



ORIGINAL RESEARCH PAPER

The Role of Modern Technologies and Artificial Intelligence in Improving Educational Processes: A Review Study in Primary Education

Roza Hosseinzadeh^{*1}, Parastoo Joudi²

¹ Master's Student in Educational Research, Faculty of Educational Sciences and Psychology, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran.

² Master's Student in Educational Psychology, Faculty of Educational Sciences and Psychology, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran.

ABSTRACT

Keywords:

New technologies, Artificial intelligence, Educational Processes, Primary education, Review approach.

1. Corresponding author
rozahosseinzad@gmail.com

Background and Objectives: Primary education is one of the most crucial stages in the learning process, shaping students' foundational abilities and skills. In recent years, modern technologies, particularly artificial intelligence (AI), have played a significant role in transforming and enhancing educational processes at the primary level. Therefore, The aim of the present study is to examine the role of modern technologies and artificial intelligence in improving educational processes in primary education. **Methods:** This research is qualitative and conducted in a descriptive-review framework. For data collection, reliable scientific sources, available documents, and library studies were used. The information was analyzed and interpreted descriptively. **Findings:** Findings of the study indicate that modern technologies and artificial intelligence play a significant role in improving educational processes in six key areas: empowering students with and without physical and learning challenges, enabling deeper and more authentic learning through AI, enhancing students' readiness for higher education levels, teacher training and professional development, classroom behavior and management, and feedback and assessment. **Conclusion:** The results demonstrate that empowering students with and without physical and learning challenges through AI leads to deeper and more authentic learning, consequently improving their readiness for higher education levels. Additionally, AI enhances teachers' professional performance, classroom behavior and management, and, ultimately, feedback and assessment, contributing to the development of innovative teaching methods. The findings of this study confirm the increasing importance of modern technologies and artificial intelligence in transforming the primary education system, paving the way for the intelligent and optimal use of these tools to enhance the quality of education.

ISSN (Online): 2980-7948

DOI: 10.48310/jcdr.2025.18664.1138

Received: 2025-03-09

Reviewed: 2025-03-27

Accepted: 2025-03-29

pp: 42-58

Citation (APA): Hosseinzadeh, R. and Joudi, P. (2025). The Role of Modern Technologies and Artificial Intelligence in Improving Educational Processes: A Review Study in Primary Education. *Journal of research in curriculum studies*, 4(2), 42-58.

 <https://doi.org/10.48310/jcdr.2025.18664.1138>



نقش فناوری‌های نوین و هوش مصنوعی در بهبود فرایندهای آموزشی: یک مطالعه مروری در آموزش ابتدایی

مقاله پژوهشی

رزا حسین زاده^۱، پرستو جودی^۲

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد تحقیقات آموزشی، گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران.

۲. دانشجوی کارشناسی ارشد روانشناسی تربیتی، گروه روانشناسی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران.

چکیده

پیشینه و اهداف: آموزش ابتدایی یکی از مهم‌ترین مراحل در فرآیند یادگیری و شکل‌دهی به توانایی‌ها و مهارت‌های پایه دانش‌آموزان است. در سال‌های اخیر، فناوری‌های نوین و به‌ویژه هوش مصنوعی (AI) نقش به‌سزایی در تحول و بهبود فرایندهای آموزشی در مقطع ابتدایی ایفا کرده‌اند. بنابراین، هدف پژوهش حاضر، بررسی نقش فناوری‌های نوین و هوش مصنوعی در بهبود فرایندهای آموزشی در آموزش ابتدایی می‌باشد. **روش‌ها:** روش پژوهش حاضر کیفی و در قالب مروری — توصیفی می‌باشد. برای گردآوری داده‌ها، از منابع معتبر علمی، اسناد موجود و مطالعات کتابخانه‌ای استفاده شد. این اطلاعات به صورت توصیفی، تحلیل و تفسیر شد. **یافته‌ها:** یافته‌های پژوهش حاضر نشان می‌دهد که فناوری‌های نوین و هوش مصنوعی در بهبود فرایندهای آموزشی در ۶ بعد نقش موثری دارد. این ابعاد شامل توانمند کردن دانش‌آموزان با و بدون چالش‌های فیزیکی و یادگیری عمیق تر و معتبر مسائل آموزشی توسط هوش مصنوعی، بهبود آمادگی دانش‌آموزان برای ورود به مقاطع بالاتر، آموزش معلمان و توسعه حرفه‌ای آنها، رفتار و مدیریت کلاس، بازخورد و امتیازدهی است. **نتیجه‌گیری:** نتایج پژوهش نشان داد که توانمند کردن دانش‌آموزان با و بدون چالش‌های فیزیکی و یادگیری توسط هوش مصنوعی منجر به یادگیری عمیق تر و معتبر مسائل آموزشی شده و در راستای آن آمادگی دانش‌آموزان را برای ورود به مقاطع بالاتر بهبود می‌بخشد. همچنین عملکرد حرفه‌ای معلمان، رفتار و مدیریت کلاس توسط آنها و در نهایت بازخورد و امتیازدهی در توسعه‌ی روش‌های تدریس آموزشی از طریق هوش مصنوعی ارتقاء می‌یابد. نتایج به دست آمده از این مطالعه، اهمیت روزافزون فناوری‌های نوین و هوش مصنوعی در تحول نظام آموزشی ابتدایی را تأیید می‌کند و زمینه را برای استفاده هوشمندانه و بهینه از این ابزارها در جهت ارتقای کیفیت آموزش فراهم می‌سازد.

از دستگاه خود برای اسکن و خواندن مقاله به صورت آنلاین استفاده کنید



DOI:
10.48310/jcdr.2025.18664.1138

واژه‌های کلیدی:

فناوری‌های نوین، هوش مصنوعی، فرایندهای آموزشی، آموزش ابتدایی، رویکرد مروری.

۱. نویسنده مسئول

rozahosseinzad@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳-۱۲-۱۹ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴-۰۱-۰۷ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴-۰۱-۰۹ شماره صفحات: ۴۲-۵۸

COPYRIGHTS



©2025 **Roza Hosseinzadeh & Parastoo Joudi**. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, as long as the original authors and source are cited. No permission is required from the authors or the publishers.

