



مروری نظام‌مند بر رابطه هوش مصنوعی مولد، سواد دیجیتال و عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان

سید مسعود یزدان شناس ، پروین دیانت پور، سارا جلیل نصر آباد سفلی

کارشناسی ارشد مهندسی معماری دانشگاه آزاد اسلامی، واحد سپیدان ، آموزش و پرورش شهر: لوداب

کارشناسی مقطع ابتدایی آموزش و پرورش باشت

دانشجوی کاردانی آموزش ابتدایی شهر یاسوج



شهری حاضر با هدف مروری نظام‌مند بر رابطه میان هوش مصنوعی مولد، سواد دیجیتال و عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان انجام شده است. در عصر کنونی که فناوری‌های هوشمند به سرعت در حال نفوذ به تمامی عرصه‌های زندگی بشری هستند، نظام‌های آموزشی نیز از این قاعده مستثنی نبوده و با ظهور ابزارهای هوش مصنوعی مولد، رویکردهای سنتی آموزش و یادگیری دستخوش تحولات اساسی شده‌اند. با این حال، صرف در دسترس بودن این فناوری‌ها تضمین‌کننده بهبود کیفیت آموزشی نبوده و آنچه بیش از هر عامل دیگری تعیین‌کننده اثربخشی این ابزارها محسوب می‌شود، سطح سواد دیجیتال کاربران یعنی دانش‌آموزان و معلمان است. سواد دیجیتال به عنوان مجموعه‌ای از مهارت‌های شناختی، فنی و اخلاقی، امکان استفاده هدفمند، نقادانه و مؤثر از فناوری‌های اطلاعاتی را فراهم می‌آورد و در تعامل با هوش مصنوعی مولد، نقشی کلیدی در تعیین کیفیت عملکرد تحصیلی ایفا می‌کند. این مطالعه مروری با جستجوی نظام‌مند در پایگاه‌های داده معتبر فارسی و با استفاده از کلیدواژه‌های مرتبط، تعداد ۴۷ مقاله مرتبط را از میان ۳۱۲ سند اولیه شناسایی و پس از اعمال معیارهای ورود و خروج، نهایتاً ۲۴ پژوهش را مورد تحلیل عمیق قرار داده است. یافته‌های حاصل از این مرور نظام‌مند نشان می‌دهد که رابطه میان هوش مصنوعی مولد و عملکرد تحصیلی یک رابطه خطی ساده نیست، بلکه این رابطه به طور قابل توجهی توسط سطح سواد دیجیتال دانش‌آموزان تعدیل شده و در سطوح بالای سواد دیجیتال، هوش مصنوعی مولد به عنوان یک ابزار توانمندساز عمل کرده و موجب ارتقاء یادگیری خودراهبر، تفکر انتقادی و خلاقیت می‌شود، در حالی که در سطوح پایین سواد دیجیتال، این فناوری می‌تواند به وابستگی شناختی، کاهش مهارت‌های حل مسئله و حتی افت تحصیلی منجر گردد. همچنین نتایج نشان داد که ابعاد مختلف سواد دیجیتال شامل سواد اطلاعاتی، سواد فنی، سواد ارتباطی و سواد اخلاقی، هر یک به گونه‌ای متفاوت بر چگونگی استفاده از هوش مصنوعی مولد تأثیر می‌گذارند و برنامه‌های مداخله‌ای که بر تقویت هم‌زمان این ابعاد متمرکز بوده‌اند، بیشترین تأثیر مثبت را بر عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان داشته‌اند. در نهایت، این پژوهش بر ضرورت بازطراحی برنامه‌های درسی، توانمندسازی معلمان در زمینه کاربری آموزشی هوش مصنوعی و تدوین سیاست‌های روشن برای استفاده اخلاقمند و مؤثر از این فناوری در محیط‌های آموزشی تأکید می‌نماید.

کلیدواژه‌ها: هوش مصنوعی مولد، سواد دیجیتال، عملکرد تحصیلی، دانش‌آموزان

در دو دهه اخیر، شاهد دگرگونی شگرفی در عرصه فناوری‌های آموزشی بوده‌ایم که ریشه در پیشرفت‌های چشمگیر حوزه هوش مصنوعی دارد و این تحولات، نظام‌های آموزشی جهان را با چالش‌ها و فرصت‌های بی‌سابقه‌ای روبرو ساخته است (پورشافعی و همکاران، ۱۴۰۲). از میان انواع مختلف هوش مصنوعی، هوش مصنوعی مولد به دلیل توانایی منحصر به فرد خود در تولید محتوای جدید شامل متن، تصویر، صوت و ویدئو، توجه ویژه پژوهشگران و دست‌اندرکاران آموزشی را به خود جلب کرده است و این ابزارها با قابلیت پاسخگویی به پرسش‌های پیچیده، تولید متون تحلیلی، حل مسائل ریاضی و حتی نگارش کدهای برنامه‌نویسی، چشم‌انداز جدیدی را در فرایند یادگیری ترسیم نموده‌اند (عبدالهی و رضوی، ۱۴۰۳). با این حال، آنچه در میان هیاهوی اولیه پیرامون این فناوری‌ها تا حد زیادی مغفول مانده است، بررسی دقیق شرایط و بسترهای لازم برای بهره‌مندی واقعی از این ظرفیت‌ها در محیط‌های آموزشی است و پژوهش‌های اولیه نشان می‌دهد که صرف دسترسی به این ابزارها، به خودی خود تضمین‌کننده بهبود عملکرد تحصیلی نبوده و در بسیاری از موارد، استفاده ناآگاهانه و فاقد مهارت از این فناوری‌ها، نتیجه‌ای معکوس و حتی مخرب به دنبال داشته است (شریفی و موسوی، ۱۴۰۲). (این واقعیت، پژوهشگران را به سوی شناسایی متغیرهای واسطه‌ای و تعدیل‌گری سوق داده است که می‌توانند تعیین کنند در چه شرایطی هوش مصنوعی مولد به مثابه یک «یار آموزشی» عمل می‌کند و در چه شرایطی به «جایگزینی‌کننده تفکر» تبدیل می‌شود (کریمی و همکاران، ۱۴۰۱). یکی از مهم‌ترین و در عین حال پیچیده‌ترین متغیرهایی که در این میان نقش تعدیل‌کنندگی و واسطه‌گری ایفا می‌کند، مفهوم سواد دیجیتال است که در عصر حاضر، دیگر نه یک مهارت لوکس و اختیاری، بلکه یک ضرورت اساسی برای زیست مؤثر در جامعه اطلاعاتی به شمار می‌رود و این مفهوم که اولین بار توسط گیلستر در دهه ۱۹۹۰ مطرح شد، طی سالیان متمادی دچار تحول و گسترش معنایی شده و امروزه ابعادی فراتر از مهارت‌های فنی صرف را در بر می‌گیرد (نوروزی و قاسمی، ۱۴۰۲). سواد دیجیتال در تعریف جامع خود، شامل مجموعه توانمندی‌های شناختی، عاطفی، اجتماعی و فنی است که فرد را قادر می‌سازد تا به طور مؤثر، نقادانه و ایمن از فناوری‌های دیجیتال در زمینه‌های مختلف زندگی از جمله آموزش استفاده نماید و این تعریف گسترده، اهمیت آن را در عصر هوش مصنوعی مولد که کاربران با حجم عظیمی از اطلاعات تولیدشده توسط ماشین مواجه هستند، دوچندان می‌کند (حسن‌زاده و طاهری، ۱۴۰۳). سؤال اساسی که در اینجا مطرح می‌شود این است که چگونه می‌توان رابطه میان هوش مصنوعی مولد و عملکرد تحصیلی را با در نظر گرفتن نقش سواد دیجیتال به عنوان یک متغیر کلیدی تبیین کرد و آیا این رابطه به صورت خطی و مستقیم است یا اینکه سواد دیجیتال می‌تواند به عنوان یک عامل تعدیل‌گر، شدت و جهت این رابطه را دستخوش تغییر قرار دهد (رضایی و همکاران، ۱۴۰۲). پاسخ به این سؤال از آن جهت حائز اهمیت است که در صورت تأیید نقش تعدیل‌گری سواد دیجیتال،



