

Research Paper

Artificial Intelligence in Education: What, Why, and HowFarhad shafiepour Motlagh¹¹. Associate professor of educational administration, Mahallat Branch, Islamic Azad Universtiy, Mahallat, Iran

Received: 01/10/2023

Accepted: 04/02/2024

PP: 51-66

Keywords:

Transformational leadership,
Organizational learning,
Organizational performance,
Human resource improvement.

Abstract

Introduction and purpose: With the expansion of modern technologies and the progress made, artificial intelligence has penetrated at a tremendous speed in various fields, including education. The purpose of this research was to answer the three questions of why, what, and how to use artificial intelligence in the education of children and learners.

Research methodology: The current research was of a descriptive-analytical type and the scope of the study consisted of all published articles (2010-2023).

Findings: In general, the results of this study showed that, in relation to what things are necessary for children and students to learn from the very beginning of education through artificial intelligence, the findings showed issues such as spelling and its correction, pronunciation of words and Adjusting students' abilities from cognitive, emotional-artistic, and psycho-motor aspects are things that are possible for them with artificial intelligence technology. In relation to why learning artificial intelligence, the findings showed that since everyone must grow up to be a digital citizen, and in the future they will do all their life affairs with artificial technologies, therefore learning them from childhood becomes necessary in response to How to use artificial intelligence, the findings showed, the interaction of children and learners with toys, educational games or intelligent robots are effective learning strategies for them.

Discussion and conclusion: With the development and expansion of artificial intelligence mechanisms, education administrators, managers and curriculum planners should use it to facilitate and accelerate the educational and learning activities for students.

Citation: Shafiepour Motlagh, Farhad (2023). Artificial Intelligence in Education: What, Why, and How, . Journal of Transcendent Education. Vol3, Issue 4, pp 51-66

Corresponding author: Farhad Shafiepour Motlagh**Address:** Mahallat Branch, Islamic Azad Universtiy , Mahallat, Iran**Email:** shafiepour@iaumahallat.ac.ir

مقاله پژوهشی

هوش مصنوعی در آموزش و پرورش: چیستی، چرایی، و چگونگی

فرهاد شفیع پور مطلق^۱

۱. دانشیار مدیریت آموزشی، واحد محلات، دانشگاه آزاد اسلامی، محلات، ایران

چکیده

مقدمه و هدف: با گسترش فناوری‌های مدرن و پیشرفت‌های صورت گرفته، هوش مصنوعی با سرعت شگرفی در زمینه‌های مختلف از جمله آموزش و پرورش نفوذ کرده است. هدف پژوهش حاضر، پاسخگویی به سه پرسش چرایی، چیستی، و چگونگی استفاده از هوش مصنوعی در آموزش کودکان و فراگیران بوده است.

روش شناسی تحقیق: تحقیق حاضر از نوع توصیفی-تحلیلی بود و دامنه مطالعه را کلیه مقالات منتشر شده (۲۰۲۳-۲۰۱۰) تشکیل داد.

یافته‌ها: بطور کلی نتایج این مطالعه نشان داد، در رابطه با اینکه یادگیری چه مواردی برای کودکان و دانش‌آموزان از همان ابتدای تحصیل از طریق هوش مصنوعی لازم است، یافته‌های نشان داد، مسائلی از قبیل املا، و تصحیح آن، تلفظ کلمات و تنظیم توانایی‌های دانش‌آموزان از ابعاد شناختی، عاطفی-هنری، و روانی-حرکتی مواردی می‌باشند که با فناوری هوش مصنوعی برای آنها ممکن پذیر است. در رابطه با چرایی یادگیری هوش مصنوعی، یافته‌ها نشان داد، از آنجایی که همه باید برای شهروندی دیجیتال رشد یابند، و در آینده همه امور زندگی خود را با فناوری‌های مصنوعی انجام دهند، لذا یادگیری آنها از اوان کودکی ضرورت می‌یابد پاسخگویی به چگونگی استفاده از هوش مصنوعی، یافته‌های نشان داد، تعامل کودکان و فراگیران با اسباب‌بازی‌ها، بازی‌های آموزشی یا ربات‌های هوشمند، راهبردهای یادگیری کارآمدی برای آنها بشمار می‌روند.

بحث و نتیجه‌گیری: با توسعه و گسترش سازوکارهای هوش مصنوعی متولیان آموزش و پرورش، مدیران و برنامه‌ریزان درسی باید از آن برای تسهیل و تسریع بخشی به فعالیت‌های آموزشی و یادگیری برای دانش‌آموزان استفاده نمایند.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۷/۹

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۱/۱۵

شماره صفحات: ۵۱-۶۶

واژه‌های کلیدی:

هوش مصنوعی، هوشمندسازی آموزش، آموزش و پرورش، فناوری‌های نوین، چیستی، چرایی، چگونگی

استناد: شفیع پور مطلق، فرهاد. (۱۴۰۲). هوش مصنوعی در آموزش و پرورش: چیستی، چرایی، و چگونگی. فصلنامه علمی آموزش و پرورش متعالی. دوره

سوم، شماره چهارم، پیاپی ۱۲، شماره صفحات ۵۱-۶۶

* نویسنده مسئول: فرهاد شفیع پور مطلق

نشانی: شهرستان محلات، دانشگاه آزاد اسلامی واحد محلات

پست الکترونیکی: shafiepour@iaumahallat.ac.ir

مقدمه

هوش مصنوعی رشته‌ای از مطالعه و نوآوری‌ها و پیشرفت‌های ناشی از آن است که در رایانه‌ها، ماشین‌ها و دیگر مصنوعات دارای هوش انسان‌مانند با توانایی‌های شناختی، یادگیری، سازگاری و توانایی‌های تصمیم‌گیری به اوج خود رسیده است. مطالعه (Wang, & Zheng, 2018) نشان داد که هوش مصنوعی به طور گسترده در آموزش، به ویژه توسط مؤسسات آموزشی، به اشکال مختلف مورد استفاده قرار گرفته است. هوش مصنوعی در ابتدا به شکل کامپیوتر و فناوری‌های مرتبط با کامپیوتر، انتقال به سیستم‌های آموزش هوشمند مبتنی بر وب و آنالین، و در نهایت با استفاده از سیستم‌های کامپیوتری تعبیه‌شده، همراه با سایر فناوری‌ها، استفاده از روبات‌های انسان‌نما و چت‌بات‌های مبتنی بر وب برای انجام فعالیت‌ها به خود گرفت. وظایف مربیان به طور مستقل یا با مربیان این بود که با استفاده از این پلتفرم‌ها توانسته‌اند وظایف اداری متفاوتی مانند بررسی و نمره‌دهی به تکالیف دانش‌آموزان را به طور مؤثرتر و کارآمدتر انجام دهند و در فعالیت‌های آموزشی خود به کیفیت بالاتری دست یابند (Jin, 2019). از سوی دیگر، از آنجایی که سیستم‌ها از یادگیری ماشینی و سازگاری استفاده می‌کنند، برنامه درسی و محتوا مطابق با نیازهای دانش‌آموزان سفارشی و شخصی‌سازی شده است، که این موجب آن شد که جذب دانش‌آموزان به یادگیری و مطالعه بیشتر و بهبود تجربه یادگیرندگان و کیفیت کلی بهبود یابد.

مطالعه (Williams, et al, 2019) نشان داده است، نوآوری به این معنا نیست که جامعه فقط تلاش نماید تا سرعت ابزار یا وسیله ای را که با آن کار می کند، بهبود بخشد گاهی اوقات لازم است که فراتر از حد معمول ، راههای جدیدی برای انجام کارها ایجاد گردد. به عبارتی دیگر به جای اینکه اسب‌ها را سریع‌تر کنید، خودروی بسازید که سریع‌تر از اسب باشد و فرد را سریع‌تر از نقطه آ به نقطه ب برساند. این اصول و رویکردها باعث پیشرفت سریع فناوری شده است که در طول سال ها تجربه شده است، به ویژه تحول فناوری ها در بخش آموزش از سال ۱۹۵۰ شروع گردید.

