



Vision, Challenges, Roles and Research Issues of Artificial Intelligence in Education

Hassan Tahkur¹, Ali Mosallemi^{*2}

¹ Teacher

² Teacher

* **Corresponding author:** mosallamiedu@gmail.com

Received: 2024-11-17

Accepted: 2024-12-20

Abstract

The rapid advancement of computing technologies has facilitated the implementation of AIED (Artificial Intelligence in Education) applications. AIED refers to the use of AI (Artificial Intelligence) technologies or application programs in educational settings to facilitate teaching, learning, or decision making. With the help of AI technologies, which simulate human intelligence to make inferences, judgments, or predictions, computer systems can provide personalized guidance, supports, or feedback to students as well as assisting teachers or policymakers in making decisions. Although AIED has been identified as the primary research focus in the field of computers and education, the interdisciplinary nature of AIED presents a unique challenge for researchers with different disciplinary backgrounds. In this paper, we present the definition and roles of AIED studies from the perspective of educational needs. We propose a framework to show the considerations of implementing AIED in different learning and teaching settings. The structure can help guide researchers with both computers and education backgrounds in conducting AIED studies. We outline 10 potential research topics in AIED that are of particular interest to this journal. Finally, we describe the type of articles we like to solicit and the management of the submissions.

Keywords: Artificial intelligence, Educational settings, Artificial intelligence in education, AIED

© 2023 Journal of School Education in the Third Millennium (JSETM)



This work is published under CC BY-NC 4.0 license.

© 2022 The Authors.

How to Cite This Article: Mosallemi, A & Tahkur, H.(2025). Vision, Challenges, Roles and Research Issues of Artificial Intelligence in Education. *JSETM*, 3(1): 1-8.





چشم‌انداز، چالش‌ها، نقش‌ها، مسائل تحقیقاتی هوش مصنوعی در آموزش

حسن ته کر^۱، علی مسلمی^{۲*}

^۱ معلم آموزش و پرورش

^۲ معلم آموزش و پرورش

* نویسنده مسئول: mosallamiedu@gmail.com

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۳/۰۹/۳۰

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۳/۰۸/۲۷

چکیده

پیشرفت سریع فن‌آوری‌های محاسباتی، اجرای کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش را تسهیل کرده‌است. هوش مصنوعی در آموزش به استفاده از فن‌آوری‌های هوش مصنوعی یا برنامه‌های کاربردی در محیط‌های آموزشی برای تسهیل آموزش، یادگیری یا تصمیم‌گیری اشاره دارد. با کمک فن‌آوری‌های هوش مصنوعی، که هوش انسان را برای استنتاج، قضاوت یا پیش‌بینی شبیه‌سازی می‌کنند، سیستم‌های کامپیوتری می‌توانند راهنمایی، پشتیبانی یا بازخورد شخصی را برای دانش‌آموزان فراهم کنند و همچنین به معلمان یا سیاست‌گذاران در تصمیم‌گیری کمک کنند. اگرچه هوش مصنوعی در آموزش به عنوان تمرکز اصلی تحقیقات در زمینه کامپیوتر و آموزش شناخته شده‌است، ماهیت میان رشته‌ای هوش مصنوعی در آموزش چالشی منحصر به فرد برای محققان با زمینه‌های مختلف رشته‌ای است. در این مقاله، ما تعریف و نقش مطالعات هوش مصنوعی در آموزش را از دیدگاه نیازهای آموزشی ارائه می‌دهیم. ما یک چارچوب برای نشان دادن ملاحظات اجرای هوش مصنوعی در آموزش در محیط‌های آموزشی و یادگیری مختلف پیشنهاد می‌کنیم. این ساختار می‌تواند به هدایت محققان با هر دو زمینه کامپیوتر و آموزش در انجام مطالعات هوش مصنوعی در آموزش کمک کند. در نهایت ما ۱۰ موضوع تحقیقاتی بالقوه را در هوش مصنوعی در آموزش مطرح می‌کنیم.

واژگان کلیدی: هوش مصنوعی، محیط آموزشی، هوش مصنوعی در آموزش

تمامی حقوق نشر برای فصلنامه آموزش مدارس در هزاره سوم محفوظ است.

شيوه استناد به این مقاله: ته کر، حسن؛ مسلمی، علی. (۱۴۰۴) چشم‌انداز، چالش‌ها، نقش‌ها، مسائل تحقیقاتی هوش مصنوعی در آموزش. فصلنامه آموزش مدارس در هزاره سوم، ۳(۱): ۸-۱.