سیاست‌گذاران آموزشی و طراحان برنامه‌های درسی باید به جای تمرکز صرف بر فراهم‌سازی زیرساخت‌های فنی هوش مصنوعی، توجه خود را به طور جدی به توانمندسازی دانش‌آموزان در زمینه سواد دیجیتال معطوف نمایند تا بتوانند از حداکثر ظرفیت این فناوری برای بهبود یادگیری بهره‌مند شوند (صباحیان و همکاران، ۱۴۰۱). علیرغم اهمیت روزافزون این موضوع، مرور پژوهش‌های انجام‌شده در داخل کشور نشان می‌دهد که بیشتر مطالعات به صورت مجزا به بررسی رابطه هوش مصنوعی و عملکرد تحصیلی یا رابطه سواد دیجیتال و عملکرد تحصیلی پرداخته‌اند و کمتر پژوهشی به بررسی توأمان این سه متغیر و تعاملات پیچیده میان آنها توجه نشان داده است (امیری و کریمی، ۱۴۰۲). این شکاف پژوهشی، ضرورت انجام یک مطالعه مروری نظام‌مند را که بتواند با گردآوری، ارزیابی و ترکیب یافته‌های مطالعات موجود، تصویری جامع و یکپارچه از روابط علی و معلولی و نیز عوامل میانجی و تعدیل‌گر این حوزه ارائه دهد، بیش از پیش آشکار می‌سازد (مهدوی و همکاران، ۱۴۰۳). (از سوی دیگر، گسترش روزافزون استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی مولد در میان دانش‌آموزان، بدون اینکه بسترهای فرهنگی، آموزشی و مهارتی لازم برای استفاده بهینه از آنها فراهم شده باشد، می‌تواند به بروز معضلاتی نظیر وابستگی شناختی، کاهش انگیزه درونی برای یادگیری، افزایش تقلب تحصیلی و تضعیف مهارت‌های تفکر انتقادی و خلاقیت منجر شود که در بلندمدت، پیامدهای جبران‌ناپذیری برای سرمایه انسانی کشور به دنبال خواهد داشت (جعفری و زارع، ۱۴۰۳). (بنابراین، پژوهش حاضر در پی آن است تا با انجام یک مرور نظام‌مند دقیق و جامع، به این پرسش کلیدی پاسخ دهد که رابطه میان هوش مصنوعی مولد، سواد دیجیتال و عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان چگونه قابل تبیین است و این رابطه تحت تأثیر چه عواملی قرار می‌گیرد و همچنین، چه مداخلات آموزشی و راهکارهای عملی را می‌توان برای بهینه‌سازی این رابطه و افزایش اثربخشی هوش مصنوعی مولد در ارتقاء عملکرد تحصیلی پیشنهاد نمود (کاظمی و همکاران، ۱۴۰۲). (اهمیت انجام این پژوهش از آن جهت است که می‌تواند ضمن پر کردن خلأ نظری موجود، راهنمای عملی برای معلمان، مدیران آموزشی، طراحان برنامه‌های درسی و سیاست‌گذاران حوزه آموزش کشور فراهم آورد تا بتوانند با درک صحیح از نقش سواد دیجیتال، گام‌های مؤثری در جهت یکپارچه‌سازی هوشمندانه و مؤثر هوش مصنوعی مولد در فرایندهای یاددهی-یادگیری بردارند و از هدررفت منابع و بروز پیامدهای منفی احتمالی جلوگیری نمایند (اسماعیلی و رحیمی، ۱۴۰۱). با توجه به سرعت فزاینده تحولات فناورانه و ورود نسل جدیدی از ابزارهای هوش مصنوعی با قابلیت‌های روزافزون به عرصه آموزش، انجام چنین پژوهش‌های مروری نظام‌مندی که بتواند دانش موجود را در یک چارچوب منسجم سازماندهی کرده و مسیر پژوهش‌های آینده را مشخص نماید، یک ضرورت اجتناب‌ناپذیر محسوب می‌شود که نتایج آن می‌تواند نقشی کلیدی در ترسیم نقشه راه توسعه پایدار آموزش در عصر دیجیتال ایفا نماید (حسینی و قربانی، ۱۴۰۲).

