها و مزایای کاربرد آن را در اختیار ذی‌نفعان آموزشی قرار داد.

همچنین رودریگز (۲۰۲۰) که آسیب‌ها، شکاف‌ها و چالش‌های هوش مصنوعی و مسائل حقوقی مربوط به آن را مورد بررسی قرار داده بود، عمده‌ترین شکاف‌ها، چالش‌ها و آسیب‌های هوش مصنوعی را شامل شفافیت، امنیت داده‌ها، بی‌عدالتی، تبعیض و سوءگیری از داده‌ها، مسائل حقوقی و اخلاقی مربوط به آن، مسائل مربوط به مالکیت معنوی، مسائل مربوط به حریم خصوصی و عدم پاسخگویی معرفی کرده است [۴۶]. همان‌طور که در مرور تحقیقات گذشته ملاحظه شد؛ در نتایج به چند حوزه کلیدی خاص شامل یادگیری، تدریس، ارزیابی، مدیریت و شناسایی چالش‌ها، موانع، مزایا و فرصت‌ها در زمینه هوش مصنوعی در آموزش پرداخته شده است. تمام مطالعات صورت گرفته به صورت متمرکز بوده و به تحلیل اسناد و ادبیات موجود در این زمینه متمرکز بوده است. اما باید به این نکته توجه داشت که برای تجزیه و تحلیل کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش به دیدگاه‌ها و نظرات جامع تری نسبت به این موضوع نیاز داریم. از همین رو پژوهش حاضر با هدف پر کردن این خلأ و شکاف پا را فراتر گذاشته با روش آمیخته (کیفی- کمی) و با رویکرد تحلیل محتوا و توصیفی تحلیلی به طور ویژه به شناسایی کاربردهای هوش مصنوعی، مزایا، اصول و نگرانی‌ها و چالش‌هایی که پیرامون کاربرد هوش مصنوعی در آموزش بوده، پرداخته است و دیدگاه و نظرات فعالان هوش مصنوعی در حوزه آموزش و متخصصان موضوعی را مد نظر قرار داده است تا به درکی عمیق، همه جانبه در این زمینه دست یافته شود وضعیت موجود را برجسته سازد تا تصمیم‌گیری‌ها و سیاست‌گذاری‌ها همسو با آن اتخاذ شده و برنامه‌های درسی متناسب با آن طراحی شود. علاوه بر این، تأثیر این کاربردها بر ارتقاء کیفیت یادگیری دانش‌آموزان از دیدگاه معلمان مقطع متوسطه اول و دوم مورد تحلیل و بررسی قرار گرفته است تا علاوه بر بهبود زیرساخت‌ها متناسب با نیازهای یادگیری فراگیران، راه‌حل‌هایی بدیع و نوآورانه را در آموزش پیاده‌سازی کرد و آموزشی عادلانه و فرصتی برابر در سطح جهانی را برای آنها فراهم ساخت. در ادامه به خلاصه‌ای از تحقیقات انجام شده در زمینه کاربرد هوش مصنوعی در آموزش پرداخته خواهد شد.

سخت بودن تولید محتوا و دسترسی همگانی را نیز به همراه دارد [۲۸]. میائو و همکاران (۲۰۲۱) کاربرد هوش مصنوعی در سیستم‌های آموزشی، مانند مدارس و دانشگاه‌ها را شامل تسهیل برخی فرآیندهای زمان گیر مانند بررسی حضور و غیاب، ثبت نام، زمان‌بندی‌ها، تخصیص منابع و بودجه، بازرسی محیط و بازخورد به تکالیف می‌داند. آنها معتقدند که این اقدامات سبب استفاده بهینه از زمان آموزشی خواهد شد و کارایی بخش آموزش افزایش خواهد یافت [۴۲]. دکوپر و همکاران (۲۰۲۱) در نتایج تحقیق خود خطر گسترش فراینده تکیه فراگیران به هوش مصنوعی، ابزارهای دیجیتال و سکوها ی یادگیری را یادآور شدند و معتقدند که کاربرد فراینده از یادگیرندگان دانش‌آموزانی منفعل می‌سازد که مهارت کافی را به صورت تخصصی فرار نخواهند گرفت [۴۳]. علاوه بر این آلام و همکاران (۲۰۲۲) در تحقیق خود به این نتیجه رسیدند که عمده‌ترین کاربرد و مزیت هوش مصنوعی در آموزش ارائه آموزش و محتوا متناسب با سطح یادگیری و چگونگی یادگیری فراگیران است. در واقع آنها تحقق آموزش شخصی‌سازی شده از مزیت عمده این فناوری می‌داند [۴۴]. همچنین جودیجانتو و همکاران (۲۰۲۴) معتقدند هوش مصنوعی می‌تواند آموزش را متناسب با ترجیحات و نیازهای فراگیران، سرعت یادگیری آنها، سطح درک آنها و سبک یادگیری آنها ارائه دهد. علاوه بر این معلمان را قادر به ارائه بهترین روش‌های آموزش متناسب با سطح یادگیری فراگیران می‌سازد. علاوه بر این نقاط ضعف و کاستی‌های فراگیران را شناسایی کرده و به منظور ایجاد فرصت یادگیری پیشنهادها ی کاربردی و هدفمند ارائه می‌دهد [۴۵]. دیگنوم (۲۰۲۱) در نتایج تحقیق خود عنوان کرد که هوش مصنوعی به طرق مختلفی از جمله شخصی‌سازی آموزش، تسهیل فرایند یادگیری و آموزش، کم کردن برخی از وظایف معلمان، پیگیری روند تحصیلی دانش‌آموزان و ارائه بازخوردهای به موقع و کاربردی بر فرایند آموزش تأثیرگذار است و تمرکز بیشتر تحقیقات در زمینه هوش مصنوعی و آموزش مزایایی است که برای آموزش به همراه داشته و حریم خصوصی فراگیران است. همچنین او متذکر می‌شود که برای اثربخشی هوش مصنوعی بر فرایند یادگیری نیازمند تغییر و اصلاح سیستم آموزشی سنتی هستیم [۱۴].

جدول ۱: خلاصه‌ای از مطالعات انجام شده در زمینه کاربرد هوش مصنوعی در آموزش

Table 1: A summary of studies conducted in the field of AIED

مطالعه STUDY	یافته‌ها FINDINGS
کوبا و بناسار (۲۰۲۴) [۱۱] Corba & Bennasar (2024)	محدودیت: فقدان دانش و مهارت کافی در زمینه کاربرد هوش مصنوعی در آموزش در معلمان و کمبود زیرساخت‌های لازم Limitation: lack of sufficient knowledge and skills in the field of artificial intelligence application in education in teachers and lack of necessary infrastructure
زمان (۲۰۲۴) [۳۱] Zaman (2024)	مزایا: یادگیری شخصی‌سازی شده، کاهش صرف زمان در کلاس برای کارهای ساده مانند ارائه بازخورد و رفع اشکال Benefits: Personalized learning, reduced time spent in class for simple tasks like providing feedback and troubleshooting معایب: کم‌رنگ شدن نقش معلم، احتیاط در برابر معضلات اخلاقی Disadvantages: Diminishing role of the teacher, caution against ethical dilemmas
کمالوف و همکاران (۲۰۲۳) [۵] Kamalov et al (2023)	کاربردها: یادگیری مشارکتی، یادگیری‌های شخصی‌سازی شده، ارزیابی‌های خودکار و سیستم‌های آموزش هوشمند Applications: Collaborative learning, personalized learning, automated assessments, and intelligent education systems معایب: مسائل اخلاقی و مسیرهایی که توسط هوش مصنوعی برای آموزش در آینده ترسیم می‌شود. Disadvantages: Ethical issues and the future directions AI will take in education