با گسترش دستیاران مجازی مانند سیری و دستیار گوگل و بسیاری دیگر از برنامه های کاربردی مجهز به هوش مصنوعی در همه زمینه ها مانند مراقبت های بهداشتی، خودرو، آموزش، رسانه های اجتماعی، سرگرمی، و رباتیک (June Druga, et al, 2022; Su, & Yang, 2022) رشد کودکان در دنیای دیجیتال به سرعت در حال تغییر است.

هوش مصنوعی به عنوان علم و مهندسی حل مسئله با نوآوری های تکنولوژیکی مانند یادگیری ماشین و شبکه های عصبی تعریف می شود (Wang, 2020). این نشان دهنده ادغام علم، فناوری، مهندسی و ریاضیات (STEM) است که در جامعه توانمند فناوری فعلی برجسته شده است (Belpaeme, et al, et al, 2018). آموزش هوش مصنوعی چالش های اساسی را برای آموزش در دوران کودکی ایجاد کرده است، از جمله (۱) چرا هوش مصنوعی برای یادگیری در سال های اولیه ضروری و مناسب است، (۲) زیرمجموعه ایده ها و مفاهیم کلیدی هوش مصنوعی که کودکان می توانند یاد بگیرند، چیست و (۳) چگونه کودکان را در یک تجربه بازی گوشی و معنادار می توان مشارکت داد که به آنها امکان می دهد این مفاهیم اساسی هوش مصنوعی را به دست آورند (Sakulkueakulsuk, et al, 2018). آموزش هوش مصنوعی می تواند دانش رشته های مختلف و چندین فناوری را به طور همزمان ادغام کند و ظرفیت های زیادی را برای غنی سازی یادگیری کودکان فراهم نماید. شواهد نشان می دهد که رابط های مجهز به هوش مصنوعی از کودکان خردسال برای دسترسی به محتوا و خدمات دیجیتال از طریق تعاملات رایانه ای کودک مانند اشاره، لمس و گفتار پشتیبانی می کنند (Williams, et al, 2019). تعامل کودکان پیش دبستانی با اسباب بازی ها یا ربات های دارای رابط هوش مصنوعی می تواند خلاقیت، احساسات، پرسش های مشارکتی و مهارت های سواد مرتبط را بهبود بخشد (Kewalramani, et al, 2021; Su, 2022; & Yang).

با این حال، در مورد اینکه چگونه معلمان پیش دبستانی می توانند عمداً از یادگیری کودکان با فناوری های هوش مصنوعی و در مورد آنها با رویکردی سیستماتیک و مناسب حمایت کنند، اطلاعات زیادی در دست نیست. همانطور که در بررسی اخیر نشان داده شده است (Su, & Yang, 2022)، تحقیقات کمی در مورد آموزش هوش مصنوعی برای کودکان خردسالی که هیچ دانش قبلی از برنامه نویسی کامپیوتر و رباتیک ندارند، وجود دارد. در عمل، تعداد فزاینده ای از منابع و برنامه های درسی برای دانش آموزان به منظور یادگیری در مورد هوش مصنوعی وجود دارد. این در حالی است که بیشتر منابع و برنامه های آموزشی هوش مصنوعی موجود، دانش آموزان مدارس ابتدایی و متوسطه و بالاتر را هدف قرار می دهند. به ندرت مورد مطالعه قرار گرفته است که چگونه می توان برنامه درسی هوش مصنوعی را به طور مؤثر طراحی و اجرا کرد به گونه ای که بتوان به جوانان غیربرنامه نویس کمک کرد تا از طریق محتوا و رویکرد یادگیری متناسب با سن، سواد هوش مصنوعی را کسب کنند (Severson & Carlson, 2010). برای پرداختن به این شکاف دانش و آن چالش های اساسی در آموزش هوش مصنوعی، بر اساس این چالش مهم، سه سؤال اساسی در اینجا این است که

۱. چرا آموزش هوش مصنوعی برای کودکان خردسال مورد نیاز است؟
۲. چه چیزی برای یادگیری در آموزش هوش مصنوعی در سال های اولیه مناسب است؟
۳. کودکان خردسال چگونه باید در مورد هوش مصنوعی بیاموزند؟ به عبارت دیگر رویکردهای آموزشی مناسب در این رابطه کدامند؟

روش مطالعه

به منظور پاسخگویی به سه سؤال یاد شده (چیستی، چرایی، و چگونگی) از شیوه توصیفی-تحلیلی استفاده شد. روش تحقیق توصیفی تحلیلی وضعیت کنونی پدیده یا موضوعی را مورد مطالعه قرار می دهد. دامنه مطالعه را کلیه مقالات منتشر شده (۲۰۲۳-۲۰۱۰) تشکیل داد. ابزار مطالعه، پایگاههای معتبر خارجی (الزویر، اشپرینگر، گوگل اسکولار، و سیج پابلیکیشن) بود. بدلیل تازگی هوش مصنوعی و محدودیت مقالات منتشر شده داخلی از این بابت، بصورت هدمند ۲۳ مقاله خارجی برای مطالعه برگزیده شد.

یافته ها

تحلیل های بدست داده شده در رابطه با چرایی (ضرورت) یادگیری هوش مصنوعی بیانگر آن است که با اینکه هوش مصنوعی رشدی روز افزونی پیدا کرده است ولی انتقاداتی برای استفاده از آن در آموزش کودکان خردسال و یا دانش آموزان دوره ابتدایی شده است. در این میان مجموعه بر اساس مطالعات صورت پذیرفته شده، به صراحت حداقل سه دلیل قوی برای یادگیری هوش مصنوعی در سال های اولیه بیان شده است. اول از همه، دانستن و درک کارکردهای اساسی هوش مصنوعی و استفاده از برنامه های کاربردی هوش مصنوعی بخشی ارگانیک از سواد دیجیتال برای همه شهروندان در جامعه ای باهوش فزاینده است (Ng et al, 2021). در مقابل، زمینه دموکراتیک کردن هوش مصنوعی برای آموزش (June Druga, etal, 2018)، توسعه فعالیت های یادگیری که می تواند درک کودکان خردسال از هوش مصنوعی را با استفاده از ابزارهای مناسب سن (مانند ربات ها و برنامه های کاربردی با رابط هوش مصنوعی) فراهم کند، حیاتی است. معرفی مدل های یادگیری ماشینی و کارکردهای کامپیوترها به کودکان آنها را قادر می سازد تا الگوها را تشخیص دهند و بدون برنامه ریزی مستقیم تصمیم بگیرند (Lane, 2021)، هوش مصنوعی به دلیل قدرت آن در شکل دهی به جامعه انسانی دارد، باید کودکان را بر روی آن تمرکز داد. با توجه به این واقعیت که پذیرش هوش مصنوعی در عصر اخیر الزامی است، باید اطمینان حاصل شود که همه کودکان و خانواده هایشان، به ویژه آن هایی که دارای پیشینه های کم تر هستند، به آموزش سواد دیجیتال و همچنین استفاده از فناوری های دیجیتال از جمله فناوری های هوش مصنوعی دسترسی داشته باشند. تحقیقات قبلی شکاف دیجیتالی بیشتری را ثبت کرده است.

بنابه نظر (Daugherty, et al, 2014)، کودکانی که دارای زمینه‌های کم‌تر هستند، ممکن است فرصت کافی برای ایجاد یک درک قوی و اساسی از هوش مصنوعی نداشته باشند. (Druga et al, 2019) بررسی کرد که چگونه کودکان خردسال ادراک و انتظارات هوش مصنوعی خود را گزارش کردند و دریافتند که کودکانی که دارای موقعیت اجتماعی-اقتصادی پایین (SES) هستند، به دلیل عدم تجربه آنها در تعامل با این فناوری ها، در پیشبرد استفاده از دستگاه های مجهز به هوش مصنوعی مشکل خواهند بود. شکاف دیجیتالی به حوزه هوش مصنوعی منتقل شده است و در نتیجه نیاز فوری به ارتقای هوش مصنوعی برای همه کودکان در کلاس‌های درس و دستیابی به عدالت دیجیتال و اهداف توسعه پایدار در آموزش کودکان خردسال است. دوم، کودکان باید برای درک، استفاده و ارزیابی هوش مصنوعی با راهنمایی هدفمند توانمند شوند، که به نوبه خود باعث ارتقای یادگیری بین رشته ای آنها می شود. در غیر این صورت، آنها نمی توانند سواد هوش مصنوعی را از طریق اکتشاف بی هدف خود یا تعامل رایگان با فناوری ها یا اسباب بازی های دارای هوش مصنوعی کسب کنند. به عبارت دیگر، آنها قادر به درک نحوه عملکرد دستگاه های مجهز به هوش مصنوعی بدون راهنمایی موثر نیستند (Williams, Park, Oh, & Breazeal, 2019). تحقیقات گذشته نشان داده است که اگرچه کودکان با هوش مصنوعی در اشکال دستگاه های هوشمند مانند آیفون‌ها و روبات‌های اجتماعی که به طور گسترده در محیط‌ها و موقعیت‌های مختلف استفاده می‌شوند، آشنایی دارند، اما امکان بهره‌گیری از ابزارهای هوش مصنوعی برای همه کودکان میسر نیست (Druga et al, 2017).