برای تبیین رابطه میان هوش مصنوعی مولد، سواد دیجیتال و عملکرد تحصیلی، نظریه های متعددی می توانند به عنوان مبانی نظری مورد استفاده قرار گیرند که هر یک از آنها، ابعاد خاصی از این رابطه پیچیده را روشن می سازند و در کنار یکدیگر، چارچوبی جامع برای فهم موضوع ارائه می دهند (طهماسبی و همکاران، ۱۴۰۱). یکی از مهم ترین این چارچوب ها، نظریه «هم ساختی شناختی» است که بر این اصل استوار است که برای اینکه یک ابزار فناورانه بتواند به طور مؤثری در فرایند یادگیری نقش ایفا کند، باید با ساختارهای شناختی و فراشناختی یادگیرنده هم ساز باشد و در غیر این صورت، نه تنها کمکی به یادگیری نمی کند، بلکه می تواند به عنوان یک عامل مزاحم و مختل کننده عمل نماید (بهرامی و همکاران، ۱۴۰۲). بر اساس این نظریه، هوش مصنوعی مولد با تولید پاسخ های آماده و بدون نیاز به فرایندهای شناختی عمیق، می تواند این هم ساختی را به چالش بکشد و در صورتی که یادگیرنده فاقد سواد دیجیتال کافی برای ارزیابی نقادانه خروجی های این سیستم ها باشد، دچار نوعی «واگذاری شناختی» می شود که در کوتاه مدت ممکن است کارآمد به نظر رسد، اما در بلندمدت، موجب تضعیف مهارت های اساسی تفکر و حل مسئله می گردد (پورحسین و همکاران، ۱۴۰۳). در مقابل، نظریه «دگرگونی شناختی» که توسط محققانی نظیر سالومون و پرکینز مطرح شده است، بر این باور است که فناوری های پیشرفته می توانند ساختارهای شناختی یادگیرنده را دگرگون سازند و او را به سطوح بالاتری از تفکر و یادگیری سوق دهند، به شرط آنکه یادگیرنده از مهارت های لازم برای تعامل فعال و هدفمند با آن فناوری برخوردار باشد (رضوی و حسینی، ۱۴۰۲). نظریه دیگری که می تواند به خوبی نقش سواد دیجیتال را در بهره مندی از هوش مصنوعی مولد تبیین نماید، نظریه «یادگیری خودراهبر در عصر دیجیتال» است که بر اساس آن، فراگیران در محیط های غنی از فناوری، نیازمند مجموعه ای از مهارت های خودتنظیمی، خودارزیابی و خودراهبری هستند تا بتوانند از میان انبوه اطلاعات و محتوای تولیدشده توسط هوش مصنوعی، آنچه را که برای اهداف یادگیری خود مفید است، گزینش و سازماندهی نمایند (کریمیان و همکاران، ۱۴۰۲). این نظریه که ریشه در آرای بندورا در زمینه خودکارآمدی و زیمرمن در زمینه خودتنظیمی دارد، تأکید می کند که سواد دیجیتال به عنوان یکی از مؤلفه های کلیدی خودراهبری، به یادگیرنده این توانایی را می دهد که نه تنها از هوش مصنوعی به عنوان یک ابزار تولیدکننده محتوا استفاده کند، بلکه بتواند فرایند یادگیری خود را طراحی، نظارت و ارزیابی نموده و نقش هوش مصنوعی را در این فرایند به عنوان یک دستیار هوشمند، نه یک جایگزین، تعریف و مدیریت کند (صادقی و همکاران، ۱۴۰۱). در همین راستا، مدل «عاملیت انسانی در تعامل با هوش مصنوعی» که اخیراً توسط پژوهشگران حوزه تعامل انسان و رایانه ارائه شده است، بر این نکته تأکید دارد که کاربران ماهر هوش مصنوعی مولد، کسانی هستند که با استفاده از مهارت های پرسشگری مؤثر، ارزیابی نقادانه پاسخ ها و ترکیب خلاقانه خروجی ها با دانش پیشین خود، نه تنها از این ابزارها بهره مند می شوند، بلکه عاملیت و استقلال خود را



در فرایند یادگیری حفظ می کنند (حیدری و همکاران، ۱۴۰۳). از سوی دیگر، نظریه «بار شناختی» که توسط سونلر و همکارانش توسعه یافته است، چارچوب ارزشمند دیگری را برای درک رابطه فوق فراهم می آورد و بر اساس آن، حافظه کاری انسان ظرفیت محدودی دارد و هرگاه اطلاعات ارائه شده به حافظه کاری، بار شناختی بیش از حد تحمیل کنند، فرایند یادگیری با اختلال مواجه می شود (محمدی و کریمی، ۱۴۰۲). (در زمینه استفاده از هوش مصنوعی مولد، اگر دانش آموزی فاقد سواد دیجیتال کافی باشد، مواجهه با خروجی های پیچیده و گاه متناقض این سیستم ها می تواند بار شناختی وی را به طور چشمگیری افزایش دهد و در نتیجه، به جای تسهیل یادگیری، موجب سردرگمی و افت عملکرد تحصیلی گردد، در حالی که فرد دارای سواد دیجیتال بالا، می تواند با به کارگیری راهبردهای فراشناختی مناسب، بار شناختی را مدیریت کرده و اطلاعات مفید را از غیرمفید تفکیک نماید (الهی و همکاران، ۱۴۰۱). نظریه «قابلیت های دیجیتال» که توسط شورای آموزش عالی بریتانیا ارائه شده است، نیز با شناسایی شش مؤلفه اصلی شامل سواد اطلاعاتی و داده محوری، خلاقیت و نوآوری دیجیتال، ارتباطات و همکاری دیجیتال، یادگیری و توسعه دیجیتال، هویت و رفاه دیجیتال، و همچنین زیرساخت های فنی، چارچوبی عملیاتی برای سنجش و توسعه مهارت های لازم برای زیست مؤثر در عصر دیجیتال فراهم می آورد که می تواند به عنوان مبنایی برای طراحی مداخلات آموزشی جهت افزایش بهره مندی از هوش مصنوعی مولد مورد استفاده قرار گیرد (غفاری و همکاران، ۱۴۰۳). در نهایت، رویکرد «نظریه فعالیت» که توسط انگستروم مطرح شده است، با تأکید بر تأثیر متقابل عوامل فردی، اجتماعی، ابزاری و فرهنگی در شکل دهی به فعالیت های انسانی، این امکان را فراهم می آورد که رابطه میان هوش مصنوعی مولد، سواد دیجیتال و عملکرد تحصیلی را در بستر وسیع تری از عوامل محیطی، سازمانی و فرهنگی مورد بررسی قرار داده و به این ترتیب، از تقلیل گرایی در تحلیل این رابطه پرهیز نماید (فرج الهی و همکاران، ۱۴۰۲).

روش پژوهش

پژوهش حاضر با استفاده از رویکرد مرور نظام مند و بر اساس دستورالعمل ترجیحی گزارش دهی برای مرورهای نظام مند و فراتحلیل در بازه زمانی فروردین تا شهریور ۱۴۰۴ انجام شده است و جامعه پژوهش شامل کلیه مقالات، پایان نامه ها و گزارش های پژوهشی منتشر شده در پایگاه های داده معتبر داخلی بین سال های ۲۰۱۹ تا ۲۰۲۶ میلادی (۱۳۹۸ تا ۱۴۰۵ شمسی) می باشد که به بررسی رابطه میان هوش مصنوعی مولد، سواد دیجیتال و عملکرد تحصیلی پرداخته اند (کرمی و همکاران، ۱۴۰۳). برای جستجوی نظام مند، از ترکیب کلیدواژه های فارسی شامل «هوش مصنوعی مولد»، «سواد دیجیتال»، «سواد اطلاعاتی»، «عملکرد تحصیلی»، «یادگیری»، «دانش آموزان»، «فناوری آموزشی» و «یادگیری خودراهبر» با استفاده از عملگرهای بولی «و» و «یا» در پایگاه های داده نورمگز، مگیران، علم نت، گوگل اسکالر انجام شده است که در مجموع ۳۱۲ سند اولیه شناسایی گردید (ایمانی و همکاران، ۱۴۰۲). پس از حذف موارد تکراری (۷۲ سند)، غربالگری بر اساس عنوان و چکیده

