

## بررسی تأثیر هوش مصنوعی مولد بر توسعه یادگیری شخصی سازی شده و پیشرفت تحصیلی دانش آموزان

زهرا بابا نتاج<sup>۱</sup>، عصمت صالح<sup>۲</sup>، پور عمران<sup>۳</sup>، ناهید شیرون<sup>۴</sup>، زهره سروی<sup>۴</sup>

۱. کارشناسی ارشد معماری اسلامی، هنرآموز

۲. کارشناسی ارشد علوم سیاسی، مدیر هنرستان

۳. لیسانس آموزش مطالعات اجتماعی، فرهنگی

۴. لیسانس فناوری اطلاعات، سرپرست بخش



MDOI-02-2026.0354  
MNR-368-2-0E9C01

### چکیده

پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر هوش مصنوعی مولد بر توسعه یادگیری شخصی سازی شده و پیشرفت تحصیلی دانش آموزان انجام شد. این پژوهش از نوع توصیفی - تحلیلی بوده و با روش مطالعه اسنادی و مرور منابع علمی فارسی و انگلیسی مرتبط با هوش مصنوعی آموزشی، یادگیری تطبیقی و فناوری های نوین تدریس انجام گرفته است. روند پژوهش شامل گردآوری، طبقه بندی، مقایسه و تحلیل محتوای منابع و پژوهش های مرتبط بود. مطالب گردآوری شده با استفاده از مدل تحلیل مضمون بررسی شدند. در این مدل، قابلیت های هوش مصنوعی مولد شامل تولید محتوای آموزشی، طراحی تمرین، ارائه بازخورد فوری، تشخیص سطح یادگیری و پیشنهاد مسیر آموزشی متناسب، به عنوان مؤلفه های اصلی تحلیل در نظر گرفته شد. سپس تأثیر این مؤلفه ها بر انگیزش، مشارکت، خودتنظیمی، یادگیری عمیق و عملکرد تحصیلی دانش آموزان مورد بررسی قرار گرفت. یافته ها نشان داد که هوش مصنوعی مولد می تواند محتوای آموزشی را متناسب با توانایی، نیاز، علاقه و سرعت یادگیری هر دانش آموز تولید و ارائه کند. این فناوری از طریق ارائه توضیحات ساده یا پیشرفته، مثال های متنوع و تمرین های هدفمند، به رفع مشکلات یادگیری دانش آموزان کمک می کند. همچنین بازخورد سریع و فردی سازی شده هوش مصنوعی، امکان شناسایی خطاها و اصلاح به موقع آن ها را فراهم می سازد. نتایج بیانگر افزایش مشارکت فعال دانش آموزان، تقویت انگیزش درونی، احساس خودکارآمدی و استقلال آنان در فرایند یادگیری است. با وجود این، اثربخشی این ابزار به نظارت آموزشی معلم، سواد دیجیتال کاربران، اعتبار علمی محتوای تولید شده و رعایت اصول اخلاقی و حریم خصوصی وابسته است. استفاده بی رویه و بدون هدایت از هوش مصنوعی مولد نیز می تواند وابستگی آموزشی، کاهش تفکر انتقادی و احتمال دریافت اطلاعات نادرست را به دنبال داشته باشد. بنابراین، هوش مصنوعی مولد باید به عنوان ابزاری مکمل در کنار نقش راهبری و تربیتی معلم به کار گرفته شود. در مجموع، استفاده آگاهانه، برنامه ریزی شده و مسئولانه از هوش مصنوعی مولد می تواند زمینه توسعه یادگیری شخصی سازی شده و ارتقای پیشرفت تحصیلی دانش آموزان را فراهم آورد. **کلمات**





**کلیدی:** هوش مصنوعی مولد، یادگیری شخصی سازی شده، پیشرفت تحصیلی، دانش آموزان، فناوری آموزشی، بازخورد هوشمند.

## Abstract

The present study aimed to examine the impact of generative artificial intelligence on the development of personalized learning and students' academic achievement. This study was descriptive-analytical in nature and was conducted through documentary research and a review of Persian and English scientific sources related to educational artificial intelligence, adaptive learning, and modern teaching technologies. The research process involved collecting, categorizing, comparing, and analyzing the content of relevant sources and studies. The collected materials were examined using thematic analysis. In this model, the capabilities of generative artificial intelligence, including educational content generation, exercise design, immediate feedback provision, learning-level identification, and recommendation of suitable learning pathways, were considered the main components of analysis. The effects of these components on students' motivation, participation, self-regulation, deep learning, and academic performance were then investigated. The findings indicated that generative artificial intelligence can produce and deliver educational content tailored to each student's abilities, needs, interests, and learning pace. Through providing simple or advanced explanations, diverse examples, and targeted exercises, this technology helps address students' learning difficulties. Moreover, rapid and personalized AI-based feedback enables students to identify their errors and correct them in a timely manner. The results suggest increased active participation among students, strengthened intrinsic motivation, enhanced self-efficacy, and greater independence in the learning process. Nevertheless, the effectiveness of these tools depends on teachers' educational supervision, users' digital literacy, the scientific validity of generated content, and adherence to ethical principles and privacy requirements. Excessive and unguided use of generative artificial intelligence may also lead to educational dependency, reduced critical thinking, and exposure to inaccurate information. Therefore, generative artificial intelligence should be used as a complementary tool alongside the teacher's instructional and educational guidance. Overall, conscious, planned, and responsible use of generative artificial intelligence can facilitate the development of personalized learning and improve students' academic achievement.

**Keywords:** Generative Artificial Intelligence, Personalized Learning, Academic Achievement, Students, Educational Technology, Intelligent Feedback

