



An Evaluative Review of the use of Artificial Intelligence in Public Education


Mehdi

Mohamadi* 

Reza Naseri


Jahromi 

Ensiyeh

Esnaashari 


Majid Kowsari 

Solmaz

Khademi 

Sedigheh Shadi 

Hadis Noorani

Zadeh 

Corresponding Author. Associate Professor, Department of Educational Management and Planning, Shiraz University, Shiraz, Iran. E-mail: Mmohammadi48@shirazu.ac.ir

PhD in Curriculum Planning, Shiraz University, Shiraz, Iran. E-mail: dr_maseri@hotmail.com

M.A., Executive Management, Payame Noor Sari University, Sari city, Iran. E-mail: Ensiye.esnaashari@yahoo.com

Assistant Professor, Department of Management and Curriculum Planning, Farhangian University, Shiraz, Iran. E-mail: majidkowsary@yahoo.com

PhD in Curriculum Planning, Shiraz University, Shiraz, Iran.. E-mail: Solmazhademii@gmail.com

M.A., student of Curriculum Development Shiraz University, Shiraz, Iran. E-mail: Ferdowsshadi209@gmail.com

M.A Student, Curriculum Planning, Shiraz University, Shiraz, Iran.. E-mail: Hadis.nz1378@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of this research was to examine the applications of artificial intelligence in general education with an evaluative review approach. It is a qualitative research of the synthesis type, which was conducted with an evaluative review method based on the five-step methodological framework of Emali and Arxi. The synthesis research team consisted of three lesson planning specialists, one person proficient in the synthesis research method, and one expert in searching databases. 65 research sources related to acceptance criteria, including articles on the systematic review of artificial intelligence in education, how artificial intelligence plays a role in production, strengthening education and learning in the present and future, and the impact of artificial intelligence in facilitating and accelerating education and learning, were used as the basis of analysis. The result of the findings is the extraction of three themes organizing the role of artificial intelligence in learning, the role of artificial intelligence in teaching and the role of artificial intelligence in educational evaluation. The validity of the data was confirmed by using the three techniques of reliability, transferability and alignment of data and trust in data by carefully guiding the flow of information collection and alignment of researchers. In general, the findings of this article showed that artificial intelligence, if used correctly and responsibly, with the advantage of being data-oriented and creating a vast and unlimited field of education, causes effective learning. It also outlines the potential path of human-machine dialogue systems in the future and shows a deep insight into future educational and learning goals and functions.

Keywords: evaluative review, artificial intelligence, education

Cite this Article: Mohamadi, M., Naseri Jahrom, R., Esnaashari, E., Kowsari, M., Khademi, S., Shadi, S., Noorani Zadeh, H. (2024). An Evaluative Review of the use of Artificial Intelligence in Public Education. *Technology of Instruction and Learning*, 6(22), 84-119. doi: 10.22054/JTI.2024.75540.1394



© 2016 by Allameh Tabataba'i University Press
Publisher: Allameh Tabataba'i University Press
DOI: 10.22054/JTI.2024.75540.1394



مروری ارزیابانه بر کاربرد هوش مصنوعی در آموزش عمومی

مهدی محمدی *

نویسنده مسئول، دانشیار، گروه مدیریت و برنامه‌ریزی آموزشی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران.
رایانامه: Mmohammadi48@shirazu.ac.ir

رضا نصری جهرمی

دکتری برنامه‌ریزی درسی، دانشگاه شیراز، شهر شیراز، ایران. رایانامه:
dr_rnaseri@hotmail.com

انسبه اثنی عشری

کارشناسی ارشد مدیریت اجرایی، دانشگاه پیام نور ساری، شهر ساری، ایران. رایانامه:
Ensiye.esnaashari@yahoo.com

مجید کوثری

استادیار، گروه مدیریت و برنامه‌ریزی درسی، دانشگاه فرهنگیان، شهر شیراز، ایران. رایانامه:
majidkowsary@yahoo.com

سولماز خادمی

دکتری برنامه‌ریزی درسی، دانشگاه شیراز، شهر شیراز، ایران. رایانامه:
Solmazhademii@gmail.com

صدیقه شادی

کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی درسی، دانشگاه شیراز، شهر شیراز، ایران. رایانامه:
Ferdowsshadi209@gmail.com

حدیث نورانی زاده

دانشجوی برنامه‌ریزی درسی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران. رایانامه:
Hadis.nz1378@gmail.com

چکیده

هدف از انجام این پژوهش، بررسی کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش عمومی با رویکرد مرور ارزیابانه بود. پژوهش کیفی از نوع سنتز پژوهی بوده که با روش مرور ارزیابانه بر مبنای چارچوب روش شناختی پنج مرحله‌ای امالی و آرکسی انجام شده است. گروه سنتز پژوهی متشکل از سه نفر متخصص برنامه‌ریزی درسی، یک نفر مسلط به روش پژوهش سنتز پژوهی و یک نفر متخصص جست‌وجو در پایگاه‌های اطلاعاتی بود. ۶۵ منبع پژوهشی مرتبط با معیارهای پذیرش شامل مقالات با موضوعات بررسی سیستماتیک هوش مصنوعی در آموزش، چگونگی نقش هوش مصنوعی در تولید، تقویت آموزش و یادگیری در حال و آینده و تأثیر هوش مصنوعی در تسهیل و تسریع آموزش و یادگیری مبنای تحلیل قرار گرفت. نتیجه یافته‌ها استخراج سه مضمون سازمان دهنده نقش هوش مصنوعی در یادگیری، نقش هوش مصنوعی در تدریس و نقش هوش مصنوعی در ارزشیابی آموزشی است. اعتبار داده‌ها با استفاده از سه تکنیک اعتبارپذیری، انتقال‌پذیری و همسوسازی داده‌ها و اعتماد به داده‌ها با هدایت دقیق جریان جمع‌آوری اطلاعات و همسوسازی پژوهش‌گران تأیید شد. به‌طور کلی یافته‌های این مقاله نشان داد که هوش مصنوعی در صورت کاربرد درست و مسئولانه، با برخورداری از مزیت داده‌محوری و ایجاد زمینه وسیع و نامحدود آموزش باعث یادگیری اثربخش می‌شود. همچنین مسیر بالقوه سیستم‌های گفت‌وگوی انسان و ماشین در آینده را ترسیم کرده و بینشی عمیق از اهداف و عملکردهای آموزشی و یادگیری آتی را نشان می‌دهد.

کلیدواژه‌ها: مرور ارزیابانه، هوش مصنوعی، آموزش، یادگیری

استناد به این مقاله: محمدی، مهدی، نصری جهرمی، رضا، اثنی عشری، انسبه، کوثری، مجید، خادمی، سولماز، شادی، صدیقه، نورانی زاده، حدیث. (۱۴۰۲). مروری ارزیابانه بر کاربرد هوش مصنوعی در آموزش عمومی. فناوری‌های آموزشی در یادگیری، ۶(۲۲)، ۱۱۹-۸۴. doi: 10.22054/JTI.2024.75540.1394



مقدمه

در عصر حاضر نظام‌های آموزشی تحولات عمیقی را تجربه می‌کنند؛ به طوری که پارادایم‌هایی چون یادگیرنده‌محوری، ظهور فضای مجازی، تبدیل مکان به فضا، امکان یادگیری همیشه و همه‌جایی را رقم می‌زنند.

یکی از علل اصلی این تغییر و تحولات، پدیده فراگیر رسانه‌هاست. رسانه‌ها با اطلاعات همه‌جانبه‌ای که به سمت مخاطبان روانه می‌کنند، آن‌چنان نظام‌های آموزشی را تحت تأثیر خویش در آورده‌اند که مردم، زندگی بدون رسانه را غیرقابل تصور و ناممکن تلقی می‌کنند (انصاری و همکاران، ۱۴۰۰). زندگی در عصر دانش دیجیتال متمرکز بر فناوری است و فناوری‌های هوش مصنوعی (یعنی یادگیری ماشینی، یادگیری عمیق) در تمام ابعاد زندگی از جمله آموزش نفوذ کرده است (Dogan et al., 2023).

هوش مصنوعی^۱ به سامانه‌هایی اطلاق می‌شود که به نظر می‌رسد با تجزیه و تحلیل محیط خود و انجام اقداماتی با درجاتی از خودمختاری، برای دستیابی به اهداف خاص، رفتار هوشمندانه‌ای دارند (Foltynek et al., 2023). با توسعه روش‌های محاسباتی و پردازش اطلاعات، هوش مصنوعی به طور گسترده در شیوه‌های آموزشی مانند سیستم‌های آموزشی هوشمند، ربات‌های آموزشی، داشبوردهای تحلیلی یادگیری، سیستم‌های یادگیری تطبیقی، تعاملات رایانه‌ای، انسان‌ها و... استفاده شده است (Ouyang & Jiao, 2021). تعامل انسان و هوش مصنوعی به عنوان گونه‌ای راه‌حل یا همکاری در نظر گرفته می‌شود که می‌تواند به افراد معلول در سراسر جهان کمک کند یا می‌تواند به فراگیران و معلمان انگیزه دهد تا در فرآیند یادگیری و تدریس مشارکت بیشتری داشته باشند (فهیمی راد و کوتمجانی، ۱۳۹۷). هوش مصنوعی در آموزش، پتانسیل زیادی در پرورش یادگیری، تدریس و سنجش به وسیله پیشنهاد دادن یا فراهم کردن یادگیری‌های شخصی‌سازی شده یا منطبق با فراگیران، توسعه ادراک معلمان از فرایند یادگیری و فراهم کردن ماشین‌های جست‌وجو در همه مکان و همه زمان و بازخورد فوری (Xia et al., 2022). هوش مصنوعی در یادگیری به فراگیران کمک می‌کند تا به طور فعال دانش خود را با کاوش و دست‌کاری عناصر محیط یادگیری بسازند (Randhawa & Jackson, 2020). باید توجه داشت فراگیران و نیز معلمان به

پشتیبانی بهتر و شخصی‌شده نیاز دارند (Roll & Wylie, 2016). از این رو از نقش هوش مصنوعی در تدریس نیز نباید غافل شد.

نوآوری در آموزش فقط به معنای قرار دادن فناوری بیشتر در کلاس‌های درس نیست، بلکه در مورد تغییر رویکردهای تدریس است، به طوری که فراگیران مهارت‌های مورد نیاز خود را برای پیشرفت در اقتصادهای رقابتی جهانی به دست آورند (فهمی‌راد و کوتمجانی، ۱۳۹۷). کاربرد هوش مصنوعی در تدریس شامل سه نقش عمده‌ی: ۱. فراهم کردن راهبردهای تدریس تطبیقی، ۲. توانمندسازی معلمان و ۳. توسعه‌ی حرفه‌ای معلمان، می‌شود، در این راستا Randhawa and Jackson (2020) اشاره کرده‌اند، هوش مصنوعی سیستم‌های آموزشی تطبیقی هستند که تلاش می‌کنند از مزایای شناخته‌شده تدریس خصوصی فردی تقلید کنند و بدین طریق در امر تدریس مفید واقع شوند. نمره‌دهی خودکار و پیش‌بینی عملکرد فراگیر از عمده‌ترین کاربردهای هوش مصنوعی در ارزشیابی آموزشی است. در این رابطه می‌توان بیان نمود که، سیستم نمره‌دهی رشد یافته با هوش مصنوعی جهت صحبت کردن و نوشتن زبان و ریاضیات نمره‌های دقیق‌تر، سریع‌تر و امن‌تری در آزمون‌ها را فراهم می‌کند، همچنین هوش مصنوعی ظرفیتی برای پیش‌بینی عملکرد فراگیر در دوره‌های برخط به وسیله سنجش گستردگی و کیفیت مشارکت آن‌ها در فعالیت‌های یادگیری، مثل مدل‌های بحث و گفت‌وگو، از خود نشان می‌دهد (Xia et al., 2022).

Kassymova (2023) در پژوهش «مشکلات اخلاقی دیجیتال شدن و هوش مصنوعی در آموزش: دیدگاهی جهانی» بیان کرده‌اند که جهانی شدن اهمیت فرصت‌های برابر و تشابه فرآیندها و نتایج آموزش عمومی و حرفه‌ای متخصصان کشورهای مختلف را اعلام می‌کند. یکی از فناوری‌هایی که چنین برابری یا شباهتی را تضمین می‌کند، فناوری‌های دیجیتال است که در فرآیند آموزش و آموزش عمومی و حرفه‌ای وارد می‌شود. با این حال، علاوه بر فرصت‌ها، معرفی این فناوری‌ها با مشکلات اخلاقی متعددی همراه است که امکان اقتصادی ایجاد و استفاده گسترده و کنترل نشده آن‌ها را زیر سؤال می‌برد.

