



در عصر حاضر که تحولات شتابان فناوری، به‌ویژه در حوزه هوش مصنوعی، تمامی ابعاد زندگی بشر را تحت تأثیر قرار داده است، نظام‌های آموزشی در سراسر جهان با پرسش‌های بنیادینی در مورد چگونگی به‌رهمندی از این فناوری‌های نوین برای بهبود کیفیت، کارایی و به‌ویژه عدالت آموزشی مواجه



شده‌اند. از میان انواع مختلف هوش مصنوعی، هوش مصنوعی مولد که توانایی تولید محتوای جدید شامل متن، تصویر، صدا، فیلم و کدهای رایانه‌ای را دارد، به دلیل ظرفیت‌های بی‌نظیر خود در شخصی‌سازی یادگیری، تولید محتوای آموزشی متنوع و پاسخ‌گویی به نیازهای فردی دانش‌آموزان، بیش از سایر شاخه‌های این فناوری، توجه پژوهشگران، معلمان و سیاست‌گذاران آموزشی را به خود جلب کرده است. این فناوری نوظهور با وعده دموکراتیزه کردن دانش و دسترسی همگانی به آموزش باکیفیت، می‌تواند به عنوان یک اهرم قدرتمند برای کاهش نابرابری‌های آموزشی و پر کردن شکاف‌های یادگیری عمل کند، به‌ویژه در مناطقی که با کمبود معلمان مجرب، منابع آموزشی محدود و زیرساخت‌های ضعیف مواجه هستند و می‌تواند به دانش‌آموزانی که به دلیل شرایط اقتصادی، اجتماعی یا جغرافیایی از آموزش مناسب محروم مانده‌اند، کمک کند تا به محتوای آموزشی باکیفیت و متناسب با نیازهای خود دسترسی پیدا کنند. با این وجود، نگرانی‌های جدی در مورد نقش این فناوری در تشدید شکاف دیجیتال و افزایش نابرابری‌های آموزشی وجود دارد و بسیاری از پژوهشگران هشدار داده‌اند که بدون سیاست‌گذاری هدفمند و سرمایه‌گذاری عادلانه، هوش مصنوعی مولد ممکن است به جای کاهش شکاف‌ها، به ابزاری برای طبقاتی‌تر کردن آموزش تبدیل شود و دانش‌آموزانی که به زیرساخت‌های دیجیتال، سواد دیجیتال و منابع مالی دسترسی دارند، بیش‌ترین بهره را از این فناوری ببرند و آن‌هایی که از این امکانات محروم‌اند، بیش‌پیش عقب بمانند و این پارادوکس، یکی از پیچیده‌ترین و چالش‌برانگیزترین مسائل فراروی نظام‌های آموزشی در عصر هوش مصنوعی است. از سوی دیگر، پژوهش‌های انجام‌شده در این حوزه عمدتاً بر روی کشورهای توسعه‌یافته و مدارس برخوردار متمرکز بوده است و اطلاعات اندکی در مورد چالش‌ها و فرصت‌های هوش مصنوعی مولد در کشورهای در حال توسعه و مناطق محروم وجود دارد و این خلأ پژوهشی، ضرورت انجام مطالعات مروری جامع و نظام‌یافته برای جمع‌بندی شواهد موجود و ارائه تصویری روشن از وضعیت فعلی را به‌وضوح نشان می‌دهد. بر این اساس، مسئله محوری پژوهش حاضر این است که هوش مصنوعی مولد چگونه می‌تواند بر عدالت آموزشی و شکاف دیجیتال در مدارس متوسطه تأثیر بگذارد و چه عواملی باعث می‌شود که این فناوری در برخی زمینه‌ها به کاهش نابرابری و در برخی دیگر به افزایش آن منجر شود و برای به‌رمبندی عادلانه از این فناوری، چه سیاست‌ها و راهکارهایی باید اتخاذ شود.

چارچوب نظری

برای تبیین نقش هوش مصنوعی مولد بر عدالت آموزشی و شکاف دیجیتال، می‌توان از تلفیق نظریه‌های عدالت آموزشی، نظریه شکاف دیجیتال و نظریه یادگیری شخصی‌سازی‌شده بهره گرفت. از منظر عدالت آموزشی، نظریه جان رالز با تأکید بر اصل تفاوت و عدالت توزیعی، بر این باور است که منابع و فرصت‌های آموزشی باید به گونه‌ای توزیع شوند که بیشترین سود را برای محروم‌ترین گروه‌های جامعه داشته باشد و بر اساس این نظریه، هوش مصنوعی مولد می‌تواند به عنوان یک ابزار توزیعی عمل کند و منابع آموزشی را به مناطق محروم و دانش‌آموزان آسیب‌پذیر برساند و از این طریق، به تحقق عدالت آموزشی کمک کند، البته به شرطی که دسترسی به این فناوری برای همه گروه‌ها فراهم باشد. نظریه شکاف دیجیتال که ابتدا توسط ون دیک (۲۰۰۵) ارائه شده است، این پدیده را در سه سطح دسترسی به زیرساخت‌ها (دسترسی فیزیکی)، مهارت‌های استفاده (سواد دیجیتال) و پیامدهای استفاده (بهره‌مندی از فرصت‌های دیجیتال) بررسی می‌کند و بر اساس این نظریه، حتی اگر دسترسی فیزیکی به هوش مصنوعی برای همه فراهم شود، تفاوت در سواد دیجیتال و توانایی استفاده مؤثر از این ابزارها، می‌تواند شکاف‌های جدیدی ایجاد کند و بنابراین، کاهش شکاف دیجیتال مستلزم مداخلات همه‌جانبه در هر سه سطح است. نظریه یادگیری شخصی‌سازی‌شده که ریشه در نظریه سازنده‌گرایی و خودتعیین‌گری دارد، بر این باور است که هر یادگیرنده دارای ویژگی‌ها، سبک‌ها و سرعت یادگیری منحصر به فردی است و بنابراین، محتوای آموزشی و راهبردهای تدریس باید بر اساس این تفاوت‌های فردی تنظیم شوند تا حداکثر اثربخشی را داشته باشند و هوش مصنوعی مولد با توانایی خود در تولید محتوای تطبیقی و متناسب با نیازهای هر دانش‌آموز، می‌تواند این شخصی‌سازی را در مقیاسی وسیع و با هزینه‌ای پایین‌تر از روش‌های سنتی محقق سازد. با این حال، نظریه انتقادی فناوری که توسط فیرستون (۲۰۱۴) توسعه یافته است، هشدار می‌دهد که فناوری هرگز خنثی و بی‌طرف نیست و همواره تحت تأثیر ارزش‌ها، منافع و قدرت‌های اجتماعی شکل می‌گیرد و بنابراین، هوش مصنوعی مولد نیز می‌تواند به ابزاری برای بازتولید یا حتی تشدید نابرابری‌های موجود تبدیل شود و این امر، ضرورت توجه به ابعاد سیاسی، اقتصادی و اجتماعی پیاده‌سازی این فناوری را آشکار می‌سازد.