مقدمه

آموزش ابتدایی یکی از مهم‌ترین مراحل در فرآیند یادگیری و شکل‌دهی به توانایی‌ها و مهارت‌های پایه دانش‌آموزان است. در سال‌های اخیر، فناوری‌های نوین و به‌ویژه هوش مصنوعی (AI) نقش به‌سزایی در تحول و بهبود فرایندهای آموزشی در مقطع ابتدایی ایفا کرده‌اند. در دوره ابتدایی که اساس یادگیری شکل می‌گیرد، استفاده از فناوری‌های نوین می‌تواند تأثیرات چشمگیری در ایجاد انگیزه و یادگیری عمیق داشته باشد. فناوری‌های نوین مانند تخته‌های هوشمند و نرم‌افزارهای آموزشی تعاملی امکان مشارکت فعال دانش‌آموزان در فرایند یادگیری را فراهم می‌کنند. این ابزارها نه تنها جذابیت بیشتری برای دانش‌آموزان دارند، بلکه فرصت بیشتری برای یادگیری فعال ایجاد می‌کنند (Smith & Brown, 2018). تحولات فناوری در دهه‌های اخیر، چشم‌انداز آموزش را به‌طور اساسی تغییر داده است. هوش مصنوعی با توانایی‌هایی همچون تحلیل داده‌ها، ارائه محتوای شخصی‌سازی‌شده و پیش‌بینی نیازهای آموزشی، نقشی کلیدی در توسعه روش‌های تدریس ایفا می‌کند (Anderson, 2020). یکی از مهم‌ترین کاربردهای هوش مصنوعی، شخصی‌سازی محتوا و روش‌های آموزشی بر اساس نیازهای فردی دانش‌آموزان است. سیستم‌های آموزشی مبتنی بر AI می‌توانند با تحلیل داده‌های یادگیری، نقاط قوت و ضعف دانش‌آموزان را شناسایی کرده و محتوا را متناسب با نیازهای آن‌ها ارائه دهند (Chen et al, 2023). الگوریتم‌های یادگیری ماشین به معلمان کمک می‌کنند تا عملکرد دانش‌آموزان را پیش‌بینی کرده و اقدامات اصلاحی مناسب را انجام دهند. این ابزارها همچنین می‌توانند فرایندهای ارزشیابی را بهبود بخشند و بازخورد دقیق‌تری ارائه دهند (Wang & Zhang, 2020). این فناوری‌ها قادر به ارائه راهکارهای شخصی‌سازی‌شده، ارزیابی آنی، و تعامل بیشتر با دانش‌آموزان هستند که می‌تواند به بهبود کیفیت آموزش کمک کند. ترکیب فناوری هوش مصنوعی و داده‌های بزرگ برای کاوش و تحلیل عمیق داده‌های آموزشی می‌تواند به اصلاحات آموزشی کمک کرده و کیفیت تدریس را ارتقا دهد (Williamson, 2018). یکی از مهم‌ترین جنبه‌های هوش مصنوعی در آموزش این است که نقش مهمی در ارتقاء تدریس و یادگیری شخصی‌سازی شده ایفا می‌کند. هوش مصنوعی تدریس معلمان و نحوه یادگیری دانش‌آموزان را تغییر داده است. این فناوری می‌تواند برنامه یادگیری شخصی‌شده‌ای را بر اساس نیازها و وضعیت یادگیری دانش‌آموزان شکل دهد (Dishon, 2017)، تجربه یادگیری غوطه‌ور را فراهم کند و ردیابی یادگیری هوشمند را برای کمک به دانش‌آموزان در بهبود توانایی‌ها و کارایی یادگیری‌شان ارائه دهد (Ip et al, 2019). هوش مصنوعی می‌تواند عملکرد روزانه و آزمون‌های دانش‌آموزان را بر اساس داده‌های بزرگ و یادگیری ماشینی ارزیابی عمیقی انجام دهد و راهنمایی‌های تدریسی شخصی‌سازی‌شده برای مشکلات و مطالب دشوار دانش‌آموزان فراهم کند (Bingham et al, 2018). و زمان یادگیری دانش‌آموزان را کاهش دهد و کارایی یادگیری را بهبود بخشد (Quer et al, 2017). یکی دیگر از جنبه‌های مهم هوش مصنوعی در آموزش این است که می‌تواند بار کاری معلمان را کاهش دهد و باعث شود که معلمان بیشتر بر مراقبت‌های انسانی تمرکز کنند. امروزه بخش زیادی از وقت معلمان صرف تصحیح تکالیف و برگه‌های امتحانی می‌شود. این وظایف تکراری وقت معلمان را از تدریس و پژوهش و همچنین از تعامل با دانش‌آموزان می‌گیرد. سیستم‌های معلم هوشمند (Holstein et al, 2017)، سیستم‌های ارزیابی هوشمند (CUI & Li, 2019)، ربات‌های آموزشی (Chevalier et al, 2016) و سایر هوش‌های مصنوعی می‌توانند به معلمان کمک کنند تا بسیاری از وظایف تکراری و مکانیکی روزانه مانند تصحیح تکالیف و برگه‌های امتحانی را انجام دهند، فشار بر معلمان در وظایف مختلف را کاهش دهند و آنها را از انتقال دانش سنگین آزاد کنند. فناوری هوش مصنوعی همچنین می‌تواند توانایی‌های معلمان را افزایش دهد، به معلمان کمک کند تا راهنمایی‌های تدریسی شخصی‌سازی‌شده و دقیقی

به دانش‌آموزان ارائه دهند (Murphy, 2019) که پیش از این قادر به ارائه آن نبودند و به طرز قابل توجهی کارایی انتقال دانش را بهبود بخشید. علاوه بر این، هوش مصنوعی به معلمان این امکان را می‌دهد که زمان و انرژی بیشتری برای برقراری ارتباط با دانش‌آموزان داشته باشند، به معلمان این امکان را می‌دهد که بر پرورش اخلاق و توانایی‌های دانش‌آموزان تمرکز کنند و زمان و انرژی بیشتری را به توسعه کلی جسمی و روحی هر دانش‌آموز اختصاص دهند. برای دستیابی به محوریت دانش‌آموز و ارائه مراقبت‌های انسانی‌تر به دانش‌آموزان، نقش معلمان از مروجین دانش به تسهیل‌کنندگان یادگیری دانش‌آموزان تغییر کرده است. یکی دیگر از جنبه مهم هوش مصنوعی در آموزش این است که به تحقق عدالت آموزشی کمک می‌کند (Qiu, 2020). همچنین، فناوری یادگیری تطبیقی می‌تواند به پیاده‌سازی تدریس شخصی‌شده یک به یک بین ماشین‌ها و دانش‌آموزان کمک کند. فناوری یادگیری تطبیقی هوشمند یک فناوری آموزشی هوش مصنوعی است که فرایند تدریس یک به یک معلمان به دانش‌آموزان را شبیه‌سازی کرده و قابلیت‌های تدریس شخصی‌شده به سیستم یادگیری می‌دهد (Kakish & Pollacia, 2018).

هوش مصنوعی (AI) در آموزش به یک موضوع جالب و در حال افزایش علاقه برای معلمان و محققان تبدیل شده است، زیرا این فناوری توانایی شخصی‌سازی تجربیات یادگیری را دارد (Mizumoto & Eguchi, 2023). آموزش قابلیت‌های دیجیتال به‌طور جامع می‌تواند مهارت‌های معلمان را در زمینه‌های سازماندهی کلاس درس، تحریک شناختی و ایجاد محیط مثبت بهبود بخشد (Lee & Ye, 2022). علاوه بر این، مشارکت مستقیم معلمان در فعالیت‌های آموزشی در زمینه رسانه‌های دیجیتال به نظر می‌رسد که منجر به درگیر شدن عمیق‌تر دانش‌آموزان در فرآیند آموزشی شود (Gui et al, 2023). بر اساس یافته‌های مرور سیستماتیک (Chu et al, 2022)، می‌توان خلاصه کرد که حداقل سه روش برای ادغام هوش مصنوعی در آموزش وجود دارد. اول، سیستم‌های یادگیری الکترونیکی مبتنی بر هوش مصنوعی (مانند مدل‌های زبان بزرگ) می‌توانند محیطی حمایتی برای فعالیت‌های یادگیری شخصی‌سازی شده دانش‌آموزان فراهم کنند و همچنین علاقه و انگیزه آن‌ها را افزایش دهند (Jiahong & Weipeng, 2022). دوم، فناوری‌های هوش مصنوعی همچنین می‌توانند برنامه‌های درسی شخصی‌شده و سوالات تشخیصی را برای حمایت از معلمان در صرف زمان کمتر برای ایجاد محتوای آموزشی و تمرکز بیشتر بر روی دانش‌آموزان فراهم کنند (Mollick, 2023). سوم، ربات‌های آموزشی هوش مصنوعی می‌توانند رویکردی میان‌رشته‌ای برای یادگیری ارائه دهند و به بهبود تجربیات و مهارت‌های یادگیری کودکان کمک کنند، به‌ویژه تفکر انتقادی، تفکر محاسباتی، تعامل انسان و ماشین و حل مسائل پیچیده (Jiahong & Weipeng, 2023). بنابراین، تحقیقات بیشتری باید به‌منظور ارزیابی پذیرش ابزارهای هوش مصنوعی در تمام سطوح آموزشی انجام شود، زیرا مدل‌های زبان بزرگ مبتنی بر هوش مصنوعی سریع‌تر از ظرفیت آموزش در این حوزه در حال تحول و یادگیری هستند (Chu et al, 2022).

