

توسعه فردی و تحول سازمانی

تحول آموزشی از طریق فناوری‌های نوظهور: ظرفیت‌ها و چالش‌های آن در آموزش

نویسنده اول^۱، رضا میرعرب رضی^۲

شیوه استناددهی: کرم زاده، مصطفی، و میرعرب رضی، رضا.

(۱۴۰۳). تحول آموزشی از طریق فناوری‌های نوظهور:

ظرفیت‌ها و چالش‌های آن در آموزش. توسعه فردی و تحول

سازمانی، ۲(۴)، ۳۱-۵۱.

۱. کارشناسی ارشد، مدیریت آموزشی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه زنجان، زنجان، ایران

۲. دانشیار، گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی، دانشگاه مازندران، مازندران، ایران

* ایمیل نویسنده مسئول: mostafa.sbu@gmail.com

چکیده

تاریخ چاپ: ۱۴ اسفند ۱۴۰۳

تاریخ پذیرش: ۱۸ بهمن ۱۴۰۳

تاریخ بازنگری: ۲ بهمن ۱۴۰۳

تاریخ ارسال: ۲ دی ۱۴۰۳

تحول آموزشی به طور فزاینده‌ای تحت تأثیر فناوری‌های نوظهور است که فرصت‌های منحصر به فردی را برای بازتعریف یادگیری ارائه می‌دهد. هدف این مطالعه تحلیل انتقادی تولیدات علمی مرتبط با استفاده از فناوری‌های نوظهور در حوزه آموزشی، با تمرکز بر تأثیر آن‌ها بر فرآیند یاددهی-یادگیری است. یک بررسی سیستماتیک از ادبیات علمی انجام شد و در مجموع ۵۸ مقاله از سال ۲۰۲۳ تا ۲۰۲۵ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج نشان می‌دهد که اگرچه علاقه فزاینده‌ای به ادغام فناوری‌هایی مانند هوش مصنوعی و واقعیت افزوده وجود دارد، نگرانی‌هایی نیز در مورد پیاده‌سازی و اثربخشی آن‌ها ظاهر می‌شود. علاوه بر این، روندهای تحقیقاتی شناسایی شده‌اند که رویکردی چند بعدی را برای استفاده از این فناوری‌ها پیشنهاد می‌کنند و اهمیت آموزش معلمان و زمینه آموزشی که در آن به کار می‌روند را برجسته می‌کنند. نتایج نشان می‌دهد که برای به حداکثر رساندن تأثیر مثبت این فناوری‌ها، یک رویکرد آموزشی آگاهانه که مزایا و چالش‌های آن‌ها را در نظر می‌گیرد ضروری است. این تجزیه و تحلیل پایه‌ای برای مطالعات آینده و راهنمایی برای مربیان و سیاست‌گذاران در ترکیب موثر فناوری‌های نوظهور در محیط آموزشی فراهم می‌کند.

کلیدواژگان: آموزش و پرورش و تکنولوژی؛ فناوری‌های نوظهور و یادگیری؛ چالش‌های فناوری‌های نوظهور در آموزش.

© ۱۴۰۳ تمامی حقوق انتشار



این مقاله متعلق به نویسنده است. انتشار این مقاله به صورت

دسترسی آزاد مطابق با گواهی (CC BY-NC 4.0)

صورت گرفته است.

Personal Development and Organizational Transformation

Educational Transformation through Emerging Technologies: Opportunities and Challenges in Instruction

Mostafa Karamzadeh^{1*}, Reza Mirarab Razi²

- 1. Master of Educational Management, Faculty of Humanities, University of Zanjan, Zanjan, Iran
- 2. Associate Professor, Department of Educational Sciences, Faculty of Humanities and Social Sciences, University of Mazandaran, Mazandaran, Iran

*Corresponding Author's Email: mostafa.sbu@gmail.com

How to cite: Karamzadeh, M., & Mirarab Razi, R. (2024). Educational Transformation through Emerging Technologies: Opportunities and Challenges in Instruction. *Personal Development and Organizational Transformation*, 2(4), 31-51.

Abstract

Educational transformation is increasingly influenced by emerging technologies, offering unique opportunities to redefine the learning process. The aim of this study is to critically analyze the body of scientific literature related to the use of emerging technologies in the educational domain, with a focus on their impact on teaching and learning processes. A systematic review of scholarly literature was conducted, and a total of 58 articles published between 2023 and 2025 were analyzed. The findings indicate that while there is growing interest in integrating technologies such as artificial intelligence and augmented reality, concerns about their implementation and effectiveness have also emerged. Additionally, identified research trends suggest a multidimensional approach to the use of these technologies, emphasizing the importance of teacher training and the educational context in which these technologies are applied. The results demonstrate that to maximize the positive impact of these technologies, an informed pedagogical approach that accounts for both their advantages and challenges is essential. This analysis provides a foundation for future research and offers guidance for educators and policymakers in effectively integrating emerging technologies into educational settings.

Keywords: education and technology; emerging technologies and learning; challenges of emerging technologies in education

Submit Date: 22 December 2024
Revise Date: 21 January 2025
Accept Date: 06 February 2025
Publish Date: 04 March 2025



© 2024 the authors. This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) License.

مقدمه

آموزش و پرورش در قرن بیست و یکم شاهد تحولی عمیق بوده است که ناشی از پیشرفت شتابان فناوری‌های نوظهور است. در این زمینه، ابزارهایی مانند هوش مصنوعی (AI)، واقعیت افزوده (AR)، یادگیری تطبیقی و گیمیفیکیشن شروع به ادغام در کلاس‌های درس کرده‌اند که فرصت‌های بی‌سابقه‌ای را برای غنی‌سازی آموزش و یادگیری فراهم می‌کنند (Mena-Guacas et al., 2025). این تکامل به این دلیل مهم است که دسترسی به اطلاعات را بهبود می‌بخشد و شخصی سازی یادگیری را تسهیل می‌کند، اما همچنین به این دلیل که محیطی را ایجاد می‌کند که در آن دانش‌آموزان می‌توانند به طور پویاتر و مشارکتی با محتوای آموزشی تعامل داشته باشند. با این حال، ادغام این فناوری‌ها چالش‌های مهمی را ایجاد می‌کند به ویژه از نظر اثربخشی، همسویی آن‌ها با نظریه‌های آموزشی، و آماده‌سازی مربیان برای استفاده مؤثر از آن‌ها، که باید به آن‌ها پرداخت (Kantak et al., 2024).

فناوری‌هایی که به آموزش فراگیر کمک می‌کنند، ابزارهای دیجیتال و دستگاه‌های تخصصی هستند که دسترسی عادلانه به یادگیری را برای دانش‌آموزان با توانایی‌های متنوع تسهیل می‌کنند. درک این فناوری‌ها امکان شخصی سازی روش‌های تدریس، رفع موانعی را که مشارکت دانش‌آموزان دارای تفاوت را محدود می‌کند و ارتقای یک محیط آموزشی در دسترس‌تر و عادلانه‌تر برای همه فراهم می‌کند (Navas-Bonilla et al., 2025). فناوری آموزشی (EdTech) معمولاً شامل تعدادی از تعاریف گسترده در سراسر رشته‌ها می‌شود. برای اهداف این بررسی سیستماتیک، این اصطلاح شامل هرگونه استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات و فناوری کمکی می‌شود. فناوری اطلاعات و ارتباطات به فناوری‌هایی اطلاق می‌شود که برای دسترسی، پردازش و برقراری ارتباط اطلاعات استفاده می‌شوند و طیف وسیعی از فناوری‌ها، از جمله (۱) رایانه‌ها و برنامه‌های نرم‌افزاری، (۲) اینترنت و سیستم‌های شبکه، (۳) تلفن‌های همراه و سایر دستگاه‌های دستی، (۴) فناوری‌های پخش دیجیتال (رادیو و تلویزیون)، و (۵) ایمیل و سایر ابزارهای ارتباطی را در بر می‌گیرد. فن آوری کمکی شامل هر مورد یا قطعه‌ای از تجهیزات است که به یک فرد معلول کمک می‌کند تا توانایی‌های عملکردی خود را به عنوان یک یادگیرنده افزایش دهد، حفظ کند یا بهبود بخشد و هر گونه خدمات فن آوری کمکی مرتبط (Ranzato et al., 2025).

فناوری نقش مهمی در رشد مهارت دانش‌آموزان، تسهیل یادگیری، تعامل اجتماعی، بازی و همکاری دارد (Berrones-Yaulema & Buenaño-Barreno, 2023). با این حال، در حالی که دانش‌آموزان از استفاده از رسانه‌های دیجیتال لذت می‌برند، به فعالیت‌های دنیای واقعی نیز علاقه نشان می‌دهند و اهمیت ایجاد تعادل در هر دو محیط را برجسته می‌کنند. ادغام فناوری دیجیتال از سنین پایین برای توسعه سواد دیجیتال و تقویت شمول و مشارکت در عصر دیجیتال ضروری است. در زمینه آموزش فراگیر، به ویژه برای دانش‌آموزان دارای معلولیت، فناوری نقش مهم تری را ایفا می‌کند (Desideri et al., 2023). استفاده از فن‌آوری‌های متعارف و کمکی در مدارس مرکزی شده است و به کاهش تأثیر ناتوانی‌ها و مشکلات یادگیری کمک می‌کند و مشارکت همه دانش‌آموزان را در خلاقیت، یادگیری و بازی ارتقا می‌دهد. آموزش «شمول الکترونیکی» بر تصمیم‌های معلمان برای ارائه روش‌های یادگیری نوآورانه و ابزارهای جایگزین برای تکمیل وظایف خود و استفاده از فناوری در فعالیت‌های آموزشی تمرکز دارد. دانش‌آموزان دارای معلولیت ممکن است برای استفاده از نقاط قوت خود و جبران نقاط ضعف خود به فناوری کمکی نیاز داشته باشند. آموزش فراگیر باید این نیازها را برای همه کودکان دارای معلولیت در نظر بگیرد. یک دستگاه فناوری کمکی می‌تواند هر آیت، تجهیزات یا سیستمی باشد که برای تقویت توانایی‌های عملکردی کودک استفاده می‌شود. علاوه بر این، دانش‌آموزان به آموزش در مورد نحوه استفاده از دستگاه‌های خود نیاز دارند (Draper, 2024). در زمینه فناوری آموزشی برای گنجاندن، مرور سیستماتیک

توسط لینچ و همکاران (۲۰۲۴) به استفاده از فناوری‌های آموزشی برای حمایت از کودکان دارای معلولیت در مدارس ابتدایی در کشورهای با درآمد کم و متوسط می‌پردازد. این مطالعه تفاوت قابل توجهی را در پایه شواهد در میان انواع مختلف ناتوانی‌ها، با تمرکز بیشتر بر ناتوانی‌های حسی در محیط‌های مدرسه تخصصی، برجسته می‌کند. این مقاله بر نیاز به تحقیقات فراگیرتر و مشارکتی که عوامل متقابلی مانند جنسیت و موقعیت جغرافیایی را ادغام می‌کند، برای توسعه راه‌حل‌های فن‌آوری که نیازهای همه دانش‌آموزان دارای معلولیت را برآورده می‌کند، تأکید می‌کند (Lynch et al., 2024).