مطالعه STUDY	یافته‌ها FINDINGS
عباسی و همکاران (۲۰۲۴) [۲۸] Abbasi et al (2024)	مزایا: بهبود تعامل، ایجاد انگیزه و خلاقیت، یادگیری‌های عمیق و شخصی‌سازی شده، پایداری آموزش و یادگیری در موقعیت‌های مختلف و ایجاد فرصت‌های یادگیری جدید Benefits: Improved engagement, motivation and creativity, deep and personalized learning, sustainability of teaching and learning in different situations and creation of new learning opportunities چالش‌ها: هزینه زیاد، مسائل اخلاقی و امنیتی، کمبود متخصص، مسائل فنی و محدودیت‌های تکنولوژی، سخت بودن تولید محتوا و دسترسی همگانی Challenges: High cost, ethical and security issues, lack of experts, technical issues and technology limitations, difficulty in content production and universal access
دیگنوم (۲۰۲۱) [۱۴] Dignum (2021)	مزایا: شخصی‌سازی آموزش، تسهیل فرآیند یادگیری و آموزش، کم کردن برخی از وظایف معلمان، پیگیری روند تحصیلی دانش‌آموزان و ارائه بازخوردهای به موقع و کاربردی Benefits: Personalizing education, facilitating the learning and teaching process, reducing some of the teachers' duties, tracking students' academic progress, and providing timely and practical feedback
دکوپیر و همکاران (۲۰۲۱) [۴۳] Decuyper et al (2021)	معایب: تکیه فزاینده فراگیران به هوش مصنوعی، ابزارهای دیجیتال و سکویای یادگیری، انفعال در دانش‌آموزان، فرا نگرفتن مهارت‌ها به صورت تخصصی Disadvantages: Increasing reliance of learners on artificial intelligence, digital tools and learning platforms, passivity among students, failure to learn skills in a specialized manner
میانو و همکاران (۲۰۲۱) [۴۲] Miao et al (2021)	کاربرد: استفاده بهینه از زمان آموزشی و تسهیل برخی فرآیندهای زمان‌گیر مانند بررسی حضور و غیاب، ثبت نام، زمان‌بندی‌ها، تخصیص منابع و بودجه، بازرسی محیط و بازخورد به تکالیف Application: Optimal use of educational time and facilitation of some time-consuming processes such as attendance, registration, schedules, resource and budget allocation, environment inspection, and feedback on assignments
آلام و همکاران (۲۰۲۲) [۴۴] Alam et al (2022)	کاربرد: ارائه آموزش و محتوا متناسب با سطح یادگیری و چگونگی یادگیری فراگیران و تحقق آموزش شخصی‌سازی شده Application: Providing training and content tailored to the learning level and learning style of learners and realizing personalized education
جودیجانتو و همکاران (۲۰۲۴) [۴۵] Judijanto et al (2024)	مزایا: ارائه آموزش متناسب با ترجیحات و نیازهای فراگیران، سرعت یادگیری سطح درک و سبک یادگیری آنها، قادر ساختن معلمان به ارائه بهترین روش‌های آموزش متناسب با سطح یادگیری فراگیران، شناخت نقاط ضعف و کاستی‌های فراگیران و ارائه پیشنهاد کاربردی و هدفمند به منظور ایجاد فرصت یادگیری Benefits: Providing education tailored to learners' preferences and needs, learning speed, level of understanding, and learning style, enabling teachers to provide the best teaching methods tailored to learners' learning levels, identifying learners' weaknesses and shortcomings, and providing practical and targeted suggestions to create learning opportunities
رودریگز (۲۰۲۰) [۴۶] Rodrigues (2020)	چالش‌ها: شفافیت، امنیت داده‌ها، بی‌عدالتی، تبعیض و سوگیری از داده‌ها، مسائل حقوقی و اخلاقی مربوط به آن، مسائل مربوط به مالکیت معنوی، مسائل مربوط به حریم خصوصی و عدم پاسخگویی Challenges: Transparency, data security, injustice, discrimination and data abuse, related legal and ethical issues, intellectual property issues, privacy issues and lack of accountability

روش

پس از مصاحبه با نفر ۱۲ و ۱۳ اطلاعات جدیدی به دست نیامد و داده‌های جمع آوری شده در حال تکرار بود و مصاحبه‌شوندگان دارای نظرات مشابهی بودند. معیار انتخاب آنها داشتن دانش علمی یا عملی در حوزه هوش مصنوعی بود که شامل ۱۰ مرد و ۳ زن که ۴ نفر دارای تحصیلات دکتری، ۶ نفر کارشناسی ارشد و ۳ نفر کارشناسی بودند. از این تعداد ۲ نفر مدرس دانشگاه هستند ۳ نفر در رشته آموزش الکترونیکی و ۲ نفر در رشته مهندسی نرم افزار، ۳ نفر در رشته فناوری اطلاعات و ۳ نفر در رشته مهندسی کامپیوتر مشغول به تحصیل بودند که ۵ نفر آنها در زمینه تولید محتواهای آموزشی به وسیله هوش مصنوعی در آموزش فعالیت داشتند و دو نفر آنها نیز عنوان پایان‌نامه خود را در زمینه هوش مصنوعی انتخاب کرده‌اند. در بخش کمی پژوهش نمونه‌گیری از نوع تصادفی ساده بود که براساس جدول مورگان تعداد ۸۱ معلم پرسش‌نامه‌ها را تکمیل کردند. ابزار اندازه‌گیری پژوهش در بخش کیفی مصاحبه نیمه‌ساختاریافته و در بخش کمی پرسش‌نامه محقق‌ساخته بود. یافته‌های کیفی پس از جمع‌آوری در نرم‌افزار MAXQDA بارگذاری شدند و به روش گرند تئوری با الگوهای

پژوهش حاضر از حیث هدف کاربردی و با رویکرد آمیخته (کیفی-کمی) از نوع متوالی-تبدیلی به روش توصیفی تحلیلی است. این پژوهش در دو مرحله صورت پذیرفت. در مرحله اول از رویکرد کیفی تحلیل محتوا به منظور شناسایی کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش بهره گرفته شد و در مرحله دوم با هدف اولویت‌بندی کاربردها و میزان تأثیر آنها بر ارتقاء کیفیت آموزش، رویکرد کمی با روش توصیفی-پیمایشی به کار برده شد. با توجه به اهمیت موضوع حوزه پژوهش دو گروه از متخصصان تشکیل دادند. ابتدا به منظور شناسایی کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش از دیدگاه و نظرات متخصصان موضوعی، فعالان در حوزه فناوری استفاده شد و به منظور اولویت‌بندی و بررسی میزان تأثیر کاربردها در ارتقاء کیفیت تدریس معلمان مقطع متوسطه اول و دوم شهرستان لنده از استان کهگیلویه و بویراحمد در سال تحصیلی ۱۴۰۲-۰۳ (تعداد ۱۰۴ نفر) در این پژوهش با نویسنده همکاری داشتند. روش نمونه‌گیری در بخش کیفی پژوهش به صورت هدفمند از نوع گلوله برفی بود که پس از مصاحبه با ۱۳ نفر به اشباع نظری داده‌ها دست یافتیم. به این صورت که

مصاحبه‌ها نیز مشارکت داشتند مطالعه و توسط آنها روایی و اصالت یافته‌ها تأیید شد. در بخش کمی پس از کسب مجوز از دانشگاه و تنظیم نامه به منظور معرفی به آموزش و پرورش استان کهگیلویه و بویر احمد پرسش‌نامه‌ها در اختیار معلمان مقطع متوسطه اول و دوم قرار گرفت و تعداد ۸۱ پرسش‌نامه توسط آنها تکمیل شد. پرسش‌نامه محقق در ابتدا شامل تمام کدهای باز حاصل از تحلیل مصاحبه‌ها بود که با توجه به ازدیاد سؤالات، مؤلفه‌ها ادغام شدند و در نهایت با تأیید ۴ نفر از متخصصان موضوعی به پرسش‌نامه‌ای با ۴۶ سؤال دست یافتیم که با طیف لیکرت درجه‌بندی شده بود. روایی پرسش‌نامه با روایی محتوایی و پایایی آن نیز با آلفای کرونباخ (۰/۹۴) تأیید شد. داده‌ها نیز در بخش کمی با آمار توصیفی، آزمون فریدمن و t تک نمونه تحلیل شدند (مراجعه به جدول ۳).

نتایج و بحث

در جدول (۲) به نتایج حاصل از تحلیل بخش کیفی (مصاحبه) در نرم‌افزار MAXQD2020 به روش گردنند تئوری و به شیوه اشتراوس و کوربین پرداخته خواهد شد.

تفسیرگرایی بوریل و مورگان به شیوه اشتراوس و کوربین تحلیل و کدگذاری شدند. شیوه اشتراوس و کوربین شیوه تحلیل داده‌های کیفی به صورت سه مرحله‌ای است. به این صورت که ابتدا کدهای باز شناسایی شده سپس با توجه به همخوانی داده‌ها در کدهای محوری دسته‌بندی و در نهایت کدهای محوری با توجه به همخوانی در دسته‌های کلی‌تر به نام کدهای انتخابی دسته‌بندی می‌شوند. مدت زمان انجام هر مصاحبه به طور متوسط ۴۵ دقیقه به طول انجامید. مصاحبه شامل ۱۱ سؤال بود که به منظور عمق بخشی به یافته‌ها از سؤالات جزئی و کاربردی نیز استفاده شد. کاربرد هوش مصنوعی در آموزش، چالش‌ها و مزایای آن مبنای سؤالات مصاحبه قرار گرفتند و سایر سؤالات در راستای آنها نیز تهیه شدند. سؤالات مصاحبه نیز پس از چندین بار اصلاح و اضافه کردن موارد جزئی‌تر به سؤالات مورد تأیید اساتید راهنما و مشاور قرار گرفت. داده‌ها پس از تجزیه و تحلیل در نرم‌افزار MAXQDA، توسط ۱ نفر متخصص فناوری آموزشی، ۲ نفر از فعالان هوش مصنوعی و ۱ نفر استاد دانشگاه نیز مطالعه شد و پس از اعمال نظرات آنها در نهایت به ۴ کدانتخابی، ۲۰ کدمحوری و ۱۰۱ کدباز دست یافتیم (مراجعه به جدول ۲ و شکل ۱). در نهایت توسط ۴ نفر از متخصصان موضوعی که در