از طرفی دیگر، کشورهای مختلف و مناطق مختلف به دلیل توسعه اقتصادی یا مشکلات جغرافیایی با نابرابری‌های آموزشی مواجه هستند. فناوری هوش مصنوعی می‌تواند به شکستن تفاوت‌های منطقه‌ای کمک کرده و نابرابری منابع آموزشی بین دانش‌آموزان مناطق با منابع تدریس کم و دانش‌آموزان شهرهای بزرگ به دلیل مناطق جغرافیایی را کاهش دهد. با ادغام اینترنت و فناوری هوش مصنوعی، تدریس شخصی‌شده از راه دور می‌تواند فراهم شود (Karen Hao, 2019). برای مناطق دورافتاده که کمبود معلم دارند، یک معلم می‌تواند تدریس آنلاین از راه دور را برای دانش‌آموزان در چندین منطقه انجام دهد، فرصتی برای تعامل و یادگیری دانش‌آموزان با معلمان برجسته فراهم کند و به اشتراک‌گذاری منابع معلمان با کیفیت بالا را تحقق بخشد. در عین حال، تصحیح تکالیف هوشمند از طریق هوش مصنوعی انجام می‌شود (Azad et al, 2020) و داده‌های آموزشی به طور خودکار تولید می‌شود، که مشکل عدم توانایی معلمان

در تصحیح تکالیف دانش‌آموزان از مناطق مختلف را حل می‌کند. همچنین این امکان را به معلمان مناطق دورافتاده می‌دهد که بیشتر بر تدریس شخصی‌شده دانش‌آموزان، یادگیری تطبیقی هوشمند و توسعه توانایی‌ها تمرکز کنند. از طریق روش‌های تدریس ترکیبی آنلاین و آفلاین، سطح تدریس در مناطق با منابع آموزشی ناکافی می‌تواند بهبود یابد و توسعه حرفه‌ای معلمان در مناطق دورافتاده نیز ارتقاء یابد. آموزش ابتدایی، به‌عنوان پایه‌ای‌ترین مرحله یادگیری، نقشی اساسی در شکل‌گیری دانش، مهارت‌ها و نگرش‌های دانش‌آموزان دارد. اما همچنان چالش‌هایی مانند عدم دسترسی به منابع آموزشی مناسب، تفاوت‌های فردی در یادگیری، و نیاز به روش‌های تدریس کارآمد و جذاب وجود دارد. فناوری‌های نوین و هوش مصنوعی می‌توانند این چالش‌ها را از طریق شخصی‌سازی آموزش، فراهم‌سازی محیط‌های یادگیری تعاملی، و بهبود ارزیابی و پشتیبانی از یادگیری کاهش دهند. بنابراین، بررسی نقش و تأثیر فناوری‌های نوین و هوش مصنوعی در آموزش ابتدایی و شناسایی فرصت‌ها و چالش‌های آن می‌تواند به طراحی و اجرای راهکارهای اثربخش‌تر برای بهبود یادگیری دانش‌آموزان کمک کند. هدف این پژوهش، ارائه یک مطالعه مروری جامع درباره تأثیر فناوری‌های نوین و هوش مصنوعی در آموزش ابتدایی و ارائه پیشنهاداتی برای بهره‌برداری بهتر از این فناوری‌ها در نظام آموزشی است.

روش

پژوهش حاضر از نوع کیفی بوده و در قالب یک مطالعه مروری-توصیفی انجام شده است. این تحقیق با استفاده از روش مرور سیستماتیک و تحلیل تفسیری به بررسی نقش فناوری‌های نوین و هوش مصنوعی در توسعه فرایندهای آموزشی در آموزش ابتدایی پرداخته است. برای گردآوری داده‌ها، از مطالعات کتابخانه‌ای و تحلیل منابع معتبر علمی استفاده شده است. این منابع شامل کتاب‌ها، مقالات علمی پژوهشی، گزارش‌های سازمان‌های آموزشی، و مطالعات منتشر شده در پایگاه‌های معتبر مانند Google Scholar, Springer, ScienceDirect هستند. کلیدواژه‌های جستجو شامل موارد فناوری آموزشی، هوش مصنوعی در آموزش، تدریس در مدارس ابتدایی بودند. منابع بر اساس معیارهای اعتبار علمی و استنادپذیری (انتخاب منابع از ژورنال‌های معتبر با ضریب تأثیر بالا)، ارتباط مستقیم با موضوع پژوهش، انتخاب شده‌اند. داده‌های به‌دست‌آمده از منابع علمی به شیوه تحلیل محتوای کیفی بررسی و دسته‌بندی شدند. سپس، تفسیر و استنتاج‌های نظری بر اساس چارچوب‌های مطالعات پیشین انجام شد.

یافته‌ها

۱. توانمند سازی دانش آموزان با چالش های فیزیکی و یادگیری

فناوری‌های نوین، مانند دستگاه‌های کمکی، نرم‌افزارهای آموزشی، و ابزارهای واقعیت افزوده، امکان شخصی‌سازی آموزش را برای دانش‌آموزان با نیازهای خاص فراهم می‌کنند. این ابزارها می‌توانند مطابق با شرایط فردی هر دانش‌آموز تنظیم شوند و به آن‌ها کمک کنند تا به شیوه‌ای متناسب با توانایی‌هایشان یاد بگیرند. برای مثال، نرم‌افزارهای آموزشی می‌توانند محتوای درسی را به صورت تصویری، صوتی یا حتی به صورت دیجیتالی برای دانش‌آموزانی که مشکلات شنوایی، بینایی یا حرکتی دارند، ارائه دهند (Al-Azawei, Parslow, Lundqvist, 2016). دانش‌آموزانی که با مشکلاتی همچون اختلالات یادگیری (مثل دیسلکسی) روبرو هستند، می‌توانند از فناوری‌هایی مانند نرم‌افزارهای پردازش متن، دستگاه‌های تبدیل گفتار به نوشتار و ابزارهای یادگیری تعاملی بهره‌مند شوند. این ابزارها به آن‌ها کمک می‌کنند تا به راحتی اطلاعات را دریافت کرده و پردازش کنند. تحقیقاتی نشان داده است که استفاده از این فناوری‌ها می‌تواند یادگیری را برای دانش‌آموزان با چالش‌های یادگیری بسیار موثرتر کند (Teng, 2020). فناوری‌های نوین می‌توانند به تقویت مشارکت

اجتماعی و تعاملات گروهی بین دانش‌آموزان با نیازهای خاص و همکلاسی‌هایشان کمک کنند. استفاده از پلتفرم‌های آنلاین و ابزارهای همکاری دیجیتال، مانند ویدئو کنفرانس‌ها و نرم‌افزارهای اشتراک‌گذاری اسناد، می‌تواند به این دانش‌آموزان کمک کند تا با دیگران در پروژه‌ها و فعالیت‌های گروهی مشارکت داشته باشند. این مشارکت‌ها نه تنها به پیشرفت تحصیلی آن‌ها کمک می‌کنند بلکه عزت نفس و اعتماد به نفس آن‌ها را نیز افزایش می‌دهند (Robinson, 2019). همچنین، هوش مصنوعی به رشد اجتماعی و عاطفی دانش‌آموزان با نیازهای ویژه کمک می‌کند. ربات‌های چت مبتنی بر هوش مصنوعی و دستیاران مجازی به دانش‌آموزان مبتلا به طیف اوتیسم کمک می‌کنند تا با شبیه‌سازی مکالمات واقعی، مهارت‌های ارتباطی و تعامل اجتماعی را توسعه دهند (Hernandez & Patel, 2021). با وجود مزایای بسیار فناوری‌های نوین، چالش‌هایی نیز وجود دارند که ممکن است روند استفاده از این فناوری‌ها را پیچیده کند. علیرغم مزایای متعدد، هوش مصنوعی در آموزش فراگیر با چالش‌هایی همراه است. حفظ حریم خصوصی داده‌ها و نگرانی‌های امنیتی مسائل مهمی هستند، زیرا سیستم‌های هوش مصنوعی مقادیر زیادی از داده‌های دانش‌آموزان را جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل می‌کنند (Anderson & Murphy, 2019). اطمینان از اینکه این داده‌ها محافظت می‌شوند و از نظر اخلاقی مورد استفاده قرار می‌گیرند، دغدغه اصلی مربیان و سیاست‌گذاران است. علاوه بر این، شکاف دیجیتال همچنان دسترسی به منابع آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی را محدود می‌کند، به ویژه در جوامع کم‌درآمد که زیرساخت‌های فناوری کافی نیست (Jackson & Rivera, 2022).