در مقابل، شواهد قبلی نشان می‌دهد که یادگیری در مورد هوش مصنوعی می‌تواند خلاقیت و مهارت‌های تحقیق مشارکتی کودکان را بهبود بخشد (Kewalramani, et al, 2021)، تفکر محاسباتی (Vartiainen, Tedre, & Valtonen, 2020)، و مهارت‌های زبانی و رفتارهای انطباقی (Prentzas, 2013). این به این دلیل است که افزایش مواجهه و درک کودکان از هوش مصنوعی باعث می‌شود استدلال آنها در مورد فناوری‌های دیجیتال ظریف‌تر باشد (Druga et al, 2017; Severson, & Carlson, 2010). هوش مصنوعی، به‌ویژه زمانی که فرصت‌های یادگیری متناسب با سن کودکان و مرتبط با تجربه قبلی آن‌ها فراهم شود، توانایی درک عملکردهای اساسی را دارند. به نظر می‌رسد این نگرانی وجود دارد که کودکان خردسال نتوانند به درک معناداری از فناوری های هوش مصنوعی دست یابند. به جای عدم اعتماد به توانایی کودکان در یادگیری هوش مصنوعی و فناوری های آن، باید کودکان را در داربست یادگیری قرار داد تا از طریق فرایند پرس و جوی سوالات و دستکاری ایمن و مناسب اسباب بازی های هوش مصنوعی، در تعاملات بازی با همسالان خود به یادگیری بپردازد (Kewalramani, et al, 2021).

معرفی هوش مصنوعی برای کودکان به شیوه ای مناسب سن آنها، می توان زمینه ای برای کودکان فراهم ساخت تا بر اساس توانایی ها و محدودیت هایی که دارند، رابطه مناسبی با هوش مصنوعی و ابزارهای آن برقرار کنند. شواهد (Williams, et al, 2019) نشان می‌دهد که کودکان چهار ساله می‌توانند از مفاهیم انتزاعی مانند نظم منطقی و رابطه علت و معلولی استفاده کنند که به طور گسترده در تحقیقات فناوری به عنوان بخشی از سواد دیجیتال استفاده می‌شود (Kazakoff, et al, 2023; Kewalramani, et al, 2021).

آنچه مسلم است اینکه یادگیری هوش مصنوعی در سال‌های اولیه نیازمند تلاش‌هایی برای توسعه پایدار است که می‌تواند به کاهش شکاف دیجیتال در آموزش کودکان خردسال و دستیابی به گنجاندن دیجیتال و برابری دیجیتال در بلندمدت کمک کند (Berson, et al, 2021). دستور کار ترویج هوش مصنوعی در آموزش کودکان خردسال همچنین به ایجاد به گنجاندن یک اکوسیستم دیجیتالی کمک می‌کند که برنامه‌ها و سیاست‌ها را برای برآوردن نیازهای متنوع جامعه در دسترس و استفاده دیجیتال ترکیب می‌کند.

با این حال، تحقیقات کمی در مورد ادغام هوش مصنوعی در آموزش کودکان خردسال وجود دارد، اگرچه ما در دنیای دیجیتال به سرعت در حال تغییر زندگی می‌کنیم که در آن هوش مصنوعی در حال حاضر حضور ثابتی در زندگی روزمره ما دارد. به دلیل فقدان آموزش و تجربه عملی در این زمینه، معلمان در رابطه با آموزش کودکان خردسال، فاقد مهارت برای ترویج یادگیری فناوری هوش مصنوعی توسط کودکان هستند. نحوه ادغام سواد هوش مصنوعی در برنامه درسی دوران کودکی هنوز نیازمند فعالیت‌های مطالعاتی دارد (Severson, & Carlson, ۲۰۱۰).

چیستی هوش مصنوعی

هوش مصنوعی یک ابر رایانه را به ذهن متبادر می‌کند. رایانه‌ای که دارای قابلیت‌های پردازشی بسیار زیاد، از جمله رفتار تطبیقی، مانند گنجاندن حسگرها، و قابلیت‌های دیگر دارد، آن را قادر می‌سازد تا توانایی‌های شناختی و عملکردی انسان‌مانندی داشته باشد. کاربرد هوش مصنوعی در بخش آموزش، افزایش یافته است، چنانکه بیش از حد درک متعارف، هوش مصنوعی به عنوان یک ابر کامپیوتر مشتمل بر سیستم‌های کامپیوتری تعبیه شده در مؤسسات آموزشی است. هوش مصنوعی تعبیه شده در سیستم‌های آموزشی یا رایانه‌ها و تجهیزات پشتیبانی، امکان ایجاد ربات‌هایی را فراهم می‌کند که تجربه یادگیری دانش‌آموز را از ابتدایی‌ترین واحد آموزش، یعنی آموزش دوران کودکی، بهبود می‌بخشند. در واقع، تیمز اظهار داشت که کوبات‌ها یا اپلیکیشن روبات‌ها، به عنوان دستیار معلمان یا روبات‌های همکار^۱ برای آموزش کارهای روزمره به کودکان استفاده می‌شوند. از جمله می‌توان به بهره‌گیری از هوش مصنوعی در خصوص املا، تلفظ کلمات و تنظیم توانایی‌های دانش‌آموزان، آموزش مبتنی بر وب و آنلاین، اشاره داشت. استفاده ساده و دانلود محتوای درسی بطور آنلاین تحت وب برای دانش‌آموزان گرفته تا، مطالعه و انجام تکالیف درسی تحت وب هوشمند، توسعه یافته است. هوش مصنوعی به غنی‌سازی تجربیات آموزشی کمک می‌کند چنانکه رفتار مربی و یادگیرنده در سیستم‌های آموزشی بازبینی شده و به منظور ارتقای آنها تحت آموزش‌های لازم قرار گیرد. طبق نظر (Chassignol, etal, 2018) هوش مصنوعی در مؤسسات آموزشی، با هدف بهبود تدریس و جریان یاددهی-یادگیری و مدیریت کلاس‌های درس گنجانیده شده است. بر اساس نظر (Chassignol etal, 2018) هوش مصنوعی می‌تواند به عنوان ابزاری برای تعیین چارچوب تحلیل و درک بهتر از وضعیت نظام آموزشی در دسترس متولیان آموزش و مدیریت آن باشد.

کاربرد هوش مصنوعی در آموزش فراتر از تصور

در بررسی آثار، شواهدی وجود دارد که بیانگر کاربرد هوش مصنوعی فراتر از تصور مرسوم در آموزش است. هوش مصنوعی به عنوان سیستم‌های کامپیوتری است. تعریف و توصیف پوکریوچاکوا از هوش مصنوعی در آموزش، نمای کلی و خلاصه‌ای از ماهیت کاربرد آن در آموزش ارائه می‌دهد. پوکریوچاکوا اظهار داشت که به منظور طراحی و اجرای هوش مصنوعی در آموزش و پرورش، متخصصان مختلف از جمله طراحان سیستم، دانشمندان داده، طراحان محصول، آماردانان، زبان‌شناسان، دانشمندان علوم شناختی، روانشناسان، کارشناسان آموزش و بسیاری دیگر از متخصصان را گرد هم آمده‌اند. بنابراین باید دانست، هوش مصنوعی در آموزش برای انجام بیش از رایانه‌های معمولی و عملکردهای مرتبط با رایانه طراحی شده است. بنا به (Sharma, etal, 2010) هوش مصنوعی به طور کامل جایگزین درک متعارف از برنامه‌های مختلف فناوری در آموزش، دوره‌های آموزشی مبتنی بر وب، آنلاین، از راه دور و به کمک رایانه می‌شود.