مطابق آنچه بیان شد و مطالعاتی که صورت گرفته است، در حال حاضر در رابطه با تأثیر هوش مصنوعی برای پیشبرد فرایند آموزش عمومی و سازگاری آن در رابطه با نیازهای دانش‌آموزان مطالعات کمی انجام شده است و در سال‌های اخیر یادگیری ترکیبی مبتنی بر شیوه سنتی و مدرن و الکترونیکی، به منظور بهبود و توسعه پرورش و بینش یادگیری با رشد

فزاینده‌ای روبه‌رو بوده است. لذا کاربرد هوش مصنوعی در آموزش و امر تعلیم و تربیت بیش از گذشته مورد توجه واقع شده است. البته که تاکنون مطالعاتی در رابطه با هوش مصنوعی در آموزش صورت گرفته، اما پژوهش‌هایی که به استفاده از هوش مصنوعی در آموزش عمومی پرداخته‌اند، محدود می‌باشند بر این اساس هدف بررسی مطالعات مرتبط در رابطه با شناسایی دانش‌ها، تکنیک‌ها، کاربردها، تأثیرات، بارورسازی تعاملات و هم‌زیستی مشترک انسان و ماشین و احتمالات و خطرات هوش مصنوعی در آموزش بود. از این‌رو پژوهش حاضر با هدف بررسی کاربرد هوش مصنوعی در آموزش عمومی انجام شده است.

پیشینه پژوهش

در راستای هدف مطالعه حاضر، پژوهش‌هایی مرتبط بررسی شد. Su (2023) در پژوهش «سواد هوش مصنوعی (AI) در آموزش در دوران کودکی: چالش‌ها و فرصت‌ها» عنوان کرده‌اند که ما مجموعه‌ای از چالش‌ها و فرصت‌های سواد هوش مصنوعی را شناسایی کردیم. چندین چالش شامل (۱) عدم دانش، مهارت‌ها و اعتماد به نفس معلمان (۲) عدم طراحی برنامه درسی و (۳) فقدان دستورالعمل‌های آموزشی است. اگرچه مریدان در مرحله ابتدایی توسعه طراحی آموزشی هوش مصنوعی برای کودکان خردسال با چالش‌هایی روبرو می‌شوند، یادگیری هوش مصنوعی می‌تواند فرصت‌های یادگیری را به ارمغان بیاورد و سواد هوش مصنوعی کودکان را از نظر مفاهیم، شیوه‌ها و دیدگاه‌های هوش مصنوعی تقویت کند. Limna و همکاران (2022) در پژوهش «مروری بر هوش مصنوعی (AI) در آموزش در دوران دیجیتال» بیان کرده‌اند که فناوری‌های هوش مصنوعی اثرات مثبت و منفی بر آموزش دارند؛ بنابراین، اولویت‌بندی هوش مصنوعی در آموزش و اجرای استراتژی‌های مناسب برای برآوردن نیازها و انتظارات معلمان و فراگیران از طریق فناوری‌های هوش مصنوعی بسیار مهم است. در نتیجه عملکرد تحصیلی عالی خواهد بود.

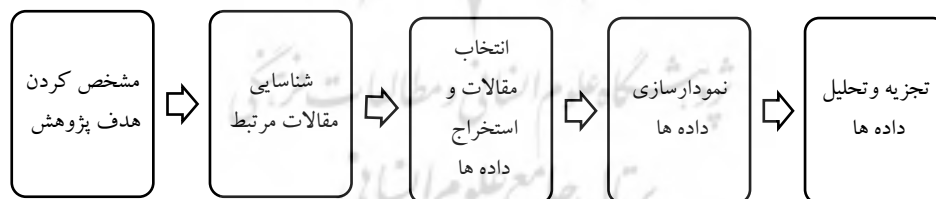
امروزه، پیاده‌سازی فناوری‌های نوظهور کلیدی نقش مهمی در شکل‌دهی آینده آموزش عمومی برخط دارد. آموزش برخط ستونی برای اکثر فراگیران با مسیرهای علمی پیچیده است که نیازمند تجربه آموزشی انعطاف‌پذیرتر با منابع هم‌زمان و ناهم‌زمان هستند. از نظر مختاری و رضوانی (۱۴۰۱) هوش مصنوعی نوظهورترین پدیده در حوزه فناوری‌های مرتبط با آموزش است. گرچه این پدیده نمی‌تواند جایگزین اصلی معلمان باشد اما با به‌کارگیری آن در کنار تربیت معلمان متخصص، می‌توان موجب جذب مشارکت حداکثری

فراگیران در فرایند تدریس، کاهش استرس ناشی از ارزشیابی، ارائه بازخوردهای مناسب توسط معلم و همچنین شخصی‌سازی فرایند آموزش دروس مختلف شد. همچنین به‌وسیله هوش مصنوعی بهتر می‌توان وضعیت روحی و عاطفی فراگیران و میزان آمادگی آن‌ها برای دریافت مفاهیم را دریافت و با توجه به این موضوعات راهبردها و روش‌های مناسب‌تری برای تدریس هرچه بهتر اتخاذ نمود. مهرپارسا (۱۳۹۹) در پژوهش «هوش مصنوعی و کاربرد آن در آموزش» بیان می‌کند که هوش مصنوعی کاربردهای زیادی در آموزش دارد. استفاده در دروس فنی و چارچوب‌دار، پاسخ به سؤالات فراگیران، تصحیح برگه‌های امتحانی، کارایی بالا، تسریع روند کارهای اداری، امکان ارائه آموزش سازگار، شخصی‌سازی (گرفتن بازخورد دقیق از فراگیران)، ربات‌های آموزش‌دهنده از جمله آنها است.

روش

رویکرد پژوهشی در این مطالعه سنتز پژوهی ترکیبی و روش آن مرور ارزیابانه بود که با استفاده از چارچوب روش شناختی پنج مرحله‌ای Arksey and O'Malley (2005) انجام شده است. این مراحل عبارت بودند از ۱- تدوین پرسش و هدف پژوهش، ۲- شناسایی مقالات مرتبط، ۳- انتخاب مقالات و استخراج داده‌ها، ۴- نمودارسازی داده‌ها و ۵- تطبیق، خلاصه، تجزیه و تحلیل و گزارش داده‌ها.

شکل ۱: مراحل پنج‌گانه مرور ارزیابانه (آرکسی و اومالی، ۲۰۰۵)



هدف از مرور ارزیابانه، ترسیم پیشینه پژوهش‌های انجام شده در یک حوزه موضوعی برای روشن کردن تعریف و مرزهای مفهومی موضوع یا زمینه است. از آنجایی که «کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش» مفهومی جدید و دارای ابعاد کمی و کیفی است. روش حاضر با تفسیر و تحلیل پژوهش‌های مرتبط کمی، کیفی و خاکستری (مطالعاتی که

جزء پژوهش‌های کمی و کیفی نبوده و از مسیر داوری نمی‌گذرند اما اطلاعات موثقی هستند که از انجمن‌ها، سازمان‌ها و نهادهایی که اطلاعات معتبری ارائه می‌کنند دریافت می‌شوند)، شواهد موجود را ارزیابی، شکاف‌های پژوهشی را شناسایی و مفاهیم کلیدی و زیربنایی یک حوزه مطالعاتی را مشخص می‌نماید (Mays et al., 2001).

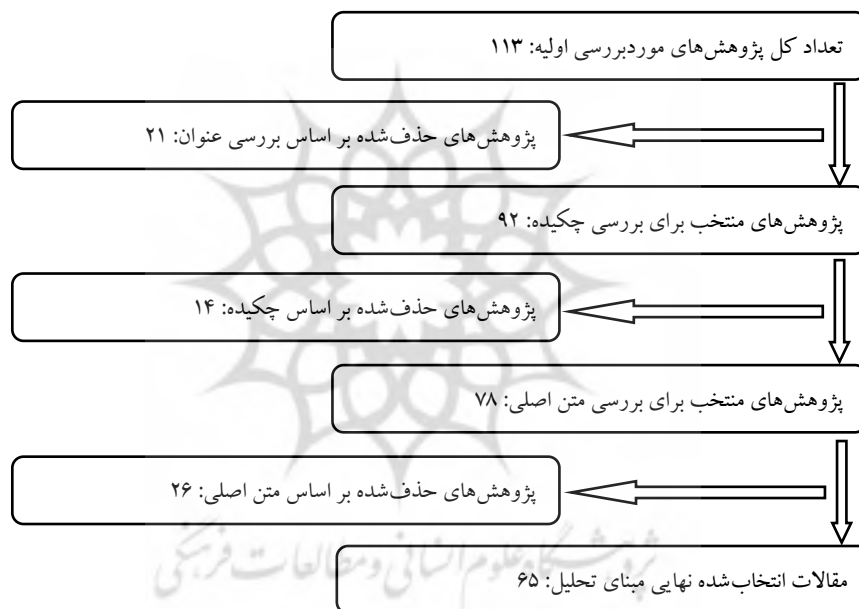
مرحله یک) تدوین پرسش پژوهش: کارکردهای هوش مصنوعی در حوزه آموزش چیست؟
مرحله دو) شناسایی مقالات مرتبط:

تعداد شانزده پایگاه داده به زبان انگلیسی شامل «اسکوپوس^۱»، «امرالدا^۲»، «ساینس دایرکت^۳»، «اشپرینگر^۴»، «پروکوئست^۵»، «امباس^۶»، «آپ تو دیت^۷» و «وب آف ساینس^۸»، «جان وایلی^۹»، «انستیتوی مهندسان برق و الکترونیک^{۱۰}»، «الکترونیک و تکنولوژی^{۱۱}»، «تیلور و فرانسیس^{۱۲}»، «سیج^{۱۳}»، «پروکوئست^{۱۴}»، برای مطالعات خارجی و دو پایگاه داده به زبان فارسی شامل «پایگاه نشریات کشور» و «پایگاه اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی» انتخاب شدند. برای جست‌وجوی مقالات در این پایگاه‌ها از واژه کلیدی «هوش مصنوعی^{۱۵}» استفاده و مقالات کیفی، کمی و خاکستری مرتبط در بازه زمانی سال‌های ۲۰۱۹ تا ۲۰۲۳ جمع‌آوری گردید. به‌منظور انجام جست‌وجوی جامع و همه‌جانبه علاوه بر جست‌وجوی نظام‌مند پایگاه‌های استنادی و اطلاعاتی، جست‌وجو به روش دست‌چینی^{۱۶} و نیز جست‌وجوی دستی مجلات مورد استفاده قرار گرفت.