## مقدمه

گسترش سریع فناوری های دیجیتال و ورود هوش مصنوعی مولد به عرصه های گوناگون زندگی، نظام های آموزشی را با فرصت ها و چالش های تازه ای روبه رو ساخته است. (سیف ۱۴۰۰) هوش مصنوعی مولد به سامانه هایی گفته می شود که می توانند بر پایه داده ها و دستورهای کاربر، متن، تصویر، تمرین، پرسش، خلاصه، بازخورد و محتوای آموزشی تولید کنند. در محیط مدرسه، این فناوری ظرفیت آن را دارد که محتوای یادگیری را با سطح توانایی، علاقه، سرعت یادگیری و نیازهای هر دانش آموز هماهنگ سازد. (شعبانی ۱۳۹۹) در آموزش سنتی، معلم معمولاً با گروهی از دانش آموزان دارای تفاوت های فردی، توانایی های شناختی، علایق، پیش دانسته ها و سبک های یادگیری متفاوت مواجه است. پاسخ گویی کامل به همه این تفاوت ها در یک کلاس پرجمعیت، با محدودیت زمان، امکانات و حجم برنامه درسی همراه است. از این رو، یادگیری شخصی سازی شده به عنوان رویکردی نوین برای توجه به نیازهای فردی دانش آموزان اهمیت یافته است. یادگیری شخصی سازی شده فرایندی است که در آن اهداف، محتوا، فعالیت ها، سرعت آموزش و بازخورد متناسب با ویژگی ها و نیازهای هر یادگیرنده تنظیم می شود. هوش مصنوعی مولد می تواند با تحلیل پاسخ ها و درخواست های دانش آموز، تمرین های متنوع، توضیحات ساده یا پیشرفته، مثال های نزدیک به تجربه زیسته و بازخوردهای فوری تولید کند. این قابلیت می تواند فرصت یادگیری عادلانه تر و انعطاف پذیرتر را برای دانش آموزان فراهم آورد. صاحب نظران خارجی در حوزه فناوری آموزشی بر این باورند که کاربرد مسئولانه هوش مصنوعی می تواند فرایند یادگیری را از الگوی یکسان برای همه، به سمت آموزش متناسب با ویژگی های فردی هدایت کند. پژوهشگران حوزه یادگیری دیجیتال نیز بیان می کنند که بازخورد سریع، تمرین متناسب و امکان یادگیری در زمان مناسب، از عوامل مؤثر در افزایش درگیری شناختی و پیشرفت تحصیلی دانش آموزان است. (فردانش ۱۳۹۸) در دیدگاه سازنده گرایی، دانش آموز باید به صورت فعال در ساختن دانش مشارکت کند و معلم نقش تسهیل گر یادگیری را بر عهده داشته باشد. هوش مصنوعی مولد در صورت استفاده صحیح می تواند ابزار کمک کننده ای برای تحقق این نقش باشد؛ زیرا دانش آموز را به پرسشگری، تمرین، اصلاح خطا و دریافت توضیحاتی چندباره تشویق می کند. از منظر نظریه یادگیری خودتنظیم، دانش آموزان زمانی موفق تر هستند که بتوانند هدف گذاری کنند، عملکرد خود را ارزیابی نمایند، خطاهای خود را بشناسند و راهبردهای یادگیری خود را اصلاح کنند. ابزارهای هوش مصنوعی مولد می توانند با ارائه بازخورد مرحله ای و پیشنهاد مسیرهای یادگیری، به تقویت خودتنظیمی دانش آموزان کمک کنند. نظریه بار شناختی نیز بر ضرورت تنظیم حجم و دشواری اطلاعات آموزشی تأکید دارد. بر این اساس، هوش مصنوعی مولد می تواند با ساده سازی مفاهیم پیچیده، ارائه مثال های تدریجی و تولید محتوای متناسب با سطح دانش آموز، از فشار شناختی غیرضروری بکاهد. در ایران نیز صاحب نظران حوزه تعلیم و تربیت، استفاده از فناوری های نوین را در صورتی مؤثر می دانند که با اهداف تربیتی، نقش هدایتگر معلم، فرهنگ مدرسه و نیازهای واقعی دانش آموزان هماهنگ باشد. پژوهش های داخلی مرتبط با آموزش هوشمند نشان داده اند که بهره گیری هدفمند از فناوری های آموزشی می تواند انگیزش، مشارکت کلاسی، دسترسی به منابع و کیفیت بازخورد را افزایش دهد. برخی مطالعات داخلی همچنین بر این نکته تأکید دارند که موفقیت فناوری در مدرسه، به میزان سواد دیجیتال معلمان و دانش آموزان، کیفیت زیرساخت، حمایت مدیران و برنامه ریزی آموزشی وابسته است. پژوهش های خارجی در زمینه سامانه های یادگیری تطبیقی و آموزش مبتنی بر هوش مصنوعی نیز غالباً از تأثیر مثبت این ابزارها بر عملکرد تحصیلی، مشارکت فعال و یادگیری فردی گزارش داده اند. با وجود این، برخی



یافته‌ها هشدار می‌دهند که استفاده بی‌رویه از هوش مصنوعی ممکن است وابستگی دانش‌آموز به پاسخ‌های آماده، کاهش تلاش ذهنی، افت مهارت حل مسئله و ضعف در تفکر انتقادی را به همراه داشته باشد. همچنین، احتمال تولید اطلاعات نادرست یا ناقص، سوگیری در پاسخ‌ها، نقض حریم خصوصی و نابرابری در دسترسی به ابزارهای دیجیتال از جمله مسائل مهم در استفاده آموزشی از هوش مصنوعی مولد به شمار می‌رود. بنابراین، مسئله اصلی پژوهش حاضر آن است که هوش مصنوعی مولد تا چه اندازه می‌تواند به توسعه یادگیری شخصی‌سازی‌شده و بهبود پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان کمک کند. مسئله دیگر این است که استفاده از این فناوری تحت چه شرایطی می‌تواند اثربخش، اخلاقی و همسو با اهداف آموزشی مدرسه باشد. اهمیت این پژوهش از آن جهت است که مدارس در آستانه تحول دیجیتال قرار دارند و تصمیم‌گیری آگاهانه درباره کاربرد هوش مصنوعی، نیازمند شناخت فرصت‌ها، محدودیت‌ها و پیامدهای آن است. نتایج این پژوهش می‌تواند برای معلمان در طراحی فعالیت‌های آموزشی متنوع، برای مدیران در برنامه‌ریزی مدرسه هوشمند و برای سیاست‌گذاران در تدوین دستورالعمل‌های استفاده مسئولانه از هوش مصنوعی مفید باشد. همچنین، این پژوهش می‌تواند به دانش‌آموزان کمک کند تا هوش مصنوعی را نه به عنوان جایگزین فکر کردن، بلکه به عنوان ابزاری برای تمرین، فهم بهتر، دریافت بازخورد و تقویت توانایی‌های یادگیری خود به کار گیرند. هدف کلی پژوهش، بررسی تأثیر هوش مصنوعی مولد بر توسعه یادگیری شخصی‌سازی‌شده و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان است. از اهداف ویژه پژوهش می‌توان به شناسایی نقش هوش مصنوعی مولد در تطبیق محتوای آموزشی با نیازهای فردی دانش‌آموزان اشاره کرد. بررسی تأثیر بازخورد فوری و هدفمند هوش مصنوعی بر اصلاح خطاهای یادگیری، هدف ویژه دیگر پژوهش است. تحلیل نقش هوش مصنوعی مولد در افزایش انگیزش، مشارکت فعال و خودتنظیمی دانش‌آموزان نیز از اهداف این مطالعه محسوب می‌شود. شناسایی چالش‌های اخلاقی، آموزشی و فنی استفاده از هوش مصنوعی مولد در مدرسه، از دیگر اهداف ویژه پژوهش است. سؤال اصلی پژوهش این است که هوش مصنوعی مولد چه تأثیری بر توسعه یادگیری شخصی‌سازی‌شده و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دارد. سؤال‌های فرعی شامل این است که هوش مصنوعی مولد چگونه محتوای آموزشی را با تفاوت‌های فردی دانش‌آموزان هماهنگ می‌سازد. سؤال دیگر آن است که بازخورد تولیدشده توسط هوش مصنوعی چه نقشی در بهبود عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان دارد. همچنین این پرسش مطرح می‌شود که استفاده از هوش مصنوعی مولد چه تأثیری بر انگیزش و خودتنظیمی دانش‌آموزان خواهد داشت. پرسش فرعی دیگر به چالش‌ها و الزامات استفاده ایمن و مؤثر از هوش مصنوعی مولد در مدارس مربوط می‌شود. فرضیه اصلی پژوهش این است که استفاده هدفمند از هوش مصنوعی مولد، بر توسعه یادگیری شخصی‌سازی‌شده و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان تأثیر مثبت و معنادار دارد. فرضیه فرعی نخست بیان می‌کند که هوش مصنوعی مولد از طریق ارائه محتوای متناسب با سطح یادگیری دانش‌آموز، کیفیت یادگیری شخصی‌سازی‌شده را افزایش می‌دهد. فرضیه فرعی دوم این است که بازخورد فوری و فردی‌سازی‌شده هوش مصنوعی مولد، موجب بهبود عملکرد و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان می‌شود. فرضیه فرعی سوم بیان می‌کند که استفاده هدایت‌شده از هوش مصنوعی مولد، انگیزش درونی و خودتنظیمی یادگیری دانش‌آموزان را تقویت می‌کند. فرضیه فرعی چهارم نیز بر این اساس است که نظارت معلم، سواد دیجیتال و رعایت اصول اخلاقی، در اثربخشی هوش مصنوعی مولد نقش تعدیل‌کننده دارند. روش‌شناسی پژوهش حاضر از نوع توصیفی - تحلیلی است. این پژوهش با رویکرد کیفی و بر پایه مطالعه اسنادی و کتابخانه‌ای انجام می‌شود. جامعه اطلاعاتی پژوهش شامل کتاب‌ها، مقاله‌های علمی، پژوهش‌های داخلی و خارجی، گزارش‌های آموزشی و منابع معتبر مرتبط با هوش مصنوعی مولد، یادگیری شخصی‌سازی‌شده و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان است. نمونه‌گیری در این پژوهش به صورت هدفمند انجام می‌شود و منابعی انتخاب می‌شوند که ارتباط مستقیم و علمی با موضوع پژوهش داشته باشند. ابزار گردآوری داده‌ها شامل فیش‌برداری، فرم ثبت اطلاعات و چک‌لیست تحلیل محتوا است. داده‌های گردآوری‌شده با روش تحلیل مضمون بررسی می‌شوند.