از سوی دیگر، توتو و همکاران (۲۰۲۴) از طریق بررسی سیستماتیک دیگری، تأثیر فناوری‌های نوظهور بر شیوه‌های تدریس فراگیر را بررسی می‌کند. آن‌ها بر تجربیات مربیانی که روش‌های آموزشی نوآورانه‌ای را با پشتیبانی از فناوری‌های پیشرفته مانند فناوری کمکی، واقعیت افزوده و هوش مصنوعی اجرا کرده‌اند، تمرکز می‌کنند. یافته‌ها نشان می‌دهد که این فناوری‌ها می‌توانند تجربه آموزشی فراگیر را به‌طور قابل توجهی افزایش دهند و محیط یادگیری مؤثرتر و جذاب‌تری را برای همه دانش‌آموزان، از جمله افراد دارای معلولیت ایجاد کنند. اگرچه تعداد انتشارات در مورد این فناوری‌ها افزایش یافته است، نیاز به تحقیقات بیشتر در زمینه‌های خاص وجود دارد (Toto et al., 2024). علاوه بر این، سالاس پیلکو و همکاران (۲۰۲۲) ۲۷ مطالعه را در مورد کاربرد هوش مصنوعی و فناوری‌های جدید در آموزش فراگیر برای دانش‌آموزان اقلیت در مناطقی مانند ایالات متحده، کلمبیا و چین بررسی کرد. یافته‌ها تأکید می‌کنند که این فناوری‌ها دسترسی و سفارشی‌سازی یادگیری را افزایش می‌دهند و ادغام دانش‌آموزان با زمینه‌های اجتماعی-فرهنگی متنوع را تسهیل می‌کنند. با این حال، آن‌ها با چالش‌هایی مانند کمبود منابع و نیاز به آموزش معلمان کافی مواجه هستند. این مطالعه توصیه می‌کند که تحقیقات آینده باید به گروه‌های اقلیت بیشتری گسترش یابد و فناوری‌های نوظهور را مورد بررسی قرار دهد و اهمیت گنجاندن دیدگاه‌های مربیان در طراحی شیوه‌های فراگیر را برجسته کند (Salas-Pilco et al., 2022). علاوه بر این، لاوان و همکاران (۲۰۲۳) یک بررسی سیستماتیک با تمرکز بر ارزیابی اثربخشی فناوری‌های نوظهور در آموزش فراگیر برای دانش‌آموزان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم (ASD) انجام داد. از طریق تجزیه و تحلیل ۳۶ مقاله، آن‌ها مداخلات فناورانه مختلفی مانند برنامه‌های تلفن همراه، ربات‌های آموزشی و واقعیت افزوده را شناسایی کردند که در حمایت از این دانش‌آموزان در محیط‌های فراگیر مفید بوده است. این مطالعه بر اهمیت توسعه راه‌حل‌های مقرون‌به‌صرفه و عملی برای پیاده‌سازی این فناوری‌ها در زمینه‌های آموزشی، به‌ویژه در کشورهای دارای منابع محدود تأکید می‌کند (Lawan et al., 2023).

در این میان توسعه تئوری و عمل آموزشی از دیرباز بر اهمیت در نظر گرفتن ابعاد چندگانه در طراحی محیط‌های یادگیری مؤثر تأکید داشته است. از تأکید دیویی (۱۹۱۶) بر یادگیری تجربی تا نظریه اجتماعی فرهنگی ویگوتسکی (۱۹۷۸) و کار بندورا (۱۹۷۷) در مورد خودکارآمدی، محققان دریافته‌اند که یادگیری موفق مستلزم توجه به فرآیندهای شناختی درونی و عوامل محیطی بیرونی است (Chen & Singh, 2025). در سال‌های ۲۰۲۰ و ۲۰۲۱، زمانی که تقریباً هر مربی در طول همه‌گیری کووید-۱۹ مجبور به پذیرش یادگیری دیجیتال شد، مجموعه قابل توجهی از مطالعات (Chen & Singh, 2025; Green et al., 2024; Li et al., 2023; Mhlanga et al., 2022)، نشان داده‌اند که تجربیات یادگیری دانش‌آموزان در آموزش آنلاین بسته به انتخاب و اجرای فناوری‌های یادگیری دیجیتال به شدت متفاوت است. علاوه بر این، بسیاری از سیستم‌های مدیریت یادگیری (Camilleri & Camilleri, 2022)، سیستم‌های تکالیف آنلاین و تدریس خصوصی، ابزارهای جلسه آنلاین (به عنوان مثال، زوم)، پلتفرم‌های کنترل امتحان، شبیه‌سازی‌های کامپیوتری (Chen & Singh, 2025)، و فناوری‌های واقعیت مجازی/واقعیت افزوده (Canright & White Brahmia, 2024; Marks & Thomas, 2022; Mystakidis et al.,)

(2022) برای دانش‌آموزان آزادی آموزش طراحی را فراهم می‌کنند (Abriata, 2022; Haleem et al., 2022). علاوه بر این، در دو سال گذشته، پتانسیل نوظهور هوش مصنوعی مولد (GenAI)، به عنوان مثال، مدل‌های زبان بزرگ، مانند هوش مصنوعی مولد، در افزایش و شخصی‌سازی یادگیری به عنوان یک مرز هیجان‌انگیز برای تغییر آموزش برای دانش‌آموزان در تمام سطوح در همه رشته‌ها در سراسر جهان شناخته می‌شود (Kortemeyer & Bauer, 2024; Mandai et al., 2024; Polverini & Gregorcic, 2024). در حالی که این پیشرفت‌های اخیر در گزینه‌های فناوری یادگیری دیجیتال فرصت‌هایی را برای ارائه آموزش مؤثر به انواع یادگیرندگان با پیشینه‌های مختلف ارائه می‌دهد (Lahme et al., 2023)، پتانسیل فناوری هرگز بدون ملاحظات آموزشی دوره‌های حضوری، از راه دور یا ترکیبی (Chen & Singh, 2025) محقق نمی‌شود.

بنابر این فناوری آموزشی در چند دهه گذشته آموزش و یادگیری را با ارائه ابزارهای متعدد برای نمایش اطلاعات، بیان دانش و مشارکت در یادگیری متحول کرده است. علاوه بر این، فناوری آموزشی با رفع موانع متعدد یادگیری و با ارائه ابزارها و فرصت‌ها برای همه دانش‌آموزان، از جمله دانش‌آموزان با نیازهای آموزشی ویژه، نقش مهمی در حمایت از آموزش فراگیر ایفا کرده است. به عنوان مثال، فناوری آموزشی از دسترسی منصفانه و بهینه به برنامه درسی حمایت کرده و در عین حال استقلال، عاملیت و شمول اجتماعی دانش‌آموزان را توسعه می‌دهد. علاوه بر این، یادگیری شخصی، ارتباطات و تعامل بین همسالان و معلمان را افزایش داده و مهارت‌های اجتماعی را تقویت کرده است. با این حال، همانطور که در گزارش یونسکو (سازمان آموزشی، علمی و فرهنگی ملل متحد) اشاره شد (Ranzato et al., 2025)، مزایا و معایب کلی اجرای فناوری آموزشی هنوز به طور کامل درک نشده است. عوامل متعددی در این عدم درک نقش دارند. اولاً، اثربخشی ابزارهای فناوری آموزشی بر اساس سطح اجتماعی-اقتصادی دانش‌آموزان و سطح درآمد کشور متفاوت است. همچنین بستگی به تمایل معلم برای استفاده از این ابزارها و آمادگی آن‌ها برای استفاده از آن‌ها و همچنین در مرحله آموزش دارد. در واقع، دانش‌آموزان در مقاطع مختلف عادات رفتاری متمایزی را از نظر تجارب یادگیری مبتنی بر وب نشان می‌دهند (Zuo et al., 2021). سوم، هزینه‌های مربوط به پیاده‌سازی و حفظ فناوری آموزشی، چه در کوتاه‌مدت و چه در بلندمدت، ممکن است بیشتر از آنچه در ابتدا پیش‌بینی می‌شد، باشد و چالش‌های مقرون‌به‌صرفه، به‌ویژه در کشورهای فقیرتر را ایجاد کند. این هزینه‌ها شامل هزینه ابزار فناوری آموزشی و همچنین هزینه آموزش اعضای کادر آموزشی است که برای استفاده مؤثر و انتخاب مناسب فناوری‌ها برای دانش‌آموزان خاص ضروری است. در نهایت، همه فناوری‌ها برای دانش‌آموزان با انواع مختلف نیازهای ویژه، مناسب نیستند. برای مؤثر بودن، این فناوری‌ها باید متناسب با نیازهای یادگیری خاص هر دانش‌آموز باشد.

با وجود چنین عوامل متعددی که بر اثربخشی فناوری آموزشی و طیف وسیعی از برنامه‌های کاربردی نرم‌افزاری، دستگاه‌ها و سایر فناوری‌های موجود در بازار تأثیر می‌گذارند، معلمان و سیاست‌گذاران به راحتی می‌توانند احساس غمگینی کنند. بنابراین، بررسی‌های سیستماتیک برای درک گزینه‌های موجود و کمک به آن‌ها در تصمیم‌گیری آگاهانه برای استفاده مؤثر و قابل مدیریت فناوری آموزشی در آموزش مورد نیاز است تا مشارکت دانش‌آموزان با نیازهای آموزشی و ناتوانی‌های ویژه را تسهیل کند. در سال‌های اخیر، چند مرور سیستماتیک استفاده از فناوری آموزشی را برای دانش‌آموزان دارای نیازهای آموزشی و ناتوانی‌های ویژه بررسی کرده‌اند (Gallud et al., 2023; van den Akker et al., 2023). علیرغم اهمیت این مطالعات، برخی از نظر دامنه و تنوع ابزارهای فناوری آموزشی مورد بررسی قرار گرفته‌اند، در حالی که برخی دیگر تمام سطوح آموزشی را در بر می‌گیرند و از تحلیل متمرکز اثربخشی فناوری آموزشی برای مراحل آموزشی خاص

جلوگیری می‌کنند. علاوه بر این، تنها یک مطالعه شامل تحقیقات منتشر شده پس از همه‌گیری COVID-19 بود. لذا مطالعه حاضر با هدف شناسایی فرصت‌ها و چالش‌های فناوری‌های نوظهور در آموزش را با استفاده از مرور سیستماتیک انجام می‌گردد.

روش‌شناسی

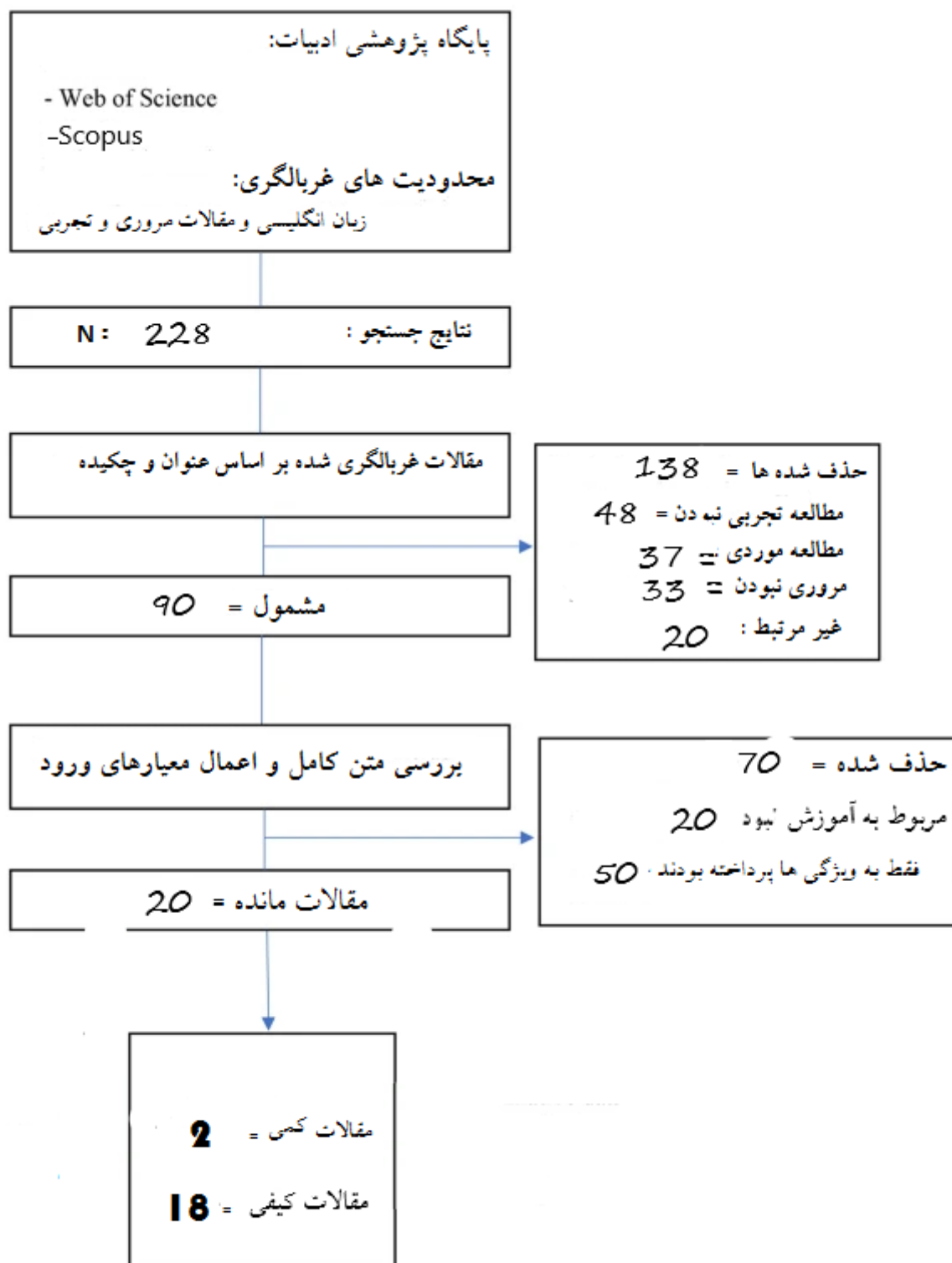
به منظور بررسی و تجزیه و تحلیل فرآیند توسعه و گرایش توسعه آینده نگر یک موضوع پژوهشی، محققان یک روش بررسی ادبیات خاص را در یک دوره زمانی مشخص (۲۰۲۳ تا ۲۰۲۵) انجام دادند. این مطالعه از روش مرور سیستماتیک ادبیات برای کشف فرصت‌های هوش مصنوعی در آموزش عالی استفاده می‌کند. در این پژوهش مقالات مرتبط در اسکوپوس^۱ و وب آف ساینس^۲ با استفاده از کلمات کلیدی از پیش تعریف شده جستجو شد. فرآیند بررسی از چارچوب موارد گزارش برگزیده برای مرورهای سیستماتیک و متآنالیز (PRISMA)^۳ پیروی کرد که شامل شناسایی، غربالگری، ارزیابی واجد شرایط بودن، و گنجاندن ادبیات است. چنین روش تحقیقی یک روش تحقیقی است که توسط محققین تایید و به رسمیت شناخته شده است که یک روش کاملاً قانع کننده است.