چگونگی استفاده هوش مصنوعی در آموزش

بر اساس مقالات مختلف منتشر شده، هوش مصنوعی در آموزش، کاربردهای متفاوتی دارد. چاسینول و همکاران به کاربرد گسترده هوش مصنوعی در زمینه‌های مختلف، از جمله توسعه محتوا، روش‌های تدریس، ارزیابی دانش‌آموز و

^۱. cobots

ارتباط بین معلم و دانش‌آموز اشاره داشته‌اند. میکروپولوس و ناتسیس در مقاله خود به جنبه دیگری از هوش مصنوعی در آموزش، واقعیت مجازی (VR) و فناوری سه بُعدی (3-D) اشاراتی داشته‌اند. آنها مشاهده کردند که واقعیت مجازی (VR) فرصت‌های بسیار زیادی را برای فرآیند یادگیری، ادغام شبیه‌سازی و فناوری سه بُعدی ارائه می‌دهد. زیرا از طریق برنامه‌های شبیه‌سازی فرصت‌هایی را برای کسب تجربه فراگیران فراهم می‌کند. با توسعه محاسبات و تکنیک‌های پردازش اطلاعات، هوش مصنوعی (AI) به طور گسترده در آموزش استفاده شده است. هوش مصنوعی در آموزش (AIED) فرصت‌ها، ظرفیت‌ها و چالش‌های جدیدی را در شیوه‌های آموزشی پدیدار ساخته است.

چگونگی استفاده از هوش مصنوعی

محققان ادعا هوش مصنوعی باید با استفاده از روش آموزشی تجسم یافته و مبتنی بر ارزشهای فرهنگی برای کودکان و فراگیران معرف شود. فقدان یادگیری تجسم یافته و چندوجهی در آموزش STEM ظرفیت افراد را برای رسیدن به یک هدف محدود می‌کند. آینده دیجیتالی نیازمند مهارت‌های خلاق و تفکر سطح بالاتر است (ترنر و گریفین، ۲۰۲۱). آموزش هوش مصنوعی ارتباط نزدیکی با STEM دارد. آموزش و پرورش مستلزم کاوش خلاقانه است به طوری که کودکان می‌توانند انگیزه پیدا کنند تا چیزی را بطور شخصی برای خود معنادار بسازند. به عنوان مثال، (Sakulkeakulsuk, 2018) رابطه هوش مصنوعی را با STEM به منظور ترویج یادگیری مبتنی بر پروژه، اشتیاق، بازی و یادگیری همتایان در فعالیت یادگیری مبتنی بر هوش مصنوعی مطالعه کرده است. آموزش تجسم یافته نشان می‌دهد که چگونه می‌توان مسیرهای STEM را برای آموزش همه کودکان ساخت تا به یادگیری و رشد مثبت در سال‌های اولیه دست یابند.

پارادایم‌های هوش مصنوعی در آموزش

هوش مصنوعی در آموزش دستخوش چندین تغییر پارادایم شده است که بطور کلی می‌توان آنها را به سه پارادایم مشخص دسته‌بندی کرد: ۱. یادگیرنده به عنوان گیرنده با پشتیبانی از سوی هوش مصنوعی، ۲. یادگیرنده به عنوان همکار، و ۳. یادگیرنده به عنوان -رهبر.

در سه پارادایم، تکنیک‌های هوش مصنوعی برای پرداختن به مسائل آموزشی و یادگیری به روش‌های مختلف استفاده می‌شوند. هوش مصنوعی برای نشان دادن مدل‌های دانش و یادگیری شناختی مستقیم استفاده می‌شود در حالی که یادگیرندگان دریافت‌کننده خدمات هوش مصنوعی در پارادایم اول هستند، هوش مصنوعی برای حمایت از یادگیری استفاده می‌شود. این در حالی است که زبان آموزان به عنوان همکار با هوش مصنوعی در پارادایم دوم کار می‌کنند. هوش مصنوعی برای تقویت یادگیری استفاده می‌شود، در حالی که یادگیرندگان، از فوریت‌های یادگیری در پارادایم سوم استفاده می‌کنند و لذا در مسیر یادگیری هدایت و رهبری می‌شوند.

بطور کلی، روند توسعه هوش مصنوعی در آموزش در راستای سازمان یادگیرنده و شخصی‌سازی یادگیری در حال توسعه است. با شخصی‌سازی یادگیری، یادگیرندگان را قادر می‌سازد تا در مورد یادگیری فکر کنند و از سیستم‌های هوش مصنوعی برای انطباق‌سازی با استعدادها و ظرفیت‌های خود برای یادگیری استفاده نمایند. از اینرو یادگیری شخصی‌شده، مبتنی بر داده‌های یادگیرندگان بوده و یادگیرنده محور صورت می‌پذیرد.

۱. از سرواژگان عبارت‌های علوم، فناوری، مهندسی و ریاضی (scientific, technology, engineering, Mathematic) گرفته شده و در سال‌های اخیر، به منظور تقویت روحیه اشتغال و حرفه‌آموزی و توسعه کارآفرینی، در برنامه‌ی درسی تعدادی از نظام‌های آموزشی، به ویژه کشورهای صنعتی، گنجانده شده است.

شیوه‌های آموزشی با بهره‌گیری هوش مصنوعی مانند سیستم‌های آموزشی هوشمند، ربات‌های آموزشی، داشبوردهای تحلیلی یادگیری، سیستم‌های یادگیری تطبیقی، تعاملات انسان و رایانه و غیره (Chen, Zou, & Hwang, 2020)، گسترش یافته است از زمان پدیدارشدن هوش مصنوعی، نزدیک به سه دهه پیش، هوش مصنوعی به عنوان ابزاری قدرتمند برای تسهیل پارادایم‌های جدید طراحی آموزشی، توسعه فناوری و تحقیقات آموزشی در نظر گرفته شده است که در غیر این صورت توسعه آنها در حالت‌های آموزشی سنتی غیرممکن است (Holmes et al, 2019). بنابه مطالعه (Hwang et al, 2020)، بویژه بکارگیری هوش مصنوعی در آموزش، فرصت‌ها، پتانسیل‌ها و چالش‌های جدیدی را برای نوآوری‌های آموزشی فراهم کرده است، به عنوان مثال، حرکت به سوی شخصی‌سازی یادگیری، چالش نقش مربی، و توسعه سیستم آموزشی پیچیده از جمله آنهاست (Holmes et al, 2019; Baker, 2019). با استفاده از هوش مصنوعی، تکنیک‌های مختلف (به عنوان مثال، پردازش زبان طبیعی، شبکه‌های عصبی مصنوعی، یادگیری ماشینی، یادگیری عمیق و الگوریتم ژنتیک) برای ایجاد یادگیری هوشمند پیاده‌سازی شده‌اند. نیز کنکاش‌هایی در زمینه رایانه و آموزش با عناوینی چون محیط‌هایی برای تشخیص رفتار، ساخت مدل پیش‌بینی یادگیری، پیشرفت یادگیری و غیره (Chen, Zou, & Hwang, 2020; Roll, & Wylie, 2016) کانون فعالیت‌های مطالعاتی گردیده است که ظرفیت ایجاد تحول در دانش، شناخت و فرهنگ را دارد (Hwang, et al, 2020). هوش مصنوعی بر سه پارادایم استوار است که در ادامه به به آنها پرداخته می‌شود.

پارادایم اول هوش مصنوعی در آموزش

پارادایم اول تحت عنوان هوش مصنوعی هدایت شده، یادگیرنده به‌عنوان گیرنده مشخص می‌کند که هوش مصنوعی دامنه‌ای از دانش را نشان می‌دهد و فرآیندهای یادگیری را هدایت می‌کند در حالی که یادگیرنده به‌عنوان دریافت‌کننده خدمات هوش مصنوعی عمل می‌کند تا مسیرهای یادگیری خاص را دنبال کند.