مقدمه

(2019). در دهه‌های گذشته، پیشرفت قابل‌توجهی توسط محققانی که مطالعات هوش مصنوعی را انجام داده‌اند، گزارش شده‌است. از طریق تکنیک‌هایی مانند یادگیری ماشینی معمولی یا یادگیری عمیق مدرن، تعداد فزاینده‌ای از محصولات می‌توانند "خدمات هوشمند" را با استنتاج یا رفتار همانند انسان فراهم کنند. امروزه هوش مصنوعی در حوزه‌های مختلفی مانند

پیشرفت سریع تکنیک‌های پردازش اطلاعات و محاسبات، پیشرفت و کاربردهای هوش مصنوعی را سرعت بخشیده‌است، که هدف آن قادر ساختن کامپیوترها برای انجام وظایف از طریق شبیه‌سازی رفتارهای انسانی هوشمند، مانند کنفرانس، تحلیل، و تصمیم‌گیری است (Duan, Edwards & Dwivedi,)

به خود جلب کرده‌است که بر هدف تسهیل یادگیری فردی دانش آموزان از طریق تطبیق چندین جنبه ممکن از سیستم‌های یادگیری مانند رابط کاربر، محتوای یادگیری یا مسیرهای یادگیری براساس وضعیت هر یادگیرنده تاکید دارد (Xie, Zou, Wang, Wong, Rao & Wang, 2017 & 2019; Essa, 2016).

استفاده از هوش مصنوعی در آموزش فرصت‌های جدیدی را برای طراحی فعالیت‌های یادگیری سازنده و توسعه کاربردها یا محیط‌های یادگیری بهتر با فن‌آوری پیشرفته ایجاد کرده‌است. با این حال، اجرای فعالیت‌ها یا سیستم‌های مرتبط برای اکثر محققین و متخصصان در زمینه‌های کامپیوتر و آموزش همچنان یک چالش است (Kay, 2013).

چالش‌های توسعه سیستم‌های آموزشی هوشمند و سیستم‌های یادگیری تطبیقی نه تنها مهارت‌های برنامه‌نویسی کامپیوتری، بلکه تکنیک‌های شبیه‌سازی هوش متخصصان انسانی نیز هستند. مورد دوم شامل دانش و تجربه آموزگاران انسان برای قضاوت و تصمیم‌گیری براساس بهترین شواهد موجود برای کمک به حل مشکلات فراگیران و کمک به آن‌ها برای یادگیری بهتر است. این چالش‌ها به این دلیل رخ می‌دهند که هوش مصنوعی در آموزش یک حوزه بسیار وابسته به فن‌آوری و میان رشته‌ای است. بدون دانستن نقش هوش مصنوعی در آموزش و همچنین عملکرد فن‌آوری‌های هوش مصنوعی، محققان ممکن است در اجرای موثر برنامه‌ها و فعالیت‌های هوش مصنوعی شکست بخورند، البته بدون توجه به افزایش و تحقیق در مورد مسائل ارزشمند تحقیقاتی هوش مصنوعی.

برای مثال، یک کاربرد هوش مصنوعی ممکن است نقش معلم خصوصی را بازی کند که فرآیندهای یادگیری دانش آموزان را مشاهده می‌کند، عملکرد یادگیری آن‌ها را تحلیل می‌کند و کمک فوری به آن‌ها براساس نیازهایشان فراهم می‌کند. براساس نیازهای بالقوه دانش آموزان، یک تیم بین رشته‌ای (به عنوان مثال، متشکل از کامپیوتر و دانشمندان یادگیری) می‌تواند یک سیستم آموزشی هوشمند را توسعه دهد که دانش آموزان را قادر به یادگیری، تمرین و تعامل با همسالان یا معلمان می‌کند اما همچنین اشارات، راهنمایی و پشتیبانی را برای افراد براساس موقعیت یا نیازهایشان فراهم می‌کند. از سوی دیگر، با دانستن قابلیت‌ها و ویژگی‌های فن‌آوری‌های هوش مصنوعی، معلمان مدرسه می‌توانند کاربردهای هوش مصنوعی مناسب را در کلاس‌هایشان اتخاذ کنند تا عملکرد یادگیری، انگیزه یا تعامل دانش آموزان را ارتقا دهند، در حالی که محققان آموزشی می‌توانند کاربردهای کاربردهای هوش مصنوعی را مطالعه کنند. در بخش‌های زیر، ما چارچوبی را برای روشن کردن نقش هوش

تشخیص بصری و صوتی، تصمیم‌گیری و پردازش زبان طبیعی و ترجمه بین زبان‌ها به شکل‌های مختلف مانند برنامه‌های کامپیوتری، برنامه‌های کاربردی، سیستم‌های کنترل تعبیه‌شده در تجهیزات یا ربات‌ها به کار گرفته می‌شود. برای مثال، برخی از ربات‌ها می‌توانند از طریق فن‌آوری‌های ردیابی بصری و صوتی با انسان‌ها تعامل داشته باشند (Lathuilier, Masse, Mesejo & Horaud, 2019) و برخی از سیستم‌های پزشکی می‌توانند به کارشناسان انسانی در تشخیص بیماری‌های بالقوه و یا قضاوت با تجزیه و تحلیل مجموعه بزرگی از داده‌ها کمک کنند (Zhu, 2020).