معیار ورود پژوهش‌ها به این مطالعه متناسب بودن عنوان پژوهش‌ها با اهداف پژوهش حاضر، قرار گرفتن پژوهش در بازه زمانی مورد نظر و زبان پژوهش مورد نظر (فارسی و انگلیسی) بود. همچنین تکراری بودن عنوان پژوهش‌های صورت گرفته به عنوان معیار خروج لحاظ شد. سپس مشورت‌هایی نیز با خبرگان موضوع انجام شد تا در مورد کدهای استخراج شده و نظم کدبندی راهنمایی مناسب صورت پذیرد. روش نمونه‌گیری در مطالعه اسناد با استفاده از روش غربالگری به این صورت بود که در آن‌ها ویژگی‌های پژوهش‌ها بررسی شدند. این مرحله صورت‌بندی پژوهش بود که در آن به سؤال‌هایی چون چه چیزی، جامعه مورد مطالعه، محدودیت زمانی و چگونگی روش پاسخ داده شد. برای تعیین معیارها ماهیت سؤال‌های پژوهش در نظر گرفته شد و به این دلیل علاوه بر کلیه پژوهش‌های نظری و مروری، مطالعات تجربی نیز بررسی شدند. از میان پژوهش‌های خارجی ۲۰۲۳ تا ۲۰۲۵، در نهایت ۲۰ مقاله جهت بررسی و تحلیل انتخاب شدند. شکل ۱ فرایند انتخاب مطالعات و جدول ۱ نیز منابع نهایی منتخب را نشان می‌دهد.

1. Scopus

2. Web of Science

3. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA)



شکل ۱. فرایند انتخاب و غربالگری پژوهش‌ها

جدول شماره ۱ منابع نهایی برای مرور سیستماتیک ادبیات در حوزه فرصت‌ها و چالش‌های فناوری‌های نوظهور در آموزش را نشان می‌دهد.

جدول ۱. منابع نهایی منتخب پژوهش

منبع	رویکرد پژوهش	نتیجه گیری
(Zou et al., 2025)	کیفی	ین بررسی، روندها، چالش‌ها و نوآوری‌های فعلی در یادگیری دیجیتال را با تأکید بر تأثیر هوش مصنوعی (AI)، واقعیت مجازی (VR) و پلتفرم‌های آنلاین بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان، ترکیب می‌کند. این بررسی بر اهمیت پرداختن به چالش‌های فنی، آموزشی و اجتماعی-اقتصادی برای تضمین دسترسی عادلانه به فناوری تأکید دارد. ابتکارات موفقی مانند دانشگاه آزاد، پتانسیل یادگیری دیجیتال را برای بهبود نتایج آموزشی نشان می‌دهد.
(Raffi et al., 2025)	کیفی	پتانسیل نرم‌افزارهای متن‌باز را به عنوان جایگزینی برای برآورده کردن الزامات آموزش فنی و حرفه‌ای، تقویت محیط‌های یادگیری پویا و بهبود رویکردهای آموزشی، دسترسی‌پذیری و مقرون‌به‌صرفه بودن در مؤسسات آموزش فنی و حرفه‌ای برجسته می‌کند.
(Ranzato et al., 2025)	کیفی	این مطالعه شواهد به‌روزی از استفاده از فناوری آموزشی (EdTech) در محیط‌های فراگیر مدارس ابتدایی در کشورهای با درآمد بالا ارائه می‌دهد و تأثیر همه‌گیری کووید-۱۹ را بر استفاده از فناوری آموزشی با دانش‌آموزان مبتلا به اختلال یادگیری خاص (SEND) شرح می‌دهد.
(Navas-Bonilla et al., 2025)	کیفی	یافته‌ها نشان می‌دهد که فناوری‌های آموزشی با تطبیق با نیازهای متنوع دانش‌آموزان، محیط یادگیری را به محیطی فراگیرتر و قابل دسترسی‌تر تبدیل می‌کنند. ابزارهایی مانند دستگاه‌های تلفن همراه، برنامه‌های تعاملی و واقعیت افزوده به رفع موانع برای دانش‌آموزان دارای معلولیت یا در زمینه‌های مختلف کمک می‌کنند و یادگیری شخصی‌سازی شده و عادلانه را تسهیل می‌کنند. علاوه بر این، این فناوری‌ها توسعه مهارت‌های حیاتی را ارتقا می‌دهند و همکاری بین دانش‌آموزان را تشویق می‌کنند و هم آموزش تحصیلی و هم ادغام اجتماعی آن‌ها را غنی می‌کنند. بنابراین، شمول فناوری به یک عامل کلیدی در به حداکثر رساندن پتانسیل هر دانش‌آموز در یک سیستم آموزشی متنوع تبدیل می‌شود.
(Mena-Guacas et al., 2025)	کیفی	نتایج نشان می‌دهد که اگرچه علاقه فزاینده‌ای به ادغام فناوری‌هایی مانند هوش مصنوعی و واقعیت افزوده وجود دارد، اما نگرانی‌هایی نیز در مورد پیاده‌سازی و اثربخشی آن‌ها پدیدار می‌شود. علاوه بر این، روندهای تحقیقاتی شناسایی شده‌اند که رویکردی چندبعدی را برای استفاده از این فناوری‌ها پیشنهاد می‌کنند و بر اهمیت آموزش معلمان و زمینه آموزشی که در آن به کار گرفته می‌شوند، تأکید دارند. نتیجه‌گیری‌ها نشان می‌دهد که برای به حداکثر رساندن تأثیر مثبت این فناوری‌ها، یک رویکرد آموزشی آگاهانه که مزایا و چالش‌های ناشی از آن‌ها را در نظر بگیرد، ضروری است. این تجزیه و تحلیل، پایه و اساسی برای مطالعات آینده و راهنمایی برای مربیان و سیاست‌گذاران در ادغام مؤثر فناوری‌های نوظهور در محیط آموزشی فراهم می‌کند.
(Chen & Singh, 2025)	کیفی	ابزارهای یادگیری دیجیتال خودگام تطبیقی مبتنی بر شواهد، در صورت ایجاد انگیزه مناسب، به دانش‌آموزانی که پیشینه‌ها و آمادگی‌های قبلی متنوعی دارند، کمک زیادی برای پیشرفت خواهند کرد و می‌توانند در حمایت از یادگیری عادلانه و فراگیر در عصر هوش مصنوعی مولد، نقش محوری داشته باشند.
(Zaid & Garai, 2024)	کیفی	این تحقیق دو راه‌حل نوآورانه را که حوزه‌های خاصی را در امنیت سایبری هدف قرار می‌دهند، معرفی می‌کند و تجزیه و تحلیل‌های مقایسه‌ای دقیقی را در برابر اقدامات امنیتی تثبیت‌شده انجام می‌دهد و نقاط قوت و ضعف مربوط به آن‌ها را روشن می‌کند. روش‌های به کار رفته شامل بررسی گسترده ادبیات، مطالعات امکان‌سنجی و عملی بودن و تجزیه و تحلیل مقایسه‌ای است که پایه و اساس محکمی را برای ایجاد بینش، بهبودهای عملی و شناسایی جهت‌های تحقیقاتی آینده ایجاد می‌کند.
(Ordaya-Gonzales et al., 2024)	کمی	یافته‌ها نشان دهنده سطح بالایی از رضایت از منابع فناوری اطلاعات و ارتباطات، به ویژه در میان دانشجویان دختر (۵۴٪) بود. با این حال، چالش‌هایی نیز وجود داشت: ۶۴٪ در طول کلاس‌های مجازی با مشکلات فنی مواجه بودند، در حالی که ۶۰٪ دسترسی به اطلاعات و اینترنت را از مزایای اصلی می‌دانستند. علیرغم مشکلات اتصال که ۸۳٪ از دانشجویان را تحت تأثیر قرار داده بود، ۵۵٪ معتقد بودند که فناوری اطلاعات و ارتباطات از یادگیری مشارکتی پشتیبانی می‌کند. جالب اینجاست که در حالی که ۶۴٪ استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات را حواس‌پرت‌کننده می‌دانستند، ۵۲٪ استفاده از آن را آسان می‌دانستند.
(Chi-Hang Tsoi & Strønen, 2024)	کیفی	ادغام هوش مصنوعی در شیوه‌های مدیریت دانش می‌تواند نیازهای در حال تحول مؤسسات آموزش عالی را برطرف کند و از مأموریت آن‌ها برای ارائه آموزش با کیفیت بالا به جامعه پشتیبانی کند. این مقاله بر اهمیت اتخاذ فناوری‌های پیشرفته برای افزایش مزیت رقابتی مؤسسه تأکید می‌کند. این مقاله از طریق یک مثال واقعی از کاربرد Con-AI در مدیریت دانش، به درک چگونگی استفاده مؤسسات آموزش عالی از فناوری برای افزایش عملکردهای اصلی و حفظ مزیت رقابتی آن‌ها کمک می‌کند.