روش پژوهش

این پژوهش از نوع مطالعات مروری نظام‌یافته است که با بهره‌گیری از روش مرور نظام‌یافته و بر اساس راهنمای پریزما (صفحات ترجیحی برای گزارش‌دهی مرورهای نظام‌یافته و فراتحلیل‌ها) انجام شد. جستجوی نظام‌یافته در پایگاه‌های داده معتبر بین‌المللی شامل وب آگاهی، اسکوپوس، اریک،

گوگل دانش و همچنین پایگاه های داخلی نورمگز، مگیران، علم نت و پایگاه نشریات علمی دانشگاه های کشور با استفاده از ترکیبی از کلیدواژه های فارسی و انگلیسی مرتبط با هوش مصنوعی مولد، عدالت آموزشی، شکاف دیجیتال، مدارس متوسطه و یادگیری شخصی سازی شده انجام شد و جستجو به مقالات و گزارش های پژوهشی منتشر شده بین سال های ۲۰۲۰ تا ۲۰۲۶ محدود گردید. معیار های ورود به مطالعه شامل انتشار در مجلات علمی معتبر، دسترسی به متن کامل، ارتباط مستقیم با موضوع پژوهش، ارائه یافته های کمی یا کیفی قابل ارزیابی، و تمرکز بر مدارس متوسطه بود و مقالاتی که به صورت غیرمرتبط، مروری روایی، گزارش های خبری، یا فاقد داده های تجربی بودند، از مطالعه خارج شدند. پس از جستجوی اولیه، ۸۴۷ سند شناسایی شد که با حذف موارد تکراری (۲۳۸ سند)، ۶۰۹ سند برای غربالگری عنوان و چکیده باقی ماند و از این تعداد، ۱۰۲ سند برای ارزیابی متن کامل انتخاب شدند و در نهایت، پس از اعمال معیار های ورود و خروج و ارزیابی کیفیت با استفاده از چک لیست های استاندارد، ۴۲ سند برای تحلیل نهایی انتخاب شدند. برای تحلیل داده ها، از روش فراتجمع (ترکیب یافته های کیفی) و تحلیل محتوای کیفی با رویکرد استقرایی استفاده شد و یافته های پژوهش های منتخب در سه مرحله کدگذاری باز، محوری و انتخابی، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند و برای افزایش اعتبار و پایایی تحلیل، از روش کدگذاری مضاعف توسط دو پژوهشگر مستقل و بحث و تبادل نظر برای حصول اجماع استفاده شد.

یافته ها

جدول شماره ۱: خلاصه مشخصات پژوهش های وارد شده به مطالعه بر اساس حوزه جغرافیایی، روش پژوهش، و سطح تمرکز

تعداد	سطح تمرکز اصلی	تعداد	روش پژوهش اصلی	درصد کل	تعداد مقالات	حوزه جغرافیایی
۱۶	عدالت آموزشی	۱۸	کمی	۳/۳۳	۱۴	آمریکای شمالی
۱۴	شکاف دیجیتال	۱۲	کیفی	۸/۲۳	۱۰	اروپا
۸	کاربست هوش مصنوعی	۷	ترکیبی (امیخته)	۰/۱۹	۸	آسیا (به جز ایران)
۴	سیاست گذاری آموزشی	۵	مروری	۹/۱۱	۵	ایران
-	-	-	-	۱/۷	۳	اقیانوسیه
-	-	-	-	۸/۴	۲	آفریقا و آمریکای لاتین
۴۲	-	۴۲	-	۱۰۰	۴۲	مجموع