جدول ۲: تحلیل داده‌های کیفی پژوهش (مصاحبه‌ها) به شیوه اشتراوس و کوربین

Table 2: Analysis of qualitative research data (interviews) according to Strauss and Corbin

کدهای گزینشی (باز) Open Codes	کدهای محوری Axial Codes	کدهای انتخابی Selective Codes
ارزیابی مکرر Frequent assessment ارزیابی عادلانه و دقیق Fair and accurate assessment بازخورد فوری به تکالیف و آزمون‌ها Instant feedback on assignments and tests عملکرد خیلی خوب در ارزیابی‌های توصیفی Good performance in descriptive assessments ارائه بازخورد خودکار Provide automated feedback شناسایی الگوهای عملکرد در نمرات، تکالیف، آزمون‌ها و سایر داده‌های تحصیلی Identify performance patterns in grades, assignments, tests, and other academic data ارائه بازخورد مشخص و شخصی‌سازی شده Provide specific and personalized feedback ارزیابی مستمر و تطبیق عملکرد دانش‌آموزان Continuous assessment and adjustment of student performance ارائه بازخورد و راهنمایی بدون محدودیت Providing unlimited feedback and guidance گزارش‌های پیشرفت Progress reports	توسعه کیفیت ارزیابی دقیق و سنجیده Development of accurate and measured assessment quality	کاربردها Uses
ایجاد محیط یادگیری تعاملی و جذاب Creating an interactive and attractive learning environment توانایی تغییر در رشد اجتماعی فراگیران The ability to change in the social development of learners سکوها یادگیری اجتماعی و مشارکتی Social and collaborative learning platforms ایجاد جوامع برخط Creating online communities ترویج یادگیری مشارکتی و همکاری	افزایش تعاملات آموزشی Increase educational interactions	

کدهای انتخابی Selective Codes	کدهای محوری Axial Codes	کدهای گزینشی (باز) Open Codes
		Promote collaborative learning and collaboration تعامل انسان با هوش مصنوعی Human interaction with artificial intelligence استفاده از هوش مصنوعی برای تسهیل تعامل Using artificial intelligence to facilitate interaction دسترسی آسان به متخصصان و منابع خارجی Easy access to experts and external resources
		شناسایی احساسات اولیه مانند شادی، غم، خشم، ترس و تعجب از طریق تجزیه و تحلیل عضلات صورت Identify basic emotions such as happiness, sadness, anger, fear and surprise through facial muscle analysis تشخیص حالات ظریف تر مانند اضطراب، خستگی، بی‌حوصلگی و تمرکز از طریق حرکات ظریف صورت Detecting subtler states such as anxiety, fatigue, boredom and concentration through subtle facial movements ردیابی تغییرات حالات چهره در طول زمان برای شناسایی نوسانات خلقی و الگوهای رفتاری Tracking changes in facial expressions over time to identify mood swings and behavioral patterns تشخیص تنوع لحن (بلند، پایین، خشنود، غمگین) برای شناسایی حالات عاطفی Detecting tone variation (high, low, happy, sad) to identify emotional states تشخیص لحن طعنه‌آمیز، تمسخرآمیز یا تحقیرآمیز برای شناسایی مشکلات رفتاری یا قلدری Detect sarcastic, mocking or derogatory tone to identify behavior problems or bullying تجزیه و تحلیل سرعت صحبت کردن و مکث‌ها برای شناسایی سطح اضطراب و اعتماد به نفس Analyze speaking speed and pauses to identify anxiety and confidence levels شناسایی خطاهای تلفظی و ارائه تصحیحات فوری برای بهبود وضوح Identify pronunciation errors and provide instant corrections to improve clarity ابزارهای تجزیه و تحلیل و شناسایی الگوهای رفتاری Tools for analyzing and identifying behavioral patterns سیستم‌های تشخیص گفتار و ارزیابی تلفظ Speech recognition and pronunciation assessment systems
	تجزیه و تحلیل احساسات، حالات و رفتار فراگیران Analysis of feelings, moods and behavior of learners	
		شخصی‌سازی یادگیری Personalization of learning ارائه آموزش‌های متناسب با هر فرد Providing training tailored to each person سیستم‌های مربیگری و راهنمایی شخصی Coaching and personal guidance systems طراحی برنامه‌های آموزشی شخصی‌سازی شده Designing personalized training programs تشخیص نقاط قوت و ضعف خاص هر دانش‌آموز در موضوعات و مهارت‌های مختلف Identifying specific strengths and weaknesses of each student in different subjects and skills شناسایی به موقع افت تحصیلی یا خطر ترک تحصیل Early detection of academic dropout or the risk of dropping out پیش‌بینی عملکرد آینده دانش‌آموزان براساس داده‌های گذشته و حال Predicting students' future performance based on past and present data ایجاد برنامه‌های درسی متناسب با نیازها، علایق و سطح یادگیری هر دانش‌آموز Creating curriculums tailored to the needs, interests and learning level of each student تعیین فعالیت‌ها و تمرینات مناسب برای هر دانش‌آموز برای ارتقای مهارت‌های خاص Determining appropriate activities and exercises for each student to improve specific skills تنظیم سرعت و دشواری برنامه درسی براساس پیشرفت هر دانش‌آموز Adjust the pace and difficulty of the curriculum based on each student's progress ایجاد تمرینات و فعالیت‌های آموزشی با سطوح دشواری مختلف Creating training exercises and activities with different difficulty levels ارائه بازخورد و راهنمایی در زمان واقعی به دانش‌آموزان Provide real-time feedback and guidance to students بازخورد شخصی‌سازی شده Personalized feedback پاسخ به سؤالات و ارائه منابع Answering questions and providing resources سیستم‌های تجزیه و تحلیل یادگیری و ردیابی پیشرفت Learning analysis and progress tracking systems
	شخصی‌سازی آموزش Personalization of education	

کدهای گزینشی (باز) Open Codes	کدهای محوری Axial Codes	کدهای انتخابی Selective Codes
ابزارهای ایجاد محتوای آموزشی و شخصی سازی شده Tools for creating personalized and educational content شخصی سازی محصولات، خدمات و تجربیات Personalization of products, services and experiences ارائه محتوای آموزشی جذاب و متناسب با علایق دانش آموزان Providing attractive educational content tailored to students' interests پیشنهاد محتوای آموزشی متناسب با نیاز دانش آموزان Suggesting educational content according to students' needs توانایی ارائه آموزش منطبق با سطح استعداد و دانش دانش آموزان The ability to provide education according to the level of talent and knowledge of students		
توسعه مهارت های تفکر انتقادی و خلاق Developing critical and creative thinking skills استدلال منطقی و حل مسئله توسط هوش مصنوعی Logical reasoning and problem solving by artificial intelligence توسعه مهارت تصمیم گیری Develop decision-making skills توسعه مهارت های ارتباطی Development of communication skills	توسعه مهارت های حل مسأله در فراگیران Developing problem solving skills in learners	
ارائه زیرنویس یا ترجمه همزمان برای محتوای صوتی و تصویری Providing simultaneous subtitles or translation for audio and video content استفاده از هوش مصنوعی در آموزش زبان دوم The use of artificial intelligence in second language education ابزارهای ترجمه و یادگیری واژگان Translation and vocabulary learning tools درک و تولید زبان انسان توسط کامپیوترها Comprehension and production of human language by computers ترجمه گفتار یا متن دانش آموزان به زبان های مختلف در زمان واقعی Translate students' speech or text into different languages in real time ارائه درس های ویدیویی و صوتی با زیرنویس و ترجمه به زبان های مختلف Providing video and audio lessons with subtitles and translation in different languages استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی برای تسهیل گفتگو بین دانش آموزانی که به زبان های مختلف صحبت می کنند. Using artificial intelligence tools to facilitate conversations between students who speak different languages	تجزیه و تحلیل زبان های ورودی و کمک به دانش آموزان دو زبانه و یادگیری زبان دوم Analyzing input languages and helping bilingual students and second language learners	
تقویت نقش معلم به عنوان راهنما و تسهیلگر Strengthening the role of the teacher as a guide and facilitator افزایش درک معلمان از فرآیند یادگیری دانش آموزان Increasing teachers' understanding of students' learning process پیشنهاد روش های جدید تدریس Suggesting new teaching methods ارائه مهارت های اساسی در جهت توسعه حرفه ای معلمان Providing basic skills for the professional development of teachers عملکرد به عنوان دستیاران گفتگوی هوشمند و مربیان مجازی Function as intelligent conversational assistants and virtual coaches ارائه تدریس تطبیقی Providing comparative teaching	تقویت مهارت تدریس و افزایش کیفیت آن Strengthening teaching skills and increasing its quality	
ایجاد کتاب های الکترونیکی، بازی های آموزشی و داستان های تعاملی به زبان های مختلف Creating e-books, educational games and interactive stories in different languages طرح های شبیه سازی شده و بازی های نقش آفرینی Simulated scenarios and role-playing games	توسعه جایگاه بازی در آموزش Developing the role of games in education	
تسریع نوآوری در زمینه های مختلف Accelerating innovation in various fields فراهم ساختن امکان خلاقیت و نوآوری Providing the possibility of creativity and innovation	افزایش خلاقیت و نوآوری Increasing creativity and innovation	مزایا benefits