یافته‌ها نشان می‌دهد که فناوری‌های آموزشی با تطبیق با نیازهای متنوع دانش‌آموزان، محیط یادگیری را به محیطی فراگیرتر و قابل دسترس‌تر تبدیل می‌کنند. ابزارهایی مانند دستگاه‌های تلفن همراه، برنامه‌های تعاملی و واقعیت افزوده به رفع موانع برای دانش‌آموزان دارای معلولیت یا در زمینه‌های مختلف کمک می‌کنند و یادگیری شخصی‌سازی شده و عادلانه را تسهیل می‌کنند. علاوه بر این، این فناوری‌ها توسعه مهارت‌های حیاتی را ارتقا می‌دهند و همکاری بین دانش‌آموزان را تشویق می‌کنند و هم آموزش تحصیلی و هم ادغام اجتماعی آن‌ها را غنی می‌سازند. بنابراین، شمول فناوری به یک عامل کلیدی در به حداکثر رساندن پتانسیل هر دانش‌آموز در یک سیستم آموزشی متنوع تبدیل می‌شود.	کیفی	(Toto et al., 2024)
ن تحقیق، هم‌افزایی بین طراحی جهانی برای یادگیری و ساخت دیجیتال در یادگیری و سهم آن در بهبود فرآیند آموزش-یادگیری فراگیر را آشکار کرده است.	کیفی	Horna-Saldaña & Canaleta, 2024
این مطالعه سه بینش حیاتی به همراه داشت: پتانسیل هوش مصنوعی برای گسترش دسترسی آموزشی برای دانشجویان متنوع، ضرورت چارچوب‌های اخلاقی قوی برای مدیریت هوش مصنوعی و مزایای پشتیبانی شخصی‌سازی شده مبتنی بر هوش مصنوعی. بر اساس نتایج، مدلی به همراه توصیه‌هایی برای یک محیط یادگیری بهینه ارائه شده است، که در آن هوش مصنوعی یادگیری معنادار را تسهیل می‌کند.	کیفی	(Lin et al., 2024)
مسائل رایج، از جمله توضیحات ناکافی تصویر، فقدان ساختارهای معنایی و چالش‌های ناوبری صفحه کلید، شناسایی شدند. با وجود پیچیدگی ذاتی ابزارهای مولد، بر اهمیت ارزیابی دسترسی‌پذیری آن‌ها برای اطمینان از گنجاندن کاربران با توانایی‌های متنوع تأکید می‌شود.	کیفی	Acosta-Vargas et al., 2024
در این مقاله، حریم خصوصی، سوگیری، قابلیت اطمینان، دسترسی، اصالت و صداقت تحصیلی به عنوان پیامدهای اخلاقی مهمی که باید هنگام ادغام ChatGPT در کلاس زبان در نظر گرفته شوند، مورد بحث قرار خواهد گرفت. با کسب درک اولیه از پیامدهای اخلاقی مربوط به استفاده از ChatGPT در آموزش زبان، دانش‌آموزان، معلمان و مدیران قادر خواهند بود در مورد استفاده مناسب از این فناوری تصمیمات آگاهانه‌ای بگیرند و اطمینان حاصل کنند که به شیوه‌ای اخلاقی و مسئولانه به کار گرفته می‌شود.	کیفی	Vaccino- (Salvadore, 2023)
نشان می‌دهد که فناوری دیجیتال، آموزش سنتی چهره به چهره را تکمیل می‌کند. معلمان می‌توانند به دانش‌آموزان اعتماد به نفس بیشتری در استفاده از این ابزارهای دیجیتال بدهند و در نتیجه کیفیت تدریس را افزایش دهند. علاوه بر این، این مطالعه نشان می‌دهد که معلمان باید هنگام اجرای یادگیری ترکیبی، ویژگی‌ها و نیازهای دانش‌آموزان و دوره‌های خود را در نظر بگیرند. این مطالعه به ادبیات مربوط به یادگیری ترکیبی و آموزش مالی کمک می‌کند و بینش‌ها و پیشنهادهایی را برای معلمان و محققانی که می‌خواهند استراتژی‌های یادگیری ترکیبی را در سایر رشته‌ها و زمینه‌ها پیاده‌سازی کنند، ارائه می‌دهد.	کیفی	(Hsieh, 2023)
سفرهای میدانی مجازی ایجاد شده با نرم‌افزار/ابزارهای مختلف، سطوح مختلفی از غوطه‌وری و تعامل را ارائه می‌دهد. معلمان می‌توانند سفرهای میدانی مجازی خود را ایجاد کنند، اما زمان و هزینه همراه آن می‌تواند امکانات را در طول کار روزمره محدود کند.	کیفی	Heuke genannt Jurgensmeier et al., (2023)
سیستم‌های آموزشی هوشمند (ITS) پتانسیل بالایی برای تغییر مؤثر آموزش و یادگیری دارند. با تلاش‌های بیشتر در طراحی و توسعه ITSها و ادغام آن‌ها در یادگیری و آموزش، نتایج متفاوتی در مورد اثربخشی ITS گزارش شده است. بنابراین، بررسی نحوه عملکرد ITSها در زمینه‌های آموزشی واقعی و طبیعی و چالش‌های مرتبط با کاربرد و ارزیابی ITS ضروری است.	کیفی	(Wang et al., 2023)
یافته‌های این مطالعه، استراتژی‌ها و فناوری‌های ارزشمندی را برای آموزش فراگیر ASD آشکار کرد که می‌تواند توسط متخصصان آموزش، محققان و ذینفعان مربوطه مورد استفاده قرار گیرد. علاوه بر این، این تحقیق شکاف دانش را پر می‌کند و پایه‌ای برای تحقیقات آینده در مورد مداخلات فناوری مؤثر و پایدار برای آموزش فراگیر ASD فراهم می‌کند.	کیفی	(Lawan et al., 2023)
یافته‌ها نشان می‌دهد که مربیان آزمایشگاه در حال حاضر از انواع فناوری‌های دیجیتال استفاده می‌کنند و این بیماری همه‌گیر به ویژه استفاده از تلفن‌های هوشمند و تبلت‌ها، شبیه‌سازی‌ها و ابزارهای دیجیتال برای ارتباط، همکاری و سازماندهی را افزایش داده است.	کمی	(Lahme et al., 2023)

پس از گردآوری داده‌ها، یافته‌ها و نتایج پژوهش‌ها به تفکیک استخراج و مورد تحلیل و بررسی قرار گرفت. در تحلیل مضمون، مباحث مهم مطرح شده در متن استخراج شدند. نتایج حاصل از این مرور ادبیات به شرح زیر تحت عنوان یافته‌های پژوهش ارائه می‌گردد.

یافته‌ها

ادغام فناوری آموزشی در شیوه‌های آموزش و یادگیری، چشم انداز آموزش را تغییر داده است و فرصت‌های جدیدی را برای افزایش تجربه یادگیری و آماده سازی دانش آموزان برای خواسته‌های قرن بیست و یکم ارائه می‌دهد. اهمیت یکپارچه سازی فناوری آموزشی و زمینه را برای بررسی چالش‌ها و فرصت‌های مرتبط با آن فراهم می‌کند. در سال‌های اخیر، پیشرفت‌های فناوری شیوه ارائه آموزش را متحول کرده است و ابزارها و منابع نوآورانه‌ای را در اختیار مربیان و یادگیرندگان قرار می‌دهد تا با محتوا درگیر شوند، با همتایان خود همکاری کنند و به اطلاعات از هر کجا و در هر زمان دسترسی داشته باشند. فن آوری آموزشی نوید افزایش مشارکت دانش آموزان، تجربیات یادگیری شخصی و نتایج تحصیلی را بهبود می‌بخشد. با این حال، ادغام فناوری آموزشی چالش‌های مختلفی را برای مربیان، مؤسسات و سیاست‌گذاران ایجاد می‌کند. این چالش‌ها شامل موانع تکنولوژیکی، مانند محدودیت‌های زیرساختی و مسائل سازگاری، و همچنین مقاومت در برابر تغییر از سوی ذینفعانی است که به روش‌های آموزشی سنتی عادت کرده‌اند. علاوه بر این، نگرانی‌هایی در مورد برابری و دسترسی به وجود می‌آیند، زیرا ممکن است همه دانش آموزان فرصت‌های برابر برای بهره‌مندی از فناوری آموزشی به دلیل نابرابری‌های اجتماعی-اقتصادی یا حمایت ناکافی نداشته باشند. علیرغم این چالش‌ها، ادغام فناوری آموزشی فرصت‌های متعددی را برای افزایش تجارب تدریس و یادگیری ارائه می‌دهد. با استفاده مؤثر از فناوری، مربیان می‌توانند محیط‌های یادگیری پویا و تعاملی ایجاد کنند که سبک‌ها و ترجیحات یادگیری متنوع را برآورده کند. فناوری آموزشی همچنین دسترسی به مجموعه وسیعی از منابع دیجیتال را فراهم می‌کند و دانش آموزان را قادر می‌سازد تا موضوعات را عمیقاً بررسی کنند و تفکر انتقادی و مهارت‌های حل مسئله را توسعه دهند. ماهیت چند وجهی ادغام فناوری آموزشی، چالش‌هایی که ارائه می‌دهد و فرصت‌هایی که ارائه می‌دهد را بررسی می‌کند. با پرداختن به این چالش‌ها و به حداکثر رساندن فرصت‌ها، مربیان و مؤسسات می‌توانند از قدرت فناوری آموزشی برای ایجاد تجربیات یادگیری جذاب‌تر، مؤثرتر و عادلانه‌تر برای همه دانش آموزان استفاده کنند.

فرصت‌ها

همانطور که در ادبیات مشخص شده است، استفاده از فناوری در آموزش فراگیر مزایای متعددی را ارائه می‌دهد که می‌تواند به طور قابل توجهی فرآیند آموزش و یادگیری را متحول کند. مشارکت دانش آموزان را با ایجاد تعامل و همکاری گسترده‌تر تسهیل می‌کند، که به نوبه خود یک محیط یادگیری فراگیر و پویا را تقویت می‌کند. در دسترس بودن انواع منابع دیجیتالی محتوای آموزشی را غنی می‌کند و به دانش آموزان اجازه می‌دهد تا به اطلاعات متنوع و به روز دسترسی داشته باشند، در نتیجه رشد مهارت‌های انتقادی و تحلیلی را تحریک می‌کند. علاوه بر این، فناوری به مربیان امکان می‌دهد تا از طریق استفاده از ابزارهای تحلیلی که بازخورد بلادرنگ در مورد اثربخشی روش‌های تدریس خود را ارائه می‌دهد، روی شیوه‌های آموزشی خود تأمل کنند و بهبود بخشند. دانش آموزان می‌توانند موضوعات مرتبط با عدالت اجتماعی و تنوع، سازگاری با نیازها و سبک‌های یادگیری مختلف را بررسی و بحث کنند، که به آموزش عادلانه‌تر متناسب با نیازهای فردی کمک می‌کند. مطالعه انجام شده توسط سینگ-پیلای (۲۰۲۳) در آفریقای جنوبی، استفاده از فناوری‌های تلفن همراه را برای غلبه بر موانع زبانی و افزایش مشارکت دانش آموزان در زمینه‌های مختلف آموزشی بررسی کرد. معلمان با استفاده از برنامه‌هایی مانند Google Classroom که شامل توابع دیکته صوتی و فرهنگ لغت است، توانستند برنامه‌های درسی و ارزیابی‌های خود را با زبان‌های مادری دانش آموزان تطبیق دهند و از آن‌ها به عنوان منابع ارزشمند در فرآیند یادگیری استفاده کنند. علاوه بر این، پلتفرم‌های مجازی انجام کار عملی را تسهیل کرده‌اند و به دانش آموزان این امکان را می‌دهند که حتی در محیط‌های با منابع محدود، مانند فقدان آزمایشگاه‌های مجهز در محیط‌های روستایی، در تجربیات

یادگیری فعال شرکت کنند (Singh-Pillay, 2023). علاوه بر این، روچا و همکاران (۲۰۲۳) از آواتارهای متحرک سه بعدی به عنوان مترجمان زبان اشاره برای آموزش الفبا به زبان پرتغالی و زبان اشاره برزیلی (لیبرا) به کودکان استفاده کردند. این رویکرد به کودکان ناشنوا و شنوا اجازه می دهد تا به طور مؤثر با محتوا تعامل داشته باشند و ارتباط و یادگیری را در یک محیط فراگیر بهبود بخشند (Rocha et al., 2023). به همین ترتیب، هورنا-سالدانا و کانالتا (۲۰۲۴) از فناوری های چاپ سه بعدی برای توسعه ابزاری بریل استفاده کردند که عناصر شیمیایی را به دانش آموزان دارای معلولیت بینایی آموزش می دهد. این روش، یادگیری بازی گونه و در دسترس شیمی را تسهیل کرد و یک محیط آموزشی فراگیر را ایجاد کرد که در آن دانش آموزان با و بدون معلولیت می توانند با هم به اشتراک بگذارند و از یادگیری لذت ببرند (Horna-Saldana & Canaletta, 2024). فانگ و همکاران (۲۰۲۴) پلتفرم میندومو را که توسط هوش مصنوعی پشتیبانی می شود، برای ایجاد نقشه های ذهنی مشارکتی پیاده سازی کردند و مشارکت و آموزش دانش آموزان دارای معلولیت های ذهنی و یادگیری را بهبود بخشیدند. این امر در مورد دانش آموزانی با اختلالات عصبی-رشدی، به ویژه دانش آموزانی با سندرم اسپرگر، ADHD و نارساخوانی اعمال شد. نتایج نشان داد که تأثیر مثبتی بر توسعه تفکر خلاق دارد و استفاده از این ابزار به هر دانش آموز اجازه می دهد تا به طور عادلانه در فرآیند یادگیری مشارکت کند، که این امر باعث بهبود تعامل و عزت نفس آن ها می شود. علاوه بر این، با تسهیل سازماندهی ایده ها و تجسم مفاهیم، به دانش آموزان کمک می کند تا مهارت های تفکر انتقادی و خلاق را توسعه دهند (Fang et al., 2024). در نهایت، مطالعه ماترازینی و همکاران (۲۰۲۴) از فناوری OLOS®، یک رابط صوتی-تصویری نوآورانه، برای افزایش آموزش فراگیر در موزه ها، با تمرکز بر افراد دارای اختلالات یادگیری (ADHD، نارساخوانی و غیره) استفاده کرد. این ابزار امکان تعامل با چهره های هولوگرافیک در اندازه واقعی را فراهم می کند که با بازدیدکنندگان صحبت می کنند و یک تجربه آموزشی قابل دسترس تر و جذاب تر را تسهیل می کنند. نتایج این مطالعه که شامل پاسخ های بیش از ۱۳۰۰ فرد دارای اختلال یادگیری است، نشان می دهد که اجرای جلوه های بصری، روش های بازی وارسازی و مطالب اطلاعاتی کاربرپسند می تواند به طور قابل توجهی دسترسی و مشارکت این جمعیت را در محیط های موزه بهبود بخشد (Materazzini et al., 2024). در کل فرصت های فناوری های نوین در آموزش را می توان این چنین خلاصه نمود:

- **افزایش تجارب یادگیری:** فناوری آموزشی ابزارها و منابعی را فراهم می کند که می تواند تجارب آموزشی و یادگیری را تقویت کند و آن ها را تعاملی تر، جذاب تر و موثرتر کند. پلتفرم های دیجیتال، محتوای چند رسانه ای و شبیه سازی های تعاملی می توانند مکمل روش های آموزشی سنتی باشند و سبک ها و اولویت های یادگیری متنوع را تأمین کنند.
- **ترویج یادگیری شخصی:** فناوری به تجارب یادگیری شخصی سازی شده متناسب با نیازها، علایق و توانایی های دانش آموز اجازه می دهد. پلتفرم های یادگیری تطبیقی، سیستم های آموزشی هوشمند و ابزارهای ارزیابی دیجیتالی، مربیان را قادر می سازد تا آموزش را سفارشی کنند، بازخورد هدفمند ارائه کنند و پیشرفت دانش آموز را به طور مؤثرتری پیگیری کنند.
- **تقویت همکاری و ارتباطات:** فناوری آموزشی همکاری و ارتباط بین دانش آموزان، مربیان و سایر ذینفعان را تسهیل می کند. ابزارهای همکاری آنلاین، انجمن های گفتگو و کلاس های مجازی، دانش آموزان را قادر می سازد تا در پروژه ها همکاری کنند، ایده ها را به اشتراک بگذارند و با همسالان و متخصصان فراتر از دیوارهای کلاس ارتباط برقرار کنند.

• **گسترش دسترسی به آموزش:** فناوری با غلبه بر موانع جغرافیایی و فراهم کردن فرصت‌های یادگیری برای دانش‌آموزان در مناطق دورافتاده یا محروم، پتانسیل گسترش دسترسی به آموزش را دارد. دوره‌های آنلاین، کتابخانه‌های دیجیتال و منابع آموزشی باز (OER) به زبان‌آموزان این امکان را می‌دهد تا به محتوای آموزشی در هر زمان، هر مکان و با سرعت خاص خود دسترسی داشته باشند.

• **آماده سازی دانش آموزان برای عصر دیجیتال:** در دنیای دیجیتال امروزی، مهارت در فناوری برای موفقیت در آموزش و نیروی کار ضروری است. با ادغام فناوری آموزشی در برنامه‌های درسی، مدارس می‌توانند به دانش‌آموزان کمک کنند تا سواد دیجیتال، تفکر انتقادی، مهارت‌های حل مسئله و همکاری را که برای پیمایش پیچیدگی‌های عصر دیجیتال حیاتی هستند، توسعه دهند.

به طور کلی، اهمیت ادغام فناوری آموزشی در پتانسیل آن برای تغییر آموزش، توانمندسازی فراگیران و آماده سازی آن‌ها برای چالش‌ها و فرصت‌های قرن بیست و یکم نهفته است. با پذیرش مؤثر فناوری، مربیان می‌توانند محیط‌های یادگیری جذاب، فراگیر و تأثیرگذارتری ایجاد کنند که نیازهای متنوع دانش‌آموزان را برآورده کند و آن‌ها را با مهارت‌ها و دانش مورد نیاز برای موفقیت در دنیای دیجیتالی رو به رشد مجهز کند.

چالش‌ها

با وجود مزایای بسیاری که ارائه می‌دهد، یکپارچه سازی فناوری آموزشی چالش‌های متعددی را نیز به همراه دارد که مربیان، مؤسسات و سیاست‌گذاران باید از آن‌ها عبور کنند:

دسترسی نابرابر به فناوری‌ها یکی از چالش‌های عمده در آموزش فراگیر است، به‌ویژه در مناطق روستایی و دانش‌آموزان از سطوح مختلف اجتماعی-اقتصادی قابل توجه است. کورموس و جولینو (۲۰۲۰) نشان می‌دهند که چگونه فقدان زیرساخت‌های فن‌آوری کافی، از جمله محدودیت‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری، شکاف دیجیتالی را تقویت می‌کند و ادغام مؤثر فناوری‌ها در فرآیند آموزشی را پیچیده می‌کند. این نابرابری در دسترسی بر نیاز نه تنها به ارائه ابزارهای فناورانه بلکه برای اطمینان از کافی و کاربردی بودن آن‌ها برای همه دانش‌آموزان تأکید می‌کند. چالش مهم دیگر فقدان مهارت‌ها یا شایستگی‌ها در معلمان مربوط به استفاده از فناوری است. آموزش ناکافی معلمان در استفاده از فن‌آوری‌های جدید، توانایی آن‌ها را برای ادغام مؤثر این ابزارها در روش‌های آموزشی خود محدود می‌کند. این امر با فقدان عمومی آموزش معلمان تشدید می‌شود، که مربیان را از اتخاذ شیوه‌های آموزشی که مزایای فناوری را در محیط‌های آموزشی فراگیر به حداکثر می‌رساند، تشدید می‌کند. علاوه بر این، مسائل دسترسی در برنامه‌ها و پلت‌فرم‌های مجازی، مانند مشکلات در تولید توضیحات تصویر، ساختار معنایی مناسب، ناوبری صفحه‌کلید، و همگام‌سازی نوارهای بیشتر محتوا، وجود دارد (Kormos & Julio, 2020). آکوستا-وارگاس و همکاران (۲۰۲۴) تأکید می‌کنند که ارزیابی دسترسی باید کامل و چند وجهی باشد و از ارزیابی‌های خودکار و دستی برای درک بهتر موانع پیش روی کاربران دارای معلولیت استفاده کند. همچنین ادغام اصول دسترسی از مراحل اولیه توسعه فناوری، و همچنین در نظر گرفتن پیامدهای اخلاقی مرتبط با استفاده از آن‌ها بسیار مهم است. علاوه بر این، وابستگی بیش از حد به فناوری، به ویژه هوش مصنوعی، می‌تواند توسعه تفکر انتقادی و مهارت‌های تحقیق را تضعیف کند (Acosta-Vargas et al., 2024). لین و همکاران (۲۰۲۴) اشاره می‌کنند که چگونه فناوری می‌تواند دانش‌آموزان را با کاهش تلاش آن‌ها در یادگیری بی‌انگیزه کند و چگونه موتورهای جستجوی وب و هوش مصنوعی اغلب پاسخ‌های نادرست یا نامربوط ارائه می‌دهند. این نویسندگان همچنین چالش‌های اخلاقی مرتبط با یکپارچگی تحصیلی و تأثیر اتهامات نادرست سرقت ادبی بر رفاہ دانش‌آموزان را برجسته می‌کنند و بر نیاز به اجرای دقیق و اخلاقی فناوری در آموزش تأکید می‌کنند (Lin et al., 2024).

نتایج مطالعه منا-گواکاس و همکاران (۲۰۲۵) نشان می‌دهد که اگرچه علاقه فزاینده‌ای به ادغام فناوری‌هایی مانند هوش مصنوعی و واقعیت افزوده وجود دارد، اما نگرانی‌هایی نیز در مورد پیاده‌سازی و اثربخشی آن‌ها پدیدار می‌شود. علاوه بر این، روندهای تحقیقاتی شناسایی شده‌اند که رویکردی چندبعدی را برای استفاده از این فناوری‌ها پیشنهاد می‌کنند و بر اهمیت آموزش معلمان و زمینه آموزشی که در آن به کار گرفته می‌شوند، تأکید دارند. نتیجه‌گیری‌ها نشان می‌دهد که برای به حداکثر رساندن تأثیر مثبت این فناوری‌ها، یک رویکرد آموزشی آگاهانه که مزایا و چالش‌های ناشی از آن‌ها را در نظر می‌گیرد، ضروری است. این تجزیه و تحلیل، پایه و اساسی برای مطالعات آینده و راهنمایی برای مربیان و سیاست‌گذاران در ادغام مؤثر فناوری‌های نوظهور در محیط آموزشی فراهم می‌کند (Mena-Guacas et al., 2025).

ون و کاستک (۲۰۲۰) اشاره می‌کنند که تمرکز بر تقویت درک انتقادی و استفاده معنادار از فناوری، به جای دسترسی صرف به ابزارها، اساسی است. این شامل یکپارچه‌سازی مهارت‌های اکتشاف و ساخت، ترویج همکاری و اشتراک دانش، و حفظ دیدگاه انتقادی در مورد تأثیر فناوری بر جوامع است. علاوه بر این، ترکیب سواد فناوری با دانش محتوا و آموزش ضروری است (Wen & Castek, 2020). علیرغم مزایای بسیاری که ارائه می‌دهد، ادغام فناوری آموزشی چندین چالش را نیز به همراه دارد که مربیان، مؤسسات و سیاست‌گذاران باید از آن‌ها عبور کنند:

• **موانع تکنولوژیکی و چالش‌های زیرساختی:** دسترسی محدود به اتصال اینترنتی قابل اعتماد، سخت افزار ناکافی و زیرساخت نرم افزاری قدیمی می‌تواند مانع استفاده مؤثر از فناوری آموزشی در مدارس شود. پرداختن به موانع تکنولوژیک مستلزم سرمایه گذاری در ارتقاء زیرساخت ها، فراهم کردن وسایل کافی برای دانش آموزان و تضمین دسترسی عادلانه به منابع دیجیتال است.

• **مقاومت در برابر تغییر و نیازهای توسعه حرفه ای:** مربیان ممکن است با مقاومت همکاران یا مدیرانی که در پذیرش فناوری‌های جدید مردد هستند یا با مزایای بالقوه آن‌ها آشنا نیستند، مواجه شوند. ادغام مؤثر فناوری آموزشی مستلزم توسعه و حمایت حرفه‌ای مداوم است تا به مربیان کمک کند تا مهارت‌ها، اعتماد به نفس و درک لازم را در مورد چگونگی استفاده مؤثر از فناوری در شیوه‌های تدریس خود توسعه دهند.

• **ملاحظات برابری و دسترسی:** نابرابری در دسترسی به فناوری و منابع دیجیتال می‌تواند نابرابری‌های موجود در آموزش را تشدید کند. دانش‌آموزان از پس‌زمینه‌های کم‌درآمد یا جوامع محروم ممکن است به دستگاه‌ها، اینترنت پرسرعت یا مهارت‌های سواد دیجیتالی دسترسی نداشته باشند، که آن‌ها را در مقایسه با همسالان ممتازتر خود در مضیقه قرار می‌دهد. تضمین دسترسی عادلانه به فناوری آموزشی مستلزم اقدامات پیشگیرانه برای رسیدگی به نابرابری‌های اجتماعی-اقتصادی و ارائه حمایت هدفمند از دانش‌آموزان نیازمند است.