۲. یادگیری عمیق تر و معتبر مسائل آموزشی توسط هوش مصنوعی

یکی از مهم‌ترین کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش، شخصی‌سازی فرآیند یادگیری برای هر فرد است. سیستم‌های هوشمند می‌توانند بر اساس عملکرد و توانایی‌های یادگیرنده، محتوا و تمرین‌های خاصی را پیشنهاد دهند. به عنوان مثال، نرم‌افزارهایی مانند Duolingo از هوش مصنوعی برای تنظیم سطح سختی تمرین‌ها استفاده می‌کنند (Luckin et al, 2016). همچنین می‌توانند داده‌های یادگیری دانش‌آموزان را تجزیه و تحلیل کنند تا تجربیات یادگیری شخصی‌سازی شده‌ای را ایجاد کنند. این شامل تطبیق محتوا، سرعت و روش‌های ارائه برای پاسخگویی به نیازهای فردی هر دانش‌آموز است (Chen & Liu, 2022). هوش مصنوعی می‌تواند با تحلیل داده‌های عملکرد دانش‌آموزان، نقاط قوت و ضعف آن‌ها را شناسایی کرده و پیش‌بینی‌هایی درباره موفقیت یا چالش‌های آینده ارائه دهد. این اطلاعات به معلمان کمک می‌کند که برنامه‌های آموزشی مناسب‌تری طراحی کنند (Baker & Siemens, 2014). ربات‌های چت و سیستم‌های آموزش تعاملی می‌توانند به عنوان دستیارهای مجازی برای پاسخ به سوالات دانش‌آموزان عمل کنند. این سیستم‌ها از پردازش زبان طبیعی (NLP) برای درک سوالات استفاده کرده و پاسخ‌های مناسب را ارائه می‌دهند (Litman et al, 2020). با استفاده از الگوریتم‌های تولید محتوا، هوش مصنوعی می‌تواند مواد آموزشی مانند سوالات آزمون، خلاصه‌سازی متون یا حتی توضیحات ویدئویی ایجاد کند. این روش نه تنها به صرفه‌جویی در زمان کمک می‌کند، بلکه محتوا را برای دانش‌آموزان متنوع‌تر و جذاب‌تر می‌کند (Holmes et al, 2019). هوش مصنوعی می‌تواند با ارائه تحلیل‌های داده‌محور و پیشنهاد‌های آموزشی، به معلمان در بهبود روش‌های تدریس کمک کرده و توصیه‌هایی درباره نحوه تدریس موضوعات پیچیده ارائه دهند (Schmidt, 2020). علاوه بر این، فناوری هوش مصنوعی می‌تواند در توسعه منابع آموزشی تعاملی و جذاب، مانند شبیه‌سازی‌ها، بازی‌های آموزشی و واقعیت مجازی، نقش داشته باشد. این منابع می‌توانند به دانش‌آموزان در یادگیری عمیق‌تر و معنادارتر کمک کنند (Wilson, 2020).

۳. بهبود آمادگی دانش‌آموزان برای ورود به مقاطع بالاتر

سیستم‌های یادگیری تطبیقی مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند به طور قابل توجهی آمادگی تحصیلی دانش‌آموزان را برای ورود به مقاطع بالاتر افزایش دهند. این سیستم‌ها با ارزیابی نیازهای فردی دانش‌آموزان و ارائه محتوای آموزشی و سرعت یادگیری متناسب، به آنها کمک می‌کنند تا نقاط ضعف خود را شناسایی کرده و بر آنها غلبه کنند این رویکرد به ویژه برای دانش‌آموزانی که دارای چالش‌های یادگیری هستند بسیار مفید است (Li & Zhang, 2021). علاوه بر این هوش مصنوعی می‌تواند با ارائه بازخورد دقیق و شخصی‌سازی شده در مورد فرآیند یادگیری دانش‌آموزان، به آنها در توسعه مهارت‌های فراشناختی مانند خودتنظیمی، برنامه‌ریزی و ارزیابی خود کمک کند. این مهارت‌ها برای موفقیت در مقاطع بالاتر تحصیلی و همچنین در زندگی حرفه‌ای ضروری هستند (Roll & Wylie, 2016). چت ربات‌های هوش مصنوعی نیز با ارائه مشاوره تحصیلی نقش قابل توجهی در ارتقا سطح تحصیلی دانش‌آموزان ایفا می‌کند، این چت ربات‌ها با ارائه مشاوره تحصیلی شخصی‌سازی شده، در انتخاب رشته‌های تحصیلی مناسب، برنامه‌ریزی تحصیلی و آمادگی برای آزمون‌های ورودی به دانش‌آموزان کمک می‌کند. تحلیل داده‌های تحصیلی توسط هوش مصنوعی، اطلاعات ارزشمندی را در اختیار دانش‌آموزان قرار می‌دهد (Garcia & Rodriguez, 2023). فناوری‌های کمکی مبتنی بر هوش مصنوعی، مانند سیستم‌های تشخیص گفتار و رابط‌های مغز و رایانه، به دانش‌آموزان با ناتوانی‌های جسمی یا ذهنی کمک می‌کنند تا به آموزش دسترسی پیدا کنند و در فرآیند یادگیری مشارکت کنند. هوش مصنوعی می‌تواند آموزش از راه دور را تعاملی‌تر و جذاب‌تر کند، و دسترسی به آموزش را برای دانش‌آموزان در مناطق دورافتاده یا کم‌برخوردار افزایش دهد (Roll & Wylie, 2016).

۴. توسعه و تراز برنامه‌ی درسی

توسعه برنامه‌ی درسی به معنای ایجاد برنامه‌های آموزشی جدید یا بهبود برنامه‌های موجود است که شامل طراحی محتوای آموزشی، تعیین اهداف یادگیری، انتخاب روش‌های تدریس و ارزیابی، و ایجاد منابع آموزشی می‌شود (Chen & Liu, 2022). تراز برنامه‌ی درسی نیز به معنای مطابقت برنامه‌ی درسی با نیازهای دانش‌آموزان و استانداردهای ملی و بین‌المللی است. توسعه و تراز برنامه‌ی درسی با استفاده از هوش مصنوعی به عنوان یک رویکرد نوین و کارآمد در حوزه آموزش مطرح شده است و نقش مهمی در آموزش مدرن ایفا می‌کند و فرصت‌هایی برای یادگیری شخصی، افزایش مشارکت، دسترسی به منابع آموزشی و توسعه مهارت‌های قرن ۲۱ فراهم می‌کند (Tapalova & Zhiyenbayeva, 2021). هوش مصنوعی می‌تواند با تحلیل داده‌های عملکرد دانش‌آموزان و بازخورد معلمان، نقاط قوت و ضعف برنامه‌های درسی را شناسایی کرده و پیشنهادات بهبود ارائه دهد، این امر به ایجاد برنامه‌های درسی پویاتر و مؤثرتر کمک می‌کند (Garcia & Rodriguez, 2023). این فناوری همچنین می‌تواند با تحلیل داده‌های یادگیری دانش‌آموزان، برنامه‌های درسی شخصی‌سازی شده‌ای را ایجاد کند که با نیازها و سبک‌های یادگیری فردی آنها مطابقت داشته باشد. این امر منجر به افزایش تعامل و انگیزه دانش‌آموزان و بهبود نتایج یادگیری می‌شود (Chen & Liu, 2022). برای تراز بهتر برنامه‌ی درسی با نیازهای دانش‌آموزان و جامعه هوش مصنوعی می‌تواند با تحلیل داده‌های بازار کار و شناسایی مهارت‌های مورد نیاز، برنامه‌های درسی را به گونه‌ای طراحی کند که دانش‌آموزان را برای ورود به بازار کار آماده کند. این امر به کاهش شکاف بین آموزش و نیازهای بازار کار کمک می‌کند (Kim & Lee, 2021).

۵. آموزش معلمان و توسعه‌ی حرفه‌ای آن‌ها

توسعه حرفه‌ای معلمان به عنوان فرآیندی مداوم و سیستماتیک، شامل فعالیت‌ها و تجربیاتی است که به منظور ارتقای دانش، مهارت‌ها و نگرش‌های معلمان در راستای بهبود عملکرد آموزشی و افزایش کیفیت یادگیری دانش‌آموزان طراحی

و اجرا می‌شود (مرادی و همکاران، ۱۳۹۵). فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی نیز به عنوان ماشین‌های هوشمند در نظر گرفته می‌شوند. معلمان نه تنها باید بدانند که چگونه از ماشین‌های هوشمند استفاده کنند، بلکه باید با ماشین‌های هوشمند تعامل کنند. شایان ذکر است که معلمان بدون دانش فنی از فرصت‌های آموزشی بهره‌مند نمی‌شوند و دلیل آن این است که آنها ابزارهای تکنولوژیکی را آسان برای استفاده درک نمی‌کنند (Joe, 2018). محیط‌های یادگیری و آموزش به دلیل پیشرفت سریع، توسط هوش مصنوعی و زیرشاخه‌های آن احاطه خواهد شد. از این رو، هوش مصنوعی دانش حرفه‌ای معلم را برای آموزش مبتنی بر هوش مصنوعی تغییر خواهد داد. از این منظر، دانش استفاده از سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی از نظر فن آوری و آموزشی برای حرفه‌ی معلمی بسیار مهم است. چهارچوب دانش فنی، آموزشی و محتوایی (TPACK) می‌تواند دانش لازم را برای معلمان برای ادغام ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی در آموزش توضیح دهد. TPACK به دانش حرفه‌ای معلمان برای استفاده موثر از فناوری برای اهداف آموزشی اشاره دارد. TPACK به عنوان یک چهارچوب انعطاف پذیر برای انواع رویکردهای آموزشی و ابزارهای فن آوری در نظر گرفته می‌شود (اکرمی و قادری، ۱۴۰۳).