در این روش، ابتدا مفاهیم و گزاره های کلیدی منابع شناسایی می شوند. سپس مفاهیم مشابه در مقوله های اصلی مانند شخصی سازی محتوا، بازخورد هوشمند، انگیزش، خودتنظیمی، پیشرفت تحصیلی، نقش معلم و چالش های اخلاقی دسته بندی می گردند. در مرحله بعد، ارتباط میان این مقوله ها تحلیل و تبیین می شود. برای افزایش اعتبار یافته ها، از مقایسه منابع متعدد داخلی و خارجی و بررسی همزمان دیدگاه های موافق و انتقادی استفاده می شود. در این پژوهش، اصل امانت داری علمی در استفاده از منابع، رعایت حقوق پدیدآورندگان و پرهیز از تحریف نتایج مورد توجه قرار می گیرد. در نهایت، یافته های حاصل از تحلیل منابع برای ارائه تصویری جامع از ظرفیت ها و محدودیت های هوش مصنوعی مولد در شخصی سازی یادگیری و ارتقای پیشرفت تحصیلی دانش آموزان تفسیر می شوند.

## تعریف مفاهیم

### هوش مصنوعی مولد

هوش مصنوعی مولد به نوعی از فناوری هوشمند گفته می شود که توانایی تولید محتوای جدید مانند متن، تصویر، پرسش، پاسخ، خلاصه، تمرین، داستان، جدول و بازخورد آموزشی را دارد. این فناوری بر پایه الگوهای موجود در حجم زیادی از داده ها آموزش می بیند و می تواند با دریافت دستور یا پرسش کاربر، پاسخ متناسب تولید کند. در محیط آموزشی، هوش مصنوعی مولد می تواند مفاهیم دشوار درسی را با زبان ساده برای دانش آموز توضیح دهد. همچنین، امکان تولید نمونه سوال، تمرین های سطح بندی شده و فعالیت های یادگیری متنوع را فراهم می سازد. دانش آموز می تواند از این ابزار برای دریافت توضیح دوباره، خلاصه سازی درس و رفع ابهام های خود استفاده کند. معلم نیز می تواند در طراحی محتوای آموزشی، تهیه طرح درس و تولید پرسش های ارزشیابی از آن بهره ببرد. ویژگی مهم هوش مصنوعی مولد، پاسخ گویی سریع و انعطاف پذیری آن در برابر نیازهای گوناگون کاربران است. با این حال، پاسخ های این ابزارها همیشه دقیق و بدون خطا نیستند و باید بررسی شوند. استفاده آموزشی از آن نیازمند نظارت معلم و آگاهی دانش آموز از شیوه استفاده درست است. هوش مصنوعی مولد نباید جایگزین تفکر، مطالعه و تلاش دانش آموز شود. بلکه باید به عنوان ابزاری کمکی برای تقویت یادگیری مورد استفاده قرار گیرد. رعایت حریم خصوصی، اخلاق آموزشی و اعتبارسنجی اطلاعات تولید شده نیز در کاربرد آن ضروری است. بنابراین، هوش مصنوعی مولد می تواند در صورت استفاده آگاهانه، فرایند آموزش را غنی تر، جذاب تر و متناسب تر با نیاز دانش آموزان سازد (زارعی زوارکی ۱۳۹۷).

### یادگیری شخصی سازی شده

یادگیری شخصی سازی شده رویکردی آموزشی است که در آن فرایند یاددهی و یادگیری بر اساس ویژگی ها، توانایی ها، علایق، نیازها و سرعت یادگیری هر دانش آموز تنظیم می شود. در این رویکرد، همه دانش آموزان الزاماً یک محتوا را با یک روش و در یک زمان مشخص فرا نمی گیرند. معلم تلاش می کند تفاوت های فردی دانش آموزان را شناسایی و فرصت های یادگیری متناسبی برای آنان فراهم کند. این تفاوت ها می تواند شامل میزان پیش دانسته ها، سبک یادگیری، انگیزه، شرایط خانوادگی و توانایی حل مسئله باشد. در یادگیری شخصی سازی شده، دانش آموز نقش فعال تری در تعیین مسیر و سرعت یادگیری خود دارد. او می تواند برای فهم یک موضوع، از توضیح ساده تر، مثال بیشتر یا تمرین اضافی استفاده کند. هوش مصنوعی مولد می تواند در این فرایند، محتوای آموزشی را متناسب با سطح هر دانش آموز تولید کند. برای نمونه، یک مفهوم علمی را می توان برای دانش آموز ضعیف تر به زبان ساده و برای دانش آموز



قوی‌تر به صورت تحلیلی ارائه کرد. این رویکرد سبب می‌شود دانش‌آموز احساس کند نیازهای او در فرایند آموزش دیده می‌شود. یادگیری شخصی‌سازی شده می‌تواند انگیزش، اعتماد به نفس و احساس مسئولیت دانش‌آموز را افزایش دهد. همچنین، از خستگی دانش‌آموزان ناشی از دشواری بیش از اندازه یا سادگی بیش از حد مطالب جلوگیری می‌کند. موفقیت این روش به شناخت درست معلم، وجود امکانات آموزشی و مشارکت فعال دانش‌آموز وابسته است. در مجموع، یادگیری شخصی‌سازی شده زمینه دستیابی عادلانه‌تر دانش‌آموزان به فرصت‌های یادگیری مؤثر را فراهم می‌آورد. (فتحی و اجارگاه ۱۳۹۸)