جدول شماره ۱ به عنوان اولین خروجی نظام مند این مرور، پراکندگی جغرافیایی، روش شناسی و سطح تمرکز موضوعی پژوهش های وارد شده را به تصویر می کشد. همان طور که ملاحظه می شود، نیمی از مطالعات (۳/۳۳ درصد) از آمریکای شمالی هستند که نشان دهنده پیشگامی این منطقه در پژوهش های مرتبط با هوش مصنوعی مولد و عدالت آموزشی است و پس از آن، اروپا با ۸/۲۳ درصد و آسیا (به جز ایران) با ۹ درصد در رتبه های بعدی قرار دارند. سهم پژوهش های داخلی ایران با ۵ مقاله (۹/۱۱ درصد) در جایگاه چهارم است که اگرچه در مقایسه با کشورهای پیشرو عدد قابل توجهی نیست، اما بیانگر آغاز توجه پژوهشگران ایرانی به این موضوع در سال های اخیر است و نشان می دهد که این حوزه در ایران هنوز در مراحل اولیه توسعه پژوهشی قرار دارد و نیازمند سرمایه گذاری و حمایت بیشتری است. از منظر روش شناسی، روش های کمی با ۱۸ مطالعه (۹/۴۲ درصد) بیشترین سهم را به خود اختصاص داده اند که نشان دهنده تمایل پژوهشگران به سنجش کمی تأثیرات هوش مصنوعی بر متغیرهایی مانند پیشرفت تحصیلی، انگیزه و خودکارآمدی است و پس از آن، روش های کیفی با ۱۲ مطالعه (۶/۲۸ درصد) در جایگاه دوم قرار دارند که اغلب به واکاوی عمیق تجارب زیسته معلمان و دانش آموزان از کاربرد هوش مصنوعی پرداخته اند و غنای درک پدیدارشناختی این حوزه را افزایش داده اند. همچنین ۷ مطالعه (۷/۱۶ درصد) از روش های ترکیبی بهره برده اند که نشان دهنده رویکرد روزافزون به استفاده همزمان از داده های کمی و کیفی برای دستیابی به درکی جامع تر است و ۵ مطالعه (۹/۱۱ درصد) نیز ماهیت مروری و نظریه پردازی داشته اند که عمدتاً به تدوین چارچوب های مفهومی و ارائه مدل های نظری پرداخته اند. در سطح تمرکز موضوعی، بیشترین تمرکز بر عدالت آموزشی با ۱۶ مطالعه (۱/۳۸ درصد) بوده است که نشان دهنده دغدغه اصلی پژوهشگران نسبت به تأثیرات عدالت محور یا عدالت ستیز هوش مصنوعی است و پس از آن، شکاف دیجیتال با ۱۴ مطالعه (۳/۳۳ درصد) در جایگاه دوم قرار دارد و کاربرد هوش مصنوعی با ۸ مطالعه (۱۹ درصد) و سیاست گذاری آموزشی با ۴ مطالعه (۵/۹ درصد) در رتبه های بعدی هستند. غلبه مقالات از مناطق توسعه یافته و کمبود شدید پژوهش در مناطق آفریقا و آمریکای لاتین (تنها ۲ مطالعه) نشان دهنده شکاف عمیق پژوهشی و لزوم توجه به زمینه های فرهنگی، اقتصادی و اجتماعی متفاوت است و این یافته، یک هشدار جدی برای پژوهشگران و سیاست گذاران در مورد نبود شواهد کافی برای اتخاذ تصمیمات آگاهانه در مورد پیاده سازی هوش مصنوعی در مناطق محروم و در حال توسعه است.

جدول شماره ۲: درون‌مایه‌های اصلی، زیرمضمون‌ها و فراوانی اشاره در مقالات منتخب

درصد از کل مقالات	تعداد مقالات اشاره‌کننده	زیرمضمون‌ها	درون‌مایه اصلی
۰/۸۱	۳۴	شخصی‌سازی یادگیری برای دانش‌آموزان با نیازهای ویژه	ظرفیت‌های هوش مصنوعی مولد در ارتقای عدالت آموزشی
۷/۶۶	۲۸	تولید محتوای آموزشی به زبان‌ها و گویش‌های محلی	
۲/۷۶	۳۲	دسترسی به منابع آموزشی باکیفیت در مناطق محروم	
۵/۵۹	۲۵	کاهش وابستگی به نیروی انسانی محدود	
۴/۷۱	۳۰	ارائه بازخورد فوری و شخصی‌سازی‌شده	
۴/۵۲	۲۲	تسهیل یادگیری خودراهبر و مستقل	
۵/۹۰	۳۸	زیرساخت‌های دیجیتال ناکافی	چالش‌ها و موانع پیاده‌سازی عدالت‌محور
۷/۸۵	۳۶	هزینه‌های بالا و شکاف اقتصادی	
۰/۶۹	۲۹	کمبود محتوای بومی و فارسی‌زبان	
۹/۶۱	۲۶	نبود چارچوب‌های اخلاقی و قانونی	
۶/۷۸	۳۳	کمبود نیروی انسانی متخصص و آموزش‌دیده	
۲/۹۵	۴۰	شکاف در سطح دسترسی (دسترسی فیزیکی)	شکاف دیجیتال و نقش تعدیل‌گر آن
۱/۸۸	۳۷	شکاف در سطح استفاده (مهارت‌ها و سواد دیجیتال)	
۴/۷۱	۳۰	شکاف در سطح پیامدها (بهره‌مندی از فرصت‌ها)	
۰/۵۰	۲۱	شکاف در سطح انگیزشی (نگرش و باور)	
۳/۸۳	۳۵	نیاز به آموزش‌های ضمن خدمت هدفمند	نقش معلمان و توانمندسازی حرفه‌ای
۸/۷۳	۳۱	تغییر نقش معلم از انتقال‌دهنده به تسهیل‌گر	



۱/۵۷	۲۴	طراحی فعالیت های یادگیری مبتنی بر همکاری	
۹/۹۲	۳۹	دسترسی عادلانه و همگانی	چارچوب پیاده سازی عدالت محور
۰/۸۱	۳۴	تولید و بومی سازی محتوای آموزشی	
۷/۸۵	۳۶	توانمندسازی معلمان و توسعه حرفه ای	
۳/۶۴	۲۷	نظارت اخلاقی و ارزیابی مستمر	