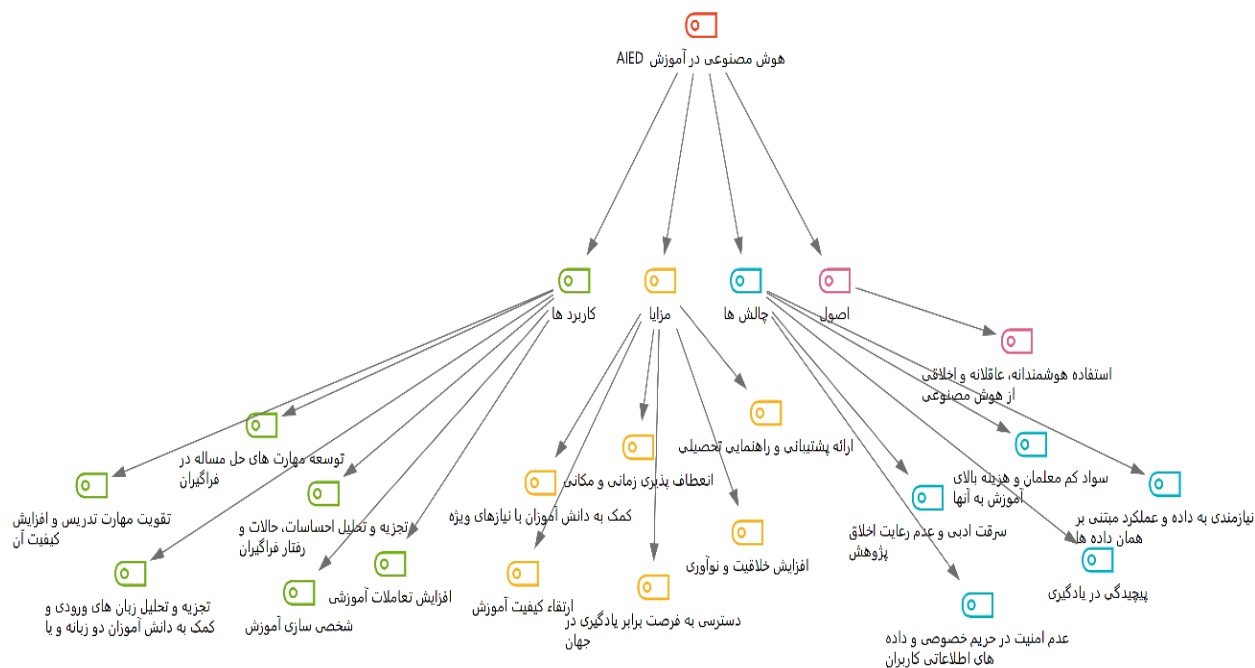
کدهای گزینشی (باز) Open Codes	کدهای محوری Axial Codes	کدهای انتخابی Selective Codes
ارائه پشتیبانی در آموزش و یادگیری Providing support in teaching and learning دستیاران مجازی و راهنمایان هوشمند Virtual assistants and smart guides ارائه پشتیبانی و راهنمایی Provide support and guidance	ارائه پشتیبانی و راهنمایی تحصیلی Providing academic support and guidance	
دسترسی جهانی به فرصت یادگیری برابر Universal access to equal learning opportunity مبارزه با تبعیض و ارتقای عدالت اجتماعی Fighting discrimination and promoting social justice فراهم ساختن فرصت برابر یادگیری در جهان Providing equal opportunity to learn in the world	دسترسی به فرصت برابر یادگیری در جهان Access to equal opportunity to learn in the world	
خاصیت فرازمانی و فرامکانی Transtemporal and trans-spatial property محیط یادگیری انعطاف‌پذیر Flexible learning environment ایجاد فرصت‌های فراگیر و انعطاف‌پذیر Creating inclusive and flexible opportunities	انعطاف‌پذیری زمانی و مکانی Time and place flexibility	
از بین بردن شکاف‌های بین وضعیت موجود و مطلوب در آموزش Eliminating the gaps between the current and desired situation in education کم کردن وظایف تکراری معلمان (مانند بازخورد به تکالیف، تصحیح کردن امتحانات و ...) Reducing the repetitive tasks of teachers (such as giving feedback to assignments, correcting exams, ...) تکمیل‌کننده نقش معلم در کلاس درس Completing the role of the teacher in the classroom ایجاد مهارت‌های یادگیری مادام‌العمر Build lifelong learning skills ماهیت بین رشته‌ای Interdisciplinary nature	ارتقاء کیفیت آموزش Improving the quality of education	
کمک به دانش‌آموزان با نیازهای ویژه Helping students with special needs	کمک به دانش‌آموزان با نیازهای ویژه Helping students with special needs	
نیاز به داده‌های زیاد برای آموزش Need a lot of data for training سوگیری در داده‌ها Bias in the data یادگیری از داده‌ها Learning from data عملکرد مبتنی بر داده‌های ورودی Performance based on input data	نیازمندی به داده و عملکرد مبتنی بر همان داده‌ها The need for data and performance based on the same data	
پیچیدگی در درک نحوه عملکرد Complexity in understanding how it works یادگیری از طریق آزمون و خطا و پاداش Learning through trial and error and rewards	پیچیدگی در یادگیری Complexity in learning	چالش‌ها Challenges
سواد کم معلمان برای کاربرد هوش مصنوعی در آموزش Low literacy of teachers for the use of artificial intelligence in education هزینه زیاد برای آموزش کاربرد فناوری به معلمان High cost to teach teachers how to use technology	سواد کم معلمان و هزینه بالای آموزش به آنها Low literacy of teachers and high cost of training them	
عدم امنیت حریم خصوصی افراد Insecurity of people's privacy امنیت اطلاعات و امکان انتشار اطلاعات دانش‌آموزان Information security and the possibility of publishing student information امنیت و اعتمادپذیری سیستم‌های هوش مصنوعی	عدم امنیت در حریم خصوصی و داده‌های اطلاعاتی کاربران Lack of security in privacy and information data of users	

کدهای انتخابی Selective Codes	کدهای محوری Axial Codes	کدهای گزینشی (باز) Open Codes
		Security and reliability of artificial intelligence systems سوء استفاده از هوش مصنوعی برای اهداف مخرب Abuse of artificial intelligence for malicious purposes مسائل اخلاقی در تصمیم‌گیری با هوش مصنوعی Ethical issues in decision making with artificial intelligence
	سرقت ادبی و عدم رعایت اخلاق پژوهش Plagiarism and non-observance of research ethics	سرقت ادبی plagiarism استفاده از پژوهش‌های دیگران بدون ارجاع‌دهی Using other people's research without referencing
اصول principles	استفاده هوشمندانه، عاقلانه و اخلاقی از هوش مصنوعی Smart, wise and ethical use of artificial intelligence	استفاده درست و به موقع Correct and timely use استفاده اخلاقی از هوش مصنوعی Ethical use of artificial intelligence استفاده هوشمندانه و به‌منظور کسب تجربه از هوش مصنوعی Intelligent use of artificial intelligence in order to gain experience

جدول (۳) نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌های بخش کمی پژوهش ارائه خواهد شد. داده‌ها در نرم‌افزار spss 26 با آمار توصیفی، آزمون t تک نمونه، آزمون فریدمن به‌منظور بررسی میزان تأثیر کاربرد هوش مصنوعی بر ارتقاء کیفیت یادگیری دانش‌آموزان از دیدگاه معلمان تحلیل شدند.