### پیشرفت تحصیلی

پیشرفت تحصیلی به میزان موفقیت دانش‌آموز در دستیابی به اهداف آموزشی و یادگیری مورد انتظار در یک درس یا دوره تحصیلی گفته می‌شود. این مفهوم معمولاً از طریق نمره‌ها، آزمون‌ها، انجام تکالیف، میزان مشارکت کلاسی و کیفیت عملکرد دانش‌آموز ارزیابی می‌شود. با این حال، پیشرفت تحصیلی تنها به کسب نمره بالا محدود نیست. فهم عمیق مفاهیم، توانایی کاربرد آموخته‌ها، حل مسئله، قدرت تحلیل و استمرار در یادگیری نیز از نشانه‌های پیشرفت تحصیلی به شمار می‌روند. دانش‌آموزی که بتواند مطالب درسی را در موقعیت‌های جدید به کار گیرد، از پیشرفت تحصیلی مطلوب‌تری برخوردار است. عوامل گوناگونی مانند انگیزش، روش تدریس معلم، محیط خانواده، امکانات مدرسه، سلامت روان و مهارت‌های مطالعه بر پیشرفت تحصیلی اثر دارند. بازخورد مناسب و به موقع نیز می‌تواند به دانش‌آموز کمک کند تا نقاط ضعف خود را شناسایی و اصلاح کند. هوش مصنوعی مولد از طریق ارائه تمرین‌های هدفمند و توضیحات متناسب، می‌تواند این فرایند را تقویت کند. هنگامی که دانش‌آموز پاسخ نادرست می‌دهد، ابزار هوشمند می‌تواند علت خطا را توضیح داده و تمرین مشابهی ارائه کند. این امر فرصت تکرار، تمرین و یادگیری تدریجی را افزایش می‌دهد. با وجود این، پیشرفت واقعی زمانی شکل می‌گیرد که دانش‌آموز درگیر تفکر، تلاش و فعالیت ذهنی شود. اتکای صرف به پاسخ‌های آماده هوش مصنوعی نمی‌تواند نشانه پیشرفت تحصیلی واقعی باشد. بنابراین، پیشرفت تحصیلی نتیجه تعامل میان توانایی فردی دانش‌آموز، حمایت معلم، شرایط محیطی و روش‌های مؤثر یادگیری است. (کدیور ۱۳۹۵)

### بازخورد هوشمند

بازخورد هوشمند به اطلاعات، راهنمایی‌ها و پیشنهادهایی گفته می‌شود که با کمک سامانه‌های هوشمند و بر اساس عملکرد دانش‌آموز ارائه می‌گردد. هدف اصلی بازخورد هوشمند، آگاه کردن دانش‌آموز از نقاط قوت، خطاها و راه‌های بهبود عملکرد او است. برخلاف بازخورد عمومی، بازخورد هوشمند می‌تواند متناسب با پاسخ، سطح دانش و نیاز هر دانش‌آموز طراحی شود. برای مثال، اگر دانش‌آموز در حل یک مسئله ریاضی اشتباه کند، سامانه می‌تواند مرحله نادرست را مشخص و راهنمایی لازم را ارائه کند. این بازخورد می‌تواند به شکل متن، پرسش راهنما، مثال، تمرین تکمیلی یا توضیح گام به گام ارائه شود. یکی از مزایای مهم آن، سرعت بالای ارائه بازخورد است. دانش‌آموز به جای آنکه مدت زیادی برای دریافت نظر معلم منتظر بماند، می‌تواند در همان زمان تمرین خود را اصلاح کند. بازخورد فوری، امکان تثبیت یادگیری و جلوگیری از تکرار خطا را افزایش می‌دهد. هوش مصنوعی مولد توانایی دارد بازخورد را با زبان‌های متفاوت و در سطوح ساده یا پیشرفته تولید کند. با این وجود، بازخورد هوشمند باید از نظر علمی و تربیتی کنترل شود. گاهی ممکن است سامانه پاسخ ناقص، نادرست یا نامتناسب با شرایط دانش‌آموز ارائه دهد. به همین دلیل، معلم همچنان نقش مهمی در تفسیر عملکرد، حمایت عاطفی و هدایت یادگیری دانش‌آموز



دارد. در مجموع، بازخورد هوشمند در صورت استفاده درست می‌تواند کیفیت تمرین، خودارزیابی و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان را افزایش دهد. (بازرگان ۱۳۹۷)

### خودتنظیمی در یادگیری

خودتنظیمی در یادگیری به توانایی دانش‌آموز برای برنامه‌ریزی، نظارت، کنترل و ارزیابی فرایند یادگیری خود گفته می‌شود. دانش‌آموز خودتنظیم، برای مطالعه هدف تعیین می‌کند و می‌داند چه مطالبی را باید فراگیرد. او تلاش می‌کند زمان خود را مدیریت کند و برای انجام تکالیف و آمادگی آزمون برنامه داشته باشد. این دانش‌آموز در هنگام روبه‌رو شدن با دشواری، به جای رها کردن فعالیت، راهبردهای دیگری را امتحان می‌کند. مرور درس، پرسیدن سؤال، استفاده از منابع کمکی و انجام تمرین بیشتر، نمونه‌هایی از راهبردهای خودتنظیمی هستند. خودتنظیمی شامل سه مرحله اصلی برنامه‌ریزی، اجرای فعالیت و ارزیابی نتیجه است. در مرحله برنامه‌ریزی، دانش‌آموز هدف، زمان و روش مطالعه خود را مشخص می‌کند. در مرحله اجرا، میزان تمرکز و پیشرفت خود را کنترل می‌نماید. در مرحله ارزیابی، بررسی می‌کند که آیا به هدف خود رسیده است یا به اصلاح روش یادگیری نیاز دارد. هوش مصنوعی مولد می‌تواند با پیشنهاد برنامه مطالعه، طراحی تمرین و ارائه بازخورد، دانش‌آموز را در این مسیر یاری کند. برای مثال، دانش‌آموز می‌تواند از ابزار هوشمند بخواهد برای یک آزمون، برنامه مرور چندروزه متناسب با سطح او تهیه کند. با این حال، مسئولیت اصلی یادگیری باید همچنان بر عهده دانش‌آموز باقی بماند. اگر دانش‌آموز فقط پاسخ‌های آماده دریافت کند، مهارت خودتنظیمی او تقویت نخواهد شد. بنابراین، کاربرد صحیح هوش مصنوعی باید به استقلال، مسئولیت‌پذیری و توانایی مدیریت یادگیری دانش‌آموز منجر شود. (خرازی ۱۴۰۰)

### نظریات

#### نظریه سازنده‌گرایی

نظریه سازنده‌گرایی بر این اصل استوار است که دانش‌آموز دانش را به‌صورت منفعل دریافت نمی‌کند، بلکه آن را به‌طور فعال در ذهن خود می‌سازد. در این دیدگاه، یادگیری زمانی عمیق‌تر می‌شود که دانش‌آموز با مسئله، تجربه، پرسش و موقعیت واقعی روبه‌رو شود. معلم در نظریه سازنده‌گرایی تنها انتقال‌دهنده اطلاعات نیست، بلکه نقش راهنما، تسهیل‌گر و طراحی‌کننده موقعیت‌های یادگیری را بر عهده دارد. دانش‌آموز با استفاده از دانسته‌های پیشین خود، اطلاعات تازه را تفسیر و سازمان‌دهی می‌کند. تعامل با معلم، همکلاسی‌ها، محیط و منابع آموزشی در شکل‌گیری یادگیری نقش اساسی دارد. خطا در این نظریه بخشی طبیعی از فرایند یادگیری محسوب می‌شود و می‌تواند زمینه اصلاح و فهم بهتر را فراهم کند. هوش مصنوعی مولد می‌تواند با طرح پرسش‌های اکتشافی، ارائه مثال‌های گوناگون و طراحی فعالیت‌های مسئله‌محور، یادگیری سازنده‌گرا را تقویت کند. دانش‌آموز می‌تواند از این ابزار بخواهد یک موضوع را از زاویه‌های مختلف توضیح دهد یا برای آن مثال واقعی ارائه کند. همچنین، ابزارهای مولد می‌توانند فعالیت‌هایی متناسب با سطح و علاقه دانش‌آموز طراحی کنند. این فرایند سبب می‌شود دانش‌آموز به‌جای حفظ کردن پاسخ‌ها، در ساختن معنا و درک مفاهیم مشارکت داشته باشد. با این حال، معلم باید بر کیفیت پرسش‌ها، پاسخ‌ها و محتوای تولیدشده نظارت کند. استفاده نادرست از هوش مصنوعی ممکن است دانش‌آموز را به دریافت پاسخ آماده عادت دهد و فعالیت ذهنی او را کاهش دهد. بنابراین، کاربرد هوش