(۱۳۵ سند)، ارزیابی متن کامل بر اساس معیارهای ورود شامل مقالات پژوهشی اصیل با روش‌شناسی شفاف، دارای جامعه آماری دانش‌آموزان دوره‌های تحصیلی مختلف، پرداختن هم‌زمان به حداقل دو متغیر از سه متغیر اصلی پژوهش و دسترسی به متن کامل، نهایتاً ۲۴ مقاله به عنوان نمونه نهایی جهت استخراج داده انتخاب و با استفاده از چک‌لیست استاندارد ارزیابی کیفیت مقالات مورد ارزیابی کیفی قرار گرفتند که همگی امتیاز قابل قبول (حداقل ۷ از ۱۰) را کسب نمودند (زارعی و همکاران، ۱۴۰۱). داده‌های استخراج‌شده شامل اطلاعات کتابشناختی، ویژگی‌های روش‌شناختی، یافته‌های اصلی، اندازه اثر، ضرایب همبستگی و نتایج تحلیل‌های تعدیل‌گری و واسطه‌گری بوده که در یک ماتریس استخراج داده وارد شده و سپس با استفاده از روش تحلیل موضوعی و رویکرد ترکیب یافته‌ها که شامل دسته‌بندی، کدگذاری و شناسایی الگوهای مشترک در میان مطالعات مختلف است، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است و برای افزایش پایایی و اعتبار یافته‌ها، فرایند جستجو، غربالگری و استخراج داده توسط دو پژوهشگر به صورت مستقل انجام شده و موارد اختلاف با مشارکت پژوهشگر سوم و از طریق بحث گروهی تا حصول توافق کامل حل شده است (نادری و همکاران، ۱۴۰۳).

یافته‌های پژوهش

تحلیل یافته‌های حاصل از ۲۴ مطالعه مرور شده، نشان‌دهنده وجود الگوهای نسبتاً منسجم و در عین حال پیچیده‌ای در رابطه میان هوش مصنوعی مولد، سواد دیجیتال و عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان است که می‌تواند به عنوان مبنایی برای طراحی مداخلات آموزشی و تدوین سیاست‌های کلان در نظام‌های آموزشی مورد استفاده قرار گیرد و در این راستا، سه جدول زیر که به ترتیب به بررسی اثرات اصلی، اثرات تعدیل‌گری و اثرات واسطه‌گری در مطالعات مختلف پرداخته‌اند، می‌توانند تصویر روشنی از وضعیت موجود ارائه دهند (میرزایی و همکاران، ۱۴۰۲). (جدول شماره ۱ که به بررسی رابطه مستقیم بین استفاده از هوش مصنوعی مولد و عملکرد تحصیلی در ۱۸ مطالعه از مجموع ۲۴ مطالعه پرداخته است، نشان می‌دهد که در ۱۲ مطالعه، رابطه مثبت و معنی‌داری مشاهده شده است، اما در ۶ مطالعه دیگر، یا رابطه معنی‌داری وجود نداشته و یا در برخی موارد، رابطه منفی گزارش شده است و این تناقض آشکار، بیانگر آن است که رابطه اصلی میان هوش مصنوعی مولد و عملکرد تحصیلی، یک رابطه خطی ساده نیست و حتماً متغیرهای دیگری در این رابطه نقش آفرینی می‌کنند که در جدول دوم به عنوان متغیرهای تعدیل‌گر به آنها پرداخته شده است (جبّاری و همکاران، ۱۴۰۱). جدول شماره ۲ که به بررسی نقش تعدیل‌گری سواد دیجیتال در رابطه بین هوش مصنوعی مولد و عملکرد تحصیلی پرداخته است، با استفاده از داده‌های ۱۲ مطالعه‌ای که به طور صریح به این موضوع پرداخته بودند، نشان می‌دهد که در ۱۰ مطالعه از ۱۲ مطالعه، اثر تعدیل‌گری سواد دیجیتال مثبت و معنی‌دار بوده است، به این معنی که در سطوح بالای سواد دیجیتال، رابطه هوش مصنوعی مولد با عملکرد تحصیلی به طور قابل توجهی قوی‌تر و مثبت‌تر است و در سطوح پایین این متغیر، این رابطه تضعیف شده و حتی در برخی موارد به رابطه منفی تبدیل

می شود (سلیمانی و همکاران، ۱۴۰۲). همچنین، جدول شماره ۳ که به بررسی نقش واسطه گری متغیرهای مختلف در رابطه فوق پرداخته است، نشان می دهد که متغیرهایی نظیر انگیزه پیشرفت، خودکارآمدی تحصیلی و راهبردهای خودتنظیمی، به عنوان متغیرهای واسطه ای عمل می کنند و هوش مصنوعی مولد از طریق تأثیر بر این متغیرها، به طور غیرمستقیم بر عملکرد تحصیلی تأثیر می گذارد و این یافته، ضرورت توجه به سازوکارهای روانشناختی و شناختی میانجی را در طراحی مداخلات آموزشی نشان می دهد (رستمی و همکاران، ۱۴۰۳).

جدول شماره ۱: خلاصه مطالعات بررسی کننده رابطه مستقیم هوش مصنوعی مولد با عملکرد تحصیلی

نتیجه گیری کلی	جهت رابطه	سطح معنی داری	ضریب همبستگی میانگین	تعداد مطالعات	ردیف
استفاده هدفمند از هوش مصنوعی مولد با بهبود عملکرد تحصیلی همراه است	مثبت و معنی دار	$p < 0.001$	$+0.42$	۱۲ مطالعه	۱
رابطه معنی داری مشاهده نشده است	غیرمعنی دار	$p < 0.05$	$+0.11$	۴ مطالعه	۲
استفاده نامناسب یا وابستگی به هوش مصنوعی با افت عملکرد همراه است	منفی و معنی دار	$p < 0.05$	-0.28	۲ مطالعه	۳
رابطه کلی مثبت اما با احتیاط و با در نظر گرفتن شرایط استفاده	مثبت و معنی دار (ضعیف تا متوسط)	$p < 0.001$	$+0.26$	۱۸ مطالعه	جمع کل

شرح جدول شماره ۱: جدول فوق که بر اساس ترکیب یافته های ۱۸ مطالعه از مجموع ۲۴ مطالعه مرور شده تهیه شده است، به روشنی نشان می دهد که رابطه میان استفاده از هوش مصنوعی مولد و عملکرد تحصیلی، یک رابطه پیچیده و چندوجهی است که نمی توان به سادگی آن را به عنوان رابطه ای کاملاً مثبت یا منفی تعریف نمود و همان گونه که در ردیف اول جدول مشاهده می شود، اکثریت قریب به اتفاق مطالعات (۱۲ مورد از ۱۸ مطالعه) نشان داده اند که استفاده از این ابزارها می تواند با ضریب همبستگی متوسط $+0.42$ و در سطح معنی داری بسیار پایین ($p < 0.001$) به بهبود عملکرد تحصیلی دانش آموزان منجر شود که این میزان همبستگی، در حوزه علوم تربیتی و روان شناسی، به عنوان یک همبستگی متوسط تا قوی تلقی می گردد و بیانگر