جدول شماره ۲، هسته اصلی یافته های این مرور نظام مند را تشکیل می دهد و فراوانی اشاره هر یک از درون مایه ها و زیرمضمون ها را در میان ۴۲ مقاله منتخب نشان می دهد. درون مایه اول یعنی "ظرفیت های هوش مصنوعی مولد در ارتقای عدالت آموزشی" با زیرمضمون شخصی سازی یادگیری برای دانش آموزان با نیازهای ویژه که ۸۱ درصد از مقالات به آن اشاره کرده اند، پربسامدترین زیرمضمون در این حوزه است و نشان می دهد که پژوهشگران بیش از هر چیز بر توانایی هوش مصنوعی در تطبیق محتوا با نیازهای فردی دانش آموزان تأکید دارند و پس از آن، دسترسی به منابع آموزشی باکیفیت در مناطق محروم با ۲/۷۶ درصد و ارائه بازخورد فوری و شخصی سازی شده با ۴/۷۱ درصد در رتبه های بعدی قرار دارند که بیانگر خوش بینی نسبی پژوهشگران به قابلیت های جبرانی این فناوری است. با این حال، درون مایه دوم یعنی "چالش ها و موانع پیاده سازی عدالت محور" از فراوانی قابل توجهی برخوردار است و زیرمضمون زیرساخت های دیجیتال ناکافی با ۵/۹۰ درصد و هزینه های بالا با ۷/۸۵ درصد، پربسامدترین چالش ها هستند که نشان می دهد حتی در صورت وجود اراده سیاسی و برنامه ریزی مناسب، فقدان زیرساخت های اساسی، بزرگترین مانع برای تحقق عدالت آموزشی از طریق هوش مصنوعی است و این یافته، به ویژه برای کشورهای مائند ایران که با نابرابری های منطقه ای شدید در حوزه زیرساخت های دیجیتال مواجه هستند، هشدار جدی محسوب می شود. درون مایه سوم یعنی "شکاف دیجیتال و نقش تعدیل گر آن" نشان می دهد که شکاف در سطح دسترسی با ۲/۹۵ درصد، بیشترین فراوانی را در میان زیرمضمون ها دارد و پس از آن، شکاف در سطح استفاده (سواد دیجیتال) با ۱/۸۸ درصد در جایگاه دوم قرار دارد که نشان می دهد صرف نظر از فراهم سازی زیرساخت ها، اگر دانش آموزان و معلمان سواد دیجیتال کافی نداشته باشند، نمی توانند از هوش مصنوعی به طور مؤثر استفاده کنند و این امر، اهمیت فوق العاده آموزش سواد دیجیتال را آشکار می سازد.

درون مایه چهارم یعنی "نقش معلمان و توانمندسازی حرفه ای" با زیرمضمون نیاز به آموزش های ضمن خدمت هدفمند (۳/۸۳ درصد) و تغییر نقش معلم از انتقال دهنده به تسهیل گر (۸/۷۳ درصد)، نشان

می‌دهد که معلمان به عنوان عامل کلیدی در موفقیت یا شکست پیاده‌سازی عدالت‌محور هوش مصنوعی شناخته می‌شوند و در غیاب معلمان توانمند و آموزش‌دیده، حتی پیشرفته‌ترین سامانه‌های هوش مصنوعی نیز نمی‌توانند به عدالت آموزشی کمک کنند و ممکن است به ابزاری برای بازتولید نابرابری‌ها تبدیل شوند. این یافته با نظریه انتقادی فناوری فیرستون (۲۰۱۴) (همخوانی دارد که بر نقش عامل انسانی در تعیین جهت‌گیری اخلاقی و اجتماعی فناوری تأکید می‌کند و نشان می‌دهد که فناوری به خودی خود نه خوب است و نه بد، بلکه نحوه استفاده از آن است که ارزش‌های آن را تعیین می‌کند. درون‌مایه پنجم یعنی "چارچوب پیاده‌سازی عدالت‌محور" که در واقع یک مدل مفهومی ترکیبی است، نشان می‌دهد که زیرمضمون دسترسی عادلانه و همگانی با ۹/۹۲ درصد و توانمندسازی معلمان با ۷/۸۵ درصد، پربسامدترین مؤلفه‌های این چارچوب هستند و این امر حاکی از اجماع نسبی پژوهشگران بر سر این نکته است که هرگونه سیاست‌گذاری برای کاربری هوش مصنوعی در آموزش، باید با تأمین دسترسی همگانی و توانمندسازی نیروی انسانی آغاز شود و در غیر این صورت، سایر اقدامات، از جمله تولید محتوای باکیفیت و نظارت اخلاقی، کارایی لازم را نخواهند داشت. به‌طور کلی، فراوانی بالای اشاره به چالش‌ها و موانع (به‌ویژه زیرساخت‌ها و هزینه‌ها) در مقایسه با ظرفیت‌ها، نشان‌دهنده رویکردی واقع‌بینانه و تا حدی محافظه‌کارانه در میان پژوهشگران است و به سیاست‌گذاران هشدار می‌دهد که نباید با خوش‌بینی افراطی به استقبال هوش مصنوعی بروند و باید برنامه‌ریزی دقیق و تدریجی برای رفع موانع داشته باشند.

جدول شماره ۳: تأثیرات مثبت و منفی هوش مصنوعی مولد بر ابعاد مختلف عدالت آموزشی و شکاف دیجیتال

تأثیرات منفی (تهدیدها)	تأثیرات مثبت (فرصت‌ها)	بعد / مؤلفه
افزایش شکاف دسترسی به دلیل نیاز به اینترنت پرسرعت و سخت‌افزار پیشرفته	افزایش دسترسی به محتوای باکیفیت در مناطق محروم از طریق تولید محتوای دیجیتال	دسترسی به آموزش
تولید محتوای سطحی، نادرست یا سوگیرانه که کیفیت یادگیری را کاهش می‌دهد	شخصی‌سازی یادگیری و ارائه بازخورد فوری و متناسب با نیازهای فردی	کیفیت یادگیری
کاهش انگیزه و افزایش انفعال در اثر وابستگی بیش‌ازحد به تولید خودکار محتوا	افزایش انگیزه از طریق تعامل با ابزارهای جذاب و تولید محتوای خلاقانه	انگیزه و مشارکت
تضعیف نقش معلمان و کاهش تعاملات انسانی در کلاس درس	توانمندسازی معلمان از طریق ابزارهای کمکی برای تدریس شخصی‌سازی‌شده	نقش معلمان
افزایش هزینه‌های زیرساختی، نرم‌افزاری و	کاهش هزینه‌های تولید و توزیع محتوای آموزشی	هزینه‌های



آموزشی	در مقیاس وسیع	آموزشی برای مدارس و خانواده ها
برابری جنسیتی و منطقه ای	کاهش نابرابری های منطقه ای از طریق دسترسی یکسان به محتوای دیجیتال	تشدید نابرابری های منطقه ای به دلیل تمرکز زیرساخت ها در مناطق برخوردار
سواد دیجیتال	ارتقای سواد دیجیتال دانش آموزان و معلمان در اثر تعامل با فناوری	افزایش شکاف سواد دیجیتال بین دانش آموزان برخوردار و محروم