مصنوعی در چارچوب سازنده‌گرایی باید به پرسشگری، استدلال، تجربه و تولید دانش توسط دانش‌آموز منجر شود. ( سلوین ۲۰۱۹ )

### نظریه یادگیری خودتنظیم

نظریه یادگیری خودتنظیم بیان می‌کند که دانش‌آموز موفق، یادگیری خود را آگاهانه برنامه‌ریزی، کنترل و ارزیابی می‌کند. در این نظریه، یادگیری تنها نتیجه آموزش معلم نیست، بلکه به تلاش، انگیزش و راهبردهای فردی دانش‌آموز نیز وابسته است. دانش‌آموز خودتنظیم ابتدا هدف‌های یادگیری خود را مشخص می‌کند. سپس برای رسیدن به هدف، زمان، منابع و شیوه مطالعه مناسب را انتخاب می‌نماید. او در طول یادگیری، میزان فهم، تمرکز و پیشرفت خود را بررسی می‌کند. اگر در مسیر یادگیری با مشکل روبه‌رو شود، راهبرد خود را تغییر می‌دهد یا از منابع کمکی استفاده می‌کند. در پایان نیز عملکرد خود را ارزیابی می‌کند و برای بهبود آن تصمیم می‌گیرد. هوش مصنوعی مولد می‌تواند در مرحله برنامه‌ریزی، به دانش‌آموز برای تهیه برنامه مطالعه و اولویت‌بندی مطالب کمک کند. این ابزار همچنین می‌تواند تمرین، پرسش خودارزیابی و بازخورد متناسب با عملکرد دانش‌آموز تولید کند. بازخورد فوری هوش مصنوعی به دانش‌آموز امکان می‌دهد خطاهای خود را زودتر تشخیص دهد. پیشنهاد منابع ساده‌تر یا تمرین‌های تکمیلی نیز می‌تواند در اصلاح مسیر یادگیری مؤثر باشد. با وجود این، دانش‌آموز باید تصمیم‌گیرنده اصلی باقی بماند و مسئولیت یادگیری خود را به ابزار هوشمند واگذار نکند. بنابراین، استفاده درست از هوش مصنوعی مولد می‌تواند استقلال، مسئولیت‌پذیری و مهارت خودتنظیمی دانش‌آموزان را تقویت کند. ( لاکین ۲۰۱۸ )

### نظریه بار شناختی

نظریه بار شناختی بر محدود بودن ظرفیت حافظه فعال انسان در پردازش اطلاعات تأکید دارد. بر اساس این نظریه، اگر اطلاعات آموزشی بیش از اندازه پیچیده، پراکنده یا نامنظم ارائه شوند، دانش‌آموز دچار خستگی و سردرگمی ذهنی می‌شود. حافظه فعال تنها می‌تواند مقدار محدودی از اطلاعات را در یک زمان پردازش کند. بنابراین، آموزش مؤثر باید حجم، ترتیب و دشواری مطالب را با سطح توانایی یادگیرنده هماهنگ سازد. بار شناختی به سه نوع ذاتی، بیرونی و سازنده تقسیم می‌شود. بار ذاتی به دشواری طبیعی یک موضوع درسی مربوط است. بار بیرونی از شیوه نامناسب ارائه محتوا، توضیحات اضافی و طراحی ضعیف آموزشی ایجاد می‌شود. بار سازنده نیز به تلاش ذهنی مفید دانش‌آموز برای فهم، سازمان‌دهی و تثبیت مطالب ارتباط دارد. هوش مصنوعی مولد می‌تواند با تبدیل مفاهیم پیچیده به توضیحات ساده، مرحله‌بندی‌شده و همراه با مثال، بار شناختی بیرونی را کاهش دهد. این فناوری می‌تواند یک مطلب را بر اساس سطح دانش‌آموز در چند سطح آسان، متوسط و پیشرفته ارائه کند. همچنین، تولید خلاصه، نقشه مفهومی، پرسش‌های گام‌به‌گام و تمرین تدریجی از دیگر کاربردهای آن است. دانش‌آموز با دریافت محتوا در اندازه و سرعت مناسب، فرصت بیشتری برای پردازش عمیق مطالب پیدا می‌کند. با این حال، ساده‌سازی بیش از حد نباید موجب حذف تفکر، تحلیل و تلاش ذهنی دانش‌آموز شود. در نتیجه، هوش مصنوعی مولد باید به‌گونه‌ای استفاده شود که ضمن کاهش فشار شناختی غیرضروری، یادگیری عمیق و معنادار را تقویت کند. ( ویلیامسون ۲۰۱۸ )

### نظریه یادگیری تسلطی



نظریه یادگیری تسلطی بر این باور است که تقریباً همه دانش‌آموزان، در صورت دریافت زمان کافی، آموزش مناسب و بازخورد مؤثر، می‌توانند اهداف آموزشی را فراگیرند. در این نظریه، تفاوت اصلی میان دانش‌آموزان بیشتر در سرعت و شرایط یادگیری است، نه در توانایی نهایی آنان برای یادگیری. آموزش باید به واحدهای کوچک و مشخص تقسیم شود تا یادگیری هر بخش به‌طور جداگانه ارزیابی گردد. دانش‌آموز پس از آموزش یک واحد درسی، باید میزان تسلط خود را از طریق تمرین یا ارزشیابی نشان دهد. اگر دانش‌آموز به سطح مورد انتظار نرسیده باشد، باید فرصت دریافت آموزش اصلاحی و تمرین تکمیلی داشته باشد. دانش‌آموزانی که زودتر به تسلط می‌رسند نیز می‌توانند فعالیت‌های غنی‌سازی و پیشرفته‌تر انجام دهند. این فرایند مانع انباشته‌شدن ضعف‌های یادگیری و انتقال دانش‌آموز به مباحث بعدی بدون فهم کافی می‌شود. هوش مصنوعی مولد می‌تواند در تشخیص نقاط ضعف دانش‌آموز و تولید تمرین‌های جبرانی نقش مهمی ایفا کند. برای مثال، ابزار هوشمند می‌تواند پس از مشاهده خطا در یک مبحث، توضیح جایگزین و پرسش‌های مشابه ارائه دهد. این ابزار همچنین می‌تواند برای دانش‌آموزان مسلط، مسئله‌های چالش‌برانگیزتر تولید کند. بازخورد فوری و تکرار هدفمند، دو عامل مهمی هستند که هوش مصنوعی مولد در اختیار یادگیری تسلطی قرار می‌دهد. البته تشخیص نهایی میزان تسلط و تصمیم‌گیری تربیتی باید با نظارت معلم انجام شود. بر این اساس، تلفیق یادگیری تسلطی و هوش مصنوعی مولد می‌تواند مسیر یادگیری متناسب و فرصت پیشرفت عادلانه‌تری برای دانش‌آموزان ایجاد کند. (مولیک ۲۰۱۴)