براساس نتایج ارائه شده در جدول ۳، نتیجه آزمون فریدمن که برای بررسی معناداری آزمون رتبه‌بندی فریدمن از آماره خی دو استفاده شده است و نتایج نشان داد که آزمون فریدمن با آماره $243/080$ در سطح معناداری 0.05 معنی دار است ($p < 0.05$). براساس نتایج حاصل شده، «ارتباط با متخصصان و منابع خارجی و افزایش تعاملات در سطح جهانی، طراحی و ارائه محتواهای کاربردی، جذاب، اثربخش و متناسب با نیازهای دانش‌آموزان، ساماندهی شرایط در جهت بهبود مدیریت کلاس و کم کردن وظایف تکراری معلمان» به‌عنوان کاربردهای دارای اولویت اول تا سوم در زمینه هوش مصنوعی مورد استفاده معلمان و مؤلفه‌های «آزادسازی وقت معلمان و کم کردن وظایف تکراری او، مبارزه با تبعیض و ارتقای عدالت اجتماعی، توانایی تغییر در رشد اجتماعی دانش‌آموزان» در سه رتبه آخر قرار گرفته است. علاوه بر این، میانگین تمام مؤلفه‌ها از میانگین فرضی ($3/5$) بیشتر بوده و نشان‌دهنده مؤثر بودن تمام مؤلفه‌ها در افزایش کیفیت یادگیری است. همچنین نتایج آزمون t نشان داد که تمام مؤلفه‌ها در افزایش کیفیت یادگیری فراگیران تأثیرگذار بوده و از دیدگاه معلمان دارای اهمیت است؛ زیرا میزان به‌دست آمده مقدار t در تمام مؤلفه‌ها بالاتر از $1/96$ است.

همان‌ور که در جدول (۲) نشان داده شده است نتایج حاصل از تحلیل داده‌ها شامل ۴ کد انتخابی، ۲۰ کد محوری و ۱۰۱ کد باز است. کدهای انتخابی شامل کاربردهای هوش مصنوعی، مزایای کاربرد هوش مصنوعی، چالش‌های کاربرد هوش مصنوعی و اصول اصلی کاربرد هوش مصنوعی است. کاربردها شامل ۸ کد محوری، مزایا شامل ۶ کد محوری، چالش‌ها شامل ۵ کد محوری و اصول نیز شامل ۱ کد محوری است. کاربردهای هوش مصنوعی از دیدگاه متخصصان موضوعی شامل توسعه کیفیت ارزیابی دقیق و سنجیده، افزایش تعاملات آموزشی، تجزیه و تحلیل احساسات، حالات و رفتار فراگیران، شخصی‌سازی آموزش، توسعه مهارت‌های حل مساله در فراگیران، تجزیه و تحلیل زبان‌های ورودی و کمک به دانش‌آموزان دو زبانه و یادگیری زبان دوم، تقویت مهارت تدریس و افزایش کیفیت آن، توسعه جایگاه بازی در آموزش بود. در همین حال آنها چالش‌ها را شامل نیازمندی به داده و عملکرد مبتنی بر همان داده‌ها، پیچیدگی در یادگیری، سواد کم معلمان و هزینه بالای آموزش به آنها، عدم امنیت در حریم خصوصی و داده‌های اطلاعاتی کاربران، سرقت ادبی و عدم رعایت اخلاق پژوهش می‌دانستند و معتقد بودند که باید استفاده هوشمندانه، عاقلانه و اخلاقی از هوش مصنوعی به‌عنوان اصل اساسی در کاربرد هوش مصنوعی رعایت شود تا بتوان از مزایای آن که شامل افزایش خلاقیت و نوآوری، ارائه پشتیبانی و راهنمایی تحصیلی، دسترسی به فرصت برابر یادگیری در جهان، انعطاف‌پذیری زمانی و مکانی، ارتقاء کیفیت آموزش و کمک به دانش‌آموزان با نیازهای ویژه است، بهره برد. در ادامه مدل خروجی نرم‌افزار MAXQD حاصل از تحلیل داده‌ها ارائه خواهد شد.



شکل ۱: خروجی نرم افزار MAXQD

Fig. 1: OutPut MAXQD

جدول ۳: نتایج آمار توصیفی، آزمون فریدمن و t-تک نمونه

Table 3: Results of descriptive statistics, Friedman test and one-sample t-test

ردیف Row	کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش Applications of artificial intelligence in education	میانگین Mean	انحراف معیار SD Deviation	t- test	میانگین رتبه‌ای Rank Mean	خی - دو Chi- square
1	ارتباط با متخصصان و منابع خارجی و افزایش تعاملات در سطح جهانی Communication with experts and external sources and increasing interactions at the global level	4.21	0.91	42.430	35.33	243.080 Sig 0.000
2	طراحی و ارائه محتواهای کاربردی، جذاب، اثربخش و متناسب با نیازهای دانش آموزان Designing and providing practical, attractive, effective content that suits the needs of students	4.18	0.85	44.718	34.86	
3	ساماندهی شرایط در جهت بهبود مدیریت کلاس و کم کردن وظایف تکراری معلمان Organizing the conditions to improve classroom management and reduce repetitive tasks of teachers	4.17	0.94	40.624	34.57	
4	ارائه بازخورد خودکار، سریع، به موقع، دقیق و عادلانه Provide automatic, fast, timely, accurate and fair feedback	4.18	0.93	41.269	34.54	
5	تقویت نقش معلم به عنوان راهنما و تسهیلگر و تکمیل کننده نقش معلم در کلاس Strengthening the role of the teacher as a guide and facilitator and complementing the role of the teacher in the classroom	4.22	0.85	45.257	34.43	
6	تعیین بهترین روش‌های برای یادگیری هر دانش آموز Determining the best ways for each student to learn	4.19	0.93	41.138	34.30	
7	ایجاد محیط یادگیری تعاملی و جذاب Creating an interactive and attractive learning environment	4.13	0.88	42.912	33.61	
8	شناخت استعدادها و مهارت‌ها، نقاط ضعف و قوت هر دانش آموز Knowing the talents and skills, weaknesses and strengths of each student	4.10	1.02	36.781	33.27	
9	ارائه آموزش‌های تخصصی و کاربردی در موضوعات مختلف و فراهم ساختن فرصت برابر یادگیری	4.10	0.90	41.668	33.03	

ردیف Row	کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش Applications of artificial intelligence in education	میانگین Mean	انحراف معیار SD Deviation	t- test	میانگین رتبه‌ای Rank Mean	خی - دو Chi- square
	Providing specialized and practical training in various subjects and providing equal learning opportunities					
10	شناخت نیازهای یادگیری هر دانش‌آموز و پیشنهاد محتواهای متناسب Knowing the learning needs of each student and proposing suitable contents	4.09	0.96	38.832	33.00	
11	شخصی سازی یادگیری و توجه به نیازهای یادگیری هر دانش‌آموز Personalize learning and pay attention to the learning needs of each student	4.08	0.97	38.045	32.38	
12	ارتقاء مهارت‌های حل مسأله، تفکر انتقادی، تصمیم گیری و استدلال منطقی Improving problem solving skills, critical thinking, decision making and logical reasoning	4.03	0.95	38.064	31.90	
13	ترویج یادگیری مشارکتی و کاربرد سکوهاى مشارکتی و گروهی و تسهیل شرایط تعاملات مثبت Promoting collaborative learning and the use of collaborative and group platforms and facilitating conditions for positive interactions	4.05	1.03	36.239	31.84	
14	پیش‌بینی ضعف یا افت تحصیلی و عملکرد آینده دانش‌آموزان براساس داده‌های گذشته و حال Predicting the weakness or academic decline and future performance of students based on past and present data	4.00	0.95	38.598	31.63	
15	کاهش هزینه‌های آموزشی و افزایش دسترسی به محتواهای شخصی سازی شده Reducing educational costs and increasing access to personalized content	3.98	1.03	34.723	31.36	
16	فراهم کردن امکان تعامل با متخصصان هر موضوع و بهره‌مندی از انواع شیوه‌های تدریس به‌منظور یادگیری عمیق Providing the possibility of interacting with experts of each subject and benefiting from a variety of teaching methods for deep learning	4.00	0.96	37.944	30.91	
17	شناسایی الگوهای رفتاری و تجزیه و تحلیل حالات و رفتار و احساسات Identifying behavioral patterns and analyzing moods and behavior and emotions	3.96	0.99	36.118	30.89	
18	فراهم کردن امکان یادگیری هر مکان و هر زمان Providing the possibility of learning anywhere and anytime	3.93	1.09	33.015	30.85	
19	ایجاد جوامع برخط، محیط یادگیری جذاب و ترغیب به یادگیری مشارکتی و همکاری Creating online communities, attractive learning environment and encouraging cooperative learning and cooperation	4.00	0.92	39.735	30.72	
20	شناسایی خطاهای گفتاری، تجزیه و تحلیل آن و ارائه بازخورد فوری جهت اصلاح Identifying speech errors, analyzing them and providing immediate feedback for correction	3.97	0.90	39.635	30.56	
21	سیستم‌های تجزیه و تحلیل یادگیری و ردیابی پیشرفت به‌منظور بازخورد به موقع Learning analytics and progress tracking systems for timely feedback	3.97	0.89	40.657	30.56	
22	تنظیم سرعت و دشواری برنامه درسی براساس پیشرفت هر دانش‌آموز Adjust the pace and difficulty of the curriculum based on each student's progress	3.97	0.93	38.887	30.41	
23	راهنمایی معلمان در فرآیند تدریس در جهت بهبود عملکرد آنها و تقویت نقش معلم در کلاس درس Guiding teachers in the teaching process to improve their performance and strengthen the teacher's role in the classroom	3.94	0.96	37.573	29.89	
24	پشتیبان‌گیری یادگیری گروهی و فردی و ارائه راهنمایی‌های به موقع Supporting group and individual learning and providing timely guidance	3.96	0.91	39.220	29.82	
25	ارائه گزارش پیشرفت و عملکرد خوب در ارزیابی توصیفی Reporting progress and good performance in descriptive assessment	3.97	0.90	39.635	29.80	
26	فراهم کردن زمینه برای انتقال تجربیات و ایجاد فرصت‌های یادگیری تجربی Providing context for transfer of experiences and creation of experiential learning opportunities	3.89	1.06	33.663	29.76	