-
1. Scopus
 2. Emerald
 3. Science Direct
 4. Springer
 5. ProQuest
 6. Embase
 7. Up To Date
 8. Web of Science
 9. JohnWiley
 10. IEEE
 11. IET
 12. Taylor and Francis
 13. Sage
 14. ProQuest
 15. artificial intelligence
 16. berry picking

مرحله سه) انتخاب مقالات و استخراج داده‌ها: پس از جست‌وجوی اولیه در پایگاه داده‌های مذکور در مجموع تعداد ۱۱۳ مقاله با محتوا و کلیدواژه‌های اشاره‌شده به دست آمد. فرآیند بازبینی شامل بررسی عنوان، چکیده و محتوای آن‌ها بود و در هر مرحله متناسب با معیارهای ورودی و پذیرش موردبررسی قرار گرفت. ۶۱ مقاله که ارتباطی با پرسش پژوهش نداشتند، کنار گذاشته شدند و در نهایت تعداد ۶۵ مقاله با روش انتخاب مقالات در شکل ۲ نشان داده شده است:

شکل ۲. روش انتخاب مقالات مرتبط



مرحله چهار) نمودارسازی داده‌ها: اطلاعات حاصل از مقالات انتخاب‌شده نهایی به تفکیک جزئیات در جدول ۱ ارائه شده است:

جدول ۱. اطلاعات مقالات انتخاب شده نهایی به تفکیک جزئیات

ردیف	نویسنده/ نویسندگان	سال انتشار	هدف	طرح پژوهش	نتایج کلیدی
۱	Sanusi و همکاران	۲۰۲۲	نقش شایستگی های فراگیران در آموزش هوش مصنوعی	کمی	تأکید بر اهمیت کار گروهی در بین دانش آموزان برای همگام شدن با سرعت فناوری های نوظهور
۲	Ayanwale و همکاران	۲۰۲۲	عوامل مؤثر بر آمادگی و عزم معلمان برای تدریس هوش مصنوعی در مدارس	کمی	پیش بینی امکان آموزش دادن هوش مصنوعی
۳	Huang	۲۰۲۱	پرورش شایستگی های کلیدی دانش آموزان بر اساس آموزش هوش مصنوعی	کمی	مفید بودن دوره های هوش مصنوعی در جهت هدف و شناسایی مشکلات موجود در برنامه درسی هوش مصنوعی فعلی
۴	Chen و همکاران	۲۰۲۰	بررسی تأثیر هوش مصنوعی (AI) بر آموزش	کیفی	خروجی مؤثرتر، کارآمدتر و باکیفیت تر فعالیت های آموزشی و اداری
۵	Pedro و همکاران	۲۰۱۹	پیش بینی میزان تأثیر چالش ها و فرصت های هوش مصنوعی بر آموزش و توسعه پایدار	کیفی	شناسایی کاربردها، احتمالات و خطرات هوش مصنوعی در آموزش برای توسعه پایدار
۶	Zhan و همکاران	۲۰۲۲	بررسی مطالعات تجربی که GBL را در آموزش هوش مصنوعی اتخاذ می کنند.	کیفی	مهم بودن کسب دانش و سرگرمی در GBL
۷	Huang & Qiao	۲۰۲۲	ادغام آموزش هوش مصنوعی را با مدل STEAM با هدف افزایش مهارت های تفکر محاسباتی دانش آموزان	کمی	آموزش هوش مصنوعی در پرتو مدل STEAM در ترکیب برنامه های درسی هوش مصنوعی با دانش چند رشته ای در سطوح ابتدایی و متوسطه
۸	Wong و همکاران	۲۰۲۰	گسترش آموزش هوش مصنوعی در K_12: از کجا شروع کنیم؟	کیفی	تغییر شکل مفاهیم هوش مصنوعی از طریق دریچه توسعه تاریخی در صنعت محاسبات و آموزش و کشف

ردیف نویسنده/ نویسندگان سال انتشار	هدف	طرح پژوهش	نتایج کلیدی
			مسیر جدیدی برای آموزش هوش مصنوعی در K_12 در جهان
۹ Holmes و همکاران	هوش مصنوعی در آموزش	کیفی	تکنیک‌های هوش مصنوعی در آموزش (AIED)
۱۰ Lin و همکاران	بررسی تأثیر مدیریت سوءاستفاده و خودکارآمدی بر عملکرد شرکت در زمینه فناوری تعامل انسان و ماشین مبتنی بر هوش مصنوعی در ارزیابی عملکرد شرکت	کمی	تأثیرگذاری فناوری تعامل انسان و ماشین مبتنی بر هوش مصنوعی (AI)، مدیریت مخرب و خودکارآمدی مستقیماً بر عملکرد شرکت و رضایت کارکنان
۱۱ Cui و همکاران	بررسی رویکردهای یادگیری محور برای مدل‌سازی و طبقه‌بندی سیستم‌های محاوره انسان - ماشین	خاکستری	نشان دادن مسیر بالقوه آینده در سیستم‌های گفتگوی انسان و ماشین
۱۲ Hamid و همکاران	هوش مصنوعی چگونه همزیستی مشترک انسان و ماشین را پیش می‌برد	کیفی	بارور شدن انسان‌ها و ماشین‌ها برای پیش بردن یک همزیستی مشترک
۱۳ Murtarelli و همکاران	بررسی مفهومی چالش‌های اخلاقی مربوط به چت‌بات‌ها در بازار با ادغام ادبیات مبتنی بر چت‌بات فعلی با مطالعات مدیریت مکالمه	کیفی	عدم توانایی ربات‌های گفت‌وگو در نظر گرفته شدن عامل اخلاقی مستقل در هنگام عمل در زمینه مصرف‌کننده، ابزاری کارکردن آن‌ها به نمایندگی از صاحبان خود بر اساس تعاملات
۱۴ Wang و همکاران	بررسی سیستماتیک از سیستم گفتگوی افزوده شده با زمینه بصری (VAD)	کیفی	افزایش گفتگوی انسان و ماشین در زمینه گفت‌وگوی متقابل وجهی و تعامل معنایی متقابل وجهی دانش

ردیف	نویسنده/ نویسندگان	سال انتشار	هدف	طرح پژوهش	نتایج کلیدی
۱۵	Concannon و همکاران	۲۰۲۳	یک حساب تعاملی از همدلی در ارتباط انسان و ماشین	کیفی	تسهیل بینش در مورد چگونگی واگرایی راهبردهای همدلانه در HMC با رویکرد کیفی
۱۶	Leung و همکاران	۲۰۲۲	یادگیری تعاملی انسان و ماشین پیشرفته برای تشخیص احساسات چندوجهی در سیستم گفتگو	کیفی	دست یافتن یادگیری تعاملی انسان و ماشین به سطوح بالاتری از دقت نسبت به همتایان غیر تعاملی
۱۷	Shang & Sivaparthipan	۲۰۲۲	بررسی چارچوب آموزش تعاملی با استفاده از تعامل انسان و ماشین (ITF- HMI) برای سیستم‌های آموزش عالی آنلاین	کمی	ایجاد یادگیری و درک سریع در روش تدریس تعاملی محیطی دوستانه برای نسل جوان و کاهش میزان ترک تحصیل دانش آموزان را در کلاس آنلاین
۱۸	Buvet و همکاران	۲۰۲۲	هوش مناسب برای سیستم‌های گفت‌وگوی انسان و ماشین	کمی	سازگاری توصیفگرهای معنایی به توصیف‌کننده‌های نحوی با مدل‌سازی زبانی زیربنای این پروژه
۱۹	Ribino	۲۰۲۳	نقش ادب در تعامل انسان و ماشین: بررسی نظام‌مند ادبیات و دیدگاه‌های آینده	کیفی	ترسیم جهت‌های تحقیقاتی آینده را برای طراحی سیستم‌های هوشمند مؤثرتر، شایسته‌تر، قابل قبول‌تر و قابل اعتمادتر
۲۰	Chen & Lv	۲۰۲۲	پیش‌بینی سیستم و عملکرد ایمنی دوقلوهای دیجیتال (DTs) خودران مبتنی بر فناوری هوش مصنوعی و توسعه هوشمند حمل و نقل در شهر هوشمند	کمی	تضمین تأخیر کم، عملکرد عالی امنیتی شبکه، تعامل مؤثر اطلاعات باهم
۲۱	Chen و همکاران	۲۰۲۲	دو دهه هوش مصنوعی در آموزش	کیفی	شناسایی مشارکت‌کنندگان، همکاری‌ها، موضوعات

ردیف	نویسنده/ نویسندگان	سال انتشار	هدف	طرح پژوهش	نتایج کلیدی
					پژوهشی، چالش‌ها و جهت‌گیری‌های آینده
۲۲	Xue & Wang	۲۰۲۲	نقش هوش مصنوعی برای آموزش و تدریس	ترکیبی	آشنایی بیشتر معلمان در مورد محصولات رایج و نقش و تأثیر هوش مصنوعی در کاهش حجم کار تدریس و بهبود سواد اطلاعاتی و پیشرفت حرفه‌ای
۲۳	Xia و همکاران	۲۰۲۲	بررسی تأثیر چگونگی حمایت نیازهای مبتنی بر SDT توسط معلمان و ویژگی‌های دانش‌آموز بر یادگیری هوش مصنوعی در سطح دبیرستان	کمی	درک مثبت‌تر دانش‌آموزان و احساس برآورده شدن نیاز در برنامه مبتنی بر SDT و وجود تفاوت‌های غیر قابل‌توجه در یادگیری هوش مصنوعی بین پسران و دختران
۲۴	Nemorin و همکاران	۲۰۲۳	چگونگی نقش اکوسیستم هوش مصنوعی در تولید دانش و تقویت معرفت‌شناسی	کیفی	تسلط ژئوپلیتیکی از طریق آموزش و نوآوری فن‌آوری. ایجاد و گسترش جایگاه‌های بازار و مدیریت روایت‌ها، ادراکات و هنجارها.
۲۵	Devi و همکاران	۲۰۲۲	مسیری به سوی آموزش مبتنی بر هوش مصنوعی محور کودک	کیفی	مزایای هوش مصنوعی در حذف موانع آموزشی، آموزش و تدریس مؤثرتر برای باز کردن مسیر کودک محوری در آموزش
۲۶	Su & Zhong	۲۰۲۲	هوش مصنوعی (AI) در آموزش دوران کودکی: طراحی برنامه درسی و جهت‌گیری‌های آینده	کیفی	سه شایستگی دانش، مهارت و نگرش لازمه به دست آوردن هوش مصنوعی و توصیه بکاربردن روش تدریس مبتنی بر مشکل در آموزش هوش مصنوعی

ردیف	نویسنده/ نویسندگان	سال انتشار	هدف	طرح پژوهش	نتایج کلیدی
۲۷	Celik و همکاران	۲۰۲۲	شناسایی وعده‌ها، کاربردها و چالش‌های هوش مصنوعی برای معلمان با بررسی سیستماتیک پژوهش‌های مرتبط	کیفی	پیاپیاده‌سازی چندین چالش در پیاده‌سازی هوش مصنوعی در تمرین آموزش
۲۸	Limna و همکاران	۲۰۲۲	بررسی پذیرش هوش مصنوعی در یادگیری و آموزش در دوران دیجیتال	کیفی	اثرات مثبت و منفی فناوری‌های هوش مصنوعی بر آموزش، مهم بودن اولویت‌بندی هوش مصنوعی در آموزش و اجرای استراتژی‌های مناسب برای عملکرد تحصیلی عالی
۲۹	Prahani و همکاران	۲۰۲۲	تجزیه و تحلیل هوش مصنوعی در تحقیقات آموزش و پرورش طی ده سال گذشته	خاکستری	افزایش توسعه تحقیقات AIED طی پنج سال گذشته به‌طور تصاعدی قابلیت توانایی متحول ساختن سیستم آموزشی در ادغام AIED
۳۰	Celik	۲۰۲۳	مطالعه تجربی بر روی دانش حرفه‌ای معلمان برای ادغام اخلاقی ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی (AI) در آموزش	کمی	ارائه چارچوبی به‌روز شده در مورد دانش معلمان برای ادغام اخلاقی ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی، یعنی Intelligent-TPACK
۳۱	Cooper	۲۰۲۳	عمل به‌عنوان یک کاتالیزور برای گفتگوی گسترده‌تر در مورد استفاده از هوش مصنوعی مولد در آموزش علوم	کیفی	استفاده مسئولانه از ChatGPT ابزار مفید مربیان واحدهای علمی، روبریک‌ها و طراحی آزمون‌ها، ارزیابی انتقادی مربیان از هر منبع تولیدشده توسط هوش مصنوعی تطبیق آن با زمینه‌های آموزشی خاص

ردیف نویسنده/ نویسندگان سال انتشار	هدف	طرح پژوهش	نتایج کلیدی
۳۲ Xia و همکاران ۲۰۲۲	درک فرصت‌ها و چالش‌های AIED با بررسی ادبیات ۱۰ سال گذشته (۲۰۱۲-۲۰۲۱) با استفاده از کدگذاری ماتریس و رویکردهای تحلیل محتوا	کیفی	نشان دادن پیامد یادگیری AIED و ۱۰ چالش اصلی، تمرکز فعلی تحقیقات AIED
۳۳ Salas-Pilco و همکاران ۲۰۲۲	بررسی نظام‌مند ادبیات هوش مصنوعی و درک تأثیر آن‌ها در آموزش معلمان	کیفی	استفاده مؤثر از فن‌آوری‌های هوش مصنوعی توسط معلمان و مقامات آموزشی برای حمایت از آموزش معلمان
۳۴ Pham و همکاران ۲۰۲۲	توسعه هوش مصنوعی در آموزش	خاکستری	نیاز فوری به تحقیق و توسعه در آمادگی معلم و همچنین در فلسفه فناوری در آموزش برای پر کردن شکاف بین هوش مصنوعی و آموزش
۳۵ Yau و همکاران ۲۰۲۳	بررسی مفاهیم معلمان از آموزش هوش مصنوعی	کیفی	نقش مهم مفاهیم در اطلاع‌رسانی معلمان به طراحی و اجرای برنامه‌های هوش مصنوعی و ارائه بینش‌هایی برای معلمان، مدارس و توسعه‌دهندگان برنامه درسی هوش مصنوعی برای ارتقا k-12
۳۶ Tapalova & Zhiyenbayeva ۲۰۲۲	بررسی میزان آمادگی و عزم معلمان برای آموزش هوش مصنوعی	کمی	پیش‌بینی عزم و آمادگی معلم با اطمینان وی در آموزش هوش مصنوعی
۳۷ Alam ۲۰۲۲	بررسی تعدادی کاربردهای آموزشی (ربات‌های یادگیری)-AI	کمی	تأثیر مفید هوش مصنوعی هم بر کیفیت آموزش ارائه‌شده توسط معلمان و هم بر نتایج یادگیری دانش‌آموزان