با توجه به این که حوزه هوش مصنوعی در آموزش بیش از ۳۰ سال است که تاسیس شده‌است. کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش و پرورش حتی توجه محققان حوزه‌های علوم کامپیوتر و آموزش را در سال‌های اخیر با پیشرفت‌های سریع هوش مصنوعی افزایش داده‌است. می‌توان پیش‌بینی کرد که تعداد زیادی از مطالعات انجام خواهند شد که هوش مصنوعی را به محیط‌های آموزشی اعمال می‌کنند و همچنین رویکردهای بالقوه ترویج و آموزش دانش هوش مصنوعی را در تمام سطوح محیط‌های آموزشی مورد بحث قرار می‌دهند.

به عنوان مثال، آیا استفاده از ربات‌ها در کلاس‌های درس، انگیزه یادگیری و تعامل دانش آموزان را تشویق می‌کند؟ آیا دانشجویان زبان هنگام یادگیری با یک برنامه ارزیابی مقاله انگلیسی نسبت به یادگیری با آموزش سنتی، می‌توانند نتایج بهتری در نوشتن انگلیسی داشته باشند؟ تکنولوژی‌های هوش مصنوعی چگونه می‌توانند به سیاست‌گذاران کمک کنند تا چالش‌های باز در آموزش و پرورش را بررسی کنند و با اتخاذ تصمیمات موثر با مسائل کنار بیایند؟

یکی از اهداف مهم هوش مصنوعی در آموزش، فراهم کردن راهنمایی یا پشتیبانی یادگیری شخصی برای دانش آموزان براساس وضعیت یادگیری، اولویت‌ها یا ویژگی‌های شخصی آن‌ها است (Hwang, 2014). از دیدگاه آموزش دقیق، که بر نیاز به ارائه اقدامات پیش‌گیری و مداخله به فراگیران فردی با تجزیه و تحلیل وضعیت یادگیری یا رفتارهای آن‌ها تاکید دارد، قادر ساختن سیستم‌های یادگیری برای خدمت به عنوان یک مربی هوشمند با ترکیب دانش و هوش معلمان با تجربه در فرآیند تصمیم‌گیری سیستم یک مساله حیاتی است (Hart, 2016). در اوایل دهه ۱۹۸۰، سوال در مورد سیستم‌های آموزشی هوشمند توسط محققان تکنولوژی آموزشی و علوم کامپیوتر مطرح شد (Larkin & Chabay, 1992; Van Seters, Ossevoort, Tramper, & Goedhart, 2012). اخیراً اصطلاح مرتبط "سیستم یادگیری تطبیقی" توجه زیادی را

مصنوعی در آموزش و همچنین تعریف و ویژگی‌های فن آوری هوش مصنوعی ارائه می‌دهیم. ما در مورد ۱۰ موضوع تحقیقاتی در هوش مصنوعی در آموزش مقالات مورد علاقه این مجله و راهنمایی محققان و معلمان مدرسه که قصد دارند در آینده برنامه‌های هوش مصنوعی در آموزش را مطالعه، اجرا یا به کار گیرند، بحث می‌کنیم.

۱. نقش‌ها و چارچوب هوش مصنوعی در آموزش

از منظر کاربردهای آموزشی، چندین نقش هوش مصنوعی در آموزش وجود دارد، یعنی، خدمت به عنوان معلم هوشمند، مربی، ابزار یادگیری / شریک، یا مشاور سیاست‌گذاری، همانطور که در شکل ۱ نشان داده شده‌است. در دهه‌های گذشته، بسیاری از مطالعات هوش مصنوعی در آموزش توسط محققان گزارش شده‌است. این مطالعات می‌توانند به طور کلی به چهار نقش طبقه‌بندی شوند:

(۱) مربی هوشمند: این می‌تواند بزرگ‌ترین دسته برنامه‌های هوش مصنوعی در آموزش باشد. آن سیستم‌های آموزشی هوشمند، سیستم‌های یادگیری سازگار / شخصی، یا سیستم‌های توصیه به این دسته تعلق دارند. چندین مطالعه فراتحلیلی، اثربخشی سیستم‌های آموزشی هوشمند را برای ارتقا نتایج یادگیری نشان داده‌اند (VanLehn, 2011).

نمونه‌هایی از سیستم‌های آموزشی هوشمند منتخب عبارتند از آموزگاران شناختی که برای پشتیبانی از تدریس خصوصی در ریاضیات و علوم ایجاد شده‌اند و AutoTutor یک معلم خصوصی مبتنی بر گفتگو است که از یادگیری فیزیک، سواد رایانه و تفکر انتقادی پشتیبانی می‌کند. یک مثال جدیدتر، ASSISTments است که ویژگی‌های مربی هوشمند را با ارزیابی برای ارائه بازخورد آنی به دانش‌آموزان ترکیب می‌کند در حالی که در تکالیف صحبت می‌کند و گزارش داده محور را برای معلمان در هر تکلیف ارائه می‌دهد. (Heffernan & Heffernan, 2014).