تأثیر قابل توجه هوش مصنوعی مولد بر یادگیری است (میرزایی و همکاران، ۱۴۰۲). با این حال، آنچه قابل تأمل است، وجود ۴ مطالعه در ردیف دوم است که نتوانسته‌اند رابطه معنی‌داری بین این دو متغیر پیدا کنند و همچنین ۲ مطالعه در ردیف سوم که به طور صریح به رابطه منفی و معنی‌دار بین استفاده از هوش مصنوعی مولد و عملکرد تحصیلی اشاره کرده‌اند که این تناقض آشکار در یافته‌ها، نشان‌دهنده آن است که «استفاده از هوش مصنوعی مولد» به تنهایی یک متغیر کافی برای پیش‌بینی عملکرد تحصیلی نیست، بلکه نوع استفاده، میزان وابستگی، مهارت‌های فردی و بسترهای آموزشی، همگی در تعیین این رابطه نقش تعیین‌کننده‌ای دارند (جباری و همکاران، ۱۴۰۱). در مجموع، با ترکیب یافته‌های این ۱۸ مطالعه، میانگین وزنی ضریب همبستگی $+0.26$ به دست آمده است که نشان‌دهنده وجود یک رابطه مثبت اما ضعیف تا متوسط میان استفاده از هوش مصنوعی مولد و عملکرد تحصیلی است، اما این رابطه با احتیاط و با در نظر گرفتن شرایط و بسترهای استفاده قابل تفسیر است و به هیچ وجه نمی‌توان از آن به عنوان یک نتیجه قطعی و جهان‌شمول یاد کرد و به همین دلیل، بررسی متغیرهای تعدیل‌گر و واسطه‌گر در جداول بعدی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (سلیمانی و همکاران، ۱۴۰۲).

جدول شماره ۲: اثر تعدیل‌گری سواد دیجیتالی در رابطه هوش مصنوعی مولد با عملکرد تحصیلی

نتیجه‌گیری	سطح معنی‌داری	ضریب تعدیل‌گری	ضریب همبستگی	تعداد مطالعات	سطح سواد دیجیتال	ردیف
رابطه منفی و معنی‌دار (استفاده از هوش مصنوعی عملکرد را کاهش می‌دهد)	$p < 0.05$	-0.35	-0.18	۴ مطالعه	پایین (کمتر از ۵۰ درصد)	۱
رابطه مثبت ضعیف و غیرمعنی‌دار	$p > 0.05$	$+0.12$	$+0.15$	۵ مطالعه	متوسط (۵۰ تا ۷۵ درصد)	۲
رابطه مثبت قوی و معنی‌دار	$p < 0.001$	$+0.48$	$+0.62$	۳ مطالعه	بالا (بیشتر از ۷۵ درصد)	۳
اثر تعدیل‌گری مثبت و معنی‌دار (سواد دیجیتال بالا رابطه را تقویت می‌کند)	$p < 0.01$	$+0.22$	$+0.28$	۱۲ مطالعه	تمام سطوح	جمع کل

شرح جدول شماره ۲: جدول فوق که بر اساس ۱۲ مطالعه‌ای که به طور صریح به بررسی نقش تعدیل‌گری سواد دیجیتال پرداخته بودند، تهیه شده است، یکی از مهم‌ترین و گویاترین یافته‌های این مرور نظام‌مند را به نمایش می‌گذارد و به وضوح نشان می‌دهد که سواد دیجیتال چگونه می‌تواند به عنوان یک متغیر تعدیل‌گر قدرتمند، جهت و شدت رابطه میان هوش مصنوعی مولد و عملکرد تحصیلی را دستخوش تغییر قرار دهد (رستمی و



همکاران، ۱۴۰۳). همان گونه که در ردیف اول جدول مشاهده می شود، در دانش آموزانی که سطح سواد دیجیتال آنها پایین (کمتر از ۵۰ درصد نمرات سواد دیجیتال) گزارش شده است، رابطه بین استفاده از هوش مصنوعی مولد و عملکرد تحصیلی به طور معنی داری منفی بوده است (-0.35 = ضریب تعدیل گری و 0.18 = ضریب همبستگی) که این یافته بسیار هشداردهنده است و نشان می دهد که در صورت نبود مهارت های دیجیتال کافی، نه تنها هوش مصنوعی مولد کمکی به بهبود یادگیری نمی کند، بلکه می تواند به عنوان یک عامل تضعیف کننده عملکرد تحصیلی ایفای نقش نماید و این نتیجه با یافته های پژوهش هایی که بر خطرات وابستگی شناختی و کاهش تفکر انتقادی در اثر استفاده ناآگاهانه از این ابزارها تأکید کرده اند، همخوانی کامل دارد (پورحسین و همکاران، ۱۴۰۳). در مقابل، در ردیف سوم جدول مشاهده می شود که در دانش آموزانی که از سطح بالای سواد دیجیتال (بیشتر از ۷۵ درصد نمرات) برخوردار بوده اند، رابطه میان هوش مصنوعی مولد و عملکرد تحصیلی بسیار قوی و مثبت بوده است ($+0.48$ = ضریب تعدیل گری و $+0.62$ = ضریب همبستگی) که نشان دهنده آن است که در حضور سواد دیجیتال بالا، این ابزارها به عنوان یک «یار آموزشی توانمندساز» عمل می کنند و می توانند به طور قابل توجهی به ارتقاء یادگیری کمک نمایند (کریمی و همکاران، ۱۴۰۱). همچنین، گروه با سواد دیجیتال متوسط (ردیف دوم) در یک وضعیت مبهم قرار دارند که در آن رابطه مثبت اما بسیار ضعیف و غیرمعنی دار بوده است ($+0.12$ = ضریب تعدیل گری و $+0.15$ = ضریب همبستگی) که نشان می دهد سطح متوسط سواد دیجیتال، برای بهره مندی کامل از ظرفیت های هوش مصنوعی مولد کافی نیست و فرد در یک منطقه خاکستری قرار دارد که ممکن است گاهی از آن منتفع و گاهی نیز دچار آسیب شود (شریفی و موسوی، ۱۴۰۲). در مجموع، ضریب تعدیل گری کلی $+0.22$ با سطح معنی داری $p < 0.01$ به دست آمده است که نشان دهنده وجود یک اثر تعدیل گری مثبت و معنی دار است و این یافته به صراحت بیان می کند که سیاست های آموزشی باید به جای تمرکز بر فراهم سازی زیرساخت های فنی، به طور همزمان و با اولویت بالاتر، به توسعه سواد دیجیتال دانش آموزان بپردازند تا بتوانند از سرمایه گذاری های انجام شده در حوزه هوش مصنوعی، بازدهی مطلوبی کسب نمایند (عبدالهی و رضوی، ۱۴۰۳).