ردیف نویسنده/ نویسندگان سال انتشار	هدف	طرح پژوهش	نتایج کلیدی
۳۸ Jokhan و همکاران ۲۰۲۲	ارائه یک ابزار تحلیلی مبتنی بر هوش مصنوعی رأی پیش‌بینی عملکرد دانش‌آموز در دوره سواد فناوری اطلاعات سال اول در دانشگاه اقیانوس آرام جنوبی	کمی	برآورد دقت و عوامل یادآوری مورد نیاز برای پیش‌بینی عناصر رفتاری آموزش و یادگیری الکترونیکی دانش‌آموزان در سیستم‌های آموزش مجازی، در مدل پیشنهادی
۳۹ Ouyang و همکاران ۲۰۲۲	مروری بر تحقیقات تجربی در مورد عملکردها، اثرات، پیامدها و کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش عالی آنالین	کیفی	خروجی مؤثر برنامه‌های کاربردی آموزشی هوش مصنوعی استفاده بیشتر از فناوری‌های سنتی هوش مصنوعی و کمتر از تکنیک‌های پیشرفته‌تر اثرات ایجاد شده مثبت توسط برنامه‌های هوش مصنوعی
۴۰ Bagunaid و همکاران ۲۰۲۲	ارزیابی و ارائه توصیه‌های مفید به دانش‌آموزان مبتنی بر هوش مصنوعی برای یادگیری بهتر الکترونیکی در داده‌های بزرگ	کمی	پیش‌بینی عملکرد دانش‌آموزان و ارائه توصیه‌هایی در R-SARSA بر اساس عملکرد دانش‌آموزان
۴۱ Pallathadka و همکاران ۲۰۲۲	بررسی تأثیر هوش مصنوعی در بخش آموزش با پیش‌بینی عملکرد دانش‌آموزان	کمی	توصیف یک چارچوب مبتنی بر یادگیری ماشینی را برای پیش‌بینی عملکرد دانش‌آموز
۴۲ Hooda و همکاران ۲۰۲۲	ارائه یک مطالعه اکتشافی و مقایسه‌ای در مورد چگونگی ارزیابی و شیوه‌های بازخورد جهت افزایش نتایج یادگیری دانش‌آموزان با استفاده از هوش مصنوعی	ترکیبی	چگونگی استفاده از مزیت رویکرد داده‌محور عملکرد بهتر I-FCN در تمام معیارهای عملکرد مقایسه با سایر تکنیک‌ها
۴۳ Fan & Zhong ۲۰۲۲	ارائه مدل تحلیل مهارت تفکر خلاق مبتنی بر هوش	کمی	توانایی دانش‌آموزان در توصیف، تحلیل، تفسیر و

ردیف	نویسنده/ نویسندگان	سال انتشار	هدف	طرح پژوهش	نتایج کلیدی
			مصنوعی با استفاده از تعامل انسان و رایانه در آموزش طراحی هنری	ارزیابی آثار هنری از طریق برنامه درسی آموزش هنرهای تجسمی	
۴۴	Babitha و همکاران	۲۰۲۲	گرایش‌های هوش مصنوعی برای آزمون‌های آنلاین در آموزش و پرورش	کیفی	نقش کاربردی و کمی هوش مصنوعی در آزمون‌های آنلاین
۴۵	Ahmad و همکاران	۲۰۲۲	بررسی کاربردهای علمی و اداری هوش مصنوعی در آموزش	کیفی	تأثیر جامع کاربردهای هوش مصنوعی در محیط آموزشی و اداری
۴۶	Wang و همکاران	۲۰۲۳	بررسی تأثیر قابلیت هوش مصنوعی مؤسسات آموزش عالی بر خودکارآمدی، خلاقیت و عملکرد یادگیری دانشجویان	کمی	تأیید قدرت توضیحی جدید نظریه مبتنی بر منابع را در شیوه‌های فن‌آوری. و تجزیه مکانیک درونی، به‌ویژه در روابط بین خلاقیت، خودکارآمدی و عملکرد یادگیری دانش‌آموزان
۴۷	Bernius و همکاران	۲۰۲۲	ارائه چارچوبی برای تولید و پیشنهاد بازخورد به کمک رایانه برای تمرین‌های مبتنی بر یادگیری ماشین	کمی	حمایت یادگیری ماشینی از مربیان در ارزیابی از خود و دانش‌آموزان
۴۸	SAVAŞ	۲۰۲۱	هوش مصنوعی و کاربردهای نوآورانه در آموزش	کیفی	نقش تأثیرگذار هوش مصنوعی و توجه ذینفعان به آن
۴۹	Liu & Huang	۲۰۲۲	ارائه روش آموزش شبکه انگلیسی مبتنی بر هوش مصنوعی (AI-ENT) برای افزایش عملکرد دانش‌آموز در آموزش از راه دور	کمی	کمک به دانش‌آموزان در افزایش کارایی یادگیری و مرتبط‌تر کردن اطلاعات یادگیری
۵۰	AlShaikh & Hewahi	۲۰۲۱	بررسی و ارائه جامع بر تحقیقات قبلی در مورد ITS با استفاده تکنیک‌های	خاکستری	اهمیت هوش مصنوعی و ML در توسعه ITS

ردیف نویسنده/ نویسندگان سال انتشار	هدف	طرح پژوهش	نتایج کلیدی
	مختلف هوش مصنوعی و یادگیری ماشین (ML)		
۵۱ Osamy و همکاران ۲۰۲۲	برجسته‌سازی و ارائه مطالعات اخیر با استفاده از تکنیک‌های هوش مصنوعی برای حل چالش‌های جمع‌آوری، تجمیع و انتشار داده‌ها در شبکه‌های حسگر بی‌سیم	خاکستری کلی از روش‌های مختلف هوش مصنوعی مورد استفاده در WSN. و شناسایی روش‌های بیشتر سازگار. و مزایای استفاده از روش‌های مختلف هوش مصنوعی برای حل چالش‌های مربوط به WSN ها.	ارائه کلی از ارزیابی و مقایسه کلی از روش‌های مختلف هوش مصنوعی مورد استفاده در WSN. و شناسایی روش‌های بیشتر سازگار. و مزایای استفاده از روش‌های مختلف هوش مصنوعی برای حل چالش‌های مربوط به WSN ها.
۵۲ Rodríguez-García و همکاران	ارزیابی یک مداخله آنلاین برای آموزش هوش مصنوعی با LearningML به دانش آموزان ۱۰-۱۶ ساله	کمی امیدوارکننده برای آموزش و یادگیری هوش مصنوعی در محیط‌های K-۱۲	LearningML یک پلتفرم امیدوارکننده برای آموزش و یادگیری هوش مصنوعی در محیط‌های K-۱۲
۵۳ اصغریان و راجی ۱۴۰۲	پیشنهاد یک سیستم تشخیص نفوذ مبتنی بر یادگیری عمیق برای گذرگاه CAN	کمی نسبت به سایر روش‌های یادگیری ماشین در نرخ منفی کاذب و میزان خطا	عملکرد بهتر روش پیشنهادی نسبت به سایر روش‌های یادگیری ماشین در نرخ منفی کاذب و میزان خطا
۵۴ منافی بوجوشین و همکاران ۱۳۹۷	ارزیابی استراتژی‌های مناسب برای بهره‌برداری بیشتر از توانایی‌های یادگیری عمیق جهت دسته‌بندی صحنه‌های تصویری ماهواره‌ای و سنجش از راه دور	کمی بهترین نتیجه در استفاده از ویژگی‌های شبکه‌های عصبی کانالوشن به‌خوبی تنظیم شده با Linear SVM	بهترین نتیجه در استفاده از ویژگی‌های شبکه‌های عصبی کانالوشن به‌خوبی تنظیم شده با Linear SVM
۵۵ شیخی وند و همکاران ۱۴۰۱	ارائه رویکرد جدید برای شناسایی خودکار ۳ حالت مثبت، منفی و خنثی از هیجان‌ات مبتنی بر تحریک	عملکرد مطلوب روش پیشنهادی	ارائه رویکرد جدید برای شناسایی خودکار ۳ حالت مثبت، منفی و خنثی از هیجان‌ات مبتنی بر تحریک

ردیف نویسنده/ نویسندگان	سال انتشار	هدف	طرح پژوهش	نتایج کلیدی
شنوایی از سیگنال‌های EEG				
۵۶ Sanders و همکاران	۲۰۲۲	بررسی تصاویر مبهم با قضاوت‌های انسانی برای طبقه‌بندی رویدادهای بصری قوی	مجهز نبودن مدل‌های بینایی موجود به اندازه کافی برای ارائه خروجی‌های معنی‌دار برای تصاویر مبهم استفاده از مجموعه داده‌هایی با این ماهیت می‌تواند برای ارزیابی و بهبود چنین مدل‌هایی از طریق آموزش مدل و ارزیابی مستقیم کالیبراسیون مدل	
۵۷ کردآبادی و همکاران	۱۳۹۸	ارائه یک روش نیمه نظارتی ترکیبی بنام LGC+ML-KNN برای برچسب‌زنی تصاویر به صورت چند برچسبی	کمی عملکرد بهتر و قابل ملاحظه‌تر روش ارائه‌شده بخصوص در موارد تعداد کم نمونه برچسب‌دار	
۵۸ سلطانی و همکاران	۱۴۰۲	کاهش عدم اطمینان تقاضای ناشی از خطای پیش‌بینی، از طریق در نظر گرفتن رفتار خرید مشتریان در پیش‌بینی و به کمک استفاده از روش‌های یادگیری ماشین و ارائه روشی دقیق‌تر برای پیش‌بینی تقاضای کانال همه‌جانبه یکپارچه	کمی برتری عملکرد شبکه عصبی اتو رگرسیون غیرخطی، با ورودی برون‌زا بر داده‌های خوشه‌بندی‌شده به روش پیش‌بینی زمانی پویا، برای کاهش خطای پیش‌بینی تقاضا در کانال همه‌جانبه یکپارچه	
۵۹ Park و همکاران	۲۰۲۳	ارزیابی زیبایی‌شناسی مقایسه‌ای یادگیری ماشین و قضاوت انسان برای طرح‌های دیوار ساختمان	کمی بحث و بررسی اشکالات خاص و محدودیت‌های فعلی را برای بهبود آسیب‌پذیری فرآیند مطالعه. ارائه چشم‌اندازی برای جهت‌بندی یک مطالعه	

ردیف نویسنده/ نویسندگان سال انتشار	هدف	طرح پژوهش	نتایج کلیدی
۶۰ Zioga و همکاران ۲۰۲۰	شناسایی همبستگی‌های رفتاری و عصبی یادگیری برای پیش‌بینی قضاوت انسان در مورد خلاقیت موسیقی	کمی	روشن‌سازی مکانیسم‌های عصبی یادگیری گرامر موسیقی ناآشنا و ارائه کمک‌های جدیدی به ارتباط بین معیارهای یادگیری و ترکیب‌های خلاقانه بر اساس مطالب آموخته‌شده
۶۱ Aggarwal و همکاران ۲۰۲۲	برجسته‌سازی نقش فعلی علوم: هوش مصنوعی، یادگیری ماشینی و یادگیری عمیق		تأثیر بسزای این علوم به‌ویژه در مراقبت‌های بهداشتی و همچنین توانایی رشد و ارتقای روش‌شناسی آن‌ها در تصمیم‌گیری. هوش مصنوعی یک علم حیاتی است، به‌ویژه در مواجهه با COVID-19.
۶۲ Kharbat و همکاران ۲۰۲۱	شناسایی خلأهای استفاده از هوش مصنوعی برای حمایت از دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی از دیدگاه آموزشی و بهداشتی	کیفی	استفاده از نتایج آموزشی و عملی پژوهش برای بهبود بخشیدن افراد مبتلا به ID/DD و درنهایت کیفیت زندگی آن‌ها
۶۳ Bertoncetti و همکاران ۲۰۱۹	استفاده از هوش مصنوعی برای شناسایی عوامل مرتبط با اختلال طیف اوتیسم در نوجوانان مبتلا به فلج مغزی	کمی	توانایی به‌اندازه کافی مدل پیش‌بینی جهت شناسایی نوجوانان در معرض خطر ASD (اوتیسم)
۶۴ Rice & Dunn ۲۰۲۳	شناسایی مطالعات مرتبط و تعیین ویژگی‌های آن‌ها و همچنین تشریح موقعیت‌ها و جهت‌گیری‌ها برای جوانان ناتوانی‌های شناسایی‌شده و خانواده‌هایشان	کیفی	ظاهرسازی الگوهای نگران‌کننده در نحوه قرارگیری هوش مصنوعی در زمینه کاهش بار کار با جوانان دارای معلولیت، به‌جای توانمندسازی جوانان و افراد ناتوان

ردیف نویسنده/ نویسندگان سال انتشار	هدف	طرح پژوهش	نتایج کلیدی
۶۵ Justice و همکاران ۲۰۱۹	شناسایی کودکان مبتلا به اختلال زبان بالینی: کاربرد طبقه‌بندی یادگیری ماشینی	کمی	استفاده از روش‌های یادگیری ماشینی برای طبقه‌بندی کودکانی دریافت‌کننده خدمات زبان در محیط‌های مدرسه ممکن است رویکرد ارزشمندی برای شناسایی آن دسته از عواملی باشد که کودکان با و بدون اختلالات زبانی را از دیدگاه بالینی به بهترین شکل متمایز می‌کنند.