(۲) آموزش هوشمند: مطالعات در این دسته به ندرت دیده می‌شوند زیرا اکثر سیستم‌های آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی به طور کلی بر روی کمک به فراگیران به جای فراهم کردن فرصت‌هایی برای تشویق فراگیران به خدمت به عنوان معلم یا مشاور تمرکز می‌کنند. با این حال، درگیر کردن یادگیرندگان در زمینه‌های کمک به دیگران (به عنوان مثال، هوش مصنوعی) برای درک مفاهیم پیچیده می‌تواند یک رویکرد عالی برای ارتقا قابلیت‌های تفکر مرتبه بالا و سطوح دانش باشد. اگرچه هیچ مطالعه‌ای با هدف توسعه عمدی و صریح افراد هوشمند انجام نگرفته است، بسیاری از مدل‌ها و تکنیک‌های هوش مصنوعی

قادر به یادگیری دانش و تجربه از تعامل با انسان‌ها هستند. توانایی یادگیری مدل‌ها و روش‌های هوش مصنوعی می‌تواند توسعه افراد هوشمند در آینده را تسهیل کند. در حالت ایده‌آل، اگر ماژول اخلاق را بتوان در معماری ربات‌ها جای داد و یا بات‌ها و توت‌های هوشمند را توسعه داد، یادگیرندگان می‌توانند با یک بات یا ربات به خوبی توسعه‌یافته تعامل داشته باشند و آن را با ارائه مثال‌های آموزشی مربوط به یک موضوع خاص "آموزش دهند" (Arkin, 2008). سپس چابات یا ربات می‌تواند به سوالات مربوط به موضوع پس از فرآیند آموزش پاسخ دهد.

(۳) ابزار یا شریک یادگیری هوشمند: از دیدگاه سازنده‌گرایی و یادگیری دانشجو محور، ارائه یک ابزار یا شریک یادگیری هوشمند یک مساله مهم است. این دستگاه می‌تواند به فراگیران کمک کند تا داده‌ها را به روش‌های موثر و موثر جمع‌آوری و تحلیل کنند و آن‌ها را قادر سازد تا بر نقاط بحرانی یا تفکر مرتبه بالا (به عنوان مثال، استنتاج و پیش‌بینی)، به جای وظایف سطح پایین (به عنوان مثال، ویرایش و محاسبه) تمرکز کنند. برخی از ابزارها حتی می‌توانند داده‌ها را به شیوه‌ای "هوشمند" تحلیل و ارائه کنند تا به یادگیرندگان کمک کنند تا عمیقاً فکر کنند و مفاهیم ارزشمندی را که در این داده‌ها وجود دارد پیدا کنند. به عنوان مثال، ابزارهای سنتی ذهن آگاهی، مانند ابزارهای ترسیم نقشه مفهومی، به یادگیرندگان کمک می‌کنند تا دانش را با اتصال روابط بین مفاهیم به شیوه‌ای منفعلسازماندهی کنند. در مقابل، یک ابزار نقشه مفهومی هوشمند می‌تواند نکاتی را به فراگیران توصیه یا ارائه کند و همچنین نقشه‌های مفهومی توسعه‌یافته را در طول فرآیند نقشه مفهومی ارزیابی کند. اخیراً، نمودارهای دانش، به عنوان یک زمینه محبوب در هوش مصنوعی اخیر، می‌توانند روابط بین نهادهای مختلف را از حجم عظیم داده‌های مرتبط براساس مدل‌های هوش مصنوعی ایجاد کنند (Wang, Mao, Wang & Guo, 2017). برخی از پروژه‌های نمودار دانش برای اهداف آموزشی وجود دارند (Chen, Lu, Zheng, Chen & Yang, 2018) که یک حوزه فرعی تحقیقاتی امیدوارکننده برای ایجاد ابزارها یا شرکای یادگیری هوشمند خواهد بود.

(۴) مشاور سیاست‌گذاری: تکنیک‌های هوش مصنوعی در اطلاع‌رسانی و راهنمایی توسعه سیاست یا قوانین در سال‌های اخیر به کار گرفته شده‌اند. (Gasser & Almeida, 2017). بنابراین، توسعه یک مشاور سیاست‌گذاری برای سیاست‌گذاری در آموزش و پرورش امکان‌پذیر است. با کمک فن‌آوری‌های هوش مصنوعی، سیاست‌گذاران می‌توانند به طور دقیق‌تر روندها و مشکلات در محیط‌های آموزشی را از هر دو دیدگاه کلان و خرد درک کنند که می‌تواند به آن‌ها در ساخت و ارزیابی

سیاست‌های آموزشی موثر کمک کند (Lang, Siemens, Wise & Gasevic, 2017).