زیربنای نظری پارادایم اول، رفتارگرایی است، که بر ساخت توالی‌هایی از محتوا که به دقت سازماندهی شده‌اند و منجر به عملکرد صحیح یادگیرنده می‌شود، تأکید می‌کند (Skinner, 1953). پارادایم اول، یادگیری را از طریق تقویت یادگیرنده برای کسب دانش از طریق دستورالعمل‌های برنامه‌ریزی شده هدایت می‌داند تا مفاهیم جدید را به شیوه‌ای منطقی و فزاینده فرا گیرد، نیز به یادگیرنده بازخورد فوری در مورد پاسخ‌های نادرست ارائه می‌دهد، و تقویت مثبت را به حداکثر می‌رساند (Greeno et al, 1996; Schommer, 1990).

یادگیرنده به‌عنوان گیرنده عمل می‌کند تا به حدی از دانش تعیین شده واکنش نشان دهد، و روش‌ها و مسیرهای یادگیری را دنبال کند. همچنین فعالیت‌های یادگیری تعیین شده توسط هوش مصنوعی را برای دستیابی به اهداف از پیش تعریف شده اجرا کند (Holmes et al, 2019).

در پارادایم اول، سیستم‌های هوش مصنوعی وارث ویژگی‌های ماشین آموزشی شده‌اند، برای ارائه منطقی دانش موضوع، نیاز به پاسخ‌های آشکار یادگیرنده، و ارائه دانش فوری درست هستند (Prentzas, 2013).

سیستم‌های هوش مصنوعی نه دانش و مهارت‌های در حال ظهور و ورودی یادگیرنده را مدل‌سازی می‌کنند و نه بازخورد آن را با آن یادگیرنده به‌عنوان یک فرد یا حداقل به‌عنوان نماینده گروهی از افراد تنظیم می‌کنند. پارادایم اول، تا حدی یادگیری محور است (Prentzas, 2013).

پیاده‌سازی پارادایم اول، کار قبلی در سیستم‌های آموزشی هوشمند (ITSS) است. به عنوان مثال، مدرس برنامه نویسی ACT پایگاه داده‌ای از قوانین تولید را برای دانش برنامه نویسی تنظیم می‌کند، از آمار اولیه برای تخمین میزان یادگیری دانش آموزان استفاده می‌کند و مراتب تمرین‌های فردی برای یادگیری تخمین می‌زند که به دانش

آموزان قابل استفاده است (Wang, 2020). مثال دیگر نسخه غیر هوشمند Stat Lady، معلم آمار است. بانوی آمار تمام محتوای برنامه درسی را به ترتیب ثابت ارائه می دهد. فراگیران را ملزم می کند که مجموعه ای از مسائل از پیش تعریف شده را قبل از اینکه به مرحله بعدی به حدی از تسلط دست یابند، حل کنند (Shute, 1995). علاوه بر نمایش سیستم و خیره از دانش، نسخه هوشمند Stat Lady دانش دریافتی دانش آموزان را بر اساس یک پیش آزمون آنلاین ارزیابی می کند، از روش های مختلفی برای نمایش وضعیت های یادگیری فعلی دانش آموزان استفاده می کند و بر این اساس مشخص می سازد که دانش آموزان به حدی از تسلط یا اصلاح رسیده اند (Shute, 1995). هوش مصنوعی مبتنی بر تکنیک های رابطه ای آماری معمولاً در پارادایم اول برای نشان دادن دانش به عنوان مجموعه ای از قوانین تولید، شناسایی الگوهای رفتاری دانش آموزان، یا ارائه بازخورد یا نکات خودکار استفاده می شود.

در پارادایم اول، به طور کلی، هوش مصنوعی به عنوان مدیر کل فرآیندهای یادگیری عمل می کند و یادگیرندگان خدمات هوش مصنوعی را برای انجام تحقیقات شناختی، حل مشکلات و دستیابی به اهداف یادگیری دریافت می کنند. موضوع اصلی در اولین پارادایم هوش مصنوعی در آموزش این است که چه مقدار و چه نوع اطلاعاتی در مورد یک یادگیرنده برای بازنمایی، تشخیص و هدایت کسب دانش و مهارت لازم است؟

در پارادایم اول، اگرچه برخی از سیستم ها اطلاعات یادگیرنده را برای تشخیص وضعیت یادگیری جمع آوری می کنند، این سیستم است که محتوا، رویه و هدف یادگیری را تعریف می کند، در حالی که یادگیرنده در یک مسیر یادگیری خاص که توسط سیستم هوش مصنوعی ارائه می شود، حرکت می کند. بنابه نظر بولای (۲۰۱۹) دیدگاه سیستم یا خیره ممکن است باعث ایجاد کلیشه ای در مورد دانش و مهارت هایی شود که سیستم هوش مصنوعی ممکن است از یادگیرنده انتظار داشته باشد (Kay, & Kummerfeld, ۲۰۱۹). زیرا ویژگی ها، نیازها و اهداف فردی یادگیرنده در نظر گرفته نمی شود. همچنین پرداختن به حوزه ها و وظایفی که شامل مشکلات نامشخص هستند، در پارادایم اول به عنوان چالش مطرح است (پینک وارت، ۲۰۱۶). برای پرداختن به تسلط بیش از حد هوش مصنوعی به عنوان "جعبه سیاه" برای فراگیران در پارادایم اول، در پارادایم بعدی (دوم) با فراگیران به عنوان همکاران رفتار می شود.

پارادایم دوم هوش مصنوعی در آموزش

پارادایم دوم تحت عنوان هوش مصنوعی، یادگیرنده به عنوان همکار مشخص می شود، یعنی سیستم هوش مصنوعی فراتر از قدرت کنترلر خود با یادگیرنده به عنوان همکار در سیستم کار می کند تا بر فرآیند یادگیری فرد یادگیرنده تمرکز کند. پارادایم دوم آموزش هوش مصنوعی مبتنی بر دیدگاه ساخت گرایی شناختی و اجتماعی یادگیری قرار دارد، و این تصور را منعکس می کند که یادگیری زمانی اتفاق می افتد که یادگیرنده با افراد، اطلاعات و فناوری در زمینه های اجتماعی در تعامل باشد (Bandura, 2006; Vygotsky, 1978).

به همین ترتیب، در پارادایم دوم، سیستم هوش مصنوعی و یادگیرنده باید فعالانه در تعامل با هم باشند تا یادگیری شخصی شده و مبتنی بر یادگیرنده را بهینه کنند. به ویژه، سیستم هوش مصنوعی، اطلاعات فردی و نوظهور یادگیرندگان را به عنوان ورودی جمع آوری می کند تا منطبق بر استعدادهای دانش آموزان مدل یادگیری بهینه ای را برای آنها فراهم سازد. این در حالی است که یادگیرنده به عنوان همکار برای برقراری ارتباط با سیستم هوش مصنوعی به منظور دستیابی به یادگیری بهتر یا کارآمدتر عمل می کند (Baker, 2019; Roll, I., & Wylie, 2019).

بطور کلی، در مقایسه با پارادایم اول، پارادایم دوم، حرکتی حیاتی را برای جلوگیری از یادگیری انسانی یادگیرنده محور از طریق تعامل متقابل و همکاری پایدار بین یادگیرنده و سیستم هوش مصنوعی انجام می دهد. پیاده سازی هوش مصنوعی، مانند سیستم های آموزشی مبتنی بر گفتگو یا محیط های یادگیری اکتشافی در پارادایم دوم برای دستیابی به تعاملات متقابل بین سیستم و یادگیرنده توسعه یافته اند.