مرحله پنجم) تطبیق، خلاصه، تجزیه و تحلیل و گزارش داده‌ها:

به‌منظور دستیابی به یافته‌های درون محتوایی مجزا که در مطالعات اصلی انجام شده‌اند، هر یک از پژوهشگران به‌طور مستقل ۶۵ مقاله منتخب و نهایی شده در گام قبلی را، با معیارهای پذیرش شامل مقالات با موضوعات بررسی سیستماتیک هوش مصنوعی در آموزش، چگونگی نقش هوش مصنوعی در تولید، تقویت آموزش و یادگیری در حال و آینده و تأثیر هوش مصنوعی در تسهیل و تسریع آموزش و یادگیری مبنای تحلیل قرار گرفت که پس از چند بار مرور مضامین مربوطه را استخراج نمودند. برای استخراج مضامین، سؤال اصلی پژوهش ملاک عمل قرار گرفت. از این حیث با در نظر گرفتن فراوانی، در مجموع پانزده مضمون پایه استخراج گردید.

جدول ۱. اطلاعات مقالات انتخاب‌شده نهایی به تفکیک جزئیات

یافته‌ها

جمع‌بندی مضامین مستخرج از مطالعات پیشین حاصله از مرور نظام‌مند بر هوش مصنوعی در حوزه آموزش و حذف موارد مشترک، در نهایت در جدول ۱ ارائه گردیده است:

جدول ۲. مضامین پایه و سازمان‌دهنده

مضامین سازمان‌دهنده	مضامین پایه	منابع
نقش هوش مصنوعی در یادگیری	تولید محتوا و تکالیف هوشمند مبتنی بر شایستگی‌های فردی	Sanusi et al., (2022); Ayanwale et al., (2022); Huang, (2021); Chen et al., (2020); Pedro et al., (2019); Zhan et al., (2022); Huang, & Qiao, (2022); Wong et al., (2020); Holmes et al., (2023)
	سازگاری توصیفگرهای انسانی با توصیف‌کننده‌های ماشینی برای تحلیل تکالیف	Lin et al., (2022); Cui et al., (2020); Hamid et al., (2017); Murtarelli et al., (2021); Wang et al., (2022); Concannon et al., (2023); Leung et al., (2022); Shang & Sivaparthipan, (2022); Buvet et al., (2022); Ribino, (2023)
	یادگیری دسته‌بندی شده (داده‌های آموزشی برچسب‌دار)	اصغریان و راجی، (۱۴۰۲) منافی بوجوشین و همکاران (۱۳۹۷) شیخی وند و همکاران (۱۴۰۱); Sanders et al. (2022)
	یادگیری بدون نظارت (خوشه‌بندی و خود رمزگذار)	اصغریان و راجی، (۱۴۰۲) منافی بوجوشین و همکاران (۱۳۹۷) کردآبادی و همکاران (۱۳۹۹) سلطانی و همکاران (۱۴۰۲)
	یادگیری ترکیبی (برچسب‌دار و بدون برچسب)	اصغریان و راجی، (۱۴۰۲) منافی بوجوشین و همکاران (۱۳۹۷) کردآبادی و همکاران (۱۳۹۹) سلطانی و همکاران (۱۴۰۲) شیخی وند و همکاران (۱۴۰۱)
	تجربه و یادگیری بدون قضاوت انسانی	Park et al. (2023); Zioga et al. (2020); Sanders et al. (2022); سلطانی و همکاران (۱۴۰۲)
	ارائه راه‌حل بهبود شبکه عصبی بازگشتی	Aggarwal et al, (2022); Kharbat et al. (2021) اصغریان و راجی، (۱۴۰۲) منافی بوجوشین و همکاران (۱۳۹۷) کردآبادی و همکاران (۱۳۹۹) سلطانی و همکاران (۱۴۰۲) شیخی وند و همکاران (۱۴۰۱)
	شبکه مولد تخصصی	اصغریان و راجی، (۱۴۰۲) منافی بوجوشین و همکاران (۱۳۹۷) کردآبادی و همکاران (۱۳۹۹)

مضامین سازمان دهنده	مضامین پایه	منابع
		Aggarwal et al. (2022).
نقش هوش مصنوعی در تدریس	ترسیم راهبردهای تدریس ترکیبی و تطبیقی آینده برای یادگیری هوشمند مؤثرتر، شایسته‌تر، قابل‌اعتمادتر	Chen & Lv, (2022); Chen et al., (2022); Xue & Wang, (2022); Xia et al., (2022); Nemorin et al., (2023); Devi et al., (2022); Su, & Zhong, (2022); Celik et al., (2022); Limna et al., (2022); Prahani et al., (2022)
	افزایش تصاعدی توسعه حرفه‌ای معلمان	Xue & Wang, (2022); Celik, (2023); Cooper, (2023); Xia, et al., (2022); Salas-Pilco et al., (2022); Pham & Sampson, (2022); Yau et al., (2023); Ayanwale et al., (2022); Tapalova & Zhiyenbayeva., (2022); Xia et al., (2022); Alam., (2022).
نقش هوش مصنوعی در ارزشیابی آموزشی	پیش‌بینی عملکرد فراگیران و ارائه توصیه‌های بر اساس همین عملکرد	Jokhan et al., (2022); Ouyang et al., (2022); Bagunaid et al., (2022); Pallathadka et al., (2022); Chen et al., (2020); Hooda, (2022); Fan, & Zhong, (2022); Babitha et al., (2022)
	قدرت توضیحی بالا و کمی و کیفی در بازخورد فوری	Hooda, (2022); Fan, & Zhong, (2022); Xia et al., (2022); Ahmad et al., (2022); Wang et al., (2023); Pedro et al., (2019); Zhan et al., (2022); Babitha et al., (2022); Limna et al., (2022); Bernius et al., (2022).
	تجزیه و تحلیل و ارزیابی درونی و بیرونی یادگیری خلاق، خودکارآمدی و عملکرد یادگیری فراگیران	SAVAŞ, (2021); Liu & Huang, (2022); AlShaikh, & Hewahi, (2021); Osamy et al., (2022); Devi et al, (2022); Rodríguez-García et al., (2021)
	شناسایی اختلالات یادگیری	Kharbat, Alshwabkeh & Woolsey, (2021); Bertoncilli, Altamura, Vieira, Bertoncilli & Solla, (2019); Rice & Dunn, (2023); Justice, Ahn & Logan, (2019)

شکل ۳. شبکه مفهومی مضامین مرور نظام‌مند بر هوش مصنوعی در حوزه آموزش



بحث و نتیجه‌گیری

هدف کلی از انجام این پژوهش مروری نظام‌مند بر هوش مصنوعی در حوزه آموزش بوده است. در فرایند یاددهی-یادگیری بایستی فرصت‌هایی فراهم نمود تا بتوان بر آن اساس میزان یادگیری فراگیران افزایش داد، به عبارت دیگر اساتید باید فعالیت‌هایی انجام دهند تا یادگیرندگان خودشان به تنهایی و با کمک ابزار و مواد آموزشی بتوانند ساده‌تر یاد بگیرند. به‌طور کلی یاددهی (آموزش) فعالیتی است که معلم برای آسان ساختن یادگیری طرح‌ریزی می‌کند و بین او و یک یا چند یادگیرنده به صورت کنش متقابل جریان می‌یابد. با مدیریت مواد درسی (تعیین مدت‌زمان مناسب برای مطالعه هر درس توسط هر فراگیر)، استفاده از انیمیشن، گرافیک و شبیه‌سازی‌های کامپیوتری در تدریس، افزایش ارتباط و تعامل فراگیران، ایجاد محیط‌های رقابتی در جهت افزایش انگیزه و کاهش تنش فراگیران (و به کارگیری مواد درسی تکمیلی) تکالیف و مباحث تکمیلی می‌توان سرعت و کیفیت یادگیری را افزایش و مشکلات یادگیری را کاهش داد (اشتری ماهینی و کلارستاقی، ۱۳۹۵). در آینده نه‌چندان دور، می‌توان انتظار داشت که هوش مصنوعی و یادگیری ماشینی جایگاهی جدایی‌ناپذیر در عرصه آموزشی داشته باشد. کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش، مزایای خود را در طیف گسترده‌ای از زمینه‌های آموزشی اثبات کرده است و باید دید که چگونه این فناوری، نتایج یادگیری را برای همه تقویت می‌کند. در این راستا نتایج این پژوهش نشان داد که می‌توان در رابطه با فراگیران و اساتید هوش مصنوعی را در سه مضمون اصلی نقش هوش مصنوعی در یادگیری، نقش هوش مصنوعی در تدریس و نقش هوش مصنوعی در ارزشیابی آموزشی طبقه‌بندی کرد.

مضمون اول نقش هوش مصنوعی در یادگیری بود که با نتایج پژوهش‌های Foltynek و همکاران (2023)، Ouyang and Jiao (2021)، فهیمی‌راد و کوتمجانی (2018) و Randhawa and Jackson (2020) هم‌راستا، است. آزمون‌وخطا بخش مهمی از یادگیری است، اما برای بسیاری فراگیران فکر شکست یا اینکه پاسخ را ندانند، بسیار ناراحت‌کننده و ناامیدکننده است یا برخی از فراگیران اصلاً دوست ندارند روبروی اساتید و همکلاسی‌ها بایستند و جواب دهند. هوش مصنوعی می‌تواند به فراگیران روشی برای تجربه و یادگیری در محیطی بدون قضاوت ارائه دهد، به‌خصوص وقتی مدرسان هوش مصنوعی می‌توانند راه‌حل‌هایی برای بهبود ارائه دهند. هوش مصنوعی وسیله مناسبی برای

آزمون و خطاست، زیرا خود توسط آزمون و خطا یاد گرفته می‌شود. فراگیران، دارای مدل‌های یادگیری و شرایط و توانایی‌های مختلف هستند. بدون شک، ارائه یکسان یک محتوای آموزشی برای تمامی افراد، بهترین نتیجه را به همراه نخواهد داشت. بدین منظور راهکاری تحت عنوان «آموزش تطبیق‌پذیر» ایجاد شده که در آن هر محصل با توجه به مدل‌های یادگیری و توانایی‌هایش، خدمات آموزشی مورد نیازش را دریافت می‌کند. هوش مصنوعی توانسته در این زمینه به واسطه شخصی‌سازی محتوا و آموزش، قدم تأثیرگذاری بردارد. یکی از جذاب‌ترین کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش استفاده از واقعیت مجازی و واقعیت افزوده در کنار رباتیک است که می‌تواند تأثیر قابل توجهی در بهبود یادگیری و ایجاد علاقه و انگیزه فرد داشته باشد. تلفیق واقعیت مجازی با قابلیت‌های هوش مصنوعی در آموزش، به خصوص در مواردی که مستلزم آشنایی با موقعیت‌های خطرناک و یا هزینه‌بر است می‌تواند بسیار مفید باشد، زیرا فرد در یک محیط شبیه‌سازی شده نزدیک به واقعیت قرار می‌گیرد و می‌تواند پاسخ هر عمل را در لحظه مشاهده کند (Ringwood & Galvin, 2002).