جدول شماره ۳ به عنوان جدول تحلیلی نهایی، به مقایسه نظام مند تأثیرات مثبت (فرصت ها) و منفی (تهدیدها) هوش مصنوعی مولد بر هفت بعد کلیدی عدالت آموزشی و شکاف دیجیتال می پردازد و نشان می دهد که این فناوری، یک شمشیر دولبه است که هر یک از ابعاد آموزشی را به طور همزمان تحت تأثیر فرصت ها و تهدیدها قرار می دهد. در بعد "دسترسی به آموزش"، از یک سو، هوش مصنوعی مولد می تواند با تولید محتوای باکیفیت و ارزان، دسترسی مناطق محروم به منابع آموزشی را به طرز بی سابقه ای افزایش دهد و به عنوان مثال، دانش آموزان روستایی می توانند به کتاب ها، فیلم های آموزشی و تمرین های تعاملی دسترسی پیدا کنند که قبلاً در اختیار آن ها نبوده است. اما از سوی دیگر، همین دسترسی به زیرساخت های پیشرفته مانند اینترنت پرسرعت، رایانه های شخصی و نرم افزارهای به روز وابسته است و در مناطقی که این زیرساخت ها وجود ندارند، نه تنها دسترسی افزایش نمی یابد، بلکه شکاف بین مناطق برخوردار و محروم بیش تر می شود و این پارادوکس، هسته اصلی چالش عدالت آموزشی در عصر هوش مصنوعی است. در بعد "کیفیت یادگیری"، شخصی سازی یادگیری و ارائه بازخورد فوری از جمله فرصت های بزرگ است که می تواند به دانش آموزان کمک کند تا با سرعت و سبک خود پیش بروند و نقاط ضعف خود را سریع تر شناسایی و برطرف کنند، اما در مقابل، تولید محتوای سطحی، نادرست یا سوگیرانه توسط برخی سامانه های هوش مصنوعی می تواند کیفیت یادگیری را کاهش دهد و به جای یادگیری عمیق، به یادگیری سطحی و حافظه محور منجر شود و همچنین ممکن است محتوای تولید شده حاوی سوگیری های فرهنگی، جنسیتی یا اقتصادی باشد که نابرابری های موجود را بازتولید کند.

در بعد "انگیزه و مشارکت"، ابزارهای هوش مصنوعی با ماهیت تعاملی، بازی وار و خلاقانه خود می توانند انگیزه دانش آموزان را به شدت افزایش دهند و آن ها را به یادگیری فعال و مشارکت جویانه ترغیب کنند و پژوهش های متعدد نشان داده اند که دانش آموزانی که با هوش مصنوعی کار می کنند، اشتیاق و علاقه بیشتری به یادگیری نشان می دهند. اما در مقابل، وابستگی بیش از حد به تولید خودکار محتوا می تواند به کاهش تفکر مستقل، خلاقیت و مهارت های حل مسئله منجر شود و دانش آموزان را به



مصرف کنندگان منفعل اطلاعات تبدیل کند و انگیزه درونی آن‌ها را برای تلاش ذهنی و جستجوی دانش کاهش دهد. در بعد "نقش معلم"، هوش مصنوعی می‌تواند به عنوان یک دستیار توانمند، معلم را در طراحی فعالیت‌های شخصی‌سازی شده، ارائه بازخوردهای دقیق و مدیریت کلاس یاری دهد و بار کاری آن‌ها را کاهش دهد، اما در عین حال، ممکن است نقش معلم را تضعیف کند و تعاملات انسانی و عاطفی که بخش حیاتی یادگیری هستند، کاهش یابد و معلم به جای مربی و الگو، به ناظر یا راهنمای فنی تبدیل شوند. در بعد "هزینه‌های آموزشی"، تولید و توزیع محتوای دیجیتال در مقیاس وسیع می‌تواند هزینه‌های آموزشی را به شدت کاهش دهد و به ویژه برای نظام‌های آموزشی با بودجه محدود، یک فرصت طلایی باشد، اما در مقابل، هزینه‌های راه‌اندازی و نگهداری زیرساخت‌های دیجیتال، خرید نرم‌افزارها و آموزش نیروی انسانی، بسیار بالا است و ممکن است برای بسیاری از مدارس و خانواده‌ها غیرقابل تحمل باشد و این امر، به ویژه در کشورهای در حال توسعه، یک چالش جدی محسوب می‌شود.

در بعد "برابری جنسیتی و منطقه‌ای"، هوش مصنوعی می‌تواند با فراهم‌سازی دسترسی یکسان به محتوای باکیفیت برای دانش‌آموزان مناطق مختلف و جنسیت‌های گوناگون، به کاهش نابرابری‌های تاریخی کمک کند و به عنوان مثال، دخترانی که در برخی مناطق به دلیل محدودیت‌های فرهنگی از حضور در مدارس بازمانده‌اند، می‌توانند از طریق یادگیری آنلاین و هوش مصنوعی به آموزش دسترسی پیدا کنند. با این حال، تمرکز زیرساخت‌ها و سرمایه‌گذاری‌ها در مناطق شهری و برخوردار، می‌تواند شکاف منطقه‌ای را بیش‌تر کند و دانش‌آموزان مناطق محروم را از قافله یادگیری دیجیتال بازتر و عقب‌تر براند و همچنین ممکن است محتوای تولیدشده حاوی سوگیری‌های جنسیتی یا فرهنگی باشد که برابری را نقض کند. در نهایت، در بعد "سواد دیجیتال"، تعامل مداوم با هوش مصنوعی می‌تواند به طور طبیعی سواد دیجیتال دانش‌آموزان و معلم را ارتقا دهد و آن‌ها را برای زندگی در عصر دیجیتال آماده‌تر کند، اما در مقابل، کسانی که به هر دلیلی به این فناوری دسترسی ندارند یا با آن تعامل ندارند، از نظر سواد دیجیتال بیش‌پیش عقب می‌افتند و این شکاف مهارتی، که سخت‌تر از شکاف دسترسی قابل جبران است، می‌تواند به یک نابرابری پایدار و نسلی تبدیل شود. به‌طور کلی، جدول شماره ۳ به‌خوبی نشان می‌دهد که هوش مصنوعی مولد یک راه‌حل خطی و ساده برای عدالت آموزشی نیست و پیاده‌سازی آن نیازمند رویکردی متوازن، نقادانه و مبتنی بر شواهد است که همزمان به فرصت‌ها و تهدیدها توجه داشته باشد و با اتخاذ سیاست‌های جبرانی و نظارتی، از تشدید نابرابری‌ها جلوگیری کند.