از یک سو، سیستم هوش مصنوعی داده های چندوجهی در حال ظهور را از زبان آموز جمع آوری و تجزیه و تحلیل می کند تا درک دقیقی از وضعیت یادگیری یادگیرنده داشته باشد. به عنوان مثال، استامپر (۲۰۰۶) از فرآیند تصمیم مارکوف برای تولید خودکار قوانین تولید با استفاده از داده های یادگیرنده قبلی در یک مجموعه مسئله و ادامه اصلاح قوانین تولید به عنوان داده های جدید توسط یادگیرندگان استفاده کرد. به این ترتیب، داده های یادگیرنده جمع آوری می شود تا نمایش دقیق تری از دانش و مهارت ها در سیستم، نسبت به مدل دانشی که به طور کامل از دیدگاه متخصص یا سیستم تعریف شده است، ایجاد کند. علاوه بر این، کیسر (۲۰۱۷) از مدل های شبکه بیزی پویا برای نشان دادن سلسله مراتب مهارت های متعدد دانش آموزان و روابط بین مهارت های مختلف استفاده کرد که دقت بازنمایی دانش یادگیرنده را بهبود بخشید. از سوی دیگر، یادگیرنده می تواند با سیستم ارتباط برقرار کند تا فرآیند تصمیم گیری سیستم را درک کند و برای یادگیری بیشتر انتخاب های بهتری داشته باشد. به عنوان مثال، یک محیط اکتشافی به نام QUE برای فراگیران طراحی شده است تا تفاوت های بین پاسخ های درست از نادرست دانش آموز را بطور مستدل در سیستم های آموزشی هوشمند بررسی کنند (Belpaeme et al, 2018). به این ترتیب، یادگیرنده فرآیندهای استدلال سیستم هوشمند را با پرسیدن سؤالات «چرا که نه» و «چه می شد» که برای توضیح یا درک فرآیندهای استدلال در یک موقعیت یادگیری تعاملی حیاتی بودند، بررسی می کرد (Vartiainen, Tedre, & Valtonen, 2020). الگوریتم های هوش مصنوعی، مانند شبکه بیزی، پردازش زبان طبیعی، درختان تصمیم مارکوف، برای تجزیه و تحلیل حجم داده های بزرگ از منابع متعدد، دستیابی به نتایج قابل اعتماد با دقت بالا و تولید تجسم برای ارتباطات استفاده شده اند (Pedro et al, 2019).

به طور خلاصه، برخلاف پارادایم اول که در آن سیستم های هوش مصنوعی مسیر یادگیری شناختی را از پیش تعریف می کنند در حالی که یادگیرندگان خدمات هوش مصنوعی را برای پیگیری یادگیری دریافت می کنند، در پارادایم دوم، سیستم هوش مصنوعی و یادگیرنده تعاملات متقابلی ایجاد می کنند که به سمت یادگیری محورتر حرکت می کند. موضوع اصلی در پارادایم دوم این است که تا چه حد و چگونه اطلاعات یادگیرندگان در سیستم هوش مصنوعی ادغام می شود تا مدل یادگیری دانش آموزی را بهینه کند، جنبه های مختلف وضعیت یادگیری را منعکس کند، و یادگیری و آموزش را با پشتیبانی از هوش مصنوعی توسعه دهد.

مشکل کلی فقدان ارتباط مستمر یا هم افزایی انسان و کامپیوتر در تعاملات است. این تعامل پیچیده است زیرا نه در شکل گیری و داده های یادگیرنده و نه وضعیت سیستم ایستا یا ساده است. هر دو دارای ساختارهای پیچیده و سلسله مراتبی هستند و هر دو به صورت پویا در طول فرآیند یادگیری تغییر می کنند. به عبارت دیگر، برای سیستم های هوش مصنوعی بسیار مهم است که تجزیه و تحلیل داده ها و بازخورد فوری را به یادگیرنده ارائه دهند و یادگیرنده از این بازخوردها برای بهبود فرآیندهای یادگیری مداوم و اضطراری استفاده کند.

بنابراین، اگر سیستم هوش مصنوعی به طور مداوم به جمع آوری و تجزیه و تحلیل داده های ایجاد شده توسط یادگیرنده بپردازد، و فرصت های اکتشافی در زمان واقعی را برای تصمیم گیری در مورد یادگیری در اختیار یادگیرندگان قرار دهد، سودمند خواهد بود. برای تقویت بیشتر عاملیت یادگیرنده، در پارادایم سوم با فراگیران به عنوان رهبر رفتار می شود.

پارادایم سوم هوش مصنوعی در آموزش

پارادایم سوم تحت عنوان یادگیرنده به عنوان رهبر تعریف شده است، که یادگیرنده را به عنوان هسته اصلی هوش مصنوعی در آموزش تلقی می کند (Bandura, 2006) و هوش مصنوعی را ابزاری برای تقویت هوش انسان می داند. این پارادایم، آموزش را به عنوان یک سیستم انطباقی پیچیده می داند، که در آن نوعی همکاری و هم افزایی بین چندین عامل (یادگیرنده، مربی، اطلاعات و فناوری) در نظام یادگیری صورت می پذیرد. این پارادایم معتقد است که اطمینان از

هوش افزوده یادگیرنده ضروری است که درک آن کمی پیچیده است. در این سیستم پیچیده است هوش مصنوعی در آموزش باید با آگاهی از این که تکنیک‌های هوش مصنوعی بخش‌هایی از یک نظام بزرگتر یادگیری را تشکیل می‌دهد، صورت پذیرد. این نظام یادگیری متشکل از یادگیرندگان، مربیان و سایر عوامل تأثیرگذار است که البته هوش مصنوعی هم بخشی از آن را تشکیل داده است که در طراحی نظام یادگیری باید مد نظر قرار داشته باشد (Riedl, 2019). در رویکرد هوش مصنوعی از منظر انسانی در نظر گرفتن شرایط، انتظارات و زمینه‌های انسانی برای دستیابی به همکاری و هم‌افزایی در نظام پیچیده یادگیری، توجه به مواردی مانند همکاری انسان و کامپیوتر (Hoc, 2000)؛ سیستم‌های هوش مصنوعی و یادگیری ماشینی انسان محور (Riedl, 2019)، همکاری انسان و هوش مصنوعی (Hwang et al, 2020)؛ انسان و محوریت هوش مصنوعی در آموزش (Yang et al, 2021) ضرورت دارد.

در پارادایم سوم، هوش مصنوعی به یادگیرندگان و مربیان کمک می‌کند تا با ارائه سطح بالایی از شفافیت، دقت و اثربخشی، به هوش افزوده دست یابند (Yang, et al, 2021 ; Riedl, 2019).

مربیان مجهز به پشتیبانی قابل فهم، قابل تفسیر و شخصی شده توسط سیستم‌های هوش مصنوعی برای تقویت یادگیری یادگیرنده محور تلاش می‌کنند (Holmes, et al, 2019; Baker, et al, 2019). یادگیرنده ضرورتاً به عنوان رهبر یادگیری تلقی می‌شود، و آسیب‌های تصمیم‌گیری هوش مصنوعی را مدیریت می‌کند و یادگیری بهتر و کارآمدتری را برای خود فراهم می‌سازد (Gartner, 2019).

به طور کلی پارادایم سوم، به عنوان روند توسعه‌ای هوش مصنوعی در آموزش، منعکس کننده هدف نهایی استفاده از هوش مصنوعی در آموزش است، یعنی تقویت هوش، قابلیت و ظرفیت‌های انسانی (Gartner, 2019; 2018; Tegmark) می‌باشد. نظام همکاری انسان و رایانه، با ادغام تکنیک‌های پیشرفته هوش مصنوعی و تصمیم‌گیری انسانی، ظرفیت دستیابی به هوش مصنوعی، برای توانمندسازی یادگیرنده به عنوان رهبر در پارادایم سوم مورد توجه است. از یکسو، تکنیک‌های پیشرفته (مانند رابط مغز و کامپیوتر، یادگیری ماشین، یادگیری عمیق) ظرفیت دستیابی به جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل مستمر داده‌ها برای اطمینان از دقت، شفافیت و تعامل داده‌ها را دارد (Kay, & Xie et al, 2019; Kummerfeld, 2019). توسعه تکنیک‌های تعاملی پیشرفته، به عنوان مثال، دستگاه‌های پوشیدنی هوشمند، محاسبات ابری، اینترنت اشیا، نحوه تعامل انسان با سیستم‌های هوش مصنوعی را تغییر می‌دهد (Xie et al, 2019; Pinkwart, 2016). به نوبه خود، نقش هوش مصنوعی در سیستم آموزشی نیز با توسعه شناخت مصنوعی انسان تغییر می‌کند (Hwang et al, 2020).