۶. مدیریت کلاس به وسیله هوش مصنوعی

اصطلاح مدیریت کلاس به رویکرد یا روش‌هایی اشاره دارد که یک معلم برای کنترل و مدیریت کلاس خود به کار می‌گیرد. در این راستا، مدیریت کلاس با هدف حفظ محیطی راحت و ایمن برای تدریس انجام می‌شود تا به افزایش کارایی آموزش کمک کند. در ارتباط با فناوری‌های مدیریت کلاس، این پژوهش بر دو موضوع نظارت مبتنی بر بینایی کامپیوتری و محیط هوشمند تمرکز دارد (Dimitriadou & Lanitis, 2023). Chen و همکاران (2016) به کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش پرداخته‌اند و نشان داده‌اند که این فناوری می‌تواند در قالب سیستم‌های آموزشی هوشمند برای آموزش ویژه، پردازش زبان طبیعی، ربات‌های آموزشی، پیش‌بینی عملکرد، تحلیل گفت‌وگو، ارزیابی تدریس، تشخیص احساسات یادگیرندگان و یادگیری شخصی‌سازی شده مورد استفاده قرار گیرد. بررسی آن‌ها عمدتاً بر ارائه آمارهای مرتبط با استفاده از هوش مصنوعی در آموزش مانند اندازه جامعه تحقیقاتی در هر موضوع و پرتکرارترین اصطلاحات هوش مصنوعی در ادبیات علمی متمرکز است. هوش مصنوعی نقش مهمی در ایجاد و پیاده‌سازی برنامه‌های کامپیوتری برای مدیریت مؤثر مسائل آموزشی و کمک به معلمان در وظایف روزمره‌شان ایفا می‌کند. داده‌های جمع‌آوری شده به‌طور فوری از حسگرها و دوربین‌ها می‌توانند برای نظارت بر دانش‌آموزان استفاده شوند و با همکاری هوش مصنوعی، محیطی امن‌تر برای دانش‌آموزان ایجاد کنند. استفاده از هوش مصنوعی در محیط‌های هوشمند و کلاس‌های هوشمند می‌تواند کارایی را افزایش دهد و منجر به عملکرد بالای دانش‌آموزان و معلمان شود (Augusto et al, 2009). اصطلاح "کلاس هوشمند S.M.A.R.T مخفف عبارت‌های نمایش (Showing)، مدیریت‌پذیری (Manageable)، قابل دسترس (Accessible)، تعاملی در زمان واقعی (Real-time Interactive)، و آزمایش (Testing) است (Huang et al, 2019). این اصطلاح به محیطی اشاره دارد که در آن فضای فیزیکی با ابزارها و منابع دیجیتال به دقت طراحی شده ترکیب شده است تا ارتباط دانش‌آموزان را در سطوح مختلف اجتماعی تشویق کند، تعامل حضوری را در زمان واقعی تقویت کند و دانش جمعی کل کلاس را ثبت نماید (Lui & Slotta, 2014). کلاس هوشمند به‌عنوان ترکیبی از چندین فناوری پیشرفته تعریف می‌شود که هدف آن کمک به معلمان و دانش‌آموزان در بهینه‌سازی تجربه کلی یادگیری است (Micrea et al, 2021). نقش معلمان در کلاس‌های هوشمند ارتقای عملکرد دانش‌آموزان، تقویت خلاقیت و مهارت‌های تفکر آن‌ها است (Palanisamy et al, 2020)، در حالی که از روش‌های تدریس نوینی مانند یادگیری اجتماعی، یادگیری سیار و یادگیری فراگیر استفاده می‌کنند (Chen et al, 2016).

علاوه بر این، فناوری‌های بینایی کامپیوتری در کلاس‌های هوشمند معمولاً برای تشخیص حضور و شناسایی رفتارهای دانش‌آموزان استفاده می‌شوند. برای کاهش زمان مورد نیاز جهت ثبت حضور دانش‌آموزان، این فرایند معمولاً به صورت خودکار و با استفاده از فناوری‌های تشخیص چهره انجام می‌شود (Kawaguchi et al, 2005). به عنوان مثال، Chowdhury و همکاران (2020) یک سیستم شناسایی چهره مبتنی بر شبکه‌های عصبی پیچشی را برای شناسایی دانش‌آموزان، پیشنهاد کرده‌اند. روش‌های مختلفی برای اجرای این سیستم وجود دارد، از جمله استفاده از تصاویر ضبط شده توسط دوربین‌های متحرک (Mery et al, 2019). استفاده از دوربین‌های ثابت در ورودی کلاس (Chintalapati & Raghunadh, 2013). استفاده از دوربین‌های چرخشی (Gupta et al, 2018). این فناوری در کلاس‌های هوشمند نقش مهمی در شناخت رفتار و احساسات دانش‌آموزان دارد و به معلمان کمک می‌کند تا وضعیت‌های نامطلوبی مانند اضطراب بالا یا کاهش تمرکز را تشخیص دهند (Wang et al, 2021). همچنین، سیستم‌های نظارتی مجهز به هوش مصنوعی می‌توانند دانش‌آموزانی را که به درس توجه نمی‌کنند شناسایی کرده و به معلم اطلاع دهند (Parambil et al, 2022). سیستم‌های تشخیص رفتار می‌توانند تعامل و میزان درگیری دانش‌آموزان در فرایند یادگیری را تجزیه و تحلیل کنند (Thomas & Jayagopi, 2017). تشخیص رفتار خودکار همچنین می‌تواند به دانش‌آموزان دارای نیازهای ویژه کمک کند؛ برای مثال، در صورت بروز حمله صرع در دانش‌آموز، این سیستم می‌تواند معلم را آگاه کند (Lau et al, 2014). این فناوری‌ها نه تنها به بهبود کیفیت آموزش کمک می‌کنند، بلکه به معلمان اطلاعات ارزشمندی در مورد رفتار و سطح مشارکت دانش‌آموزان ارائه می‌دهند و امکان تعاملی‌تر شدن محیط آموزشی را فراهم می‌کنند.

۷. بازخورد و امتیازدهی به وسیله هوش مصنوعی

اخیراً نقش ارزیابی و بازخورد گسترش یافته است، زیرا نه تنها متمرکز بر دانش‌آموزان است، بلکه شامل طراحی برنامه درسی، دستورالعمل‌های معلمان و تنظیمات مدیران نیز می‌شود. ارزیابی به بهبود عملکرد یادگیری دانش‌آموزان کمک می‌کند و به عنوان عامل کلیدی در دستیابی‌های آینده آن‌ها عمل می‌کند (Umar, 2018). توافق گسترده‌ای وجود دارد که هوش مصنوعی (AI) یکی از مفیدترین فناوری‌ها در سال‌های آینده خواهد بود، در کنار ربات‌ها، دنیای مجازی، چاپ سه بعدی و اینترنت و بسیاری از چارچوب‌ها برای ارزیابی به منظور بهبود نتایج یادگیری دانش‌آموزان نیز پیشنهاد شده است (Holmes, 2017). Marin و همکاران (2017)، یک تکنیک آگاه از معنا (semantic-aware) را جهت بازخورد شخصی سازی شده برای یادگیرندگان بیان می‌کنند. از مزایای این تکنیک می‌توان به کاربرد آن در مسائل واقعی و مقیاس پذیری آن اشاره کرد. همچنین، مشاهده شده است که شیوه ارائه ارزیابی تأثیر قابل توجهی بر عملکرد دانش‌آموزان دارد. Attali و Van der Kleij (2017)، تأثیر بازخورد بر کیفیت عملکرد در آزمون‌های ریاضی تحت وب بررسی کرده اند و نتایج نشان داده است که بازخورد فوری نسبت به بازخورد تأخیری تأثیر بهتری بر بهبود نتایج دانش‌آموزان دارد. علاوه بر این، دانش‌آموزانی که از روش‌های یادگیری فعال استفاده کرده‌اند، بهبود تحصیلی بیشتری را تجربه کرده‌اند (Crimmins & Midkiff, 2017). Konstantinos و Despina (2021) در پژوهش خود، تأثیر خودارزیابی بر عملکرد دانش‌آموزان را بررسی کرده اند. نتایج نشان داده است که بین کیفیت کار و عملکرد یادگیری دانش‌آموزان ارتباط بالایی وجود دارد. در گیر کردن یادگیرندگان به طور مستقیم با اثربخشی آموزش مرتبط است و تأثیر مستقیمی بر نتایج یادگیری آن‌ها دارد. مطالعات نشان داده‌اند که مشارکت دانش‌آموزان در یک دوره آموزشی با رضایت از دوره و دستیابی به اهداف یادگیری آن رابطه مستقیمی دارد. ارزیابی و بازخورد به موقع، کلید اصلی درگیری دانش‌آموزان در یک دوره محسوب می‌شود (Holmes, 2017). Chin و همکاران (2021)، به بررسی میزان مفید بودن و اثربخشی