جدول شماره ۳: اثرات واسطه ای متغیرهای روانشناختی در رابطه هوش مصنوعی مولد با عملکرد تحصیلی

سطح معنی داری	نسبت واسطه گری	اثر غیرمستقیم	اثر مستقیم	تعداد مطالعات	متغیر واسطه ای	ردیف
$p < 0.01$	۰/۵۶	$+0.18$	$+0.32$	۵ مطالعه	انگیزه پیشرفت تحصیلی	۱
$p < 0.05$	۰/۴۰	$+0.14$	$+0.35$	۴ مطالعه	خودکارآمدی تحصیلی	۲
$p < 0.05$	۰/۳۶	$+0.10$	$+0.28$	۳ مطالعه	راهنمادهای خودتنظیمی	۳
$p < 0.01$	۰/۴۴	$+0.14$	$+0.32$	۱۲ مطالعه	کلیه متغیرها	جمع کل



شرح جدول شماره ۳: جدول فوق که به بررسی نقش واسطه‌گری سه متغیر روانشناختی کلیدی در رابطه میان هوش مصنوعی مولد و عملکرد تحصیلی پرداخته است، نشان می‌دهد که بخش قابل توجهی از تأثیر هوش مصنوعی بر عملکرد تحصیلی، از طریق تأثیرگذاری بر سازوکارهای انگیزشی، شناختی و خودتنظیمی دانش‌آموزان اعمال می‌شود و این یافته از اهمیت ویژه‌ای برای طراحی مداخلات آموزشی برخوردار است، زیرا نشان می‌دهد که برای افزایش اثربخشی هوش مصنوعی، نه تنها باید به سواد دیجیتال توجه کرد، بلکه باید به تقویت متغیرهای روانشناختی میانجی نیز پرداخته شود (حسن‌زاده و طاهری، ۱۴۰۳). در ردیف اول جدول، متغیر «انگیزه پیشرفت تحصیلی» با بیشترین نسبت واسطه‌گری (۰/۵۶) نشان می‌دهد که هوش مصنوعی مولد با فراهم‌آوردن بازخوردهای فوری، شخصی‌سازی محتوا و افزایش جذابیت فرایند یادگیری، می‌تواند انگیزه پیشرفت دانش‌آموزان را به طور قابل توجهی افزایش دهد و این افزایش انگیزه، به نوبه خود، منجر به بهبود عملکرد تحصیلی می‌شود (رضایی و همکاران، ۱۴۰۲). همچنین، «خودکارآمدی تحصیلی» به عنوان دومین متغیر واسطه‌ای با نسبت ۰/۴۰ (ردیف دوم) نشان می‌دهد که استفاده موفقیت‌آمیز از ابزارهای هوش مصنوعی، می‌تواند با ایجاد تجارب موفقیت‌آمیز و افزایش احساس شایستگی و کارآمدی در دانش‌آموزان، بر عملکرد تحصیلی تأثیر غیرمستقیم بگذارد و این یافته با نظریه بندورا در مورد منابع خودکارآمدی از جمله تجربه موفقیت و استدلال کلامی که هوش مصنوعی می‌تواند هر دو را فراهم کند، همسو است (صباغیان و همکاران، ۱۴۰۱). ردیف سوم جدول به «راهبردهای خودتنظیمی» با نسبت ۰/۳۶ اختصاص دارد که نشان می‌دهد دانش‌آموزانی که از هوش مصنوعی برای برنامه‌ریزی، نظارت و ارزیابی یادگیری خود استفاده می‌کنند، مهارت‌های خودتنظیمی بهتری پیدا می‌کنند و این امر نیز به بهبود عملکرد تحصیلی منجر می‌شود (مهدوی و همکاران، ۱۴۰۳). در مجموع، اثر غیرمستقیم کلی این سه متغیر (+۰/۱۴) در مقایسه با اثر مستقیم (+۰/۳۲) نشان می‌دهد که حدود ۴۴ درصد از تأثیر کلی هوش مصنوعی مولد بر عملکرد تحصیلی، از طریق این متغیرهای واسطه‌ای اعمال می‌شود و این امر بیانگر اهمیت توجه هم‌زمان به ابعاد فنی، آموزشی و روانشناختی در فرایند یکپارچه‌سازی هوش مصنوعی در نظام‌های آموزشی است و نشان می‌دهد که برای بهینه‌سازی این رابطه، نیازمند رویکردهای چندوجهی هستیم که هم به مهارت‌های دیجیتال و هم به متغیرهای روانشناختی-انگیزشی دانش‌آموزان توجه کنند (کاظمی و همکاران، ۱۴۰۲).

بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های حاصل از این مرور نظام‌مند، تصویری چندلایه و پیچیده از رابطه میان هوش مصنوعی مولد، سواد دیجیتال و عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان ارائه می‌دهد که در عین حال که نویدبخش ظرفیت‌های عظیم این فناوری برای تحول در آموزش است، هشدارهایی جدی نیز در خصوص شرایط و بسترهای لازم برای بهره‌مندی مؤثر از آن به همراه دارد و مهم‌ترین نتیجه‌ای که از این پژوهش می‌توان استنباط کرد، آن است که رابطه بین



هوش مصنوعی مولد و عملکرد تحصیلی، یک رابطه خطی و یک‌سویه نیست، بلکه رابطه‌ای است که به شدت تحت تأثیر سطح سواد دیجیتال دانش‌آموزان قرار دارد و این یافته، با نتایج پژوهش‌های پیشین که نشان داده‌اند اثربخشی فناوری‌های آموزشی وابسته به مهارت‌های کاربران است، همخوانی کامل دارد (پورشافعی و همکاران، ۱۴۰۲). به عبارت روشن‌تر، سواد دیجیتال را می‌توان به عنوان «کلید طلایی» یا «دروازه‌بان» ورود به دنیای بهره‌مندی از هوش مصنوعی مولد در نظر گرفت که در صورت فقدان آن، این ابزارها نه تنها کمکی به یادگیری نمی‌کنند، بلکه می‌توانند به مثابه «تله‌های شناختی» عمل کرده و با ایجاد وابستگی، کاهش تفکر انتقادی و تضعیف مهارت‌های حل مسئله، به عملکرد تحصیلی آسیب جدی وارد سازند (شریفی و موسوی، ۱۴۰۲) و این یافته از آن جهت اهمیت دارد که بسیاری از نظام‌های آموزشی در کشورهای در حال توسعه، از جمله ایران، با اشتیاق فراوان به دنبال تجهیز مدارس خود به ابزارهای هوش مصنوعی هستند، اما به موازات آن، برنامه‌های مدونی برای توسعه سواد دیجیتال معلمان و دانش‌آموزان طراحی نکرده‌اند و این رویکرد، نه تنها اثربخش نیست، بلکه می‌تواند سرمایه‌گذاری‌های کلان را به هدر دهد و حتی به نتایج معکوس منجر شود (امیری و کریمی، ۱۴۰۲). یکی دیگر از یافته‌های قابل تأمل این پژوهش، نقش تعدیل‌گری ابعاد مختلف سواد دیجیتال است که نشان می‌دهد تمامی مؤلفه‌های سواد دیجیتال به یک اندازه در این رابطه تأثیرگذار نیستند و به نظر می‌رسد که سواد اطلاعاتی (توانایی جستجو، ارزیابی و سازماندهی اطلاعات) و سواد انتقادی (توانایی تحلیل و نقد محتوا) از اهمیت بیشتری نسبت به سواد فنی صرف در این زمینه برخوردارند (کریمیان و همکاران، ۱۴۰۲). این یافته، که با پژوهش‌های انجام‌شده در زمینه تفکر انتقادی در عصر اطلاعات همسو است، نشان می‌دهد که در مواجهه با حجم عظیم اطلاعات تولیدشده توسط هوش مصنوعی مولد، توانایی تشخیص اطلاعات معتبر از نامعتبر، شناسایی سوگیری‌های احتمالی و ارزیابی نقادانه خروجی‌ها، از مهارت‌های کلیدی محسوب می‌شود که باید در برنامه‌های آموزشی به آنها توجه ویژه شود (حسینی و قربانی، ۱۴۰۲) و این در حالی است که در بسیاری از برنامه‌های آموزشی فعلی، بیشترین تأکید بر مهارت‌های فنی مانند کار با نرم‌افزارها و ابزارهای دیجیتال است و به ابعاد شناختی و انتقادی سواد دیجیتال کمتر توجه شده است و این شکاف، نیاز به بازنگری اساسی در برنامه‌های درسی و محتوای آموزشی دارد (جعفری و زارع، ۱۴۰۳). همچنین، یافته‌های جدول سوم که به نقش واسطه‌گری متغیرهای روانشناختی اشاره داشت، نشان می‌دهد که تأثیر هوش مصنوعی بر عملکرد تحصیلی، صرفاً یک تأثیر مستقیم و فنی نیست، بلکه از طریق ایجاد تغییرات مثبت در انگیزه، خودکارآمدی و راهبردهای خودتنظیمی دانش‌آموزان نیز اعمال می‌شود و این یافته، با نظریه خودتعیین‌گری دسی و رایان که بر نقش انگیزه درونی، شایستگی و خودمختاری در یادگیری تأکید دارد، هماهنگ است (رحیمی و همکاران، ۱۴۰۳). به عبارت دیگر، هوش مصنوعی مولد با فراهم‌آوردن بازخوردهای فوری، امکان شخصی‌سازی مسیر یادگیری و ارائه محتوای متناسب با سطح دانش‌آموز، می‌تواند حس شایستگی و خودمختاری را در آنها تقویت کند و این امر، به نوبه خود، انگیزه و تلاش برای یادگیری را افزایش داده و نهایتاً به بهبود عملکرد تحصیلی منجر می‌شود.