از سوی دیگر، با اطلاعات شخصی‌سازی شده با فناوری‌های هوش مصنوعی، انسان می‌تواند تصمیم بهتری در مورد آموزش و یادگیری بگیرد. برای مثال (Li, et al, 2018)، به ارائه مدل یادگیری عمیق با طبقه‌بندی شبکه عصبی مکرر پرداخته است تا یک مدل پیشگویانه موک^۱ در زمان واقعی فراهم نماید و با تعیین حدود ملزومات ارتباط شخصی‌سازی شده، امکان ارتباط مستقیم بین مربی و یادگیرندگان

را فراهم کند. (Kuřak, Jurić, & Đambić, 2018) ایده‌ای از استدلال هوش انسانی را ارائه کرد که توسط تکنیک‌های هوش مصنوعی پشتیبانی می‌شود. آنها از مدل‌های الگوریتم پیش‌بینی و طبقه‌بندی برای افزایش شفافیت فرآیندهای تصمیم‌گیری معلمان متخصص برای بازتاب‌ها و بازخوردهای پیشرفته استفاده کردند. این کار نوآورانه تلاش می‌کند از همکاری انسان و رایانه استفاده کند تا مربیان را قادر سازد با پیش‌بینی و

تجزیه و تحلیل دقیق‌تری از مشارکت بیشتر فراگیران، امکان راهنمایی‌های فردی بیشتری را برای یادگیرنده مهیا سازند. به طور خلاصه، پارادایم سوم، تعامل، ادغام و همکاری بین سیستم هوش مصنوعی با هوش انسانی است که

^۱ MOOC

باید به منظور تولید یادگیری تطبیقی و شخصی سازی شده تقویت شود (Blikstein, 2018; Boulay, 2019; Tang et al, 2021).

چالش اصلی در پارادایم سوم این است که چگونه پیچیدگی نظام یادگیری مبتنی بر هوش مصنوعی تبیین نماید. برای مثال، چگونه می توان پیچیدگی فرآیند یادگیری را با پیچیدگی سیستم های هوش مصنوعی و پیچیدگی زمینه های آموزشی تطبیق داد. هوش مصنوعی در آموزش در آینده باید به گونه ای طراحی و اجرا شود که ابزارهای ارتباطی ثابتی را برای جمع آوری ارزش ها و تفسیر آنها از بابت همه ذینفعان ارائه دهد، مدل های هوش مصنوعی را با ارزش های انسانی در طول عملیات خود در نظام یادگیری یادگیرنده محور هماهنگ کند، و اهداف را با آنها سازگار کند (Knox, 2019; Segal, 2019; Rowe, et al). پرداختن به این چالش ها نه تنها مستلزم پشتیبانی سیستم های هوش مصنوعی از فرآیندهای یادگیری نوظهور، در حال تغییر، استفاده از تمایلات و رفتار یادگیرندگان و در عین حال ارائه خروجی قابل تفسیر و عملی به یادگیرندگان است، بلکه به یادگیرندگان و مربیان قدرت می دهد تا در مورد فرآیندهای یادگیری و آموزشی تأمل کنند. افزایش آگاهی نسبت به سیستم های هوش مصنوعی با هدف انطباق سازی آن با ارزش های انسانی منجر به فراهم شدن چرخه توسعه یادگیری می شود. درک مفاهیم نوظهور ذکر شده در پارادایم سوم، مانند سیستم های هوش مصنوعی و یادگیری ماشینی انسان محور (Riedl, 2019)، همکاری انسان و هوش مصنوعی (Hwang et al, 2020)، هوش مصنوعی انسان محور در آموزش (Yang, et al, 2021) در چارچوب نظام یادگیری ضرورت دارد. علاوه بر این، توسعه پایدار هوش مصنوعی در آموزش نیاز توجه به آن به لحاظ ابعاد مختلف آموزشی، اجتماعی، فرهنگی، فنی و اخلاقی دارد، برای مثال عدالت آموزشی و هوش مصنوعی، آماده سازی معلمان برای آموزش مبتنی بر هوش مصنوعی، جمع آوری و استفاده از داده های فراگیر سیستم ها

(Zawacki-Richter, et al, 2019; Pedro, et al, 2019; Hwang et al, 2020). به طور خلاصه، هدف پارادایم سوم، توانمندسازی یادگیرندگان برای استفاده کامل از عوامل یادگیری، بهینه سازی تکنیک های هوش مصنوعی برای داشتن بینش در زمان واقعی یادگیری اضطراری، و بازنگری در تغییرات یادگیری ایجاد شده توسط هوش مصنوعی در سیستم های یادگیری پیچیده و به هم پیوسته است.

نتیجه گیری

یکی از این حوزه هایی که هوش مصنوعی در آن به کار گرفته شده و تأثیر عمده ای دارد، بخش آموزش است. به عنوان پایه و اساس برای درک اینکه چگونه هوش مصنوعی بر آموزش تأثیر گذاشته است، تعریف و توصیف هوش مصنوعی ضروری است. مطالعه صورت پذیرفته نشان داد که به هوش مصنوعی در آموزش مترتب بر سه پارادایم است: ۱. یادگیرنده به عنوان گیرنده با پشتیبانی از سوی هوش مصنوعی، ۲. یادگیرنده به عنوان همکار، و ۳. یادگیرنده به عنوان رهبر.

نیز در پاسخگویی به سؤال اول (چرایی هوش مصنوعی برای یادگیری دانش آموزان بویژه در اوان کودکی و خردسالی)؛ بررسی ها نشان داد، سه دلیل قوی برای یادگیری هوش مصنوعی در سال های اولیه زندگی وجود دارد: اول از همه، دانستن و درک کارکردهای اساسی هوش مصنوعی و استفاده از برنامه های کاربردی هوش مصنوعی بخشی ارگانیک از سواد دیجیتال برای همه شهروندان در جامعه ای باهوش فزاینده است (Ng et al, 2021). لذا یادگیری آن برای دانش آموزان بویژه کودکان ضرورت دارد.

در پاسخ به سؤال دوم (چه چیزهایی را کودکان خردسال بوسیله هوش مصنوعی باید بگیرند؟) بررسی های بعمل آمده نشان داد، متناسب با سن و درک و فهم کلیه کودکان و فراگران می توانند از طریق هوش مصنوعی به یادگیری

پردازند و این در صورتی است که از پلتفرم ها و برنامه هایی که در سطح رشد فکری-ذهنی آنهاست، استفاده شود تا آنچه که مورد نیاز آنهاست، به لحاظ آموزشی برطرف شود از جمله بهره گیری از هوش مصنوعی در خصوص املا، تلفظ کلمات و تنظیم توانایی های دانش آموزان، آموزش مبتنی بر وب و آنلاین.

در پاسخ به سؤال سوال سوم (چگونه کودکان و یاد دانش آموزان دوره ابتدایی می توانند از طریق هوش مصنوعی مطالبی را یاد بگیرند؟) بررسی های بعمل آمده بیانگر آن است که تعامل کودکان و فراگیران با اسباب بازی ها، بازی های آموزشی یا ربات های دارای رابط هوش مصنوعی می توانند خلاقیت، احساسات، پرسش های مشارکتی و مهارت های سواد مورد لزوم را برای یادگیری محتوای مورد نظر در آنها تقویت کند. در این میان ابزارهای از قبیل واقعیت مجازی (VR) و فناوری سه بعدی (3-D) در یادگیری محتوای آموزشی و درسی به فراگیران کمک می کند که ضمن علاقه مندی بیشتر با موضوع درس، یادگیری عمیق تری را برای آنها فراهم می سازد. از سویی دیگر هوش مصنوعی این امکان را برای معلمان فراهم آورده است که مادامی که دانش آموزان مشکل دارند راه حل نشان دهد. هوش مصنوعی می تواند نقاط مشکل ساز را شناسایی و جهت بهبود عملکرد آموزش به معلمان اخطار دهد. البته باید دانست که هوش مصنوعی نمی تواند جایگزین همه معلمان شود و البته شاید در چند دهه آینده هم نتواند. اما در حال فعلی می تواند به معلمان در ارائه آموزش بهتر کمک کند، کارهای پیش پا افتاده ای مثل تصحیح برگه، توزیع آن، بررسی سرفه ادبی و کیفیت و کمیت تکالیف درسی دانش آموزان، و چنین مواردی را می توان به هوش مصنوعی سپرد.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

در مطالعه حاضر تلاش شده است که اصالت متن رعایت شود

حامی مالی

هزینه مطالعه حاضر توسط نویسنده مقاله تامین شد.