مضمون دوم نقش هوش مصنوعی در تدریس بود که با نتایج پژوهش‌های Randhawa and Jackson (2020)، Xia و همکاران (2022) همسو است. نقش معلمان در آموزش همیشه مشخص است، اما این نقش ممکن است به وسیله تکنولوژی جدید در قالب سیستم‌های محاسبه هوشمند تغییر کند. همان‌طور که گفتیم، هوش مصنوعی می‌تواند یکسری وظایف مانند نمره‌دهی را انجام دهد، به فراگیران در بهبود یادگیری کمک کند، حتی می‌تواند جایگزینی برای تدریس در دنیای واقعی باشد. در عین حال هوش مصنوعی می‌تواند با دیگر جنبه‌های آموزش نیز منطبق شود. سیستم‌های هوش مصنوعی می‌توانند برای ارائه تخصص برنامه‌ریزی شوند و محلی باشند برای سؤال فراگیران و پیدا کردن اطلاعات یا حتی در یکسری درس‌های پایه‌ای می‌توانند جای اساتید را بگیرند. در بسیاری موارد، هوش مصنوعی نقش اساتید را به تسهیلگر تغییر می‌دهد.

در سیستم‌های سنتی، یادگیری و رفع اشکال، تنها با حضور معلمین و استادان در جلسات درس، مقدور است. به واسطه حضور اینترنت که منجر به ایجاد روش آموزش‌های الکترونیکی گردید، محدودیت مکانی برداشته شد و محصلین می‌توانند در کلاس‌های آموزشی مختلف بدون در نظر گرفتن مکان برگزاری آن‌ها شرکت نمایند. در این زمینه، سیستم‌های هوش مصنوعی بر بهبود کیفیت تماس‌های ویدئویی تمرکز کرده است. مواردی

از قبیل فیلتر صداهای آزاردهنده محیط، تغییر زاویه صورت کاربر در صورت نیاز و ترجمه در لحظه از جمله کاربردهای هوش مصنوعی در زمینه بهبود تماس‌های ویدئویی در آموزش‌های از راه دور و الکترونیکی است. قابلیت پردازش زبان طبیعی در حذف محدودیت زمانی، بسیار مؤثر بوده است؛ چراکه به کمک چت‌بات‌های موجود در این زمینه، فراگیران می‌توانند در هر ساعت از شبانه‌روز مسائل و مشکلات خود را رفع نمایند. به بیانی دیگر هوش مصنوعی می‌تواند کار اساتید را در کلاس درس تکمیل کند تا برخی از نقاط ضعف کلاس درس را شناسایی کند. به‌عنوان مثال، هوش مصنوعی می‌تواند تشخیص دهد که چه زمانی برخی از فراگیران قادر به درک اطلاعات نیستند و با هشدار به اساتید، آن‌ها متوجه می‌شوند که بایستی مطالب را مجدد آموزش دهند، زیرا فراگیران هنوز آن را درک نکرده‌اند. در واقع تأثیر هوش مصنوعی بر آموزش فراگیران بدین گونه است که مباحثی که فراگیران بر آن‌ها تسلط پیدا نکرده است را تکرار می‌کنند و به آن‌ها کمک می‌کنند با سرعت خودش جلو بروند. این نوع آموزش شخصی‌سازی شده می‌تواند یک سولوشن ماشین‌محور باشد که به فراگیران در سطوح مختلف کمک می‌کند با هم در یک کلاس کار کنند و به اساتید در تسهیل آموزش کمک می‌کند که هر زمان فراگیران نیاز به کمک داشته باشند، کمک کنند (Gregory et al., 2013).

مضمون سوم نقش هوش مصنوعی در ارزشیابی آموزشی بود که با نتیجه پژوهش Xia و همکاران (2022) هم‌راستا است. ارزشیابی معمولاً پروسه نمره‌دهی به فراگیران چه برای تکالیفشان و چه امتحانات، برای اساتید زمان‌بر و خسته‌کننده است. گرچه هوش مصنوعی نمی‌تواند کاملاً جایگزین انسان در نمره‌دهی شود، اما این پروسه را بسیار نزدیک به انسان انجام می‌دهد. امروزه برای معلمان میسر شده که نمره‌دهی به تقریباً همه انواع سؤالات چندگزینه‌ای و جای خالی را اتوماتیک کنند و البته نمره‌دهی اتوماتیک به سؤالات تشریحی نیز چندان دور نیست. به کمک نرم‌افزارها و سایت‌های مجهز به هوش مصنوعی این امکان برای استادان و معلمان فراهم می‌شود تا تکالیف و آزمون‌ها به‌طور خودکار ارزیابی و نمره‌دهی شوند. قابلیت پردازش تصویر هوش مصنوعی، توانایی پردازش پاسخ‌ها را فراهم کرده است. به کمک این سیستم‌ها، پاسخ‌ها مرتب و گروه‌بندی می‌شوند و عملکرد فرد از جوانب مختلف بررسی می‌گردد و در قالب داشبوردی در اختیار اساتید قرار می‌گیرد. این امر زمان ارزیابی را به میزان قابل توجهی کاهش می‌دهد که می‌تواند برای فراگیر/ اساتید

مفید واقع شود. علاوه بر این، سیستم‌های هوشمند به واسطه قابلیت پردازش کلان‌داده‌ها، عملکرد فراگیر را پیش‌بینی می‌نمایند و نتایج را به اساتید اطلاع می‌دهند (Kuo-Hung et al., 2016).

در نهایت می‌توان این‌گونه بیان نمود که پیاده‌سازی روش‌های سنتی آموزش تا حدودی مشکل و نیازمند هزینه بالایی است در عین حال که گاهی خطاهای ارزشیابی آن زیاد است، که در حال حاضر با بهره‌مندی از هوش مصنوعی می‌توان معایب را تا حدودی پوشش داد و با هزینه‌های پایین‌تر ارزیابی‌های دقیق‌تری انجام داد. بر بیشتر افراد پوشیده نیست که هوش مصنوعی (AI) پدیده و فناوری کاملاً جدید یا موضوعی تازه ورود نیست بلکه در دوره حاضر با توسعه و جهش بیشتر و متفاوت‌تری را از خود به‌ویژه در بخش آموزش و یادگیری نمایش داده است و سبب شده است که در فرایندهای بسیاری از جنبه‌های کلی زندگی تغییر و بهبود ایجاد شود. با کمک به شناسایی هدف‌ها، مشکلات، ناکامی‌ها و فضاهای آزاد در برنامه درسی باعث برآورد جامع‌تر و بادقت‌تر عوامل یادآوری موردنیاز برای پیش‌بینی عناصر رفتاری آموزش و یادگیری می‌شود و فرایند طرح‌ریزی تا ارزیابی و ارزشیابی و اصلاح، بهبود دوباره و توسعه را در نظر دارد. در دوره حاضر توانایی پیش‌آوری دسته‌بندی وسیعی از تمامی شکل‌های آموزش را دارد. همچنین فراشناخت ما در مورد آموزش را، متفاوت می‌کند. البته ناگفته نماند هوش مصنوعی با کاربری که بدانند چطور از آن به شیوه‌ای کارآمد استفاده کنند، ارزش دارد. به انبوهی از داده‌ها و دانش‌ها به گونه روشن و تفکیک‌شده دست پیدا می‌شود. برای مدیریت، بهینه کردن و خودکارسازی مسئولیت‌های آموزشی و یادگیری و بالابردن سرعت انجام آن مورد استفاده و مفید واقع می‌شود. مهم‌ترین کاربرد و تأثیر آن این است که همان‌گونه که یادگیری را شخصی‌سازی و تعاملی‌تر می‌کند، تمامی راسها را نیز پوشش می‌دهد زیرا که بر نیازهای ویژه هر فراگیر به گونه‌ای سوا توجه و پافشاری می‌کند، بدین صورت که بخش‌هایی را که فراگیران در آن‌ها ضعیف هستند و نیازمند بهبود و توانمندسازی است را برجسته می‌کند و قادر است بر موضوعاتی را که فراگیران و مدرس‌ها به هر میزان و دلیل تسلط ندارند تکرار کند. فرصت‌هایی را برای دانش‌آموزانی که نیاز و تمایل به یادگیری بیشتر و گسترده‌تر دارند و نیز غایب‌های هر جلسه فراهم می‌کند. این نقش هوش مصنوعی در آموزش باعث ایجاد آموزش سفارشی از طریق خود آن یعنی هوش مصنوعی می‌شود که پی آن، مدرس نقش راهنما و ناظر را بر عهده

می‌گیرد و زمان‌هایی که فراگیران به آن‌ها نیاز داشته باشند به آن‌ها یاری می‌رساند؛ و این‌گونه بسیاری از هزینه‌های زمانی کاهش می‌یابد و نیز دیگر مدرسه‌ها و فراگیران مجبور نیستند زمان‌هایی را جهت موضوعاتی که در آن به آموزش انسانی نیاز ندارند صرف نمایند و در عوض آن، به بهبود، اصلاح، یادگیری و توسعه مواردی می‌پردازند که نیاز به پیگیری هرچه بیشتر انسانی دارد. در مقابل شخصی‌سازی یادگیری، بر اهمیت کار گروهی در بین فراگیران برای همگام شدن با سرعت فناوری‌های به‌روز تأکید می‌کند و باعث ایجاد محیطی دوستانه و کاهش میزان ترک تحصیل دانش‌آموزان به‌ویژه برای نسل جوان می‌شود. در کلاس آنلاین، هوش مصنوعی با داشتن دانش و علم جامع و گسترده و با بروز نگاه داشتن آن، شبیه‌سازی، مجسم‌سازی و محیط‌های مطالعه مبتنی بر وب با روش‌های متفاوت، مسبب درک بهتر داده‌ها و دانش و علم می‌شود که کمک شایانی می‌کند که صرفاً به دانش پیشین و باقیمانده تکیه نکنند. نقش مؤثر، کاربردی و کمی، کیفی هوش مصنوعی در آزمون‌های آنلاین که با ایجاد بازخورد و حمایت فوری یادگیری ماشینی با نمایش کلی از ارزیابی و مقایسه از کاربر حمایت می‌کند بدین گونه که نقش مهم مفاهیم را برای آگاه‌سازی، به توسعه‌دهندگان برنامه درسی، مسئولان، مدرسه‌ها و فراگیران می‌دهد و برای طراحی، اجرای و یادگیری برنامه‌های آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی بینش‌هایی را ارائه می‌نماید. هوش مصنوعی برای آموزش و یادگیری از راه هوش مصنوعی، به دلیل دسترسی همیشگی آن در هر زمان و مکانی، می‌تواند در سطح جهانی و فراگیر قرار بگیرد، حتی در اختیار آن‌هایی باشد که به زبان‌ها، گویش‌ها و لهجه‌های مختلف صحبت می‌کنند و یا دارای اختلال‌های شنوایی، بینایی و جسمی-حرکتی هستند. به‌طور مثال با یک افزونه فیلم، صوت و یا اسلاید پاورپوینت فراگیران با هر چیزی که در جلسه آموزش نشان داده می‌شود، هماهنگ می‌شوند. به دانش قدیمی و باقیمانده نشود. با واقعیت‌های بیشتری که وجود دارد و امکان به وجود آمدن آن پیش بیاید را آگاه شوند. هوش مصنوعی با قدرت توضیحی جدید و گسترده‌ای که دارد سبب افزایش توانایی مسئولین، مدرسه‌ها و فراگیران در توصیف، تحلیل، تفسیر و ارزیابی مواد آموزش و یادگیری از طریق برنامه درسی تنظیم‌شده با استفاده از هوش مصنوعی می‌شود و همان‌گونه که خود را به‌روز نگه می‌دارند از تأثیرات مثبت و منفی احتمالی آن آگاه شوند و به توانمندسازی به‌موقع تأثیر مثبت آن و کم‌رنج یا خاموش نمودن تأثیر منفی آن پردازند.