ردیف Row	کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش Applications of artificial intelligence in education	میانگین Mean	انحراف معیار SD Deviation	t- test	میانگین رتبه‌ای Rank Mean	خی - دو Chi- square
27	توسعه جایگاه بازی در آموزش Developing the role of games in education	3.85	1.15	30.783	29.54	
28	فراهم ساختن امکان خلاقیت و نوآوری Providing the possibility of creativity and innovation	3.85	1.04	33.894	29.53	
29	ایجاد فرصت‌های فراگیر و انعطاف‌پذیر در کلاس به منظور ارتقاء کیفیت یادگیری Creating inclusive and flexible opportunities in the classroom in order to improve the quality of learning	3.88	1.03	34.427	29.47	
30	کارآیی بالا در یادگیری زبان دوم و تسهیل گفتگو بین دانش‌آموزانی که به زبان‌های مختلف صحبت می‌کنند High efficiency in learning a second language and facilitating dialogue between students who speak different languages	3.92	1.02	34.863	29.44	
31	فراهم کردن امکان توسعه حرفه‌ای Provide professional development	3.89	1.07	33.290	29.39	
32	ایجاد تمرینات و فعالیت‌های آموزشی با سطوح دشواری مختلف Creating training exercises and activities with different difficulty levels	3.90	0.99	36.044	29.29	
33	ایجاد کتاب‌های الکترونیکی، بازی‌های آموزشی و داستان‌های تعاملی به زبان‌های مختلف Creating e-books, educational games and interactive stories in different languages	3.89	0.96	37.184	29.19	
34	پاسخ به سؤالات و ارائه منابع متناسب با نیاز فراگیران Answering questions and providing resources tailored to the needs of learners	3.85	1.10	31.776	28.91	
35	کاربردی کردن آموزش و ارتقاء کیفیت آن Applying education and improving its quality	3.85	1.01	35.272	28.74	
36	افزایش درک معلمان از فرآیند یادگیری دانش‌آموزان Increasing teachers' understanding of students' learning process	3.80	1.15	30.271	28.57	
37	کمک به دانش‌آموزان با نیازهای ویژه Helping students with special needs	3.86	0.92	37.096	28.53	
38	پشتیبانی از یادگیری خود تنظیمی Support for self-regulated learning	3.92	0.93	38.436	28.51	
39	ایجاد مهارت‌های یادگیری جذاب و انعطاف‌پذیر Creating attractive and flexible learning skills	3.89	0.97	36.358	28.26	
40	ارزیابی مستمر به منظور ارتقاء کیفیت فرآیند آموزشی و بازخورد فوری Continuous evaluation in order to improve the quality of the educational process and immediate feedback	3.85	0.98	35.581	28.18	
41	ترویج یادگیری مادام‌العمر Promoting lifelong learning	3.80	1.10	31.306	28.13	
42	شناسایی مشکلات یادگیری فراگیران و مداخله به هنگام Identifying students' learning problems and timely intervention	3.84	0.95	38.093	28.08	
43	تسریع نوآوری در زمینه‌های مختلف Accelerating innovation in various fields	3.80	1.02	34.195	27.79	
44	آزادسازی وقت معلمان و کم کردن وظایف تکراری او Freeing teachers' time and reducing their repetitive tasks	3.81	0.97	35.709	27.64	
45	مبارزه با تبعیض و ارتقای عدالت اجتماعی Fighting discrimination and promoting social justice	3.80	0.95	36.196	27.43	
46	توانایی تغییر در رشد اجتماعی دانش‌آموزان The ability to change the social development of students	3.77	0.98	34.919	27.36	

*p<0.05

نتیجه‌گیری

هوش مصنوعی به‌وسیله پیشرفت در علم و تکنولوژی فرصت‌های زیادی را در آموزش ایجاد کرده تا دست‌یابی به اهداف آموزشی تسهیل شده و نیازهای فراگیران به‌صورت ساختاریافته و شخصی‌سازی شده مطابقت داشته باشد. در پژوهش حاضر نویسندگان با بهره‌گیری از رویکرد کیفی تحلیل محتوا به دنبال شناسایی کاربردهای هوش مصنوعی از دیدگاه فعالان هوش مصنوعی در آموزش بوده و چالش‌ها، مزایا و اصول کاربرد هوش مصنوعی را معرفی کرده‌اند. علاوه بر این، با استفاده از رویکرد کمی توصیفی-تحلیلی و استفاده از آزمون‌های استنباطی براساس دیدگاه معلمان به بررسی تأثیر و اهمیت این کاربردها در ارتقاء کیفیت یادگیری و آموزش پرداخته شده است. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از مصاحبه شامل ۴ کد انتخابی، ۲۰ کد محوری و ۱۰۱ کد باز است. کدهای انتخابی شامل کاربردهای هوش مصنوعی، مزایای کاربرد هوش مصنوعی، چالش‌های کاربرد هوش مصنوعی و اصول اصلی کاربرد هوش مصنوعی است. کاربردها شامل ۸ کد محوری، مزایا شامل ۶ کد محوری، چالش‌ها شامل ۵ کد محوری و اصول نیز شامل ۱ کد محوری است. همچنین نتایج بخش کمی نشان داد که از دیدگاه معلمان ارتباط با متخصصان و منابع خارجی و افزایش تعاملات در سطح جهانی، طراحی و ارائه محتواهای کاربردی، جذاب، اثربخش و متناسب با نیازهای دانش‌آموزان، ساماندهی شرایط در جهت بهبود مدیریت کلاس و کم کردن وظایف تکراری معلمان به‌عنوان مهم‌ترین کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش باعث افزایش کیفیت یادگیری دانش‌آموزان شده و آزادسازی وقت معلمان و کم کردن وظایف تکراری او، مبارزه با تبعیض و ارتقای عدالت اجتماعی، توانایی تغییر در رشد اجتماعی دانش‌آموزان در رتبه‌های آخر قرار گرفتند. اما در عین حال، علاوه بر این که میانگین تمام مؤلفه‌های پرسش‌نامه بالاتر از 3/5 (میانگین فرضی) بوده، نتایج آزمون t نیز نشان داد که تمام مؤلفه‌های پرسش‌نامه دارای اهمیت بوده و در افزایش کیفیت یادگیری دانش‌آموزان تأثیرگذار است. نتایج این تحقیق با نتایج تحقیق جودیجان‌تو (۲۰۲۴) [۱]، ژائوو همکاران (۲۰۲۲) [۳]، کمالوف (۲۰۲۳) [۵]، چیو (۲۰۲۳) [۱۰]، کوربا و بن‌نسر (۲۰۲۴) [۱۱]، ویتل (۲۰۲۴) [۱۲]، جعفری و همکاران (۲۰۲۴) [۱۳]، دیگنوم (۲۰۲۱) [۱۴]، ساپوترا و همکاران (۲۰۲۳) [۱۵]، رضایی و همکاران (۲۰۲۴) [۱۸]، ظفری و همکاران (۲۰۲۱) [۱۹]، ییم و لی (۲۰۲۱) [۲۰]، هوانگ و همکاران (۲۰۲۰) [۲۱]، پاییک و کیم (۲۰۲۱) [۲۲]، میائو و همکاران (۲۰۲۱) [۲۳]، عباسی و همکاران (۲۰۲۴) [۲۸]، نیگام و همکاران (۲۰۲۱) [۲۹]، بوگینا و همکاران (۲۰۲۲) [۳۰]، سلیمی و همکاران (۲۰۲۴) [۳۲]، چو و همکاران (۲۰۲۲) [۳۶]، تمیتایو و همکاران (۲۰۲۲) [۳۷] همخوانی دارد. همان‌طور که ملاحظه شد تلاش‌های صورت گرفته هم در داخل و هم خارج در این حوزه بیشتر به مرور ادبیات متمرکز بودند. اما قابل ذکر است که در پژوهش حاضر تلاش نویسندگان بر آن بود تا با بررسی دیدگاه و نظرات فعالان این حوزه با استفاده از مصاحبه به یافته‌هایی