• **حفظ حریم خصوصی داده‌ها و نگرانی‌های امنیتی:** استفاده از فناوری آموزشی نگرانی‌هایی را در مورد حفظ حریم خصوصی و امنیت داده‌های دانش‌آموزان ایجاد می‌کند. مدارس باید از انطباق با مقررات حفظ حریم خصوصی داده‌ها اطمینان حاصل کنند و اقداماتی را برای محافظت از اطلاعات حساس از دسترسی یا سوء استفاده غیرمجاز انجام دهند. ایجاد سیاست‌ها، پروتکل‌ها و پادمان‌های شفاف برای حفظ حریم خصوصی و امنیت داده‌ها برای ایجاد اعتماد در بین دانش‌آموزان، والدین و مربیان ضروری است.

• **ادغام با برنامه‌های درسی موجود و شیوه‌های آموزشی:** ادغام فناوری آموزشی به طور مؤثر مستلزم همسویی با برنامه‌های درسی موجود، اهداف آموزشی و شیوه‌های آموزشی است. مربیان باید با دقت ابزارها و منابع فناوری را انتخاب و ادغام کنند که تجارب یادگیری را افزایش داده و از اهداف آموزشی پشتیبانی کند، نه اینکه از آن‌ها کم کند. علاوه بر این، فناوری باید مکمل، نه جایگزین روش‌های تدریس سنتی باشد

و تعادلی بین تجربیات یادگیری دیجیتال و غیر دیجیتال ایجاد کند. پرداختن به این چالش‌ها مستلزم تلاشی هماهنگ از سوی مربیان، مدیران، سیاست‌گذاران و ارائه‌دهندگان فناوری است تا اطمینان حاصل شود که یکپارچه‌سازی فناوری آموزشی به طور متفکرانه، عادلانه و مؤثر برای به حداکثر رساندن مزایای بالقوه آن برای آموزش و یادگیری اجرا می‌شود.

بحث و نتیجه‌گیری

تکامل بی‌وقفه یادگیری دیجیتال، با چندین روند نوظهور، قرار است چشم‌انداز آموزشی را از نو تعریف کند. این روندها که با پیشرفت سریع فناوری، تغییر جمعیت‌شناسی دانش‌آموزان و نیازهای پویای جامعه به پیش رانده می‌شوند، فرصت‌های فراوانی را برای پژوهش‌های علمی و نوآوری‌های آموزشی ارائه می‌دهند. یک روند محوری، صعود هوش مصنوعی (AI) در زمینه‌های آموزشی است. پیش‌بینی می‌شود که ادغام هوش مصنوعی، به ویژه در حوزه یادگیری شخصی‌سازی شده، تشدید شود. پیش‌بینی می‌شود که سیستم‌های یادگیری تطبیقی تکامل یابند و رویکردی ظریف‌تر برای متناسب‌سازی محتوای آموزشی با نیازهای منحصر به فرد هر زبان‌آموز ارائه دهند. این پیشرفت‌ها فراتر از دشواری متغیر وظایف خواهد بود و شامل مکانیسم‌های بازخورد در زمان واقعی، مسیرهای یادگیری سفارشی و تجزیه و تحلیل‌های پیش‌بینی‌کننده برای پیش‌بینی عملکرد تحصیلی می‌شود (Chi-Hang Tsoi & Strønen, 2024). گسترش هوش مصنوعی در محیط‌های آموزشی همچنین راه را برای سیستم‌های تدریس خودکار هموار می‌کند که می‌توانند پشتیبانی خارج از کلاس را ارائه دهند و آموزش شخصی‌سازی شده را در مقیاس بزرگ امکان‌پذیر سازند. تلاش‌های تحقیقاتی آینده باید بر اصلاح این پلتفرم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی، ارزیابی تأثیر پایدار آن‌ها بر نتایج دانش‌آموزان و مقابله با ملاحظات اخلاقی مانند حریم خصوصی داده‌ها و سوگیری الگوریتمی متمرکز شوند (Wang et al., 2023).

چن و سینگ (۲۰۲۵) در راستای نتایج پژوهش حاضر نشان دادند که بدون استفاده از این ابزارهای یادگیری دیجیتال خودگام، که احتمالاً به طور فزاینده‌ای توسط هوش مصنوعی مولد تقویت می‌شوند، برای مربیان دشوار است که به دلیل دشواری در طراحی آموزش درون کلاسی به تنهایی برای دانش‌آموزانی با آمادگی‌های قبلی متنوع، شرایط را برابر کنند، با توجه به اینکه دانش‌آموزانی که از مزایای سیستمی برخوردارند، احتمالاً سطوح بالاتری از آمادگی قبلی دارند. ارائه انگیزه‌ها و پشتیبانی مناسب به دانش‌آموزان برای اطمینان از اینکه تلاش‌های مربیان در تقویت یادگیری دانش‌آموزان با گنجاندن ابزارهای یادگیری دیجیتال خودگام در طراحی آموزشی خود به ثمر می‌نشیند، حیاتی است، به طوری که دانش‌آموزان با آمادگی‌های قبلی متنوع، محتوا را یاد بگیرند و با درگیر شدن با ابزارهای یادگیری دیجیتال به عنوان بخشی از دوره خود، مهارت‌های تفکر انتقادی را توسعه دهند (Chen & Singh, 2025).

واقعیت مجازی (VR) و واقعیت افزوده (AR) در آستانه تغییر الگوی آموزشی هستند. اگرچه کاربرد آن‌ها در محیط‌های آموزشی نوپا است، اما پتانسیل آن‌ها بی‌حد و مرز است. انتظار می‌رود پیشرفت‌های آینده، محیط‌های یادگیری مجازی تعاملی‌تر و جذاب‌تری را ایجاد کند که سناریوهای دنیای واقعی را شبیه‌سازی می‌کنند. دانش‌آموزان ممکن است به زودی سفرهای میدانی مجازی به مکان‌های تاریخی را آغاز کنند، آزمایش‌های علمی پیچیده‌ای را در آزمایشگاه‌های شبیه‌سازی شده انجام دهند یا مهارت‌های زبانی را از طریق تعامل با شخصیت‌های مجازی در زمینه‌های فرهنگی متنوع تقویت کنند (Alan, 2023; Heuke genannt Jurgensmeier et al., 2023). تلاش‌های تحقیقاتی باید تأثیر چندوجهی واقعیت مجازی (VR) و واقعیت افزوده (AR) را بر پروفایل‌های مختلف یادگیرندگان بررسی کنند و بر تعامل، حفظ دانش و توسعه شناختی تمرکز کنند.

گسترش یادگیری سیار (m-learning) و ظهور یادگیری خرد (microlearning) نیز نشان‌دهنده‌ی تغییر قابل توجه به سمت محتوای آموزشی انعطاف‌پذیر و قابل فهم است که می‌توان در هر زمان و هر مکان به آن دسترسی داشت. محبوبیت برنامه‌های یادگیری سیار که درس‌های مختصر و متمرکز ارائه می‌دهند، به ویژه در بخش‌هایی مانند یادگیری زبان، تیزبینی در کسب و کار و برنامه‌نویسی، رو به افزایش است. از آنجایی که زبان‌آموزان آموزش را با کار و سایر تعهدات زندگی خود هماهنگ می‌کنند، این روند به سمت روش‌های یادگیری انعطاف‌پذیر همچنان ادامه خواهد داشت (Hsieh, 2023). تحقیقات بیشتر برای تشخیص تأثیرات بلندمدت این قالب‌های یادگیری بر حفظ دانش و ارزیابی پتانسیل آن‌ها برای جایگزینی الگوهای یادگیری سنتی در حوزه‌های خاص ضروری است (Singh-Pillay, 2023; Toto et al., 2024).

پیش‌بینی می‌شود که حوزه رو به رشد تجزیه و تحلیل داده‌ها و تجزیه و تحلیل یادگیری، تأثیر متحول‌کننده‌ای بر شیوه‌های آموزشی داشته باشد. مؤسسات آموزشی با بهره‌برداری از داده‌های مربوط به عملکرد و رفتار دانش‌آموزان، می‌توانند بینش‌هایی در مورد فرآیندهای یادگیری دانش‌آموزان به دست آورند و مؤثرترین مداخلات را شناسایی کنند. تحقیقات آینده باید کاربرد تجزیه و تحلیل یادگیری را در شناسایی دانش‌آموزان در معرض خطر، پیش‌بینی مسیرهای تحصیلی و شخصی‌سازی تجربیات آموزشی بر اساس الگوهای یادگیری فردی بررسی کنند. با این حال، ضروری است که ابعاد اخلاقی استفاده از داده‌ها، به ویژه در مورد حریم خصوصی و رضایت دانش‌آموزان را در نظر بگیریم (Vaccino-Salvadore, 2023).

علاوه بر این، با جهانی شدن فزاینده آموزش دیجیتال، درک پیامدهای بین فرهنگی آن ضروری است. تحقیقات آینده باید بر چگونگی طراحی پلتفرم‌های یادگیری دیجیتال برای تطبیق با پیشینه‌های فرهنگی و زبانی متنوع، با تضمین دسترسی و شمول جهانی، تمرکز کنند. این شامل توسعه محتوای فرهنگی و بررسی چگونگی پشتیبانی ابزارهای دیجیتال از زبان‌آموزان و تقویت درک بین فرهنگی می‌شود (Berrones-Yaulema & Buenaño-Barreno, 2023). آینده یادگیری دیجیتال مملو از نوید است و روندهایی مانند هوش مصنوعی، واقعیت مجازی/افزوده، بلاکچین، یادگیری موبایل و تجزیه و تحلیل داده‌ها در صدر آن قرار دارند. این نوآوری‌ها فرصت‌های جذابی را برای تحقیق و توسعه، به ویژه از نظر پتانسیل آن‌ها برای ایجاد تجربیات یادگیری شخصی‌تر، جذاب‌تر و مؤثرتر برای دانش‌آموزان در مقیاس جهانی، ارائه می‌دهند.

اگرچه یادگیری دیجیتال مزایای بی‌شماری را ارائه می‌دهد، اما چالش‌های آموزشی قابل توجهی را نیز به ویژه از نظر ادغام برنامه درسی و آموزش معلمان به همراه دارد. تغییر از روش‌های تدریس سنتی به پلتفرم‌های دیجیتال اغلب نیاز به تغییر اساسی در طراحی و ارائه آموزش دارد. معلمان که به آموزش حضوری عادت دارند باید با روش‌های جدید جذب دانش‌آموزان در محیط‌های یادگیری مجازی یا ترکیبی سازگار شوند، که ممکن است شامل یک منحنی یادگیری شیب‌دار باشد. همچنین نتایج نشان می‌دهد یکی از مهم‌ترین چالش‌های موجود در پذیرش و اجرای یادگیری دیجیتال، محدودیت‌های فنی و زیرساختی است که بسیاری از مؤسسات با آن مواجه هستند. شکاف دیجیتال - شکاف بین کسانی که به فناوری دسترسی دارند و کسانی که ندارند - همچنان یک مانع مهم است، به ویژه در مناطق توسعه‌نیافته و روستایی. برای اینکه یادگیری دیجیتال مؤثر باشد، دانش‌آموزان و مربیان نیاز به دسترسی قابل اعتماد به اینترنت پرسرعت، دستگاه‌های دیجیتال و سایر منابع فناوری دارند. در بسیاری از کشورهای در حال توسعه و حتی در مناطق محروم کشورهای توسعه‌یافته، چنین زیرساخت‌هایی اغلب ناکافی یا کاملاً وجود ندارد (Zou et al., 2025).

حتی در مناطقی که دسترسی به فناوری وجود دارد، سازگاری نرم‌افزار و سخت‌افزار می‌تواند چالشی ایجاد کند. بسیاری از مؤسسات آموزشی به ترکیبی از سیستم‌های قدیمی و ابزارهای مدرن متکی هستند که ممکن است به طور یکپارچه با یکدیگر ادغام نشوند. این عدم سازگاری می‌تواند منجر به ناکارآمدی شود، زیرا مربیان ممکن است زمان قابل توجهی را صرف عیب‌یابی مسائل فنی کنند تا تمرکز بر تدریس (Raffi et al., 2025). علاوه بر این، اشکالات فنی در سیستم‌های مدیریت یادگیری (LMS)، مشکلات اتصال در طول کلاس‌های مجازی یا آسیب‌پذیری‌های امنیتی می‌تواند تجربه یادگیری را مختل کند و منجر به ناامیدی و عدم مشارکت دانش‌آموزان شود (Ordaya-Gonzales et al., 2024).