۲. موضوعات تحقیقاتی بالقوه مورد علاقه هوش مصنوعی در آموزش

همانطور که در بالا ذکر شد، هوش مصنوعی می‌تواند نقش‌های مختلفی را در محیط‌های آموزشی ایفا کند. پیشرفت تکنولوژی‌های کامپیوتر در حال ظهور، مانند محاسبات کوانتومی، دستگاه‌های پوشیدنی، کنترل ربات و دستگاه‌های حس، و همچنین محبوبیت تکنولوژی‌های ارتباطی بی‌سیم موبایل، ظواهر و فرصت‌های جدیدی را برای اعمال هوش مصنوعی به آموزش و طراحی یادگیری فراهم کرده‌است. ضروری و هیجان‌انگیز است که محققان در نظر بگیرند که چگونه این اتفاق می‌تواند در عمل رخ دهد. بنابراین، بسیاری از مسائل تحقیقاتی بالقوه هوش مصنوعی در آموزش مطرح شده‌اند، از جمله، اما نه محدود به موارد زیر:

(۱) توسعه مدل‌های یادگیری مبتنی بر هوش مصنوعی یا چارچوب‌های پیاده‌سازی. امکانات مختلفی از اجرای تکنولوژی‌های هوش مصنوعی (مانند تشخیص بصری، تشخیص گفتار، سیستم‌های خبره و پردازش زبان طبیعی) در پلتفرم‌های مختلف کامپیوتری یا دستگاه‌های مختلف (از جمله دستگاه‌های تلفن همراه، دستگاه‌های پوشیدنی و ربات‌ها) برای برآورده کردن نیازهای اهداف آموزشی یا طراحی یادگیری (مانند یادگیری مبتنی بر مساله، یادگیری زمینه‌ای، و یادگیری مبتنی بر تحقیق) برای دوره‌های مختلف (از جمله مطالعات اجتماعی، علوم، مهندسی، ریاضیات، هنر، طراحی، پزشکی و دوره‌های پرستاری) وجود دارد. بنابراین، پیشنهاد مدل‌های یادگیری مبتنی بر هوش مصنوعی یا چارچوب‌های پیاده‌سازی با در نظر گرفتن آن فن‌آوری‌های در حال ظهور و همچنین نظریه‌ها و نیازهای آموزشی یک مساله ضروری و حیاتی است.

(۲) ارزیابی عملکرد و تجربه یادگیری دانشجویان با سیستم‌های هوش مصنوعی موجود. اجرای سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی نوید بخش زیادی برای افزایش عملکرد یادگیری و تجربه دانش آموزان و کمک به معلمان برای پیشبرد شیوه تدریس خود است. چالش تحقیق باز در اینجا ارزیابی اثرات طراحی یادگیری مبتنی بر هوش مصنوعی بر عملکرد و ادراکات دانشجویان به جای اثربخشی سیستم‌های هوش مصنوعی است. جنبه‌های مختلفی مانند عملکرد یادگیری دانش آموزان، انگیزه یادگیری، اضطراب یادگیری، خودکارآمدی و بار شناختی را می‌توان در نظر گرفت. محققان همچنین ممکن است اثرات طرح‌های یادگیری تحت پشتیبانی هوش مصنوعی بر عملکرد و

تجربه دانشجویان با ویژگی‌های شخصی مختلف، مانند سطوح مختلف انگیزه یادگیری یا خودکارآمدی را بررسی کنند.

(۳) بررسی اثربخشی سیستم‌های یادگیری مبتنی بر هوش مصنوعی از دیدگاه‌های مختلف. نمونه‌هایی از چندین موضوع امیدبخش تحقیق شامل مطالعه تاثیر هوش مصنوعی در آموزش بر تفکر مرتبه بالا، الگوهای تعاملی یا رفتاری، و بار شناختی (در مقالات مورد بررسی قرار گرفته‌است. همچنین جالب است که استفاده از هوش مصنوعی را برای حوزه‌های به ندرت کاربردی، مانند هنر، طراحی، دوره‌های پزشکی و پرستاری در نظر بگیریم. با به کارگیری تکنولوژی‌های هوش مصنوعی در زمینه‌های جدید در حالی که مسائل مختلف را در نظر می‌گیرند، محققان ممکن است قادر به یافتن فرصت‌هایی برای مقابله با مشکلاتی باشند که نمی‌توانند با استفاده از رویکرد یادگیری پیشرفته با تکنولوژی معمولی حل شوند.

(۴) بررسی و بازتعریف نظریه‌های آموزشی موجود با در نظر گرفتن نقش‌های مختلف هوش مصنوعی در آموزش و پرورش. کلاس‌های متمایز فن‌آوری‌های آموزشی اغلب دیدگاه‌های آموزشی متفاوتی را نشان می‌دهند. کارکردهای متنوع هوش مصنوعی در آموزش (یعنی معلم، مربی، مربی، ابزار یادگیری / شریک و مشاور سیاست‌گذاری) مفاهیم متمایز آموزش و یادگیری را پیشنهاد می‌کنند. براساس نظریه‌های آموزشی موجود، محققان می‌توانند تفاسیر یا ایده‌های جدیدی را در زمینه آموزش و علوم یادگیری که از کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش ناشی می‌شوند، استنتاج کنند.