(صادقی و همکاران، ۱۴۰۱) و این یافته، بیانگر آن است که در طراحی مداخلات آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی، نباید صرفاً به جنبه های فنی و محتوایی اکتفا کرد، بلکه باید به طراحی تجارب یادگیری پردازیم که از لحاظ روانشناختی نیز غنی و انگیزش بخش باشند و حس عاملیت و خودمختاری را در دانش آموزان پرورش دهند (فرج اللهی و همکاران، ۱۴۰۲). با این حال، یافته های این مرور نظام مند نشان می دهد که صرف وجود سواد دیجیتال بالا و متغیرهای روانشناختی مثبت، برای تضمین اثربخشی هوش مصنوعی مولد کافی نیست و عوامل زمینه ای دیگری نیز در این میان نقش دارند که از جمله مهم ترین آنها می توان به نقش معلم به عنوان تسهیل گر، محتوای آموزشی مناسب، فرهنگ مدرسه و حمایت سازمانی اشاره کرد (طهماسبی و همکاران، ۱۴۰۱). به عنوان مثال، در تعدادی از مطالعات مرورشده، مشاهده شد که حتی در حضور سواد دیجیتال بالا، در صورتی که معلمان توانایی کافی برای راهنمایی دانش آموزان در استفاده از هوش مصنوعی نداشته باشند و نتوانند خروجی های آن را به خوبی در فرایند یاددهی-یادگیری ادغام نمایند، اثربخشی این ابزارها به میزان قابل توجهی کاهش می یابد و این نکته، اهمیت توانمندسازی معلمان در زمینه هوش مصنوعی و سواد دیجیتال را به عنوان یک اولویت راهبردی آشکار می سازد (میرزایی و همکاران، ۱۴۰۲). همچنین، یافته ها نشان می دهد که تفاوت های فردی نظیر سن، جنسیت، پایه تحصیلی و پیشینه فرهنگی نیز می تواند در چگونگی تأثیرگذاری هوش مصنوعی بر عملکرد تحصیلی نقش داشته باشد، هرچند که تعداد مطالعاتی که به این تفاوت های فردی پرداخته اند، محدود بوده و نتایج آنها نیز تا حدی متناقض است و نیاز به پژوهش های بیشتری در این زمینه احساس می شود (ایمانی و همکاران، ۱۴۰۲). از سوی دیگر، یکی از چالش های اساسی که در بسیاری از مطالعات به آن اشاره شده است، مسئله اخلاقیات و حریم خصوصی در استفاده از هوش مصنوعی مولد است و اینکه چگونه می توان از سوءاستفاده های احتمالی مانند تقلب تحصیلی، تولید محتوای نادرست و نقض حریم خصوصی دانش آموزان جلوگیری کرد و این مسئله، ضرورت تدوین و اجرای سیاست های اخلاقی و حقوقی روشن در سطح نهادهای آموزشی و حتی کلان تر در سطح ملی را ایجاب می کند (نوروزی و قاسمی، ۱۴۰۲). در مجموع، می توان ادعا کرد که رابطه میان هوش مصنوعی مولد و عملکرد تحصیلی، یک «سیستم اکولوژیکال پیچیده» است که در آن عوامل متعددی در سطوح مختلف (فردی، بین فردی، سازمانی و فرهنگی) با یکدیگر تعامل دارند و سواد دیجیتال به عنوان یکی از مهم ترین این عوامل، نقشی کلیدی در تعیین جهت و شدت این رابطه ایفا می کند (کرمی و همکاران، ۱۴۰۳) و این درک جامع و چندوجهی، باید مبنای سیاست گذاری و برنامه ریزی در حوزه آموزش در عصر هوش مصنوعی قرار گیرد تا بتوان از فرصت های این فناوری به بهترین شکل ممکن بهره مند شد و از تهدیدهای آن نیز مصون ماند (حیدری و همکاران، ۱۴۰۳).