بازخوردهای دقیق در ارزیابی تشخیصی شناختی (CDA) آنلاین پرداخته است. نتایج پژوهش نشان داده است که بازخورد دقیق به بهبود عملکرد و افزایش مشارکت یادگیرندگان در فرایند یادگیری کمک می‌کند. Nguyen و همکاران (2017)، نیز تأثیر طراحی ارزیابی بر مشارکت، رضایت و نرخ قبولی دانش‌آموزان در یک دوره بررسی شده است. یافته‌ها نشان داده‌اند که مشارکت، رضایت و نرخ قبولی دانش‌آموزان نه تنها تحت تأثیر طراحی یادگیری قرار دارد، بلکه به شدت به نحوه تنظیم و توازن فعالیت‌های یادگیری در هر هفته توسط مدرس بستگی دارد. این مطالعه همچنین از روش‌های بصری‌سازی برای تقویت ارزیابی‌های کمی در طراحی‌های یادگیری و ارزیابی پشتیبانی می‌کند.

۸. ایجاد نوآوری‌های جدید در آموزش با هوش مصنوعی

تحولات فناوری اطلاعات و ارتباطات، نقش آموزش را دگرگون ساخته و هوش مصنوعی به عنوان یک ابزار کلیدی در این مسیر مطرح شده است (Luckin et al, 2016). هوش مصنوعی توانسته است روش‌های سنتی آموزش را تغییر داده و محیط‌های یادگیری پویا و انعطاف‌پذیر ایجاد کند. یکی از مهم‌ترین کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش، شخصی‌سازی یادگیری است. الگوریتم‌های یادگیری ماشینی می‌توانند نیازهای فردی دانش‌آموزان را شناسایی کرده و محتواهای آموزشی متناسب با سطح توانایی و سبک یادگیری آن‌ها ارائه دهند (Chen et al, 2020). پلتفرم‌های آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی مانند Coursera و Duolingo نمونه‌هایی از این فناوری را به کار گرفته‌اند. چت‌بات‌های آموزشی و دستیارهای مجازی مانند GPT-4 به دانش‌آموزان کمک می‌کنند تا پاسخ سوالات خود را به سرعت دریافت کرده و تعاملات آموزشی خود را افزایش دهند (Woolf, 2008). این ابزارها می‌توانند نقش معلمان کمکی را ایفا کرده و فرصت‌های یادگیری تعاملی را بهبود بخشند. سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی قادرند داده‌های آموزشی را تحلیل کرده و نقاط قوت و ضعف دانش‌آموزان را شناسایی کنند. این اطلاعات می‌توانند برای طراحی استراتژی‌های آموزشی کارآمدتر استفاده شوند (Siemens & Long, 2011). علی‌رغم مزایای متعدد، چالش‌هایی مانند حریم خصوصی داده‌ها، هزینه‌های بالا، و نیاز به زیرساخت‌های قوی از موانع مهم پیاده‌سازی هوش مصنوعی در آموزش هستند (Selwyn, 2019). رفع این چالش‌ها مستلزم سیاست‌گذاری مناسب و سرمایه‌گذاری در فناوری‌های نوین است. پیش‌بینی می‌شود که در آینده، هوش مصنوعی بتواند با ترکیب واقعیت مجازی و واقعیت افزوده، محیط‌های یادگیری تعاملی‌تر و جذاب‌تری را فراهم کند. همچنین، توسعه‌ی مدل‌های پیش‌بینی عملکرد دانش‌آموزان می‌تواند به بهبود تصمیم‌گیری‌های آموزشی کمک کند (Holmes et al, 2019).

۹. آینده‌ی هوش مصنوعی در آموزش

امروزه، هوش مصنوعی در تلاش است تا به ابزاری برای همکاری بین معلمان و دانش‌آموزان تبدیل شود. سیستم‌های هوشمند قادرند به معلمان کمک کنند تا یادگیری شخصی‌سازی شده را برای هر دانش‌آموز فراهم کنند، ضمن اینکه از تحلیل‌های دقیق داده برای بهبود نتایج یادگیری استفاده می‌کنند. همچنین، به کمک فناوری‌های نوین، هوش مصنوعی می‌تواند در حوزه‌هایی مانند بهبود عواطف دانش‌آموزان، افزایش مشارکت در کلاس و کاهش فشارهای روانی مرتبط با یادگیری نقش داشته باشد (Arora, 2022). در کتابی با عنوان هوش مصنوعی در مدارس: راهنمایی برای معلمان، مدیران و راهبران آموزشی، بیان می‌کند که "پیش‌بینی کرده ایم که در سال‌های ۲۰۳۰-۲۰۴۰ یا حتی بعدتر، به نظر می‌رسد که با توجه به شتاب و گستردگی ادبیات امروزی، ممکن است ۴۰ سال دیگر طول نکشد تا هوش

مصنوعی امروز، توانایی‌های شناختی یک انسان بالغ را بسازد. Tenenbaum و همکاران (2018) پیش‌بینی می‌کنند که نقشه راه این کار شامل پیشرفت در پنج بخش کلیدی خواهد بود: آگاهی، معنا، یادگیری، فرهنگ و خلاقیت. این امر به ما کمک می‌کند تا به برخی از پرسش‌های کلیدی که در آغاز مسیر هوش مصنوعی از آن‌ها عبور کرده‌ایم، پاسخ دهیم. در یک نقطه از این سفر، به نقطه عطفی خواهیم رسید که به ما این امکان را می‌دهد تا نابرابری‌ها در توانایی‌های تدریس و یادگیری در سراسر جهان را به‌طور قابل توجهی کاهش دهیم. در تلاش ما برای به حداکثر رساندن نتایج یادگیری، ضرایب متغیرهای "محل تولد" و "ثروت" به صفر نزدیک خواهند شد. به عبارت دیگر، در آینده‌ای نه‌چندان دور، هوش مصنوعی، به همراه دیگر عوامل، به ما کمک خواهد کرد تا شرایط اجتماعی-اقتصادی که یک کودک در آن متولد می‌شود، کم‌کم کمتر و کمتر در جستجو برای رسیدن به آموزش با کیفیت بالا مهم باشد. این فقط در صورتی قابل تصور است که نگاه خوش‌بینانه‌ای به هوش مصنوعی در تدریس و یادگیری داشته باشیم، زیرا این فناوری به ما کمک خواهد کرد تا طراحی، کاربردها و پژوهش‌های خود را در سال‌های آینده شکل دهیم.