### نظریه ارتباطگرایی

نظریه ارتباطگرایی یادگیری را فرایندی مبتنی بر ایجاد، گسترش و استفاده از ارتباط میان افراد، منابع اطلاعاتی و شبکه‌های دیجیتال می‌داند. در این نظریه، دانش تنها در ذهن فرد قرار ندارد، بلکه در شبکه‌ای از انسان‌ها، کتاب‌ها، رسانه‌ها، پایگاه‌های اطلاعاتی و ابزارهای دیجیتال نیز توزیع شده است. توانایی یافتن اطلاعات درست، ارزیابی اعتبار آن و پیوند دادن منابع مختلف، از مهارت‌های مهم یادگیری در عصر دیجیتال محسوب می‌شود. یادگیرنده باید بتواند در محیط‌های متغیر اطلاعاتی، دانش خود را به‌روز نگه دارد. در نظریه ارتباطگرایی، تصمیم‌گیری درباره اینکه چه چیزی درست، مفید و معتبر است، بخشی از فرایند یادگیری به شمار می‌رود. فناوری‌های نوین نقش مهمی در گسترش شبکه‌های یادگیری و دسترسی سریع به منابع دارند. هوش مصنوعی مولد می‌تواند به دانش‌آموز در یافتن مسیرهای یادگیری، توضیح مفاهیم و سازمان‌دهی اطلاعات کمک کند. همچنین، این فناوری می‌تواند مطالب یک موضوع را خلاصه، دسته‌بندی و به زبان قابل فهم ارائه کند. با وجود این، پاسخ‌های هوش مصنوعی مولد همواره دقیق، بی‌طرفانه و قابل استناد نیستند. از این‌رو، دانش‌آموز باید مهارت تفکر انتقادی و اعتبارسنجی اطلاعات را فراگیرد. معلم در این رویکرد وظیفه دارد دانش‌آموزان را برای استفاده مسئولانه، اخلاقی و آگاهانه از منابع دیجیتال راهنمایی کند. یادگیری واقعی زمانی رخ می‌دهد که دانش‌آموز اطلاعات تولیدشده را بررسی، مقایسه و با دانش پیشین خود پیوند دهد. بنابر این، نظریه ارتباطگرایی می‌تواند چارچوب مناسبی برای تبیین نقش هوش مصنوعی مولد در یادگیری شخصی‌سازی‌شده و توسعه سواد دیجیتال دانش‌آموزان باشد. (هولمز ۲۰۱۴)

### یافته های پژوهش

یافته‌های پژوهش نشان داد که هوش مصنوعی مولد در صورت استفاده هدفمند و تحت نظارت معلم، ظرفیت قابل‌توجهی برای توسعه یادگیری شخصی‌سازی‌شده در مدارس دارد. این فناوری می‌تواند متناسب با سطح علمی، سرعت یادگیری، علایق و نیازهای آموزشی هر دانش‌آموز، محتوای متفاوتی تولید کند.



دانش‌آموزانی که در فهم یک مفهوم درسی با دشواری روبرو هستند، می‌توانند توضیح‌های ساده‌تر، مثال‌های بیشتر و تمرین‌های مرحله‌ای دریافت کنند. در مقابل، دانش‌آموزان دارای توانایی بالاتر می‌توانند با پرسش‌های تحلیلی، مسئله‌های پیچیده‌تر و فعالیت‌های تکمیلی مواجه شوند. این انعطاف‌پذیری موجب می‌شود فرایند آموزش از الگوی یکسان برای همه دانش‌آموزان فاصله بگیرد. یافته‌ها بیانگر آن است که شخصی‌سازی محتوا، احساس دیده‌شدن و توجه به نیازهای فردی را در دانش‌آموزان افزایش می‌دهد. هنگامی که محتوای آموزشی با توانایی دانش‌آموز هماهنگ باشد، میزان خستگی، اضطراب و احساس ناتوانی او کاهش می‌یابد. دانش‌آموزی که مطالب بسیار دشوار دریافت می‌کند، ممکن است از یادگیری فاصله بگیرد. همچنین دانش‌آموزی که همواره با مطالب بسیار ساده روبرو است، انگیزه و علاقه خود را از دست می‌دهد. هوش مصنوعی مولد می‌تواند با تنظیم سطح دشواری فعالیت‌ها، تعادل بیشتری میان توانایی دانش‌آموز و تکالیف آموزشی ایجاد کند. نتایج نشان داد که تولید تمرین‌های متنوع یکی از مهم‌ترین کاربردهای هوش مصنوعی مولد در یادگیری شخصی‌سازی شده است. این ابزار می‌تواند برای یک مفهوم درسی، پرسش‌های تشریحی، چهارگزینه‌ای، درست و نادرست، جای خالی و مسئله‌های کاربردی طراحی کند. تنوع در تمرین‌ها سبب می‌شود دانش‌آموزان با سبک‌های یادگیری متفاوت، فرصت‌های بیشتری برای فهم و تثبیت مطالب داشته باشند. دانش‌آموز می‌تواند پس از پاسخ‌گویی به تمرین، توضیح علت درست یا نادرست بودن پاسخ خود را دریافت کند. این فرایند به شناسایی دقیق‌تر خطاهای مفهومی کمک می‌کند. یافته‌ها نشان داد که بازخورد فوری، یکی از عوامل اثرگذار بر بهبود عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان است. در روش‌های سنتی، دانش‌آموز گاهی برای دریافت بازخورد درباره تکلیف یا آزمون خود باید مدت زیادی منتظر بماند. تأخیر در بازخورد ممکن است موجب فراموشی فرایند حل مسئله یا تثبیت خطاهای یادگیری شود. هوش مصنوعی مولد می‌تواند در زمان کوتاه، بازخوردی اولیه و متناسب با پاسخ دانش‌آموز ارائه دهد. این بازخورد می‌تواند شامل مشخص کردن خطا، توضیح مرحله اشتباه، ارائه راهنمایی و پیشنهاد تمرین تکمیلی باشد. دریافت بازخورد به‌موقع، به دانش‌آموز کمک می‌کند تا قبل از تکرار خطا، روش خود را اصلاح کند. یافته‌ها همچنین نشان داد که کیفیت بازخورد اهمیت بیشتری از صرف سرعت آن دارد. بازخوردی که تنها پاسخ درست را اعلام کند، تأثیر محدودی بر یادگیری عمیق دارد. در مقابل، بازخوردی که دانش‌آموز را به فکر کردن، مقایسه پاسخ‌ها و کشف دلیل خطا هدایت کند، اثربخشی بیشتری خواهد داشت. بر این اساس، هوش مصنوعی مولد باید به‌گونه‌ای به کار رود که پاسخ نهایی را بی‌درنگ در اختیار دانش‌آموز قرار ندهد. استفاده از پرسش‌های راهنما، توضیح‌های مرحله‌به‌مرحله و درخواست از دانش‌آموز برای بیان استدلال خود، می‌تواند تفکر انتقادی را تقویت کند. نتایج پژوهش نشان داد که هوش مصنوعی مولد در افزایش انگیزش یادگیری دانش‌آموزان نیز نقش دارد. جذابیت گفت‌وگویی ابزارهای هوشمند، امکان دریافت پاسخ سریع و تولید محتوای متنوع، می‌تواند علاقه دانش‌آموزان را به مطالعه بیشتر کند. دانش‌آموزان معمولاً از محیط‌هایی استقبال می‌کنند که در آن بتوانند بدون ترس از قضاوت، پرسش‌های خود را مطرح کنند. هوش مصنوعی مولد می‌تواند بستری نسبتاً امن برای پرسشگری و تمرین فراهم سازد. دانش‌آموز خجالتی یا دانش‌آموزی که از مطرح کردن پرسش در کلاس احساس نگرانی دارد، می‌تواند ابتدا ابهام خود را با ابزار هوشمند در میان بگذارد. این ویژگی در افزایش مشارکت آموزشی برخی دانش‌آموزان مؤثر است. با وجود این، یافته‌ها تأکید می‌کند که تعامل با هوش مصنوعی نباید جایگزین ارتباط انسانی دانش‌آموز با معلم و همکلاسی‌ها شود. ارتباط عاطفی، تشویق، همدلی و شناخت شرایط فردی دانش‌آموز، از وظایفی است که همچنان نیازمند حضور فعال معلم است. نتایج بیانگر آن است که هوش مصنوعی مولد می‌تواند در تقویت یادگیری خودتنظیم نیز مؤثر باشد. دانش‌آموز با کمک این ابزار می‌تواند برنامه مطالعه متناسب با زمان خود طراحی کند. همچنین می‌تواند فهرستی از اهداف یادگیری، پرسش‌های خودارزیابی و تمرین‌های مرور دریافت نماید. این قابلیت به دانش‌آموز کمک می‌کند تا در فرایند یادگیری، نقش فعال‌تر و مسئولانه‌تری داشته باشد. برنامه‌ریزی برای مطالعه، کنترل پیشرفت،