پس از تحلیل عمیق و ترکیب یافته‌های ۴۲ مطالعه منتخب، پنج درون‌مایه اصلی (تم) و بیست و دو زیرمضمون استخراج شد که در ادامه به تفصیل به شرح هر یک پرداخته می‌شود. درون‌مایه اول با عنوان "ظرفیت‌های هوش مصنوعی مولد در ارتقای عدالت آموزشی" شامل شش زیرمضمون شخصی‌سازی یادگیری برای دانش‌آموزان با نیازهای ویژه، تولید محتوای آموزشی به زبان‌ها و گویش‌های محلی، دسترسی به منابع آموزشی باکیفیت در مناطق محروم، کاهش وابستگی به نیروی انسانی محدود، ارائه بازخورد فوری و شخصی‌سازی‌شده، و تسهیل یادگیری خودراهبر و مستقل بود. بر اساس یافته‌های این درون‌مایه، هوش مصنوعی مولد می‌تواند با تولید نسخه‌های ساده‌شده از محتوای درسی، تولید تمرین‌های متناسب با سطح هر دانش‌آموز، ترجمه همزمان محتوای آموزشی به زبان‌های محلی، و شبیه‌سازی معلم خصوصی، به طور قابل‌توجهی به دانش‌آموزان مناطق محروم و دانش‌آموزان با نیازهای ویژه کمک کند و شکاف یادگیری را کاهش دهد و به عنوان مثال، یک مطالعه نشان داد که استفاده از یک سامانه مبتنی بر هوش مصنوعی مولد برای تولید محتوای ریاضی به زبان محلی در یک منطقه روستایی، منجر به افزایش ۲۵ درصدی نمرات دانش‌آموزان در درس ریاضی شد. درون‌مایه دوم "چالش‌ها و موانع پیاده‌سازی عدالت‌محور" با پنج زیرمضمون شامل زیرساخت‌های دیجیتال ناکافی (اینترنت، سخت‌افزار و نرم‌افزار)، هزینه‌های بالا و شکاف اقتصادی، کمبود محتوای بومی و فارسی‌زبان، نبود چارچوب‌های اخلاقی و قانونی، و کمبود نیروی انسانی متخصص و آموزش‌دیده شناسایی شد. یافته‌های این درون‌مایه نشان داد که در بسیاری از مناطق محروم حتی دسترسی به اینترنت پرسرعت و رایانه‌های شخصی وجود ندارد و این امر، بزرگ‌ترین مانع برای بهره‌مندی از هوش مصنوعی مولد است و هزینه‌های اشتراک سامانه‌های پیشرفته هوش مصنوعی، برای بسیاری از مدارس و خانواده‌ها غیرقابل‌تحمل است.

درون‌مایه سوم "شکاف دیجیتال و نقش تعدیل‌گر آن" با چهار زیرمضمون شکاف در سطح دسترسی (دسترسی فیزیکی به زیرساخت‌ها)، شکاف در سطح استفاده (مهارت‌ها و سواد دیجیتال)، شکاف در سطح پیامدها (بهره‌مندی از فرصت‌های دیجیتال)، و شکاف در سطح انگیزشی (نگرش و باور نسبت به فناوری) استخراج شد و بر اساس این یافته‌ها، صرف‌نظر از دسترسی فیزیکی، دانش‌آموزانی که از سواد دیجیتال بالاتری برخوردارند، بهتر می‌توانند از قابلیت‌های هوش مصنوعی مولد برای یادگیری استفاده کنند و این شکاف مهارتی، به مراتب دشوارتر از شکاف دسترسی قابل حل است و نیازمند سرمایه‌گذاری طولانی‌مدت بر روی آموزش سواد دیجیتال است. درون‌مایه چهارم "نقش معلمان و توانمندسازی



حرفه‌ای" با سه زیرمضمون نیاز به آموزش‌های ضمن خدمت هدفمند، تغییر نقش معلم از انتقال‌دهنده به تسهیل‌گر، و طراحی فعالیت‌های یادگیری مبتنی بر همکاری و مشارکت شکل گرفت و نتایج حاکی از آن است که معلمان به عنوان عامل کلیدی در کاهش شکاف دیجیتال و ترویج عدالت آموزشی، نیازمند توانمندسازی در زمینه کاربست هوش مصنوعی، مهارت‌های ارزیابی نقادانه محتوای تولیدشده، و طراحی محیط‌های یادگیری مبتنی بر همکاری و مشارکت هستند و در غیاب معلمان توانمند، حتی پیشرفته‌ترین سامانه‌های هوش مصنوعی نیز نمی‌توانند به عدالت آموزشی کمک کنند و ممکن است به ابزاری برای بازتولید نابرابری‌ها تبدیل شوند. درون‌مایه پنجم و نهایی "چارچوب پیاده‌سازی عدالت‌محور" شامل چهار مؤلفه اصلی دسترسی عادلانه و همگانی، تولید و بومی‌سازی محتوای آموزشی، توانمندسازی معلمان و توسعه حرفه‌ای، و نظارت اخلاقی و ارزیابی مستمر بود که به عنوان یک مدل مفهومی برای سیاست‌گذاران و مدیران آموزشی ارائه شده است و بر اساس آن، موفقیت هوش مصنوعی مولد در ارتقای عدالت آموزشی، مستلزم اتخاذ رویکردی جامع، تدریجی و مشارکتی است که در آن تمامی ذی‌نفعان از جمله معلمان، دانش‌آموزان، والدین، سیاست‌گذاران و تولیدکنندگان محتوا نقش فعالی ایفا کنند.

بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های این مطالعه مروری به‌وضوح نشان داد که هوش مصنوعی مولد یک ابزار دوگانه است که بسته به نحوه طراحی، پیاده‌سازی، نظارت و زمینه‌های اجتماعی و اقتصادی، می‌تواند به کاهش یا افزایش شکاف‌های آموزشی منجر شود و بنابراین، هرگونه خوش‌بینی افراطی یا بدبینی مفرط در مورد نقش این فناوری در عدالت آموزشی، نادرست و گمراه‌کننده است. از یک سو، این فناوری ظرفیت‌های بی‌نظیری برای شخصی‌سازی یادگیری، تولید محتوای باکیفیت و ارزان، و دسترسی به آموزش در مناطق محروم دارد و می‌تواند به عنوان یک اهرم قدرتمند برای جبران کمبودهای ساختاری نظام‌های آموزشی عمل کند و به ویژه برای دانش‌آموزانی که به معلمان مجرب و منابع آموزشی متنوع دسترسی ندارند، می‌تواند یک فرصت طلایی باشد. از سوی دیگر، بدون سیاست‌گذاری هدفمند، سرمایه‌گذاری عادلانه، و توجه به ابعاد اخلاقی و اجتماعی، این فناوری می‌تواند به ابزاری برای طبقاتی‌تر کردن آموزش تبدیل شود و دانش‌آموزان برخوردار را بیش‌پیش توانمند کند و دانش‌آموزان محروم را بیش‌تر عقب براند و این امر، به ویژه در کشورهای در حال توسعه مانند ایران که با شکاف دیجیتال عمیق و نابرابری‌های منطقه‌ای قابل‌توجهی مواجه است، یک هشدار جدی محسوب می‌شود. همچنین، نقش معلمان به عنوان عامل حیاتی

و غیرقابل جایگزین در این فرآیند، به وضوح آشکار شد و بر خلاف برخی پیش بینی های بدبینانه که هوش مصنوعی را جایگزین معلمان می دانستند، یافته های این مطالعه نشان داد که با گسترش هوش مصنوعی، نقش معلمان نه تنها کمرنگ نمی شود، بلکه پیچیده تر و راهبردی تر می شود و آن ها باید به عنوان تسهیل گر، راهنما، ارزیاب و طراح محیط های یادگیری عمل کنند و بدون توانمندسازی معلمان، نمی توان به تحقق عدالت آموزشی از طریق هوش مصنوعی امیدوار بود.

بر اساس یافته ها و بحث های انجام شده، پیشنهاد های زیر برای سیاست گذاران، مدیران آموزشی، معلمان و پژوهشگران ارائه می شود: در سطح کلان، وزارت آموزش و پرورش و سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی باید با تشکیل کارگروه های تخصصی متشکل از متخصصان علوم تربیتی، فناوری اطلاعات، روانشناسی و حقوق، به تدوین سند جامع و راهبردی برای استفاده از هوش مصنوعی در آموزش با تأکید بر عدالت و انصاف بپردازند و این سند باید شامل چشم انداز، اصول اخلاقی، برنامه های اجرایی، الزامات زیرساختی، و سازوکارهای نظارت و ارزیابی باشد. برای کاهش شکاف دیجیتال در سطح دسترسی، دولت باید با سرمایه گذاری هدفمند در مناطق محروم، زیرساخت های اینترنت پرسرعت، تجهیزات سخت افزاری مناسب و نرم افزارهای بومی را فراهم کند و همچنین با ارائه یارانه و تخفیف به مدارس و خانواده های کم درآمد، هزینه های دسترسی به سامانه های هوش مصنوعی را کاهش دهد و دسترسی عادلانه و همگانی را تضمین کند. برای توانمندسازی معلمان، برگزاری دوره های ضمن خدمت اجباری و مستمر با محوریت کاربست هوش مصنوعی در تدریس، ارزیابی نقادانه محتوای تولید شده، و طراحی فعالیت های یادگیری مبتنی بر همکاری و مشارکت، ضروری است و این دوره ها باید به صورت عملی و کارگاهی و با استفاده از روش های فعال یادگیری برگزار شوند و صرفاً به تدریس نظری اکتفا نشود. همچنین، تولید محتوای آموزشی بومی شده به زبان فارسی و با تطابق با برنامه درسی ملی، یک اولویت حیاتی است و باید از تولیدکنندگان محتوای داخلی حمایت شود و از واردات بی رویه نرم افزارهای خارجی که با نیازهای آموزشی و فرهنگی کشور سازگاری ندارند، جلوگیری شود و در این زمینه، همکاری بین دانشگاه ها، شرکت های دانش بنیان و آموزش و پرورش، بسیار ثمربخش خواهد بود. در نهایت، ایجاد سازوکارهای نظارت اخلاقی و ارزیابی مستمر برای پایش تأثیرات هوش مصنوعی بر عدالت آموزشی، شناسایی پیامدهای ناخواسته و اتخاذ تدابیر اصلاحی به موقع، ضروری است و این نظارت باید توسط نهادهای مستقل و با مشارکت تمامی ذی نفعان انجام شود و نتایج آن به صورت شفاف و عمومی گزارش شود تا اعتماد عمومی به این فناوری حفظ شود.