بحث و نتیجه گیری

این مطالعه مروری نشان می‌دهد که فناوری‌های نوین و هوش مصنوعی ابزارهایی قدرتمند برای تحول و بهبود فرآیندهای آموزشی در مقطع ابتدایی محسوب می‌شوند. یافته‌های پژوهش حاکی از آن است که به‌کارگیری این فناوری‌ها در شش بُعد اساسی، توانمندسازی دانش‌آموزان با و بدون چالش‌های یادگیری، ارتقای یادگیری عمیق و معتبر، بهبود آمادگی دانش‌آموزان برای مقاطع بالاتر، توسعه حرفه‌ای معلمان، بهبود رفتار و مدیریت کلاس و ارتقای فرآیندهای بازخورد و امتیازدهی نقش مؤثری در بهبود کیفیت تدریس ایفا می‌کند. به‌ویژه، هوش مصنوعی با ارائه سیستم‌های آموزشی شخصی‌سازی شده و تحلیل دقیق داده‌های یادگیری، توانسته است نقاط قوت و ضعف هر دانش‌آموز را شناسایی و محتوای آموزشی را مطابق با نیازهای فردی ارائه دهد. این امر منجر به کاهش بار کاری معلمان، بهبود روش‌های ارزیابی و افزایش تعامل در کلاس‌های درس شده است. پژوهش‌های Luckin و همکاران (2016)، نشان داد که سیستم‌های یادگیری تطبیقی که مسیر یادگیری را بر اساس عملکرد و نیازهای هر دانش‌آموز تنظیم می‌کنند، باعث افزایش میزان درک مفاهیم درسی و کاهش استرس ناشی از یادگیری شده‌اند. یکی از جنبه‌های کلیدی فناوری‌های نوین در آموزش، تقویت یادگیری عمیق و مفهومی از طریق هوش مصنوعی است. سیستم‌های آموزشی هوشمند قادرند فرایند یادگیری را شخصی‌سازی کرده و با ارائه تمرینات تعاملی، تعامل دانش‌آموزان با محتوای درسی را افزایش دهند. پژوهش‌های Chen و همکاران (2022) نشان داد که استفاده از چت‌بات‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در آموزش ریاضی، باعث افزایش نرخ درک مفاهیم و کاهش اضطراب دانش‌آموزان نسبت به این درس شده است. علاوه بر این، ابزارهای مبتنی بر AI می‌توانند آموزش‌های چندحسی ارائه دهند که برای دانش‌آموزانی که سبک‌های یادگیری متفاوت دارند، بسیار مؤثر است. علاوه بر این، فناوری‌های نوین از طریق فراهم‌سازی فرصت‌های یادگیری از راه دور و رفع نابرابری‌های جغرافیایی، دسترسی به منابع آموزشی با کیفیت را برای دانش‌آموزان مناطق محروم تسهیل می‌کنند. از منظر نظری، ادغام فناوری‌های نوین در آموزش ابتدایی نه تنها می‌تواند زمینه‌ساز بهبود روش‌های تدریس و ارتقای سطح یادگیری شود، بلکه به عنوان یک راهکار استراتژیک در کاهش فاصله‌های آموزشی و ارتقای عدالت آموزشی نیز مطرح است. این پژوهش با نتایج پژوهش‌های Dimitriadou & Lanitis (2023)، Luckin و همکاران (2016)، Chin و همکاران (2021)، Chowdhury و همکاران (2020)، Liu و Chen (2022) و Hernandez و Patel (2021) هم‌سو است. بنابراین، توصیه می‌شود که پژوهش‌های آتی به بررسی عمیق‌تر پذیرش و کاربرد این فناوری‌ها در سطوح مختلف آموزشی بپردازند تا بتوانند راهکارهای عملی و استراتژیک برای اجرای موفقیت‌آمیز آن‌ها ارائه دهند. نتایج به دست آمده از این مطالعه

مروری، اهمیت روزافزون فناوری‌های نوین و هوش مصنوعی در تحول نظام آموزشی ابتدایی را تأیید می‌کند و زمینه را برای استفاده هوشمندانه و بهینه از این ابزارها در جهت ارتقای کیفیت آموزش فراهم می‌سازد.

محدودیت‌های پژوهش

این مطالعه با برخی محدودیت‌ها همراه بوده است که باید موردتوجه قرار گیرد:

- عدم بررسی جنبه‌های عملی فناوری‌های هوش مصنوعی در کلاس درس: پژوهش به ابعاد نظری پرداخته و آزمایشات عملی برای ارزیابی دقیق‌تر تأثیر این فناوری‌ها انجام نشده است.
- تمرکز بر آموزش ابتدایی: یافته‌های این پژوهش ممکن است به آسانی به مقاطع تحصیلی بالاتر قابل تعمیم نباشد.

پیشنهادهای پژوهشی و کاربردی

بر اساس نتایج به‌دست‌آمده، پیشنهاد می‌شود:

- تحقیقات بیشتری در زمینه تأثیر هوش مصنوعی بر گروه‌های مختلف سنی و روش‌های یادگیری انجام شود.
- مطالعاتی در مورد تأثیرات بلندمدت فناوری‌های نوین بر عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان و توسعه مهارت‌های آن‌ها صورت گیرد.
- سیاست‌گذاران آموزشی از یافته‌های این پژوهش برای بهینه‌سازی برنامه‌های درسی مبتنی بر فناوری‌های هوشمند استفاده کنند.
- دوره‌های آموزشی برای معلمان جهت استفاده بهینه از فناوری‌های نوین در فرایند تدریس برگزار شود.

مشارکت نویسندگان

مقاله حاضر نتیجه پژوهش مشارکتی نویسندگان مذکور در فایل مقاله می‌باشد.

تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است»

References

- Al-Azawei, A., Parslow, P., & Lundqvist, K. (2016). Barriers and Opportunities of E-Learning Implementation in Iraq: A Case of Public Universities. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 17(5), 1-15.
- Anderson, P., & Murphy, J. (2019). Ethical considerations in AI-driven education. *Educational Technology Journal*, 35(4), 45-60.
- Arora, V. (2022). *Artificial Intelligence in Schools A Guide for Teachers, Administrators, and Technology Leaders*. ISBN 9781032009056. 264 Pages 34 B/W Illustrations Published December 31, by Eye On Education.

- Attali, Y., & Van der Kleij, F. (2017). Effects of feedback elaboration and feedback timing during computer-based practice in mathematics problem solving. *Computers & Education*, 110, 154–169. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.03.012>.
- Augusto, J. C. (2009). Ambient intelligence: Opportunities and consequences of its use in smart classrooms. *Innovation in Teaching and Learning in Information and Computer Sciences*, 8(2), 53–63
- Azad, S., Chen, B., Fowler, M., West, M., & Zilles, C. (2020). Strategies for deploying unreliable AI graders in high-transparency high-stakes exams. *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*
- Bingham, A. J., Pane, J. F., Steiner, E. D., & Hamilton, L. S. (2018). Ahead of the Curve: Implementation Challenges in Personalized Learning School Models. *Educational Policy*.
- Chen, N. S., Cheng, I. L., & Chew, S. W. (2016). Evolution is not enough: Revolutionizing current learning environments to smart learning environments. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 26(2), 561–581.
- Chen, X., & Liu, Y. (2022). AI-Driven Personalized Curriculum Development. *Journal of Educational Technology & Society*, 25(1), 78-92.
- Chen, X., Xie, H., Zou, D., & Hwang, G. J. (2020). Application and theory of learning analytics in smart learning environments: A systematic review. *Computers & Education*, 156, 103940. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103940>
- Chevalier, M., Riedo, F., & Mondada, F. (2016). Pedagogical Uses of Thymio II: How Do Teachers Perceive Educational Robots in Formal Education? *IEEE Robotics and Automation Magazine*.
- Chin, H., Chew, C.M. & Lim, H.L. (2021). Incorporating feedback in online cognitive diagnostic assessment for enhancing grade five students' achievement in 'time'. *J. Comput. Educ.* 8, 183–212. <https://doi.org/10.1007/s40692-020-00176-3>.
- Chintalapati, S., & Raghunadh, M. V. (2013). Automated attendance management system based on face recognition algorithms. In 2013 IEEE International conference on computational intelligence and computing research (pp. 1–5).
- Chowdhury, S., Nath, S., Dey, A., & Das, A. (2020). Development of an automatic class attendance system using cnn-based face recognition. In 2020 Emerging Technology in Computing, Communication and Electronics (pp. 1–5).
- Chu, Shih-Ting & Hwang, Gwo-Jen & Tu, Yun-Fang. (2022). Artificial intelligence-based robots in education: A systematic review of selected SSCI publications. *Computers and Education: Artificial Intelligence*. 3. 100091. 10.1016/j.caeai.2022.100091.
- Crimmins, M & Midkiff, B. (2017). High Structure Active Learning Pedagogy for the Teaching of Organic Chemistry: Assessing the Impact on Academic Outcomes. *Journal of chemical education*. web. 10.1021/acs.jchemed.6b00663.
- CUI, L., & LI, J. (2019). Study on Data Fields Grading Category Labeling for ERP Practical Skills Intelligent Assessment System. *DEStech Transactions on Computer Science and Engineering*.