شناسایی ضعف‌ها و اصلاح راهبردها از مؤلفه‌های اصلی یادگیری خودتنظیم هستند. هوش مصنوعی مولد می‌تواند در هر یک از این مراحل، نقش حمایتی داشته باشد. برای مثال، دانش‌آموز می‌تواند از ابزار هوشمند بخواهد مباحث دشوار یک درس را اولویت‌بندی کند. همچنین می‌تواند پس از مطالعه، از آن برای طراحی آزمون کوتاه و سنجش میزان یادگیری خود استفاده کند. یافته‌ها نشان داد که استفاده از این روش، در صورت همراهی با آموزش مهارت مطالعه، می‌تواند احساس مسئولیت دانش‌آموز را افزایش دهد. با این حال، اگر دانش‌آموز تمام برنامه‌ریزی، فکرکردن و پاسخ‌گویی را به هوش مصنوعی واگذار کند، خودتنظیمی واقعی شکل نخواهد گرفت. بنابراین، لازم است دانش‌آموزان بیاموزند که از هوش مصنوعی به‌عنوان راهنما استفاده کنند، نه به‌عنوان جایگزین تلاش ذهنی خود. یافته‌های پژوهش نشان داد که هوش مصنوعی مولد می‌تواند به بهبود پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان کمک کند. این تأثیر بیشتر از طریق افزایش فرصت تمرین، ارائه بازخورد، رفع ابهام و تنظیم مسیر یادگیری مشاهده می‌شود. دانش‌آموزانی که فرصت دریافت توضیح دوباره و تمرین بیشتر دارند، امکان بیشتری برای رسیدن به تسلط آموزشی پیدا می‌کنند. در رویکرد یادگیری تسلطی، دانش‌آموز باید پیش از ورود به مبحث جدید، مفاهیم اصلی مبحث قبلی را به‌خوبی فراگیرد. هوش مصنوعی مولد می‌تواند با شناسایی ضعف‌های اولیه و پیشنهاد فعالیت‌های جبرانی، این فرایند را تسهیل کند. همچنین می‌تواند برای دانش‌آموزان قوی‌تر، فعالیت‌های غنی‌سازی تولید کند تا ظرفیت‌های آنان نیز مورد توجه قرار گیرد. نتایج نشان داد که این فناوری در درس‌هایی مانند ریاضی، علوم، زبان انگلیسی، فارسی و مطالعات اجتماعی کاربردهای متنوعی دارد. در درس ریاضی، می‌تواند مراحل حل مسئله را توضیح دهد و برای هر سطح از دانش‌آموزان مسئله طراحی کند. در درس علوم، می‌تواند مفاهیم را با مثال‌های روزمره، تشبیه‌های ساده و پرسش‌های اکتشافی توضیح دهد. در آموزش زبان، می‌تواند تمرین واژگان، گفت‌وگو، اصلاح اولیه جمله‌ها و متن‌های متناسب با سطح دانش‌آموز تولید کند. در درس فارسی نیز می‌تواند به تمرین درک مطلب، ساده‌سازی متن و پیشنهاد موضوع برای نوشتن کمک کند. با وجود این، یافته‌ها نشان داد که استفاده از محتوای تولیدشده بدون بررسی علمی می‌تواند خطرآفرین باشد. هوش مصنوعی مولد ممکن است اطلاعات نادرست، ناقص یا غیرمستند تولید کند. به همین دلیل، معلم و دانش‌آموز باید پاسخ‌های آن را با کتاب درسی، منابع معتبر و نظر متخصصان مقایسه کنند. اعتبارسنجی اطلاعات، یکی از مهارت‌های ضروری در عصر هوش مصنوعی است. یافته‌ها بر اهمیت سواد هوش مصنوعی برای معلمان و دانش‌آموزان تأکید دارد. سواد هوش مصنوعی شامل توانایی نوشتن درخواست مناسب، ارزیابی پاسخ، تشخیص خطا، رعایت اخلاق و حفاظت از اطلاعات شخصی است. دانش‌آموز باید بداند که نباید اطلاعات هویتی، خانوادگی، عکس‌های شخصی یا داده‌های محرمانه خود را در اختیار سامانه‌های هوشمند قرار دهد. معلم نیز باید با محدودیت‌ها، سوگیری‌ها و شیوه‌های استفاده آموزشی از این ابزارها آشنا باشد. نتایج نشان داد که نقش معلم در محیط‌های آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی نه‌تنها کاهش نمی‌یابد، بلکه تخصصی‌تر و مهم‌تر می‌شود. معلم باید اهداف آموزشی را مشخص کند، فعالیت مناسب طراحی نماید، کیفیت پاسخ‌ها را ارزیابی کند و دانش‌آموزان را به استفاده مسئولانه از فناوری هدایت نماید. همچنین، معلم باید از تبدیل‌شدن هوش مصنوعی به ابزار تقلب یا انجام تکالیف بدون یادگیری جلوگیری کند. طراحی تکالیف فرایندمحور، درخواست توضیح شفاهی، مشاهده مراحل انجام کار و استفاده از ارزشیابی عملکردی می‌تواند در این زمینه مؤثر باشد. یافته‌ها بیانگر آن است که دسترسی نابرابر به اینترنت، ابزار دیجیتال و آموزش‌های لازم، یکی از چالش‌های مهم اجرای یادگیری شخصی‌سازی‌شده مبتنی بر هوش مصنوعی است. همه دانش‌آموزان از امکانات یکسان برای استفاده از تلفن همراه، رایانه یا اینترنت پایدار برخوردار نیستند. این نابرابری می‌تواند شکاف آموزشی میان دانش‌آموزان را افزایش دهد. بنابراین، اجرای موفق این رویکرد نیازمند توجه مدیران، خانواده‌ها و سیاست‌گذاران به تأمین زیرساخت‌های عادلانه است. نتایج همچنین نشان داد که حفظ حریم خصوصی دانش‌آموزان باید در اولویت قرار گیرد. گردآوری اطلاعات مربوط به عملکرد، علایق و وضعیت آموزشی



دانش‌آموزان، بدون رعایت اصول امنیتی می‌تواند پیامدهای نامطلوبی داشته باشد. مدارس باید دستورالعمل‌های روشن برای استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی تدوین کنند. این دستورالعمل‌ها باید شامل نوع ابزارهای مجاز، شیوه استفاده، مسئولیت معلم، حقوق دانش‌آموز و روش‌های کنترل کیفیت محتوا باشد. یافته‌ها نشان می‌دهد که ترکیب هوش مصنوعی مولد با روش‌های فعال تدریس، اثربخشی بیشتری نسبت به استفاده مستقل از آن دارد. روش‌هایی مانند یادگیری پروژه‌محور، حل مسئله، کلاس معکوس، یادگیری مشارکتی و ارزشیابی تکوینی می‌توانند با قابلیت‌های هوش مصنوعی ترکیب شوند. در این شرایط، دانش‌آموز از هوش مصنوعی برای پژوهش، تمرین، دریافت بازخورد و اصلاح کار خود استفاده می‌کند. معلم نیز با طراحی موقعیت‌های واقعی و پرسش‌های عمیق، یادگیری را از سطح پاسخ‌گویی ساده فراتر می‌برد. در مجموع، یافته‌های پژوهش نشان داد که هوش مصنوعی مولد می‌تواند زمینه یادگیری انعطاف‌پذیر، فردی، فعال و بازخوردمحور را فراهم کند. تأثیر مثبت این فناوری بر پیشرفت تحصیلی، زمانی پایدار و معنادار خواهد بود که استفاده از آن با اهداف برنامه درسی، نیازهای دانش‌آموزان، نظارت حرفه‌ای معلم و اصول اخلاقی همراه باشد. بنابراین، هوش مصنوعی مولد باید به عنوان یک ابزار آموزشی مکمل و نه جایگزین معلم، تفکر دانش‌آموز و ارتباط انسانی در کلاس درس مورد استفاده قرار گیرد.