محدودیت‌ها و پژوهش‌های آینده

این مطالعه دارای محدودیت‌هایی از جمله وابستگی به پژوهش‌های موجود که عمدتاً در کشورهای توسعه‌یافته انجام شده‌اند، عدم پوشش کامل تمامی پایگاه‌های داده، و احتمال سوگیری در انتخاب و ارزیابی مقالات است و بنابراین، پژوهش‌های آینده باید با انجام مطالعات تجربی و مداخله‌ای در بافت واقعی مدارس ایران، به بررسی اثربخشی و چالش‌های هوش مصنوعی مولد بر عدالت آموزشی و شکاف دیجیتال بپردازند و از روش‌های ترکیبی برای درک عمیق‌تر تجارب زیسته دانش‌آموزان، معلمان و والدین استفاده کنند. همچنین، پژوهش‌های طولی برای بررسی پایداری تأثیرات هوش مصنوعی بر یادگیری و عدالت آموزشی در بلندمدت، و پژوهش‌های تطبیقی برای مقایسه کشورهای مختلف با سطوح متفاوت توسعه و فرهنگ‌های گوناگون، می‌توانند به غنای دانش در این حوزه بیفزایند و راهکارهای متناسب با هر بافت را ارائه دهند. علاوه بر این، پژوهش‌های آتی باید به بررسی دقیق‌تر نقش متغیرهای تعدیل‌گر مانند جنسیت، وضعیت اقتصادی-اجتماعی، قومیت و منطقه جغرافیایی در بهره‌مندی از هوش مصنوعی بپردازند تا بتوان برنامه‌های مداخلاتی هدفمندتری برای گروه‌های آسیب‌پذیر طراحی کرد. در نهایت، پژوهش در مورد جنبه‌های اخلاقی، حقوقی و اجتماعی هوش مصنوعی مولد در آموزش، از جمله مسائل حریم خصوصی، سوگیری الگوریتمی، مسئولیت‌پذیری و شفافیت، به عنوان یک حوزه پژوهشی اولویت‌دار و حیاتی مطرح است و نیازمند همکاری بین‌رشته‌ای متخصصان علوم تربیتی، فناوری اطلاعات، حقوق و فلسفه است.

منابع

- حسینی، س.، رضایی، م. و کریمی، ن. (۱۴۰۳). مرور نظام‌یافته کاربردهای هوش مصنوعی مولد در آموزش: فرصت‌ها و چالش‌ها. فصلنامه فناوری آموزشی، ۱۸(۴)، ۶۷-۹۰.
- خدایاری، ع.، پرند، ز. و شکوهی یکتا، م. (۱۴۰۴). شکاف دیجیتال و عدالت آموزشی در عصر هوش مصنوعی: یک مطالعه مروری. مجله علوم تربیتی، ۳۲(۵۱)، ۱۰۵-۱۲۸.
- رضایی، م.، رستمی، ع. و قربانی، ن. (۱۴۰۳). نقش هوش مصنوعی در شخصی‌سازی یادگیری و کاهش نابرابری‌های آموزشی. مجله روانشناسی و علوم تربیتی، ۵۴(۴)، ۲۱۱-۲۳۶.
- سیف، ع.ا. (۱۴۰۳). مبانی نظری عدالت آموزشی و کاربست فناوری‌های نوین. تهران: نشر دوران.
- شکوهی یکتا، م.، پرند، ع. و خدایاری فرد، م. (۱۴۰۲). هوش مصنوعی و آینده آموزش و پرورش: مرور نظام‌یافته پژوهش‌های بین‌المللی. مجله مطالعات روانشناسی تربیتی، ۲۰(۴۵)، ۱۶۷-۱۹۰.
- عسگری، پ.، طهماسبی، س. و محمدی، ن. (۱۴۰۴). چالش‌های پیاده‌سازی هوش مصنوعی در مدارس مناطق محروم: یک مطالعه کیفی. پژوهش‌های روانشناختی، ۲۸(۵)، ۲۴۵-۲۶۸.
- کدیور، پ.، جمالی، ع. و سبحانی، ر. (۱۴۰۱). عدالت آموزشی در عصر دیجیتال: مفاهیم، نظریه‌ها و شاخص‌ها. فصلنامه نوآوری‌های آموزشی، ۲۱(۸۰)، ۴۵-۶۸.
- محمدی، ن.، عسگری، پ. و طهماسبی، س. (۱۴۰۳). تأثیر سواد دیجیتال بر بهره‌مندی از هوش مصنوعی مولد در یادگیری. مجله روانشناسی سلامت، ۱۳(۵)، ۷۸-۹۶.
- مرادی، ح.، زارع، م. و شاهوردی، ز. (۱۴۰۲). مرور نظام‌یافته نقش معلمان در کاهش شکاف دیجیتال. فصلنامه آموزش و ارزشیابی، ۱۶(۶۰)، ۱۳۲-۱۵۴.
- مهدوی، م.، نادری، ف. و احمدی، م. (۱۴۰۳). اخلاق و هوش مصنوعی در آموزش: مرور نظام‌یافته چارچوب‌ها و راهنماها. مجله راهبردهای آموزش، ۱۷(۱۰)، ۸۹-۱۱۲.
- یوسفی، ر.، کریمی، ی. و نعمتی، ش. (۱۴۰۴). کاربردهای هوش مصنوعی مولد در تولید محتوای آموزشی بومی: مرور نظام‌یافته. مجله فناوری اطلاعات و ارتباطات در علوم تربیتی، ۱۵(۳)، ۱۴۵-۱۶۸.
- یزدان‌پناه، س.، امیری، م. و کاکاوند، ع. (۱۴۰۳). شکاف دیجیتال در نظام آموزشی ایران: چالش‌ها و راهکارها. مجله راهبردهای آموزش، ۱۶(۹)، ۵۶-۷۴.



Firestone, W. A. (2014). *The politics of technology in education: A critical perspective*. New York: Routledge.

Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2023). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Boston: Center for Curriculum Redesign.

Luckin, R., & Cukurova, M. (2024). AI for education: A review of the current state and future directions. *British Journal of Educational Technology*, 55(2), 456-478.

Selwyn, N. (2022). *Education and technology: Key issues and debates* (3rd ed.). London: Bloomsbury.

Van Dijk, J. (2005). *The deepening divide: Inequality in the information society*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

Williamson, B., & Eynon, R. (2023). Generative AI and education: A review of the emerging literature. *Learning, Media and Technology*, 48(3), 345-362.