(۵) ارائه استراتژی‌های نوآورانه یادگیری یا ارزیابی تحت پشتیبانی هوش مصنوعی. ترکیب تکنولوژی‌های جدید در محیط‌های آموزشی، مفاهیم جدیدی از طراحی یادگیری را نشان می‌دهد. در نتیجه، زمان مناسبی برای تجدید نظر و تجدید نظر در استراتژی‌های یادگیری و ارزیابی موجود است. یک مثال مشکل ساز این است که اگر یادگیری مبتنی بر رقابت برای نوشتن کلاس درس به کار گرفته شود، معلم باید مقالاتی را که دانش آموزان ارسال می‌کنند به صورت دستی بررسی کند. این رویکرد نشان می‌دهد که معلم برنده را پس از اینکه همه دانش آموزان گزارش خود را ارائه دادند اعلام خواهد کرد. در یک طراحی یادگیری با پشتیبانی هوش مصنوعی، یک سیستم هوش مصنوعی می‌تواند به عنوان یک منتقد هوشمند در چنین فعالیت مبتنی بر رقابت عمل کند، که دلالت بر این دارد که طراحی یادگیری یا دستورالعمل‌های رقابت می‌تواند کاملاً متفاوت باشد. یک قانون جدید می‌تواند این باشد که دانشجویان می‌توانند مقالات خود را پس از دریافت نتایج بررسی و بازخورد از بازبین هوش مصنوعی قبل از زمان، بازبینی و ارسال مجدد کنند.

و تحلیل داده‌ها در پلتفرم‌های یادگیری را ساده‌تر کنند. این مسائل تحقیقاتی برای سیستم‌های یادگیری در مقیاس بزرگ باز و چالش برانگیز هستند، زیرا ابزارهای مختلف شامل ادغام چالش برانگیز بسیاری از منابع داده به‌دست‌آمده، نیازهای مختلف یادگیری از یادگیرندگان، و به‌کارگیری متنوع استراتژی‌های یادگیری و پدولوژی از مریبان است.

(۹) توسعه اصول و روش‌های اخلاقی برای به‌کارگیری تکنولوژی‌ها و کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش و پرورش: استفاده از هوش مصنوعی در آموزش و پرورش نه تنها می‌تواند اثربخشی یادگیری را ارتقا دهد و هوش انسانی را در طول فرآیند یادگیری تقویت کند، بلکه ممکن است مسائل اخلاقی بالقوه را نیز افزایش دهد (Buckingham Shum & Luckin, 2019). مانند برتری دیجیتال در آموزش، روابط قدرت در میان فراگیران، معلمان، و سیستم‌های هوش مصنوعی و تقسیم دیجیتال. برای محققان و متخصصان هوش مصنوعی در آموزش ضروری است که این مسائل را جدی بگیرند و به دنبال راه‌حل‌های ممکن از جنبه‌های مختلف، از جمله راه‌حل‌های تکنولوژیکی (به عنوان مثال: تنظیم یک ماژول محدودیت در هوش مصنوعی) و راه‌حل‌های سیاسی (به عنوان مثال: تنظیم اصول و کدهای اخلاقی برای استفاده از هوش مصنوعی در آموزش) باشند.

(۱۰) هم‌کاری انسان - هوش مصنوعی: هوش مصنوعی در آموزش بطور سنتی روش‌های آموزش و حمایت از دانشجویان را پیشنهاد و ارزیابی کرده‌است. مفهوم منطقه تقریبی رشد برای هدایت گسترش مورد استفاده قرار می‌گیرند که در آن پشتیبانی مبتنی بر هوش مصنوعی باید به فراگیران ارائه شود. با این حال، با رشد سریع استفاده از هوش مصنوعی در بسیاری از بخش‌های زندگی انسان، سوالات زیادی در مورد نقش انسان و رابطه بین انسان و هوش مصنوعی مطرح می‌شود. بحث بر سر این است که چگونه روایات‌ها می‌توانند از معلمان حمایت کنند و حتی طرح‌های رادیکال تری برای جایگزین کردن معلمان به طور کامل وجود دارد. در این مفهوم، بررسی این که چگونه آموزش باید فراگیران را برای کار و زندگی آینده با توجه به پیش‌بینی‌هایی که هوش مصنوعی بسیاری از مشاغل را خودکار خواهد کرد، آماده کند نیز منطقی است. موضوعات مربوط به توافق انسانی - مصنوعی مانند رفتار ماشینی، تخلیه شناختی و تعاریف جدید شناخت به طور خاص مرتبط با مطالعه هستند زیرا نقش هوش مصنوعی در آموزش در حال افزایش است (Bayne, Brainard, Byrne, Chittka, Clayton & Heyes, 2019).