عمیق و کاربردی دست یابند، تا علاوه بر درک عمیق از وضعیت موجود، با ارائه تصمیمات صحیح، تقویت زیرساخت‌ها و گسترش سواد اطلاعاتی در این حوزه به وضعیت مطلوب و برابر با سطح جهان برسیم. همچنین با استفاده از یافته‌های کیفی به بررسی اهمیت کاربردهای شناسایی شده در ارتقاء کیفیت یادگیری دانش‌آموزان در مقطع متوسطه از دیدگاه معلمان بپردازیم. جامعه هدف در سطح جهان برای کاربرد هوش مصنوعی در آموزش مقاطع متوسطه و آموزش عالی است و دلیل اصلی آن در درجه اول دشوار بودن آمادگی و ظرفیت‌سازی در سطح مدرسه و پس از کمبود معلمان حرفه‌ای و شناخت ضعیف از فرصت‌ها و کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش به‌ویژه در سطح کلاس است. از همین‌رو، با مطالعه نتایج این پژوهش می‌توانیم به پتانسیل‌های هوش مصنوعی در آموزش پی برده و به آموزش با کیفیت دست یابیم. نتایج این تحقیق در مورد کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش برای کارآمدتر و مؤثرتر کردن آموزش‌ها و ارتقاء تصمیم‌گیری‌ها و سیاست‌گذاری‌ها مبتنی بر آن پر اهمیت بوده و زمینه را برای توسعه ظرفیت‌های سیستم آموزشی ایجاد خواهد کرد. از همین‌رو پیشنهاد می‌شود که نتایج این تحقیق در سازمان‌های آموزشی مورد توجه سیاست‌گذاران و ذی‌نفعان، در تصمیم‌گیری‌ها و سیاست‌گذاری‌های آموزشی به‌منظور انجام اقدامات مناسب در جهت دست‌یابی به آموزشی با کیفیت با فراهم ساختن امکانات و زیرساخت‌های لازم و دسترسی عادلانه قرار گیرد و پشتیبانی‌های لازم در زمینه ارتقاء کیفیت تدریس و یادگیری ارائه شود. همچنین از افراد با دانش هوش مصنوعی در آموزش به‌منظور ایجاد سیاست‌های کاربردی در سطح مدرسه استفاده شود و توسعه حرفه‌ای معلمان در این زمینه در دستور کار قرار گیرد. علاوه بر این، شیوه‌های کاربرد اخلاقی و مسئولانه به فراگیران آموزش داده شود تا بتوانند در محیط امن و قابل اعتماد به یادگیری و تقویت دانش و مهارت‌های خود بپردازند. در پژوهش حاضر کاربردهای هوش مصنوعی بیشتر متمرکز بر فراگیران بود، بهتر است در آینده به تمام جوانب هوش مصنوعی در آموزش مانند فرصت‌های یادگیری، سبک‌های یادگیری، عوامل مؤثر بر یادگیری و چگونگی توسعه و استقرار هوش مصنوعی در فرآیندهای آموزشی، شناخت نقاط ضعف و قوت کاربرد این فناوری در آموزش و شیوه‌های کاربرد اخلاقی، مسئولانه و آگاهانه توجه شود. نکته قابل توجه در انجام تحقیقات مرتبط با هوش مصنوعی در آموزش این است که به دلیل نوپا و نوظهور بودن این فناوری بسیاری از افراد درگیر در آموزش از تخصص کافی و مهارت و دانش لازم در این زمینه برخوردار نیستند و محدودیت در این زمینه محققان را با چالش روبرو می‌سازد. اما باید همواره امیدوارانه به تلاش برای پیشرفت و استقرار این فناوری در آموزش ادامه داد و نیروی انسانی آینده کشور را همگام با پیشرفت‌های جهانی تربیت کرد. در نهایت نویسندگان این پژوهش امید دارند که نتایج این تحقیق به تقویت دانش و درک در جهت کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش و بهبود فرآیند یاددهی-یادگیری و مدیریت آموزشی کمک کند و زمینه را برای ایجاد انگیزه در نظام‌های آموزشی

[8] Chen X, Xie H, Zou D, Hwang GJ. Application and theory gaps during the rise of artificial intelligence in education. *Comput. educ. Artif. Intell.* 2020, 1, 100002. Doi:10.1016/j.caeai.2020.100002

[9] Dai Y, Liu A, Qin J, guo Y, Jong M S Y, Chai C S, Lin Z. Collaborative construction of artificial intelligence curriculum in primary schools. *Journal of Engineering education*. 2022, 23-42. <https://doi.org/10.13187/ejced.2021.2.297>

[10] Chiu T K F, Xia Q, Zhou X, Chai C S, Cheng M. systemativ Literature review on opportunities, challenges, and future research recommendations of artificial intelligence in education. *computer and education: Artificial Intelligence*. 2023, 4, 100118. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100118>

[11] Corba W F, Bennisar F N. Techniques and applications of Machin Learning and Artificial Intelligence in education: a systematic review. *RIDE- Revista Iberoamericana de education a distancia*. 2024, 27 (1). <https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37491>

[12] Dieterle E, Dede C, Walker M. The cyclical ethical effects of using artificial intelligence in education. *AI & SOCIETY*. 2024, 39, 633-643. <https://doi.org/10.1007/s00146-022-01497-w>

[13] Jafari D, Shah Mohammadi M, Qandali A. Artificial intelligence and new technologies in educational systems: opportunities and challenges. *Electronic education and new educational technologies* . 2024, 4(4), 129-139. [In persian]

[14] Dignum V. The role and challenges of education for responsible AI. *London Rev. Educ.* 2021, 19(1), 1-11. Doi:10.14324/KRE.19.1.01

[15] Saputra I, Astuti M, Sayuti M, Kusumastuti D. Integration of Artificial Intelligence in Education: Opportunities, Challenges, Threats and Obstacles. A Literature Review. *Indonesian Journal of Computer Science*. 2023,12(4), 1590-1600.

[16] Holmes W, Hui Z, Miao F, Ronghuai H. AI and education: A Guidance for poli-cymarlers. UNESCO Publishing, 2021.

[17] Mouta A, Torrecilla-Sanchez E M, Pinto- Llorente A M. Design of a future scenarios toolkit for an ethical implementation of artificial intelligence in eduvation. *Education an Infor-mation Technologies*, 2024, 29, 10473-10498. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12229-y>

[18] Rezaei M, Pazouki E, Ebrahimpour R. Development of an Intelligent Mechanism for Comparing Personalized Education in the Context of an Interactive Educational System. *Technology of Education Journal*. 2024, 18 (3), 697-714.

[19] Zafari M, Esmaeily A, Sadegi Niaraki A. An Overview of the applications of Artificial Intelligence and Virtual Reality in Education. *Educational measurement and Evaluation Studies*. 2021, 11 (36), 89-116. Doi:10.22034/EMES.2021.251559

[20] Yim K H, Lee I. The Effect if achievement motivation on the learning agility of nursing students: the mediating effect of self-leadership. *Journal of the Korean Academic association of Nursing Education*. 2021, 27 (1), 80-90. <https://doi.org/10.5977/jkasne.2021.27.1.80>

برای گسترش کاربرد هوش مصنوعی در فرآیندهای آموزشی به‌ویژه در سطح کلاس درس فراهم سازد.

مشارکت نویسندگان

نویسندگان این پژوهش سهم برابری در تدوین و نگارش این مقاله داشتند.

تشکر و قدردانی

نویسندگان این پژوهش از تمامی متخصصانی که در بخش مصاحبه همکاری لازم را داشتند نهایت قدردانی و تشکر را دارد و همچنین از تمامی کارکنان و معلمان آموزش و پرورش استان کهگیلویه و بویر احمد و شهرستان لنده که در بخش کمی پژوهش با نویسندگان همکاری داشتند بسیار سپاسگزاریم.

تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.»

منابع و مآخذ

[1] Judijanto L, Atsani MR, Chadijah S. Trends in The Deveopment of Artificial Intelegence- Based Technology in education. *International Journal of Teachingand Learning (INJOTEL)*. 2024, 18, 2(6),1722-1733.

[2] chiu TKF. A holistic approach to Artificial Intelligence (AI) curriculum for K- 12 school. *TechTrends*. 2021, 65,796-807. <https://doi.org/10.1007/s11528-021-00637-1>

[3] Xia Q, Chiu TKF, Lee M, Temitayo I, Dai Y, chai CS. A self-determination theory design approach for inclusive and diverse Artificial Intelligende (AI) k-12 education. *Computers & Education*. 2022, 189, 104582. Doi:10.1016/j.compedu.2022.104582

[4] Mouta A, Torrecilla-Sanchez EM, Pinto- Llorente Am. Design of a future scenarios toolkit for an ethical implementation of artificial intelligence in eduvation. *Education an Information Technologies*. 2024, 29, 10473-10498. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12229-y>

[5] Kamalov F, Calonge DS, Gurrib I. New Era of Artificial Intelligence in Education: Towards a Sustainable MultifacetedRevolution.Sustainability. 2023, 15, 12451. <https://doi.org/10.3390/su151612451>

[6] Russell SJ, Norvig P. Artificial intelligence: a modern approach. Pearson; 2016.