حریم خصوصی و امنیت داده‌ها نیز نگرانی‌های قابل توجهی را در محیط‌های یادگیری دیجیتال ایجاد می‌کنند. با افزایش فعالیت‌های آموزشی آنلاین، اطلاعات حساس، از جمله داده‌های دانش‌آموزان، در معرض خطر به خطر افتادن قرار می‌گیرند. مدارس و مؤسسات باید اقدامات سختگیرانه‌ای در زمینه امنیت سایبری اتخاذ کنند تا از کارکنان و دانش‌آموزان در برابر تهدیداتی مانند نقض داده‌ها، هک و سرقت هویت محافظت کنند. این چالش با این واقعیت تشدید می‌شود که بسیاری از مؤسسات آموزشی ممکن است فاقد منابع مالی برای سرمایه‌گذاری در فناوری‌های امنیتی پیشرفته باشند (Zaid & Garai, 2024).

رسیدگی به این چالش‌های فنی و زیرساختی نیازمند تلاش‌های هماهنگ دولت‌ها، مؤسسات آموزشی و بخش خصوصی است تا اطمینان حاصل شود که همه یادگیرندگان، صرف نظر از موقعیت جغرافیایی یا وضعیت اجتماعی-اقتصادی، به ابزارهای لازم برای یادگیری دیجیتال دسترسی دارند. سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها، همراه با راه‌حل‌های مقیاس‌پذیر و مقرون‌به‌صرفه، برای غلبه بر این موانع ضروری است (Zou et al., 2025).

در کل ادغام فناوری آموزشی در آموزش و یادگیری چالش‌ها و فرصت‌هایی را برای مربیان، مؤسسات و سیاست‌گذاران ایجاد می‌کند. در حالی که فناوری آموزشی نوید زیادی برای افزایش تجربیات یادگیری، ترویج آموزش شخصی‌سازی شده و گسترش دسترسی به آموزش دارد، اما چالش‌های مهمی را نیز به همراه دارد که باید برای تحقق پتانسیل کامل آن مورد توجه قرار گیرد. یکی از چالش‌های کلیدی در یکپارچه سازی فناوری آموزشی، غلبه بر موانع تکنولوژیکی و محدودیت‌های زیرساختی است. دسترسی ناکافی به اتصال اینترنتی قابل اعتماد، سخت افزار ناکافی و زیرساخت نرم افزاری قدیمی می‌تواند مانع استفاده موثر از فناوری آموزشی در مدارس، به ویژه در جوامع محروم شود. پرداختن به این چالش‌ها مستلزم سرمایه گذاری در ارتقای زیرساخت ها، فراهم کردن وسایل کافی برای دانش آموزان و تضمین دسترسی عادلانه به منابع دیجیتال است. علاوه بر این، مقاومت در برابر تغییر و نیاز به توسعه حرفه‌ای مستمر چالش‌هایی را برای مربیان ایجاد می‌کند. بسیاری از معلمان ممکن است در پذیرش فناوری‌های جدید مردد باشند یا مهارت‌ها و اعتماد به نفس لازم برای ادغام مؤثر آن‌ها در شیوه‌های تدریس خود را نداشته باشند. غلبه بر مقاومت در برابر تغییر و ارائه حمایت و آموزش به مربیان برای استفاده مؤثر از فناوری برای یکپارچگی موفق ضروری است. ملاحظات برابری و دسترسی نیز چالش‌هایی را در ادغام فناوری آموزشی ایجاد می‌کند. نابرابری در دسترسی به فناوری و منابع دیجیتالی می‌تواند نابرابری‌های موجود در آموزش را تشدید کند و دانش‌آموزان جوامع محروم را در وضعیت نامساعدی قرار دهد. تضمین دسترسی عادلانه به فناوری آموزشی مستلزم اقدامات پیشگیرانه برای رسیدگی به نابرابری‌های اجتماعی-اقتصادی و ارائه حمایت هدفمند از دانش‌آموزان نیازمند است. با وجود این چالش‌ها، یکپارچه‌سازی فناوری آموزشی فرصت‌های متعددی را برای افزایش تجارب تدریس و یادگیری ارائه می‌دهد. با استفاده مؤثر از فناوری، مربیان می‌توانند محیط‌های یادگیری جذاب‌تر، تعاملی و شخصی‌سازی‌شده‌تری

ایجاد کنند که نیازها و ترجیحات دانش‌آموزان را برآورده کند. فناوری همچنین مربیان را قادر می‌سازد تا به منابع دیجیتالی فراوانی دسترسی داشته باشند، با همسالان و متخصصان همکاری کنند و تجربیات یادگیری در دنیای واقعی را برای دانش‌آموزان فراهم کنند. چالش‌های یکپارچه‌سازی فناوری آموزشی نیازمند تلاشی هماهنگ از سوی مربیان، مدیران، سیاست‌گذاران و ارائه‌دهندگان فناوری است. با سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها، ارائه توسعه حرفه‌ای و حمایت از مربیان، و تضمین دسترسی عادلانه به فناوری، می‌توانیم فرصت‌های ارائه شده توسط یکپارچه‌سازی فناوری آموزشی را به حداکثر برسانیم و محیط‌های یادگیری فراگیر، نوآورانه‌تر و مؤثرتری را برای همه دانش‌آموزان ایجاد کنیم.

در نهایت در عصری که تحت سلطه پیشرفت‌های دیجیتال است، امنیت سایبری نقش محوری در محافظت از اطلاعات و سیستم‌ها در برابر تهدیدات در حال تحول ایفا می‌کند. پیچیدگی روزافزون تهدیدات سایبری، بررسی انتقادی اثربخشی دفاع‌های معاصر را ضروری می‌سازد. این تحقیق با شناخت محدودیت‌ها و شکاف‌های موجود در راه‌حل‌های فعلی، چارچوبی پیشگامانه را با هدف تقویت دفاع سایبری معرفی می‌کند. این مطالعه با انگیزه بررسی جامع مقالات تحقیقاتی، نظرسنجی‌ها، رسانه‌های آنلاین و مطالعات عملی، پیچیدگی‌های تهدیدات سایبری را بررسی کرده و نقاط قوت و ضعف راه‌حل‌های موجود را ارزیابی می‌کند. چارچوب‌های پیشنهادی از یک مطالعه دقیق امکان‌سنجی و عملی بودن، با بهره‌گیری از بینش‌های به دست آمده از منابع آنلاین متنوع، پدیدار می‌شوند. «چگونگی» شامل یک تحلیل مقایسه‌ای است که چارچوب جدید را در برابر راه‌حل‌های تثبیت‌شده ارزیابی می‌کند تا مزایا و کاستی‌های مربوط به آن‌ها را مشخص کند. انگیزه این تحقیق، ارائه بینش‌های ارزشمند به محققان، متخصصان و سیاست‌گذارانی است که با چالش‌های چندوجهی امنیت سایبری دست و پنجه نرم می‌کنند. این مقاله با بررسی پیچیدگی‌های راه‌حل‌های موجود و معرفی چارچوب‌های نوآورانه، قصد دارد تلاش‌ها در جهت تقویت دفاع سایبری را هدایت کند. در نهایت، این تحقیق چرخه‌ای مداوم از بهبود و تکامل را در حوزه امنیت سایبری پیش‌بینی می‌کند، زیرا ذینفعان به طور جمعی تلاش می‌کنند تا با چشم‌انداز تهدید دیجیتال که دائماً در حال تغییر است، سازگار شوند.

تشکر و قدردانی

از تمامی کسانی که در انجام این پژوهش ما را همراهی کردند تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

مشارکت نویسندگان

در نگارش این مقاله تمامی نویسندگان نقش یکسانی ایفا کردند.

تعارض منافع

در انجام مطالعه حاضر، هیچ‌گونه تضاد منافع وجود ندارد.

موازین اخلاقی

در تمامی مراحل پژوهش حاضر اصول اخلاقی مرتبط با نشر و انجام پژوهش رعایت گردیده است.

Extended Abstract

Introduction

The transformation of education in the 21st century has been profoundly influenced by the acceleration of emerging technologies. Tools such as artificial intelligence (AI), augmented reality (AR), adaptive learning, and gamification have been integrated into classrooms, offering unprecedented opportunities to enhance teaching and learning (Mena-Guacas et al., 2025). This

integration is critical not only for improving access to information and facilitating personalized learning but also for enabling more dynamic and collaborative engagement with educational content. However, the incorporation of these technologies also brings challenges, particularly regarding their effectiveness, alignment with educational theories, and teacher preparedness (Kantak et al., 2024). Assistive technologies are crucial for promoting inclusive education by providing equitable learning opportunities for students with diverse abilities (Navas-Bonilla et al., 2025). Educational technology (EdTech) encompasses a wide range of information and communication technologies as well as assistive devices (Ranzato et al., 2025), playing a vital role in skill development, social interaction, and inclusion (Berrones-Yaulema & Buenaño-Barreno, 2023). Although digital media attract students, balancing real-world activities remains important. Technologies must be tailored to support students with disabilities, enhancing both access and inclusion (Desideri et al., 2023; Draper, 2024). Systematic reviews reveal significant disparities in technology accessibility across different disabilities and geographic locations (Lynch et al., 2024), emphasizing the need for inclusive research and practices (Salas-Pilco et al., 2022; Toto et al., 2024). Furthermore, advances such as AI, VR/AR, and simulation technologies continue to shape learning environments (Canright & White Brahmia, 2024; Chen & Singh, 2025; Mystakidis et al., 2022). Nevertheless, digital learning efficacy varies based on social and economic factors (Zuo et al., 2021), urging a more thoughtful integration of these tools in pedagogical frameworks.

Methods and Materials

This study utilized a systematic literature review methodology to investigate the opportunities and challenges of emerging technologies in education. Articles published between 2023 and 2025 were collected from Scopus and Web of Science databases using predefined keywords. The review process adhered to the PRISMA framework, involving identification, screening, eligibility evaluation, and final inclusion. Inclusion criteria were relevance to the research objectives, publication date within the designated range, and language suitability (Persian or English). Duplicate titles were excluded. Expert consultation was employed for validation of extracted codes and categorization. From an initial pool of articles, 20 studies were selected for final analysis. Both qualitative and quantitative research approaches were represented, ensuring a comprehensive understanding of the trends, challenges, and innovations in the field.

Findings

Data analysis revealed that educational technology integration is transforming the learning landscape, offering new opportunities for engagement, collaboration, and skill development. Technologies such as AI, mobile applications, and AR tools significantly enhance inclusivity by addressing diverse learner needs and promoting personalized learning experiences. However, substantial challenges persist, including technological barriers, socio-economic inequalities, and teacher training deficiencies. The research trends identified suggest a multidimensional approach to technology adoption, emphasizing teacher education, ethical considerations, and systemic infrastructure improvements. Systematic reviews highlighted the necessity of adaptive tools and inclusive strategies to overcome limitations related to disability, access, and participation. Findings confirmed that while technologies can enrich learning experiences, their effectiveness depends heavily on thoughtful pedagogical integration, context-specific applications, and the provision of equitable resources to all learners.

Discussion and Conclusion

The study underscores the critical duality of emerging technologies in education: while they offer transformative opportunities for personalization, engagement, and inclusivity, they also pose

significant implementation challenges. Successful integration requires a deliberate pedagogical approach that aligns technological innovations with educational theories and student needs. Building teacher capacity, improving technological infrastructure, and ensuring equitable access are essential to overcoming barriers and maximizing the benefits of digital learning tools. Moreover, addressing ethical concerns such as data privacy and accessibility remains paramount. Moving forward, educational policymakers and practitioners must adopt a holistic view, recognizing both the potentials and the pitfalls of technological adoption. Strategic planning, inclusive design, and continuous research will be pivotal in leveraging emerging technologies to create more effective, equitable, and sustainable educational systems.