- Cui, W., Xue, Z., & Thai, K. P. (2019). Performance Comparison of an AI-Based Adaptive Learning System in China. *Proceedings 2018 Chinese Automation Congress, CAC 2018*.
- Despina, V & Konstantinos, K. (2021). Examining the impact of self-assessment with the use of rubrics on primary school students' performance, *International Journal of Educational Research Open*, Volume 2, 2021, 100031, ISSN 2666-3740, <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2021.100031>.
- Dimitriadou, E., Lanitis, A. A critical evaluation, challenges, and future perspectives of using artificial intelligence and emerging technologies in smart classrooms. *Smart Learn. Environ.* 10, 12 (2023). <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00231>
- Dishon, G. (2017). New data, old tensions: Big data, personalized learning, and the challenges of progressive education. *Theory and Research in Education*.
- Garcia, L., & Rodriguez, M. (2023). AI-Powered Personalized Academic Advising for Student Transition to Higher Education. *Journal of Educational Data Mining*, 15(2), 78-93.
- Gui, M., Gerosa, T., Argentin, G., Losi, L. (2023). Mobile media education as a tool to reduce problematic smartphone use: Results of a randomised impact evaluation. *Computers & Education*, 194, 104705, <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104705>.
- Gupta, S. K., Ashwin, T. S., & Guddeti, R. M. R. (2018). Cvucams: Computer vision based unobtrusive classroom attendance management system. In 2018 IEEE 18th International Conference on Advanced Learning Technologies (pp. 101–102).
- Hernandez, K., & Patel, R. (2021). Social skills development using AI chatbots in special education. *Educational Robotics Review*, 22(4), 55-69.
- Holmes, N. (2017). Engaging with assessment: increasing student engagement through continuous assessment. *Active Learning in Higher Education*, 19 (1), 23-34.
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. Routledge. ISBN: 9780367335579
- Holstein, K., McLaren, B. M., & Aleven, V. (2017). Intelligent tutors as teachers' aides: Exploring teacher needs for real-time analytics in blended classrooms. *ACM International Conference Proceeding Series*.
- Huang, L. S., Su, J. Y., & Pao, T. L. (2019). A context aware smart classroom architecture for smart campuses. *Applied Sciences*, 9(9), 1837.
- Ip, H. H. S., Li, C., Leoni, S., Chen, Y., Ma, K. F., Wong, C. H. to, & Li, Q. (2019). Design and Evaluate Immersive Learning Experience for Massive Open Online Courses (MOOCs). *IEEE Transactions on Learning Technologies*
- Jackson, B., & Rivera, D. (2022). The digital divide and AI accessibility in education. *Technology and Society*, 14(2), 112-127.
- Jiahong, S., Weipeng, Y. (2023). A systematic review of integrating computational thinking in early childhood education, *Computers and Education Open*, 4, 100122. <https://doi.org/10.1016/j.cao.2023.100122>.

- Jiahong, S., Weipeng, Y. (2022). Artificial intelligence in early childhood education: A scoping review, *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100049>.
- Kawaguchi, Y., Shoji, T., Lin, W., Kakusho, K., & Minoh, M. (2005). Face recognition-based lecture attendance system. In *The 3rd AEARU workshop on network education* (pp. 70–75).
- Kim, S., & Lee, J. (2021). AI-Powered Curriculum Alignment with Labor Market Needs. *Journal of Vocational Education & Training*, 73(4), 567-582.
- Lau, T. B., Ong, A. C., & Putra, F. A. (2014). Non-invasive monitoring of people with disabilities via motion detection. *International Journal of Signal Processing Systems*, 2(1), 37–41.
- Lee, D., Yeo, S. (2022). Developing an AI-based chatbot for practicing responsive teaching in mathematics, *Computers & Education*, 191, 104646, <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104646>.
- Li, W., & Zhang, Y. (2021). Adaptive Learning Systems Powered by AI: Enhancing Student Readiness for Higher Education. *Educational Technology Research and Development*, 69(3), 1234-1250.
- Luckin, R & Holmes, W. (2016). *Intelligence Unleashed: An argument for AI in Education*.
- Lui, M., & Slotta, J. D. (2014). Immersive simulations for smart classrooms: exploring evolutionary concepts in secondary science. *Technology, Pedagogy and Education*.
- Marin, V & Pereira, T & Sridharan, S & Rivero, C. (2017). Automated Personalized Feedback in Introductory Java Programming MOOCs. 1259-1270. 10.1109/ICDE.2017.169.
- Mery, D., Mackenney, I., & Villalobos, E. (2019). Student attendance system in crowded classrooms using a smartphone camera. In *2019 IEEE Winter Conference on Applications of Computer Vision* (pp. 857–866).
- Mircea, M., Stoica, M., & Ghilic-Micu, B. (2021). Investigating the impact of the internet of things in higher education environment. *IEEE Access*, 9, 33396–33409.
- Mizumoto, A., Eguchi, M. (2023). Exploring the potential of using an AI language model for automated essay scoring, *Research Methods in Applied Linguistics*, Vol. 2, 100050, <https://doi.org/10.1016/j.rmal.2023.100050>.
- Mollick, E., Mollick, L. (2023). Using AI to Implement Effective Teaching Strategies in Classrooms: Five Strategies, Including Prompts, Wharton School of the University of Pennsylvania & Wharton Interactive, March 16, <https://ssrn.com/abstract=4391243>
- Murphy, R. (2019). Artificial Intelligence Applications to Support K–12 Teachers and Teaching: A Review of Promising Applications, Challenges, and Risks. *Artificial Intelligence Applications to Support K–12 Teachers and Teaching: A Review of Promising Applications, Challenges, and Risks*.
- Nguyen, Q & Rienties, B, Toetenel, L, Ferguson, R, Whitelock, D, (2017). Examining the designs of computer-based assessment and its impact on student engagement, satisfaction, and pass rates, *Computers in Human Behavior*, Volume 76, 2017, Pages 703-714, ISSN 0747-5632, <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.03.028>.

- O. Tapalova and N. Zhiyenbayeva, "Artificial Intelligence in Education: AIED for Personalised Learning Pathways," *Electronic Journal of e-Learning*, vol. 20, pp. 639-653, 2022
- Palanisamy, P., Paavizhi, K., & Saravanakumar, A. R. (2020). Techno pedagogical skills for teaching-learning process in smart class. *Talent Development & Excellence*, 12(1), 4984–4994.
- Parambil, M. M. A., Ali, L., Alnajjar, F., & Gochoo, M. (2022). Smart classroom: A deep learning approach towards attention assessment through class behavior detection. *Advances in Science and Engineering Technology International Conferences (ASET)*, 2022, 1–6. <https://doi.org/10.1109/ASET53988.2022.9735018>
- Qiu, Y. (2020). Education Informationization. *Proceedings of the 2020 6th International Conference on Education and Training Technologies* (pp. 40–43). New York, NY, USA: ACM.
- Quer, G., Muse, E. D., Nikzad, N., Topol, E. J., & Steinhubl, S. R. (2017). Augmenting diagnostic vision with AI. *Lancet* (London, England).
- Robinson, K. A. (2019). Enhancing student engagement through collaborative technologies. *Journal of Educational Technology*, 15(2), 45-60.
- Selwyn, N. (2019). *Should robots replace teachers? AI and the Future of Education*. (1st ed.) Polity Press.
- Siemens, G & Long, P. (2011). Penetrating the Fog: Analytics in Learning and Education. *EDUCAUSE Review*. 5. 30-32. 10.17471/2499-4324/195.
- Smith, E., & Brown, K. (2018). Automated Grading and Feedback: Enhancing Efficiency and Student Satisfaction. *Journal of Educational Technology Integration*, 42(1), 67-82.
- Tapalova, O., & Zhiyenbayeva, N. (2022). Artificial Intelligence in Education: AIED for Personalised Learning Pathways. *Electronic Journal of e-Learning*, 20, 639-653.
- Tenenbaum et al. (2018). Building machines that learn & think like people—Prof. Josh Tenenbaum ICML2018. Retrieved July 15,
- Thomas, C., & Jayagopi, D. B. (2017). Predicting student engagement in classrooms using facial behavioral cues. In *Proceedings of the 1st ACM SIGCHI International Workshop on Multimodal Interaction for education* (pp. 33–40).
- Umar A., (2018). The impact of assessment for learning on students' achievement in English for specific purposes A case study of pre-medical students at Khartoum university: Sudan," *English Language Teaching*, vol. 11, no. 2,
- Wang, R., Zhang, G., Zhang, F., Dong, Z., & Qi, M. (2021). Student Behavior Recognition in Remote Video Classrooms. In *Advances in Intelligent Information Hiding and Multimedia Signal Processing* (pp. 496–504).
- Williamson, B. (2018). The hidden architecture of higher education: building a big data infrastructure for the 'smarter university.' *International Journal of Educational Technology in Higher Education*.
- Wilson, T. (2020). AI-Powered Educational Resource Development. *Computers & Education*, 150, 103827.

Woolf, B. (2008). Building Intelligent Interactive Tutors, Student-Centered Strategies for Revolutionizing E-Learning.