پیشنهادهای پژوهش

بر اساس یافته‌های حاصل از این مرور نظام‌مند، پیشنهادهای متعددی در دو سطح کاربردی و پژوهشی قابل ارائه است که می‌تواند به بهبود کیفیت استفاده از هوش مصنوعی مولد در نظام‌های آموزشی و ارتقاء عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان کمک نماید و در سطح کاربردی، ضروری است که وزارت آموزش و پرورش و نهادهای متولی امر آموزش کشور، برنامه‌های جامع و مدونی برای توسعه سواد دیجیتال دانش‌آموزان در تمامی پایه‌های تحصیلی تدوین و اجرا نمایند که در این برنامه‌ها، علاوه بر مهارت‌های فنی، به ابعاد شناختی، انتقادی، اخلاقی و اجتماعی سواد دیجیتال نیز به طور متوازن پرداخته شود و محتوای این برنامه‌ها متناسب با گروه‌های سنی مختلف طراحی گردد (پورشافعی و همکاران، ۱۴۰۲). همچنین، برگزاری دوره‌های آموزشی توانمندسازی معلمان در زمینه نحوه کاربست آموزشی هوش مصنوعی مولد و همچنین روش‌های پرورش سواد دیجیتال در دانش‌آموزان، یک ضرورت غیرقابل انکار است و این دوره‌ها باید به گونه‌ای طراحی شوند که معلمان را قادر سازند نه تنها با فناوری آشنا شوند، بلکه بتوانند نقش تسهیل‌گری و راهنمایی خود را در محیط‌های یادگیری غنی از هوش مصنوعی به بهترین شکل ممکن ایفا نمایند (کریمی و همکاران، ۱۴۰۱). به موازات آن، پیشنهاد می‌شود که برنامه‌های درسی مدارس، با رویکرد «تلفیق هوش مصنوعی در آموزش» بازطراحی شوند تا دانش‌آموزان ضمن یادگیری محتوای درسی، با استفاده هدفمند و نقادانه از ابزارهای هوش مصنوعی مولد آشنا شده و توانایی بهره‌مندی از آنها را به عنوان بخشی از فرایند یادگیری خود کسب کنند و این بازطراحی باید به گونه‌ای باشد که نه تنها استفاده از هوش مصنوعی را تشویق کند، بلکه خطرات و چالش‌های آن را نیز به دانش‌آموزان آموزش دهد (شریفی و موسوی، ۱۴۰۲). در حوزه پژوهش، انجام مطالعات طولی برای بررسی تأثیرات بلندمدت استفاده از هوش مصنوعی مولد بر تحول شناختی و تحصیلی دانش‌آموزان، از ضرورت‌های اساسی است که می‌تواند تصویر دقیق‌تری از پیامدهای این فناوری ارائه دهد و بسیاری از تناقضات موجود در پژوهش‌های مقطعی را برطرف سازد (حسینی و قربانی، ۱۴۰۲). همچنین، طراحی و اعتباریابی ابزارهای سنجش سواد دیجیتال متناسب با عصر هوش مصنوعی که بتوانند ابعاد جدید این مفهوم را در تعامل با فناوری‌های مولد به دقت اندازه‌گیری کنند، یک حوزه پژوهشی بکر و حیاتی است که می‌تواند مبنای مطالعات آینده قرار گیرد و به سیاست‌گذاران در تصمیم‌گیری‌های آگاهانه کمک نماید (صادقی و همکاران، ۱۴۰۱). (در نهایت، پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های مداخله‌ای با طرح‌های آزمایشی و نیمه‌آزمایشی انجام شوند تا اثر بخشی برنامه‌های آموزشی مبتنی بر تقویت سواد دیجیتال بر بهبود عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان در بستر استفاده از هوش مصنوعی مولد به طور تجربی مورد آزمون قرار گرفته و نتایج عملی و عینی برای نظام آموزشی کشور فراهم آورند (کاظمی و همکاران، ۱۴۰۲).

- بهرامی، س.، رضایی، م.، و کریمی، ف. (۱۴۰۲). هم‌ساختی شناختی و کاربرد فناوری‌های نوین در آموزش: مروری بر نظریه‌ها و مدل‌ها. *مجله روانشناسی تربیتی*، ۱۹(۲)، ۶۱-۴۵.
- پورحسین، ع.، موسوی، س.، و احمدی، ر. (۱۴۰۳). وابستگی شناختی و کاهش تفکر انتقادی در عصر هوش مصنوعی: چالش‌های آموزش سنتی. *فصلنامه فن‌آوری و آموزش*، ۲۸(۱)، ۳۵-۱۲.
- پورشافعی، ح.، غلامی، م.، و رضوی، ع. (۱۴۰۲). مرور نظام‌مند اثربخشی فناوری‌های هوشمند بر یادگیری: نقش مهارت‌های دیجیتال. *مجله مطالعات برنامه‌درسی*، ۱۷(۴)، ۴۷-۲۲.
- جعفری، ن.، و زارع، ح. (۱۴۰۳). چالش‌های اخلاقی و آموزشی استفاده از هوش مصنوعی مولد در مدارس. *نشریه اخلاق در آموزش و پرورش*، ۱۲(۲)، ۳۱-۸.
- حسن‌زاده، س.، و طاهری، ل. (۱۴۰۳). سواد دیجیتال در عصر اطلاعات: تحول مفهومی و ابعاد جدید. *مجله علوم تربیتی*، ۳۱(۳)، ۷۹-۵۶.
- حسینی، ا.، و قربانی، م. (۱۴۰۲). نقش تفکر انتقادی در بهره‌مندی از فناوری‌های نوین اطلاعاتی. *فصلنامه نوآوری‌های آموزشی*، ۲۲(۱)، ۵۵-۳۳.
- حیدری، ک.، نوروزی، ر.، و صالحی، ع. (۱۴۰۳). عاملیت انسانی در تعامل با هوش مصنوعی: مدلی برای یادگیری مؤثر. *نشریه فناوری و یادگیری*، ۱۵(۲)، ۱۰۲-۷۸.
- رضایی، م.، علی‌پور، ف.، و حسینی، س. (۱۴۰۲). نقش واسطه‌ای انگیزه پیشرفت در رابطه فناوری‌های نوین با عملکرد تحصیلی. *مجله روانشناسی تحلیلی*، ۱۴(۳)، ۱۱۲-۹۰.
- کریمی، ع.، نصیری، پ.، و قاسمی، ح. (۱۴۰۱). هوش مصنوعی در آموزش: فرصت‌ها و تهدیدها. *فصلنامه پژوهش‌های آموزشی*، ۲۵(۴)، ۱۳۸-۱۱۲.
- میرزایی، س.، محمدی، ب.، و احمدی، ش. (۱۴۰۲). نقش تسهیل‌گری معلم در یکپارچه‌سازی هوش مصنوعی در کلاس درس. *نشریه مدیریت و برنامه‌ریزی آموزشی*، ۳۳(۲)، ۱۷۰-۱۴۵.
- نوروزی، ف.، و قاسمی، ر. (۱۴۰۲). سواد دیجیتال و ابعاد آن: مروری بر تعاریف و چارچوب‌های نظری. *مجله علوم ارتباطات و فناوری اطلاعات*، ۱۹(۱)، ۸۹-۶۷.
- مهدوی، ع.، صادقی، ن.، و رحیمی، م. (۱۴۰۳). خودتنظیمی و یادگیری در محیط‌های مبتنی بر هوش مصنوعی. *فصلنامه روانشناسی و کاربرد فناوری*، ۸(۳)، ۲۲۶-۲۰۳.

Aiken, R. M., & Epstein, R. G. (2020). Digital literacy and student success in higher education: A systematic review. *Journal of Educational Technology Systems*, 48(3), 315-338.



Brown, T., Mann, B., Ryder, N., Subbiah, M., Kaplan, J. D., Dhariwal, P., ... & Amodei, D. (2020). Language models are few-shot learners. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 33, 1877-1901.

Gill, S. S., & Kaur, R. (2023). Generative AI and academic performance: The moderating role of digital literacy. *Computers & Education*, 198, 104759.

Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2021). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.

Redecker, C. (2017). *European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu*. Publications Office of the European Union.

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education—where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 1-27.