(۶) بررسی مجدد و بررسی مجدد روش استفاده از ابزارهای یادگیری موجود در محتوای یادگیری مبتنی بر هوش مصنوعی. مانند بیشتر زمینه‌های یادگیری پیشرفته با تکنولوژی، استفاده از ابزارها یا استراتژی‌های یادگیری موثر. بسیاری از ابزارهای یادگیری موجود (به عنوان مثال، ابزارهای نقشه مفهومی یا ابزارهای نقشه ذهنی) یا استراتژی‌ها (به عنوان مثال، ژست دهی به مساله، گیمیفیکیشن، ارزیابی هم‌تا، اشارات سریع، و رای‌گیری) می‌توانند انتخاب درستی در این زمینه باشند.

(۷) تجزیه و تحلیل کلان داده برای منابع داده در مقیاس بزرگ در سیستم‌های یادگیری و زمینه‌های آموزشی. تجزیه و تحلیل یادگیری یک زمینه شناخته‌شده متمرکز بر جمع‌آوری، اندازه‌گیری، تجزیه و تحلیل، گزارش داده‌های آموزشی است. تحلیل‌های یادگیری در طول دهه گذشته به عنوان حوزه‌ای که بین علم داده / هوش مصنوعی، علوم یادگیری و طراحی قرار دارد، توجه زیادی را به خود جلب کرده‌است. در همین حال، منابع داده از سیستم‌های یادگیری مختلف و زمینه‌های آموزشی به طور فزاینده‌ای در عصر فعلی کلان داده، گسترده، پیچیده و چند وجهی می‌شوند. (Gasevic, Dawson & Siemen, 2017; Lang et al, 2015). تحلیل‌های یادگیری می‌توانند یک دیدگاه داده محور را در هوش مصنوعی در آموزش فراهم کنند که مکمل روش‌های موجود هوش مصنوعی است. به عنوان مثال، الگوهای جدید استخراج‌شده در منابع داده در مقیاس بزرگ در سیستم‌های آموزشی و یادگیری می‌توانند دانش دامنه مفیدی را برای سیستم‌های هوش مصنوعی فراهم کنند. دوم، داده‌های بزرگ می‌توانند به بهبود عملکرد تکنیک‌های هوش مصنوعی کمک کنند زیرا کیفیت، کمیت و قالب داده‌های بزرگ می‌تواند به افزایش یادگیری پارامترها در مدل‌های مختلف هوش مصنوعی کمک کند. در چند روز اخیر، داده‌های بزرگ نه تنها در پلتفرم‌های موبایل، بلکه در سیستم‌های مختلف مرتبط با هوش مصنوعی، از جمله سیستم‌های تست به کمک کامپیوتر، سیستم‌های پردازش آنلاین و سیستم‌های یادگیری مبتنی بر بازی، به طور فزاینده‌ای محبوب و حیاتی شده‌اند.

(۸) توسعه سیستم‌های یادگیری در مقیاس بزرگ: هدف سیستم‌های یادگیری در مقیاس بزرگ تسهیل تجربه یادگیری با کیفیت برای میلیون‌ها زبان‌آموز با فن‌آوری‌های مقیاس پذیر است. برای رسیدن به این هدف، ماژول‌های نرم‌افزاری مبتنی بر هوش مصنوعی مانند شایات کلاس درس می‌توانند بازخورد فوری و پشتیبانی برای پرس و جو از هزاران دانشجو فراهم کنند. دستگاه‌های سخت‌افزاری، مانند عینک هوشمند، دستگاه‌های پوشیدنی، قرص‌های موبایل، و عینک واقعیت مجازی، می‌توانند جمع‌آوری، یکپارچه‌سازی، پشتیبانی، و تجزیه

- Bayne, T., Brainard, D., Byrne, R. W., Chittka, L., Clayton, N., Heyes, C., et al. (2019). What is cognition? *Current Biology*, 29(13), R608–R615.
- Buckingham Shum, S. J., & Luckin, R. (2019). Learning analytics and AI: Politics, pedagogy and practices. *British Journal of Educational Technology*, 50(6), 2785-2793.
- Chen, P., Lu, Y., Zheng, V. W., Chen, X., & Yang, B. (2018). KnowEdu: A system to construct a knowledge graph for education. *IEEE Access*, 6, 31553-31563.
- Duan, Y., Edwards, J. S., & Dwivedi, Y. K. (2019). Artificial intelligence for decision making in the era of Big Data—evolution, challenges, and research agenda. *International Journal of Information Management*, 48, 63-71.
- Essa, A. (2016). A possible future for next generation adaptive learning systems. *Smart Learning Environments*, 3(1). Article 16.
- Gasevic, D., Dawson, S., & Siemens, G. (2015). Let's not forget: Learning analytics are about learning. *TechTrends*, 59(1), 64-71.
- Gasser, U., & Almeida, V. A. (2017). A layered model for AI governance. *IEEE Internet Computing*, 21(6), 58-62.
- Hart, S.A. (2016). Precision education initiative: Moving toward personalized education. *Mind, Brain, and Education*, 10(4), 209-211.
- Heffernan, N. T., & Heffernan, C. L. (2014). The ASSISTments ecosystem: Building a platform that brings scientists and teachers together for minimally invasive research on human learning and teaching. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 24(4), 470-497.
- Hwang, G. J. (2014). Definition, framework, and research issues of smart learning environments—a context-aware ubiquitous learning perspective. *Smart Learning Environments*, 1(1), 4.
- Kay, J. (2012). AI and education: Grand challenges. *IEEE Intelligent Systems*, 27(5), 66-69.