مشارکت نویسندگان

نویسنده به تنهایی مقاله را تهیه و تدوین کرده است

تعارض منافع

مقاله حاضر فاقد هرگونه تعارض منافع بوده است.

References

- Baker, T., Smith, L., & Anissa, N. (2019). Educ-AI-tion rebooted? Exploring the future of artificial intelligence in schools and colleges. Retrieved from <https://www.nesta.org.uk/report/education-rebooted/>
- Bandura, A. (۲۰۰۶). Toward a psychology of human agency. *Perspectives on Psychological Science*, ۱(۲), ۱۸۰-۱۶۴.
- Belpaeme, T., Kennedy, J., Ramachandran, A., Scassellati, B., & Tanaka, F. (2018). Social robots for education: A review. *Science robotics*, 3(21), eaat5954.
- Berson, I. R., Luo, W., & Yang, W. (2021). Narrowing the digital divide in early childhood: Technological advances and curriculum reforms. *Early Education and Development*
- Chassignol, M., Khoroshavin, A., Klimova, A., & Bilyatdinova, A. (2018). Artificial Intelligence trends in education: a narrative overview. *Procedia Computer Science*, 136, 16-24.
- Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial intelligence in education: A review. *Ieee Access*, 8, 75264-75278.

Chen, X., Zou, D., & Hwang, G. J. (2020). Application and theory gaps during the rise of artificial intelligence in education. *Computers & Education: Artificial Intelligence*, 1, Article 100002

Daugherty, L., Dossani, R., Johnson, E. E., & Oguz, M. (2014). Using early childhood education to bridge the digital divide. Rand Corporation.

Gartner. (2019, August). Hype cycle for emerging technologies, 2019. Gartner. <https://www.gartner.com/en/documents/3956015/hype-cycle-for-emerging-technologies-2019>

Greeno, J. G., Collins, A. M., & Resnick, L. B. (1996). Cognition and learning. *Handbook of educational psychology*, 77, 15-46.

Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning. Boston, MA: Center for Curriculum Redesign.

Hwang, G. J., Xie, H., Wah, B. W., & Gasevic, D. (2020). Vision, challenges, roles and research issues of Artificial Intelligence in Education. *Computers & Education: Artificial Intelligence*, 1, Article 100001. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2020.100001>

Hwang, G. J., & Tu, Y. F. (2021). Roles and research trends of artificial intelligence in mathematics education: A bibliometric mapping analysis and systematic review. *Mathematics*. <https://doi.org/10.3390/math9060584>

June Druga, S., Williams, R., Park, H. W., & Breazeal, C. (۲۰۱۸). How smart are the smart toys? Children and parents' agent interaction and intelligence attribution. In Proceedings of the ۱۷th ACM conference on interaction design and children (pp. ۲۳۱-۲۴۰). Trondheim, Norway: IDC. <https://doi.org/10.1145/3202185.3202741>

Kay, J., & Kummerfeld, B. (۲۰۱۹). From data to personal user models for life long, life wide learners. *British Journal of Educational Technology*, 50(6), 2871-2884.

Kazakoff, E. R., Sullivan, A., & Bers, M. U. (۲۰۱۳). The effect of a classroom-based intensive robotics and programming workshop on sequencing ability in early childhood. *Early Childhood Education Journal*, ۴۱(۴), ۲۴۵-۲۵۵.

Kewalramani, S., Kidman, G., & Palaiologou, I. (۲۰۲۱). Using Artificial Intelligence (AI)-interfaced robotic toys in early childhood settings: a case for children's inquiry literacy. *European Early Childhood Education Research Journal*, 29(5), 652-668.

Knox, J., Wang, Y., & Gallagher, M. (۲۰۱۹). Introduction: AI, inclusion, and 'everyone learning everything'. *Artificial intelligence and inclusive education: Speculative futures and emerging practices*, 1-13.

Kučak, D., Juričić, V., & Đambić, G. (۲۰۱۸). MACHINE LEARNING IN EDUCATION-A SURVEY OF CURRENT RESEARCH TRENDS. *Annals of DAAAM & Proceedings*, 29

Lane, D. (2021). Machine learning for Kids: A project-based introduction to artificial intelligence. No Starch Press.

Li, H., Forbes, A., & Yang, W. (۲۰۲۱). Developing culturally and developmentally appropriate early STEM learning experiences. *Early Education & Development*, ۳۲(۱), ۱-۶. May McReynolds, E

Jin, L. (2019, August). Investigation on potential application of artificial intelligence in preschool children's education. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. ۱۲۸۸, No. ۱, p. 012072). IOP Publishing.

Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Chu, S. K. W., & Qiao, M. S. (2021). Conceptualizing AI literacy: An exploratory review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100041.

Ouyang, F., & Jiao, P. (2021). Artificial intelligence in education: The three paradigms. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100020.

Pedro, F., Subosa, M., Rivas, A., & Valverde, P. (2019). Artificial intelligence in education: Challenges and opportunities for sustainable development.

- Prentzas, J. (2013). Artificial intelligence methods in early childhood education. In X. S. Yang (Ed.), *Artificial Intelligence, evolutionary computing and metaheuristics* (pp. ۱۶۹-۱۹۹). Springer.
- Roll, I., & Wylie, R. (۲۰۱۶). Evolution and revolution in artificial intelligence in education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, ۲۶(۲), ۵۸۲-۵۹۹. Rose, C. P., M
- Segal, M. (2019). A more human approach to artificial intelligence. *Nature*, 571(7766), S18-S18.
- Rowe, M. (2019). Shaping our algorithms before they shape us. *Artificial intelligence and inclusive education: Speculative futures and emerging practices*, 151-163.
- Severson, R. L., & Carlson, S. M. (۲۰۱۰). Behaving as or behaving as if? Children's conceptions of personified robots and the emergence of a new ontological category. *Neural Networks*, ۲۳(۸-۹), ۱۰۹۹-۱۱۰۳.
- Sharma, R. C., Kawachi, P., & Bozkurt, A. (2019). The landscape of artificial intelligence in open, online and distance education: Promises and concerns. *Asian Journal of Distance Education*, 14(2), 1-2.
- Schommer, M. (۱۹۹۰). Effects of beliefs about the nature of knowledge on comprehension. *Journal of Educational Psychology*, ۸۲(۳), ۴۹۸-۵۰۴.
- Shute, V. (1995, August). Smart evaluation: Cognitive diagnosis, mastery learning and remediation. In *Proceedings of artificial intelligence in education* (Vol. 5, pp. 123-130).
- Skinner, B. F. (۱۹۵۸). Teaching machines. *Science*, ۱۲۸(۳۳۳۰), ۹۶۹-۹۷۷.
- Su, J., & Yang, W. (2022). Artificial intelligence in early childhood education: A scoping review. *Computers and education. Artificial Intelligence*.
- Tegmark, M. (2018). *Life 3.0: Being human in the age of artificial intelligence*. Vintage.
- Vartiainen, H., Tedre, M., & Valtonen, T. (2020). Learning machine learning with very young children: Who is teaching whom? *International Journal of Child-Computer Interaction*, 25, 100182.
- Vartiainen, H., Tedre, M., & Valtonen, T. (2020). Learning machine learning with very young children: Who is teaching whom? *International Journal of Child-Computer Interaction*, 25, 100182.
- Vygotsky, L. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Wang, M. Q., & Zheng, X. D. (۲۰۱۸). Embodied cognition and curriculum construction. *Educational Philosophy and Theory*, ۵۰(۳), ۲۱۷-۲۲۸.
- Wang, P. (۲۰۲۰). On defining artificial intelligence. *Journal of Artificial General Intelligence*, ۱۱(۲), ۷۳-۸۶.
- Williams, R., Park, H. W., Oh, L., & Breazeal, C. (2019, July). Popbots: Designing an artificial intelligence curriculum for early childhood education. In *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence* (Vol. 33, No. 01, pp. 9729-9736).
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (۲۰۱۹). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education—where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, ۱۶(۱), ۱-۲۷.
- Yang, W. (2022). Artificial Intelligence education for young children: Why, what, and how in curriculum design and implementation. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100061.