در نهایت می‌توان این‌گونه بیان نمود که هوش مصنوعی (AI) مزیت رویکرد داده‌محور در تمام معیارهای عملکرد در مقایسه با سایر تکنیک‌ها و با ایجاد زمینه وسیع و نامحدود آموزش و یادگیری مسبب خروجی مؤثرتر همه‌جانبه آموزشی و یادگیری می‌شود و ضمن استفاده کمتر از فناوری‌های سنتی هوش مصنوعی، باعث استفاده بیشتر از تکنیک‌های پیشرفته‌تر می‌شود و در صورت استفاده درست و مسئولانه از برنامه‌های هوش مصنوعی، اثرات ایجادشده مثبت است و نشان دادن مسیر بالقوه آینده در سیستم‌های گفت‌وگوی انسان و ماشین بینشی از هدف‌ها و عملکردهای آموزشی و یادگیری آتی را نشان می‌دهد.

محدودیت‌ها و پیشنهادها

در پایان بررسی‌های خود، در کنار نقاط مثبت پژوهش حاضر، محدودیت‌هایی نیز به همراه داشت. این پژوهش تلاش بسیار محقق را می‌طلبد که در انتخاب مطالعات سوگیری صورت نپذیرد، نیز با نتایج متفاوت مثبت، منفی و خنثی مطالعات انتخاب‌شده جامعه آماری پژوهش حاضر برخورد داشت، لذا از ترکیب تحقیقاتی که دارای فرضیات مشابهی بود نیز استفاده شد. از سوی دیگر چون که ادبیات موضوع بسیار گسترده بود فرایند مطالعات در آن تا حدودی دارای ابهام و وسعت اطلاعات و خسته‌کننده بود.

در راستای نتایج مطالعه حاضر ضروری است که برای پیاده‌سازی هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری، برنامه‌ریزی استراتژیک و کاربردی با هدفی «مشخص، واضح و دسته‌بندی‌شده» از سوی «مسئولین مربوطه آموزش و یادگیری» طراحی و اجرا شود. بدین صورت که با برگزاری کارگاه‌های آموزش صوتی و تصویری، در زمینه «چرایی یادگیری هوش مصنوعی و چگونگی مسیر و روش‌های یادگیری هوش مصنوعی» به «علاقه‌مندان، اساتید، معلم‌ها، فراگیران، ناظران و ارزیابان آموزشی و مدیران مدارس و دانشگاه‌ها و آموزش‌وپرورش» و با تدریس «اساتید آشنا و ماهر با هوش مصنوعی و تکنولوژی آموزشی» و به گونه فرآراسته و کلی، جهت آموزش شایستگی‌هایی مانند: «بهبود و به‌روزرسانی تکنیک‌های آموزشی و استراتژی‌های تدریس هوش مصنوعی در مراکز آموزشی، پویایی و کارایی یادگیری، مرتبط کردن یادگیری‌ها با برنامه‌ریزی‌های درسی_آموزشی، یادگیری پایدار، بهبود تعامل و شخصی‌سازی یادگیری فراگیران با روش یادگیری الکترونیکی در داده‌های کوچک و بزرگ، برخوردارشدن از دانش، مهارت و نگرش ضروری در استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی، آموزش و ارائه چارچوبی بروز شده برای استفاده مسئولانه و بجای در راستای صحیح

اخلاقی از ابزار مفید هوش مصنوعی و معرفی مطالعات و پایگاه‌های مرتبط با هوش مصنوعی به اساتید، معلمان و فراگیران از سوی مراکز مسئول مانند وزارت آموزش و پرورش و دانشگاه‌ها صورت پذیرد.

تعارض منافع

نویسندگان مطالعه حاضر هیچ گونه تعارض منافی ندارند.

سپاسگزاری

مطالعه حاضر برگرفته از طرح مستقل پژوهشی مصوب معاونت پژوهشی دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی دانشگاه سراسری شیراز است. بدین وسیله نویسندگان مراتب قدردانی خود را از مسئولین پژوهشی دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی دانشگاه شیراز اعلام می‌دارند.

منابع

- مختاری، سیدعلی محمد و رضوانی، ریحانه. (۱۴۰۱). کاربرد هوش مصنوعی در آموزش تاریخ. *پژوهش در آموزش تاریخ*، ۳(۴)، 20.1001.1.28211014.1401.3.4.5.9
- اشتری ماهینی، مریم و کلارستاقی، منوچهر. (۱۳۹۵). هوش مصنوعی در فرایند یاددهی-یادگیری. *اولین همایش ملی فناوری در مهندسی کاربردی باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران غرب*.
- انصاری، سراجی و یوسف زاده. (۱۴۰۰). چیستی، چرایی و چگونگی آموزش سواد رسانه‌ای در دوره ابتدایی. *فصلنامه فن آوری اطلاعات و ارتباطات در علوم تربیتی*، ۱۱(۴)، ۱۲۷-۱۷۴.
- فهیمی‌راد، مهرناز و کوتمجانی، صدیقه. (۱۳۹۷). مروری بر کاربرد هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری در زمینه های آموزشی. *مجله بین المللی یادگیری و توسعه*، ۸(۴)، ۱۰۶-۱۱۸. DOI:10.5296/ijld.v8i4.14057
- اصغریان، فاطمه و راجی، محسن. (۱۴۰۲). یک سیستم تشخیص نفوذ مبتنی بر یادگیری عمیق برای CAN Bus. *مجله فناوری اطلاعات و ارتباطات*، ۵۷(۵۷)، ۲۰. 20.1001.1.27170411.1402.15.57.2.7
- منافی بوجوشین، صفا، مقسمی، حمیدرضا و وصلی، الهام. (۱۳۹۷). طبقه بندی تصاویر ضبط شده از راه دور با استفاده از الگوریتم یادگیری عمیق CNN.

- سلطانی، مریم، خاتمی فیروزآبادی، سید محمدعلی، امیری، مقصود و حاجیان حیدری، مجتبی. (۲۰۲۳). رویکرد ترکیبی پیش‌بینی تقاضای کانال همه‌جانبه یکپارچه، با استفاده از یادگیری ماشین-خوشه‌بندی سری‌های زمانی با الگوریتم پیش‌زمانی پویا و شبکه‌های عصبی مصنوعی. مدیریت تولید و عملیات، ۱۴(۱)، ۱۲۱-۱۴۰. 10.22108/POM.2023.136202.1485
- شیخی‌وند، سبحان، موسوی، زهره، یوسفی رضایی، توحید، و اعلائی، شعله. (۱۴۰۱). تشخیص هیجان‌ات القاشده با تحریک شنوایی از سیگنال‌های EEG براساس شبکه‌های یادگیری عمیق. هوش محاسباتی در مهندسی برق، ۱۳(۱)، ۱۸-۱. 10.22108/ISEE.2020.122304.1357
- کردآبادی مجتبی، منصور زاده، محرم و ختن لو، حسن. (۱۳۹۸). روشی ترکیبی و نیمه نظارتی مبتنی بر گراف برای برچسب زنی خودکار تصاویر. مهرپارسا، سحر. (۱۳۹۹). هوش مصنوعی و کاربرد آن در آموزش. مطالعات مدیریت و کار آفرینی، ۳۳(۶).

Reference

- Fahimirad, M., & Kotamjani, S. (2017). An overview of the use of artificial intelligence in teaching and learning in educational fields. *International Journal of Learning and Development*, 8(4), 106-118. DOI:10.5296/ijld.v8i4.14057 [In persian]
- Fan, X., & Zhong, X. (2022). Artificial intelligence-based creative thinking skill analysis model using human-computer interaction in art design teaching. *Computers and Electrical Engineering*, 100, 107957, <https://doi.org/10.1016/j.compeleceng.2022.107957>
- Flogie, A., & Krabonja, M. V. (2023, June). Artificial intelligence in education: developing competencies and supporting teachers in implementing AI in school learning environments. In *2023 12th Mediterranean Conference on Embedded Computing (MECO)*. IEEE, DOI: 10.1109/MECO58584.2023.10155054
- Foltynek, T., Bjelobaba, S., Glendinning, I., Khan, Z. R., Santos, R., Pavletic, P., & Kravjar, J. (2023). ENAI Recommendations on the ethical use of Artificial Intelligence in Education. *International Journal for Educational Integrity*, 19(1), 12.
- George, M. P. (2022). An Innovative Cloud Based Digital Health Application integrated with Artificial Intelligence Modules for User Oriented Medical Nutrition Therapy, <http://hdl.handle.net/20.500.14146/10622>
- Gregory, S., Gregory, B., Reiners, T., Fardinpour, A., Hillier, M., Lee, M., ... & Larson, I. (2013). Virtual worlds in Australian and New Zealand higher education: Remembering the past, understanding the present and imagining the future. In *Electric Dreams-ascilite 2013 Conference Proceedings Sydney*. Macquarie University.
- Gu, R., Xi, Z., Lin, B., & Ji, Y. (2022, March). Teacher-guided Autonomous Learning Enabled by Artificial Intelligence Empowered Remote Experiment Platform.

- In 2022 *IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*. IEEE, DOI: 10.1109/EDUCON52537.2022.9766531
- Hamid, O. H., Smith, N. L., & Barzanji, A. (2017, July). Automation, per se, is not job elimination: How artificial intelligence forwards cooperative human-machine coexistence. In *2017 IEEE 15th International Conference on Industrial Informatics (INDIN)* (pp. 899-904). IEEE, DOI: 10.1109/INDIN.2017.8104891
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2023). *Artificial intelligence in education*. Globethics Publications.
- Holmes, W., Persson, J., Chounta, I. A., Wasson, B., & Dimitrova, V. (2022). *Artificial intelligence and education: A critical view through the lens of human rights, democracy and the rule of law*. Council of Europe.
- Hooda, M., Rana, C., Dahiya, O., Rizwan, A., & Hossain, M. S. (2022). Artificial intelligence for assessment and feedback to enhance student success in higher education. *Mathematical Problems in Engineering*, 2022, <https://doi.org/10.1155/2022/5215722>
- Huang, X. (2021). Aims for cultivating students' key competencies based on artificial intelligence education in China. *Education and Information Technologies*, 26.
- Huang, X., & Qiao, C. (2022). Enhancing computational thinking skills through artificial intelligence education at a STEAM high school. *Science & Education*.
- Jokhan, A., Chand, A. A., Singh, V., & Mamun, K. A. (2022). Increased digital resource consumption in higher educational institutions and the artificial intelligence role in informing decisions related to student performance. *Sustainability*, 14(4), 2377, <https://doi.org/10.3390/su14042377>
- Justice, L. M., Ahn, W. Y., & Logan, J. A. (2019). Identifying children with clinical language disorder: an application of machine-learning classification. *Journal of Learning Disabilities*, 52(5), 351-365. <https://doi.org/10.1177/0022219419845070>
- Kassymova, G. K., Malinichev, D. M., Lavrinenko, S. V., Panichkina, M. V., Koptyaeva, S. V., & Arpentieva, M. R. (2023). Ethical Problems of Digitalization and Artificial Intelligence in Education: A Global Perspective. *Journal of Pharmaceutical Negative Results*, <https://doi.org/10.47750/pnr.2023.14.S02.254>
- Khalifa, N. E., Loey, M., & Mirjalili, S. (2022). A comprehensive survey of recent trends in deep learning for digital images augmentation. *Artificial Intelligence Review*.
- Kharbat, F. F., Alshwabkeh, A., & Woolsey, M. L. (2021). Identifying gaps in using artificial intelligence to support students with intellectual disabilities from education and health perspectives. *Aslib Journal of Information Management*, 73(1), 101-128. <https://doi.org/10.1108/AJIM-02-2020-0054>
- Kordabadi, M., Mansourizadeh, M., & Khatanlu, H. (2018). A hybrid and semi-supervised graph-based method for automatic image labeling. [In persian]
- Kuo-Hung, C., Kuo-En, C., Chung-Hsien, L., Kinshuk, & Yao-Ting, S. (2016). Integration of mobile AR technology in performance assessment. *Journal of Educational Technology & Society*, 19(4).
- Lesia Viktorivna, K., Andrii Oleksandrovych, V., Iryna Oleksandrivna, K., & Nadia Oleksandrivna, K. (2022). Artificial Intelligence in Language Learning: What Are We Afraid Of. *Arab World English Journal*.
- Leung, C. H., Deng, J. J., & Li, Y. (2022, December). Enhanced Human-Machine Interactive Learning for Multimodal Emotion Recognition in Dialogue