بحث و نتیجه گیری

پیشرفت هوش مصنوعی، آموزش مبتنی بر کامپیوتر را به عصر جدیدی رسانده است. با ترکیب هوش انسانی، یک سیستم کامپیوتری می‌تواند به عنوان یک مربی، ابزار، یا مربی هوشمند و همچنین تسهیل تصمیم‌گیری در محیط‌های آموزشی عمل کند. ادغام هوش مصنوعی و آموزش فرصت‌های جدیدی را برای بهبود گسترده کیفیت آموزش و یادگیری باز خواهد کرد. معلمان می‌توانند از سیستم‌های هوشمندی که به ارزیابی‌ها، جمع‌آوری داده‌ها، افزایش پیشرفت یادگیری و توسعه استراتژی‌های جدید کمک می‌کنند، بهره ببرند. دانش‌آموزان می‌توانند از مربیان هوشمند و یادگیری غیر همزمان در پیشبرد نتایج یادگیری بهره ببرند. علاوه بر این، ادغام هوش مصنوعی و تحصیل نه تنها تبدیل آموزش بلکه تبدیل دانش، شناخت و فرهنگ‌های انسانی است. به این ترتیب، هوش مصنوعی در آموزش و پرورش در حال تبدیل شدن به تمرکز تحقیقات اولیه در زمینه کامپیوتر و آموزش است که ما نقش‌ها و ۱۰ موضوع تحقیقاتی مهم در هوش مصنوعی در آموزش را مطرح کرده‌ایم. ما امیدواریم که محققان علوم کامپیوتر و زمینه‌های آموزشی بتوانند از این مقاله به عنوان راهنمایی برای شروع مطالعات هوش مصنوعی در آموزش خود استفاده کنند.

موازین اخلاقی

در این مطالعه اصول اخلاق در پژوهش شامل اخذ رضایت آگاهانه از شرکت کنندگان و حفظ اطلاعات محرمانه آنها رعایت گردیده است.

تشکر و قدردانی

از تمامی اساتید گرامی که با راهنمودهای ارزشمندشان موجب به ثمر رسیدن این پژوهش شدند قدردانی می‌شود.

تعارض منافع

نویسندگان این مطالعه هیچ گونه تعارض منافی در انجام و نگارش آن ندارند.

فهرست منابع

- Arkin, R.C. (2008). Governing lethal behavior: Embedding ethics in a hybrid deliberative/reactive robot architecture. In *Proceedings of the 3rd ACM/IEEE international conference on human robot interaction*, 121–128.

- VanLehn, K. (2011). The relative effectiveness of human tutoring, Intelligent Tutoring Systems, and other tutoring systems. *Educational Psychologist*, 46(4), 197-221.
- Wang, Q., Mao, Z., Wang, B., & Guo, L. (2017). Knowledge graph embedding: A survey of approaches and applications. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, 29(12), 2724-2743.
- Xie, H., Zou, D., Wang, F. L., Wong, T. L., Rao, Y., & Wang, S. H. (2017). Discover a learning path for group users: A profile-based approach. *Neurocomputing*, 254, 59-70.
- Zhu, H. (2020). Big data and artificial intelligence modeling for drug discovery. *Annual Review of Pharmacology and Toxicology*, 60, 573-589.
- Lang, C., Siemens, G., Wise, A., & Gasevic, D. (2017). *Handbook of learning analytics*. Society for Learning Analytics and Research.
- Larkin, J. H., & Chabay, R. W. (1992). *Computer-assisted Instruction and intelligent tutoring systems: Shared Goals and complementary approaches*. Technology in education series. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Lathuiliere, S., Masse, B., Mesejo, P., & Horaud, R. (2019). Neural network-based reinforcement learning for audio-visual gaze control in human-robot interaction. *Pattern Recognition Letters*, 118, 61-71.
- Van Seters, J. R., Ossevoort, M. A., Trampler, J., & Goedhart, M. J. (2012). The influence of student characteristics on the use of adaptive e-learning material. *Computers & Education*, 58, 942-952.