[7] Akgun S, Greenhow C. Artificial intelligence in education: Addressing ethical challenges in K-12 setting – PMC. *AI Ethics*. 2022, 2(3), 431-440. doi:10.1007/s43681-021-00096-7

- from 2011 to 2020. *Education and Information Technologies*. 2022, 27 (6), 1-33.
<https://doi.org/10.1007/s10639-022-10925-9>
- [35] Xu W, Ouyang F. A Systematic review of AI role in the educational system based on a proposed conceptual framework. *Education and Information Technologies*. 2022, 27(3), 1-29. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10774-y>
- [36] Chu ST, Hwang GJ, TU YF. Artificial Intelligence- based robots in education: A systematic review of selected SSCI publications. *Computers and education: Artificial intelligence*. 2022, 1(3), 100091. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100091>
- [37] Temitayo I, Sunday S, Olamide J. Exploring teachers' preconceptions of teaching machine learning in high school: A preliminary insight from Africa. *Computers and Education Open*, 2022, 3, 100072.
<https://doi.org/10.1016/j.caeo.2021.100072>
- [38] Saputra I, Astuti M, Sayuti M, Kusumastuti D. Integration of Artificial Intelligence in Education: Opportunities, Challenges, Threats and Obstacles. A Literature Review. *Indonesian Journal of Computer Science*, 2023, 12(4), 1590-1600.
- [39] Nguyen A, Ngan Ngo H, Hong Y, Dang B, Nguyen BT. Ethical principles for artificial intelligence in education. *Education and Information Technologies*, 2023, 28, 422`-4241.
<https://doi.org/10.1007/s10639-022-11316-w>
- [40] Menard P, Bott GJ. Artificial intelligence misuse and concern for information privacy: New construct validation and future directions. *Information Systems Journal*, 2025, 35(1), 322-367. <https://doi.org/10.1111/isj.12544>
- [41] Ridley M. Human-centered explainable artificial intelligence: An Annual Review of Information Science and Technology (ARIST) paper. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 2025, 76(1), 98-120.
<https://doi.org/10.1002/asi.24889>
- [42] Miao F, Holmes W, Huang R, Zhang H. (2021). AI and education – Guidance for policy- makers. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 2021, Apr 8.
- [43] Decuyper M, Grimaldi E, Landri P. Introduction: critical studies of digital education platforms. *Crit Stud Educ*, 2021, 62(1), 1–16. <https://doi.org/10.1080/17508487.2020.1866050>
- [44] Alam A, Hasan M, Raza MM. Impact of artificial intelligence (AI) on education: changing paradigms and approaches. *Towards Excellence*, 2022, 14(1), 281-289.
- [45] Judijanto L, Atsani MR, Chadjiah S. Trends In The Development of Artificial Intelligence- Based Technology in education. *International Journal of Teaching and Learning (INJO-TEL)*, 2024, 18, 2(6), 1722-1733.
- [46] Rodrigues R. Legal and human rights issues of AI: Gaps, challenges and vulnerabilities. *Journal of Responsible Technology*, 2020, 4, 100005.
<https://doi.org/10.1016/h.hrt.2020.100005>
- [21] Hwang J G, Xie H, Wah B W, Gasevic D. Vision, Challenges, role and research issues of Artificial Intelligence in education. *Comput. Educ. Artif.Intell.* 2020, 1, 1-5.
 Doi:10.1016/j.caeai.2020.100001
- [22] Paek S, Kim N. Analysis of worldwide research trends on the impact of artificial intelligence in education. *Sustainability*. 2021, 13 (14), 7941. <https://doi.org/10.3390/su13147941>
- [23] Miao F, Holmes W, Huang R, Zhang H. AI and education – Guidance for policy- makers. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. 2021, Apr 8.
- [24] Nguyen A, Ngo HN, Hong Y, Dang B, Nguyen BP. Ethical principles for artificial intelligence in education. *Education and Information Technologies*. 2023, 28(4), 4221-4241.
- [25] Liang W. Development trend and Thinking of Artificial Intelligence in Education. Paper presented at the 2020 International Wireless Communications and Mobile Computing (IWCMC). 2020, 15, 886-890.
 DOI: 10.1109/IWCMC48107.2020.9148078
- [26] Essaidi Y, Mouhoub L. A review of intelligent tutoring systems and the role of artificial intelligence. *Education and Information Technologies*. 2020, 25 (20), 741-771.
 Doi:10.1007/s10639-019-09837-0
- [27] Luckin R, Holmes W, Griffiths M, Forcier LB. *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. Pearson Education. 2016
- [28] Abbasi H, Zaraii Zavaraki E, NiliAhmadabadi M. Investigating the use of new metaverse technology in teaching and learning: a systematic review. *Technology of Education Journal*. 2024, 18(2), 287-310.
- [29] Nigam M, Pasricha R, Singh T, Churi P. A systematic review an AI- based proctoring systems: Past, present and future. *Education and Information Technologies*. 2021, 26 (5), 6421-6445. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10597-x>
- [30] Bogina V, Hartman A, Kuflik T, Shulner- Tal A. Educating Software and AI Stakeholders About Algorithmic Fairness, Accountability, Transparency and Ethics. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*. 2022, 32(3), 808-833.
<https://doi.org/10.1007/s40593-021-00248-0>
- [31] Daniel BK. Big Data and data science: a critical review of issues for educational research. *Br J Edu Technol*. 2019, 50 (1), 101-113. <https://doi.org/10.1111/bjet.12595>
- [32] Salimi M, Taleb Z, Masoudi Nadushan I. Evaluating factors influential on Learning agility in e- learning. *Educational Innovations*. 2024, 23(1), 117-147.
- [33] Zaman B U I. Transforming Education Through AI, Benefits, Risks, and Ethical Considerations. preprints 2024, 2024070859. <https://doi.org/10.20944/preprints202407.0859.v1>
- [34] Ouyang F, Zheng L, Jiao P. Artificial Intelligence in online higher education: A systematic review of empirical research

✉ sobhanmoradi436@gmail.com



محمدحسین زارعی استادیار گروه علوم تربیتی دانشگاه پیام نور می‌باشند. ایشان در سال ۱۳۹۱ در دانشگاه اصفهان در رشته برنامه‌ریزی درسی شروع به تحصیل کرده و در سال ۱۳۹۵ موفق به اخذ مدرک دکتری تخصصی شدند. ایشان بیش از ۲۵ مقاله علمی- پژوهشی و بیش از ۳۰ مقاله در کنفرانس‌های علمی ملی و بین‌المللی ارائه کرده‌اند. همچنین راهنمایی، مشاوره و داوری بیش از ۱۰۰ عنوان پایان‌نامه در رشته برنامه‌ریزی درسی و برنامه‌ریزی آموزشی را بر عهده داشته‌اند. زمینه‌های تخصصی ایشان عبارت از برنامه‌ریزی درسی، طراحی الگوهای برنامه‌درسی، یادگیری الکترونیکی و هوش مصنوعی است.

Zarei, M.H. Assistant professor, Department of Education Sciences, Peyame Noor university, Tehran Iran

✉ Mhzarei@pnu.ac.ir

AUTHORS BIOSKETCHES



سبحان مرادی دانش‌آموخته کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی آموزشی از دانشگاه پیام نور می‌باشند. ایشان مدرک کارشناسی خود را از دانشگاه فرهنگیان شهرستان یاسوج در رشته آموزش ابتدایی دریافت نموده‌اند و نقش فعال و مؤثری در آموزش و پرورش شهرستان لنده در زمینه کاربرد هوش مصنوعی در آموزش و آشنایی معلمان با ابزارهای نوین دیجیتال و هوشمندسازی فرآیند آموزش و یادگیری با برگزاری بیش از ۲۰ دوره کارگاه آموزشی ایفا کرده‌اند. همچنین ایشان ۸ مقاله در کنفرانس‌های ملی و بین‌المللی و یک مقاله علمی- ترویجی در زمینه آموزش الکترونیکی، هوشمندسازی مدارس و آموزش ابتدایی ارائه کرده‌اند.

Moradi, S. Educational planning, Department of Education Sciences, Peyame Noor university, Tehran Iran. Teacher.

Citation (Vancouver): Moradi S, Zarei M.H. [Identifying the applications of artificial intelligence in education and examining their importance in improving the quality of High school students' learning]. *Tech. Edu. J.* 2025; 19(3): 761-778

 <https://doi.org/10.22061/tej.2026.11317.3133>