- System. In *Proceedings of the 2022 5th International Conference on Algorithms, Computing and Artificial Intelligence* (pp. 1-7).
- Limna, P., Jakwatanatham, S., Siripipattanakul, S., Kaewpuang, P., & Sriboonruang, P. (2022). A review of artificial intelligence (AI) in education during the digital era. *Advance Knowledge for Executives*, 1(1).
- Lin, S., Döngül, E. S., Uygun, S. V., Öztürk, M. B., Huy, D. T. N., & Tuan, P. V. (2022). Exploring the relationship between abusive management, self-efficacy and organizational performance in the context of human-machine interaction technology and artificial intelligence with the effect of ergonomics. *Sustainability*, 14(4), 1949, <https://doi.org/10.3390/su14041949>
- Liu, X., & Huang, X. (2022). Design of artificial intelligence-based english network teaching (AI-ENT) system. *Mathematical Problems in Engineering*, 2022, <https://doi.org/10.1155/2022/1849430>
- Liu, X., & Li, Y. (2022, February). Redefining Teacher Qualification in the Artificial Intelligence Era: A Professional Capital Perspective. In *Proceedings of the 5th International Conference on Big Data and Education*, <https://doi.org/10.1145/3524383.3524405>
- Luckin, R., Cukurova, M., Kent, C., & du Boulay, B. (2022). Empowering educators to be AI-ready. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100076. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100076>
- Lutz, É., & Coradi, P. C. (2022). Applications of new technologies for monitoring and predicting grains quality stored: Sensors, internet of things, and artificial intelligence. *Measurement*, 188, 110609. <https://doi.org/10.1016/j.measurement.2021.110609>
- Malinka, K., Peresíni, M., Firc, A., Hujnak, O., & Janus, F. (2023, June). On the educational impact of ChatGPT: Is Artificial Intelligence ready to obtain a university degree?. In *Proceedings of the 2023 Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education V. 1*, <https://doi.org/10.1145/3587102.3588827>
- Manafi Bujushin, S., Moqsemi, H., & Vasli, E. (2017). Classification of remotely sensed images using CNN deep learning algorithm. [In persian]
- Mays, N., Roberts, E. and Popay, J. (2001) Synthesising research evidence. In N. Fulop, P. Allen, A. Clarke and N. Black (eds) *Studying the Organisation and Delivery of Health Services: Research Methods* (London: Routledge).
- Megahed, N. A., Abdel-Kader, R. F., & Soliman, H. Y. (2022, April). Post-pandemic education strategy: framework for artificial intelligence-empowered education in engineering (AIEd-Eng) for lifelong learning. In *International Conference on Advanced Machine Learning Technologies and Applications*. Cham: Springer International Publishing.
- Mehrparisa, Sahar (2019). Artificial intelligence and its application in education. *Management and Entrepreneurship Studies*, 33(6). [In persian]
- Mokhtari, S. A.M., & Rezvani, R. (2022). The use of artificial intelligence in history education. *Research in history education*, 3(4). 20.1001.1.28211014.1401.3.4.5.9 [In persian]
- Murtarelli, G., Gregory, A., & Romenti, S. (2021). A conversation-based perspective for shaping ethical human-machine interactions: The particular challenge of chatbots. *Journal of Business Research*, 129, <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.09.018>
- Nazaretsky, T., Bar, C., Walter, M., & Alexandron, G. (2022, March). Empowering teachers with AI: Co-designing a learning analytics tool for personalized instruction in the science classroom. In *LAK22: 12th International Learning*

- Analytics and Knowledge Conference*,
<https://doi.org/10.1145/3506860.3506861>
- Nemorin, S., Vlachidis, A., Ayerakwa, H. M., & Andriotis, P. (2023). AI hyped? A horizon scan of discourse on artificial intelligence in education (AIED) and development. *Learning, Media and Technology*, 48(1), 38-51. <https://doi.org/10.1080/17439884.2022.2095568>
- Newbronner, E., & Hare, P. (2002). Services to support carers of people with mental health problems: Consultation report. *Social Policy Research Unit, University of York, York*.
- Osamy, W., Khedr, A. M., Salim, A., AlAli, A. I., & El-Sawy, A. A. (2022). Recent studies utilizing artificial intelligence techniques for solving data collection, aggregation and dissemination challenges in wireless sensor networks: a review. *Electronics*, 11(3), <https://doi.org/10.3390/electronics11030313>.
- Ouyang, F., & Jiao, P. (2021). Artificial intelligence in education: The three paradigms. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100020. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100020>
- Ouyang, F., Zheng, L., & Jiao, P. (2022). Artificial intelligence in online higher education: A systematic review of empirical research from 2011 to 2020. *Education and Information Technologies*, 27(6).
- Pallathadka, H., Sonia, B., Sanchez, D. T., De Vera, J. V., Godinez, J. A. T., & Pepito, M. T. (2022). Investigating the impact of artificial intelligence in education sector by predicting student performance. *Materials Today: Proceedings*, 51, <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.11.395>
- Park, S. B., Park, J. H., & Jung, S. (2023). Comparative aesthetic assessment of machine learning and human judgment for building wall designs. *Architectural Science Review*, 1-11. <https://doi.org/10.1080/00038628.2023.2278500>
- Pawson, R. (2002) Evidence-based policy: in search of a method. *Evaluation*, 8, 2, <https://doi.org/10.1177/1358902002008002512>
- Pedro, F., Subosa, M., Rivas, A., & Valverde, P. (2019). Artificial intelligence in education: Challenges and opportunities for sustainable development.
- Pham, S. T., & Sampson, P. M. (2022). The development of artificial intelligence in education: A review in context. *Journal of Computer Assisted Learning*, 38(5), <https://doi.org/10.1111/jcal.12687>
- Prahani, B. K., Rizki, I. A., Jatmiko, B., Suprpto, N., & Amelia, T. (2022). Artificial Intelligence in Education Research During the Last Ten Years: A Review and Bibliometric Study. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*.
- Randhawa, G. K., & Jackson, M. (2020, January). The role of artificial intelligence in learning and professional development for healthcare professionals. In *Healthcare management forum* (Vol. 33, No. 1). Sage CA: Los Angeles, CA: SAGE Publications. <https://doi.org/10.1177/0840470419869032>
- Rangel-de Lázaro, G., & Duart, J. M. (2023). You Can Handle, You Can Teach It: Systematic Review on the Use of Extended Reality and Artificial Intelligence Technologies for Online Higher Education. *Sustainability*, 15(4), 3507. <https://doi.org/10.3390/su15043507>
- Ribino, P. (2023). The role of politeness in human-machine interactions: a systematic literature review and future perspectives. *Artificial Intelligence Review*.
- Rice, M. F., & Dunn, S. (2023). The use of artificial intelligence with students with identified disabilities: A systematic review with critique. *Computers in the Schools*, 40(4), 370-390. <https://doi.org/10.1080/07380569.2023.2244935>
- Ringwood, J. V., & Galvin, G. (2002). Computer-aided learning in artificial neural networks. *IEEE Transactions on Education*, 45(4), 10.1109/TE.2002.804401

- Ritchie, J., & Spencer, L. (2002). Qualitative data analysis for applied policy research. In *Analyzing qualitative data*. Routledge.
- Rodríguez-García, J. D., Moreno-León, J., Román-González, M., & Robles, G. (2021, March). Evaluation of an online intervention to teach artificial intelligence with learningml to 10-16-year-old students. In *Proceedings of the 52nd ACM technical symposium on computer science education*, <https://doi.org/10.1145/3408877.3432393>
- Roll, I., & Wylie, R. (2016). Evolution and revolution in artificial intelligence in education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 26.
- Ruiz-Rojas, L. I., Acosta-Vargas, P., De-Moreta-Llovet, J., & Gonzalez-Rodriguez, M. (2023). Empowering Education with Generative Artificial Intelligence Tools: Approach with an Instructional Design Matrix. *Sustainability*, 15(15), 11524. <https://doi.org/10.3390/su151511524>
- Salas-Pilco, S. Z., Xiao, K., & Hu, X. (2022). Artificial intelligence and learning analytics in teacher education: A systematic review. *Education Sciences*, 12(8), <https://doi.org/10.3390/educsci12080569>
- Sanders, K., Kriz, R., Liu, A., & Van Durme, B. (2022). Ambiguous images with human judgments for robust visual event classification. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 35, 2637-2650. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2210.03102>
- Sanusi, I. T., Olaleye, S. A., Agbo, F. J., & Chiu, T. K. (2022). The role of learners' competencies in artificial intelligence education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100098. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100098>, <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100098>
- Sanusi, I. T., Olaleye, S. A., Agbo, F. J., & Chiu, T. K. (2022). The role of learners' competencies in artificial intelligence education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100098. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100098>
- Sanusi, I. T., Olaleye, S. A., Oyelere, S. S., & Dixon, R. A. (2022). Investigating learners' competencies for artificial intelligence education in an African K-12 setting. *Computers and Education Open*, 3, 100083. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2022.100083>
- SAVAŞ, S. (2021). Artificial intelligence and innovative applications in education: the case of Turkey. *Journal of Information Systems and Management Research*, 3(1).
- Shang, H., & Sivaparthipan, C. B. (2022). Interactive teaching using human-machine interaction for higher education systems. *Computers and Electrical Engineering*, 100, 107811. <https://doi.org/10.1016/j.compeleceng.2022.107811>
- Sheikhi-vand, S., Mousavi, Z., Yousefi Rezaei, T., & Alaei, S. (2023). Detection of emotions induced by auditory stimulation from EEG signals based on deep learning networks. *Computational Intelligence in Electrical Engineering*, 13(1), 1-18. 10.22108/ISEE.2020.122304.1357 [In persian]
- Soltani, M., Khatami Firouzabadi, S. M. A., Amiri, M., & Hajian Heydari, M. (2023). A hybrid approach to integrated omnidirectional channel demand forecasting using machine learning-time series clustering with dynamic time convolution algorithm and artificial neural networks. *Production and Operations Management*, 14(1), 121-140. 10.22108/POM.2023.136202.1485 [In persian]
- Su, J., & Zhong, Y. (2022). Artificial Intelligence (AI) in early childhood education: Curriculum design and future directions. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100072. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100072>
- Su, J., Ng, D. T. K., & Chu, S. K. W. (2023). Artificial intelligence (AI) literacy in early childhood education: The challenges and opportunities. *Computers and*

- Education: Artificial Intelligence*, 4, 100124.
<https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100124>
- Susnjak, T. (2022). ChatGPT: The end of online exam integrity?. *arXiv preprint arXiv:2212.09292*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2212.09292>
- Tapalova, O., & Zhiyenbayeva, N. (2022). Artificial Intelligence in Education: AIED for Personalised Learning Pathways. *Electronic Journal of e-Learning*, 20(5).
- Wang, H., Guo, B., Zeng, Y., Ding, Y., Qiu, C., Zhang, Y., ... & Yu, Z. (2022). Enabling Harmonious Human-Machine Interaction with Visual-Context Augmented Dialogue System: A Review. *arXiv preprint arXiv:2207.00782*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2207.00782>
- Wang, S., Sun, Z., & Chen, Y. (2023). Effects of higher education institutes' artificial intelligence capability on students' self-efficacy, creativity and learning performance. *Education and Information Technologies*, 28(5).
- Wong, G. K., Ma, X., Dillenbourg, P., & Huan, J. (2020). Broadening artificial intelligence education in K-12: where to start?. *ACM Inroads*, 11(1), <https://doi.org/10.1145/3381884>
- Xia, Q., Chiu, T. K., Lee, M., Sanusi, I. T., Dai, Y., & Chai, C. S. (2022). A self-determination theory (SDT) design approach for inclusive and diverse artificial intelligence (AI) education. *Computers & Education*, 189, 104582.
- Xia, Q., Chiu, T. K., Zhou, X., Chai, C. S., & Cheng, M. (2022). Systematic literature review on opportunities, challenges, and future research recommendations of artificial intelligence in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 100118.
- Xue, Y., & Wang, Y. (2022). Artificial intelligence for education and teaching. *Wireless Communications and Mobile Computing*, 2022, <https://doi.org/10.1155/2022/4750018>
- Yau, K. W., Chai, C. S., Chiu, T. K., Meng, H., King, I., & Yam, Y. (2023). A phenomenographic approach on teacher conceptions of teaching Artificial Intelligence (AI) in K-12 schools. *Education and Information Technologies*, 28(1).
- Zhan, Z., Tong, Y., Lan, X., & Zhong, B. (2022). A systematic literature review of game-based learning in Artificial Intelligence education. *Interactive Learning Environments*, <https://doi.org/10.1080/10494820.2022.2115077>
- Zioga, I., Harrison, P. M., Pearce, M. T., Bhattacharya, J., & Luft, C. D. B. (2020). From learning to creativity: Identifying the behavioural and neural correlates of learning to predict human judgements of musical creativity. *NeuroImage*, 206, 116311. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2019.116311>