References

- Abriata, L. A. (2022). How technologies assisted science learning at home during the COVID-19 pandemic. *DNA Cell Biol*, 41, 19-24. <https://doi.org/10.1089/dna.2021.0497>
- Acosta-Vargas, P., Acosta-Vargas, G., Salvador-Acosta, B., & Jadán-Guerrero, J. (2024). Addressing web accessibility challenges with generative artificial intelligence tools for inclusive education. <https://doi.org/10.1109/ICEDEG61611.2024.10702085>
- Alan, Ü. (2023). We've all traveled, we've all learnt: virtual field trips in early childhood education. *Anadolu Üniv. Egitim Fak. Derg*, 7, 883-905. <https://doi.org/10.34056/aujef.1346279>
- Berrones-Yaulema, L. P. B., & Buenaño-Barreno, P. N. B. (2023). ChatGPT en el ámbito educativo. *Esprint Investig*, 2, 45-54. <https://doi.org/10.61347/ei.v2i2.57>
- Camilleri, M. A., & Camilleri, A. C. (2022). The acceptance of learning management systems and video conferencing technologies: Lessons learned from COVID-19. *Technol. Knowl. Learn*, 27, 1311-1333. <https://doi.org/10.1007/s10758-021-09561-y>
- Canright, J. P., & White Brahmia, S. (2024). Modeling novel physics in virtual reality labs: An affective analysis of student learning. *Phys. Rev. Phys. Educ. Res*, 20, 10146. <https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.20.010146>
- Chen, Z., & Singh, C. (2025). Opportunities and Challenges in Harnessing Digital Technology for Effective Teaching and Learning. *Trends in Higher Education*, 4(1), 6. <https://doi.org/10.3390/higheredu4010006>
- Chi-Hang Tsoi, J., & Strønen, F. (2024). Integration of conversational AI capabilities in knowledge management processes for higher education. <https://doi.org/10.34190/eckm.25.1.2659>
- Desideri, L., Mavrou, K., Brunetti, E., Di Fuccio, R., Pagliara, S., Mouka, M., & et al. (2023). Touching" stories: towards the development of tangible user interfaces story-building authoring tool for inclusive education. *Stud. Health Technol. Inform*, 306, 551-556. <https://doi.org/10.3233/SHTI230676>
- Draper, E. A. (2024). Using technology to support students with disabilities in inclusive music classrooms. *J. Gen. Music. Educ*, 37, 39-41. <https://doi.org/10.1177/27527646241234886>
- Fang, M., Abdallah, A. K., & Vorfolomeyeva, O. (2024). Collaborative AI-enhanced digital mind-mapping as a tool for stimulating creative thinking in inclusive education for students with neurodevelopmental disorders. *BMC Psychol*, 12, 488. <https://doi.org/10.1186/s40359-024-01975-4>
- Gallud, J. A., Carreño, M., Tesoriero, R., Sandoval, A., Lozano, M. D., Durán, I., Penichet, V. M. R., & Cosio, R. (2023). Technology-enhanced and game based learning for children with special needs: A systematic mapping study. *Univers Access Inf Soc*, 22(1), 227-240. <https://doi.org/10.1007/s10209-021-00824-0>
- Green, C., Brewe, E., Mellen, J., Traxler, A., & Scanlin, S. (2024). Sentiment and thematic analysis of faculty responses: Transition to online learning. *Phys. Rev. Phys. Educ. Res*, 20, 010151. <https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.20.010151>
- Haleem, A., Javaid, M., Qadri, M. A., & Suman, R. (2022). Understanding the role of digital technologies in education: A review. *Sustain. Oper. Comput*, 3, 275-285. <https://doi.org/10.1016/j.susoc.2022.05.004>
- Heuke genannt Jurgensmeier, N., Schmidt, R., & Stumpe, B. (2023). Creating virtual field trips for education: a comparison of software and tools for creating virtual field trips with 360° images. *Int. J. Technol. Educ*, 6, 385-417. <https://doi.org/10.46328/ijte.441>
- Horna-Saldaña, C., & Canaleta, X. (2024). Application of universal Design for Learning and Digital Fabrication in the creation of a tool for inclusive teaching of the ordering of chemical elements. *J. Chem. Educ*, 101, 5261-5271. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.4c00679>
- Hsieh, H. J. (2023). Blended learning with mobile learning tools in financial curricula: challenges, opportunities, and implications for student engagement and achievement. *Int. J. Learn. Teach. Educ. Res*, 22, 368-388. <https://doi.org/10.26803/ijlter.22.12.18>

- Kantak, P. A., Bartlett, S., Chaker, A., Harmon, S., Mansour, T., Pawloski, J., Telemi, E., Yeo, H., Winslow, S., Cohen, J., Robin, A., & Rock, J. P. (2024). Augmented reality registration system for visualization of skull landmarks. *World Neurosurgery*, 182, e369-e376. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2023.11.110>
- Kormos, E., & Julio, L. (2020). Contrasting instructional technology adoption in K-12 education to promote digital equity. *Int. J. Web Based Learn. Teach. Technol*, 15, 19-30. <https://doi.org/10.4018/IJWLTT.2020070102>
- Kortemeyer, G., & Bauer, W. (2024). Cheat sites and artificial intelligence usage in online introductory physics courses: What is the extent and what effect does it have on assessments? *Phys. Rev. Phys. Educ. Res*, 20, 10145. <https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.20.010145>
- Lahme, S. Z., Klein, P., Lehtinen, A., Müller, A., Pirinen, P., Rončević, L., & Sušac, A. (2023). Physics lab courses under digital transformation: A trinational survey among university lab instructors about the role of new digital technologies and learning objectives. *Phys. Rev. Phys. Educ. Res*, 19, 020159. <https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.19.020159>
- Lawan, A. A., Ibrahim Yarima, K., Ibrahim Usman, H., Isah Abba, S., Usman Yakubu, H., & Garba Musa, A. (2023). A systematic literature review on the efficacy of emerging Computer Technologies in Inclusive Education for students with autism Spectrum disorder. *OBM Neurobiol*, 7, 1-27. <https://doi.org/10.21926/obm.neurobiol.2302172>
- Li, Q., Xu, S., Xiong, Y., He, W., & Zhou, S. (2023). Comparing the perception of emergency remote teaching experience between physics and nonphysics students. *Phys. Rev. Phys. Educ. Res*, 19, 020131. <https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.19.020131>
- Lin, M. P. C., Liu, A. L., Poitras, E., Chang, M., & Chang, D. H. (2024). An exploratory study on the efficacy and inclusivity of AI Technologies in Diverse Learning Environments. *Sustain. For*, 16, 8992. <https://doi.org/10.3390/su16208992>
- Lynch, P., Singal, N., & Francis, G. A. (2024). Educational technology for learners with disabilities in primary school settings in low- and middle-income countries: a systematic literature review. *Educ. Rev*, 76, 405-431. <https://doi.org/10.1080/00131911.2022.2035685>
- Mandai, K., Tan, M. J. H., Padhi, S., & Pang, K. T. (2024). A cross-era discourse on ChatGPT's influence in higher education through the Lens of John Dewey and Benjamin Bloom. *Educ. Sci*, 14, 614. <https://doi.org/10.3390/educsci14060614>
- Marks, B., & Thomas, J. (2022). Adoption of virtual reality technology in higher education: An evaluation of five teaching semesters in a purpose-designed laboratory. *Educ. Inf. Technol*, 27, 1287-1305. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10653-6>
- Materazzini, M., Melis, A., Zingoni, A., Baldacci, D., Calabrò, G., & Taborri, J. (2024). Which are the needs of people with learning disorders for inclusive museums? Design of OLOS®-an innovative audio-visual technology. *Appl. Sci*, 14, 711. <https://doi.org/10.3390/app14093711>
- Mena-Guacas, A. F., López-Catalán, L., Bernal-Bravo, C., & Ballesteros-Regaña, C. (2025). Educational Transformation Through Emerging Technologies: Critical Review of Scientific Impact on Learning. *Education Sciences*, 15(3), 368. <https://doi.org/10.3390/educsci15030368>
- Mhlanga, D., Denhere, V., & Moloi, T. (2022). COVID-19 and the Key Digital Transformation Lessons for Higher Education Institutions in South Africa. *Educ. Sci*, 12, 464. <https://doi.org/10.3390/educsci12070464>
- Mystakidis, S., Christopoulos, A., & Pellas, N. (2022). A systematic mapping review of augmented reality applications to support STEM learning in higher education. *Educ. Inf. Technol*, 27, 1883-1927. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10682-1>
- Navas-Bonilla, C. d. R., Guerra-Arango, J. A., Oviedo-Guado, D. A., & Murillo-Noriega, D. E. (2025). Inclusive education through technology: a systematic review of types, tools and characteristics. *Front. Educ*, 10, 1527851. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1527851>
- Ordaya-Gonzales, K., Cortez Restuccia, J. C., Cossio Bolaños, W. J., & Arriola-Montenegro, J. (2024). From crisis to connectivity: exploring the role of information and communication technologies in medical education during the COVID-19 pandemic. *Cureus*, 16, e60302. <https://doi.org/10.7759/cureus.60302>
- Polverini, G., & Gregorcic, B. (2024). Performance of ChatGPT on the test of understanding graphs in kinematics. *Phys. Rev. Phys. Educ. Res*, 20, 10109. <https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.20.010109>
- Raffi, M. L. M., Hussain, M. A. M., Mustafa, W. A., Zabidi, M. N. A., Mardiansyah, A., & Subari, K. (2025). A systematic review of open-source software for technical and vocational education and training (TVET). *J. Adv. Res. Appl. Sci. Eng. Technol*, 49, 75-89. <https://doi.org/10.37934/araset.49.2.7589>
- Ranzato, E., Holloway, C., & Bandukda, M. (2025). Use of Educational Technology in Inclusive Primary Education: Protocol for a Systematic Review. *Jmir Research Protocols*, 14, e65045. <https://doi.org/10.2196/65045>
- Rocha, D. F. S., Bittencourt, I. I., de Amorim Silva, R., & Ospina, P. L. E. (2023). An assistive technology based on Peirce's semiotics for the inclusive education of deaf and hearing children. *Univ. Access Inf. Soc*, 22, 1097-1116. <https://doi.org/10.1007/s10209-022-00919-2>

- Salas-Pilco, S. Z., Xiao, K., & Oshima, J. (2022). Artificial intelligence and new Technologies in Inclusive Education for minority students: a systematic review. *Sustain. For*, 14, 13572. <https://doi.org/10.3390/su142013572>
- Singh-Pillay, A. (2023). South African postgraduate STEM students' use of Mobile digital technologies to facilitate participation and digital equity during the COVID-19 pandemic. *Sustain. For*, 15, 13418. <https://doi.org/10.3390/su151813418>
- Toto, G. A., Marinelli, C. V., Cavioni, V., Di Furia, M., Traetta, L., Iuso, S., & et al. (2024). What is the role of Technologies for Inclusive Education? A systematic review. In (pp. 533-565). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-67351-1_36
- Vaccino-Salvadore, S. (2023). Exploring the ethical dimensions of using ChatGPT in language learning and beyond. *Languages*, 8, 191. <https://doi.org/10.3390/languages8030191>
- van den Akker, O. R., Peters, G. Y., Bakker, C. J., Carlsson, R., Coles, N. A., Corker, K. S., Feldman, G., Moreau, D., Nordström, T., Pickering, J. S., Riegelman, A., Topor, M. K., van Veggel, N., Yeung, S. K., Call, M., Mellor, D. T., & Pfeiffer, N. (2023). Increasing the transparency of systematic reviews: presenting a generalized registration form. *Syst Rev*, 12(1), 170. <https://doi.org/10.1186/s13643-023-02281-7>
- Wang, H., Tlili, A., Huang, R., Cai, Z., Li, M., Cheng, Z., & et al. (2023). Examining the applications of intelligent tutoring systems in real educational contexts: a systematic literature review from the social experiment perspective. *Educ. Inf. Technol*, 28, 9113-9148. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11555-x>
- Wen, W., & Castek, J. (2020). Equity, literacies, and learning in technology-rich makerspaces. In (pp. 150-173). IGI Global Scientific Publishing. <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-0246-4.ch007>
- Zaid, T., & Garai, S. (2024). Emerging trends in cybersecurity: a holistic view on current threats, assessing solutions, and pioneering new frontiers. *Blockchain Healthc. Today*, 30, 7. <https://doi.org/10.30953/bhty.v7.302>
- Zou, Y., Kuek, F., Feng, W., & Cheng, X. (2025). Digital learning in the 21st century: trends, challenges, and innovations in technology integration. *Front. Educ*, 10, 1562391. <https://doi.org/10.3389/educ.2025.1562391>
- Zuo, M., Liu, H., Hu, Y., Zhang, Y., & Luo, H. (2021). Differences in learning engagement, academic workload, and technology use during online learning: a comparison among primary, middle, and high school students. <https://doi.org/10.1109/TALE52509.2021.9678544>