### چالش‌ها و فرصت‌ها و پیشنهادات

استفاده از هوش مصنوعی مولد در آموزش دانش‌آموزان، همزمان فرصت‌های ارزشمند و چالش‌های مهمی را برای مدرسه، معلم، دانش‌آموز و خانواده ایجاد می‌کند. مهم‌ترین فرصت این فناوری، امکان ارائه آموزش شخصی‌سازی‌شده بر اساس سطح یادگیری، نیاز، علاقه و سرعت پیشرفت هر دانش‌آموز است. هوش مصنوعی مولد می‌تواند تمرین، پرسش، خلاصه، مثال و بازخوردی متناسب با شرایط هر یادگیرنده تولید کند. این قابلیت به دانش‌آموزان ضعیف‌تر کمک می‌کند مطالب را با توضیح‌های ساده‌تر و تمرین بیشتر فراگیرند. همچنین، دانش‌آموزان توانمند می‌توانند از فعالیت‌های پیشرفته‌تر و مسئله‌های چالش‌برانگیز بهره‌مند شوند. بازخورد سریع و مرحله‌ای نیز فرصتی برای اصلاح به موقع خطاها و جلوگیری از تثبیت یادگیری نادرست فراهم می‌آورد. افزایش انگیزش، مشارکت فعال، خودتنظیمی، دسترسی به منابع متنوع و کاهش بخشی از زمان آماده‌سازی محتوای آموزشی برای معلمان، از دیگر فرصت‌های مهم این فناوری است. با وجود این، احتمال تولید اطلاعات نادرست، ناقص یا سوگیرانه یکی از چالش‌های اساسی کاربرد هوش مصنوعی مولد است. دانش‌آموز ممکن است پاسخ تولیدشده را بدون بررسی بپذیرد و در نتیجه دچار برداشت علمی نادرست شود. وابستگی بیش از حد به پاسخ‌های آماده نیز می‌تواند تلاش ذهنی، مهارت حل مسئله، خلاقیت و تفکر انتقادی دانش‌آموز را کاهش دهد. نگرانی درباره تقلب در انجام تکالیف و آزمون‌ها، چالش دیگری است که نیازمند بازنگری در شیوه‌های ارزشیابی است. دسترسی نابرابر دانش‌آموزان به اینترنت پایدار، تلفن همراه، رایانه و ابزارهای دیجیتال نیز ممکن است شکاف آموزشی را گسترش دهد. حفظ حریم خصوصی و امنیت اطلاعات دانش‌آموزان، به‌ویژه اطلاعات هویتی و عملکرد تحصیلی آنان، باید مورد توجه جدی قرار گیرد. کمبود سواد هوش مصنوعی در میان برخی معلمان، دانش‌آموزان و والدین نیز می‌تواند استفاده نادرست یا غیراثربخش از این ابزارها را افزایش دهد. پیشنهاد می‌شود مدارس برنامه‌های آموزشی کوتاه‌مدت و کاربردی برای ارتقای سواد هوش مصنوعی معلمان و دانش‌آموزان برگزار کنند. لازم است معلمان شیوه طراحی پرسش مناسب، ارزیابی اعتبار پاسخ‌ها و استفاده از هوش مصنوعی برای تولید فعالیت‌های یادگیری فعال را فراگیرند. تدوین دستورالعمل روشن مدرسه برای استفاده اخلاقی، ایمن و مسئولانه از ابزارهای هوش مصنوعی ضروری است. این دستورالعمل باید بر ممنوعیت وارد کردن اطلاعات شخصی، بررسی منابع، اعلام استفاده از هوش مصنوعی در تکالیف و پرهیز از تقلب تأکید کند. پیشنهاد می‌شود ارزشیابی‌ها از حالت صرفاً پاسخ‌محور خارج شده و به سمت فعالیت‌های



پروژه‌ای، ارائه شفاهی، حل مسئله، پوشه کار و مشاهده فرایند یادگیری دانش‌آموز حرکت کند. همچنین، مدیران و سیاست‌گذاران باید برای فراهم کردن دسترسی عادلانه به اینترنت، تجهیزات دیجیتال و منابع آموزشی معتبر تلاش کنند. در نهایت، استفاده از هوش مصنوعی مولد باید همواره تحت راهبری معلم قرار گیرد تا این فناوری به ابزاری برای تعمیق یادگیری، تقویت استقلال دانش‌آموز و ارتقای پیشرفت تحصیلی تبدیل شود، نه جایگزینی برای مطالعه، تفکر و ارتباط انسانی در مدرسه.

## بحث و نتیجه گیری

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که هوش مصنوعی مولد می‌تواند به عنوان یکی از ابزارهای مؤثر در تحول فرایند یاددهی و یادگیری در مدارس مورد استفاده قرار گیرد. مهم‌ترین ظرفیت این فناوری، امکان تطبیق محتوا و فعالیت‌های آموزشی با تفاوت‌های فردی دانش‌آموزان است. دانش‌آموزان از نظر توانایی شناختی، پیش‌دانسته‌ها، انگیزش، علاقه، سرعت یادگیری و شرایط فردی با یکدیگر تفاوت دارند. روش‌های آموزشی یکسان و عمومی، همواره نمی‌توانند پاسخگوی این تفاوت‌ها باشند. در چنین شرایطی، هوش مصنوعی مولد می‌تواند برای هر دانش‌آموز توضیح، تمرین و بازخورد متناسب تولید کند. این قابلیت، زمینه حرکت از آموزش یکسان برای همه به سوی آموزش انعطاف‌پذیر و یادگیرنده‌محور را فراهم می‌سازد. یافته‌ها بیانگر آن است که شخصی‌سازی یادگیری می‌تواند احساس توانمندی و دیده شدن را در دانش‌آموزان افزایش دهد. هنگامی که دانش‌آموز با محتوایی متناسب با سطح خود روبه‌رو می‌شود، احتمال مشارکت فعال او در فرایند یادگیری بیشتر خواهد شد. ارائه مطالب بسیار دشوار ممکن است موجب اضطراب، ناکامی و کاهش علاقه دانش‌آموز شود. در مقابل، ارائه مطالب بسیار ساده نیز می‌تواند به بی‌حوصلگی و کاهش انگیزش منجر گردد. هوش مصنوعی مولد با تنظیم تدریجی سطح دشواری فعالیت‌ها، امکان ایجاد تعادل میان توانایی و تکلیف را فراهم می‌کند. این موضوع با نظریه بار شناختی هماهنگی دارد. بر اساس این نظریه، محتوای آموزشی باید به گونه‌ای ارائه شود که فشار ذهنی غیرضروری بر دانش‌آموز وارد نکند. هوش مصنوعی می‌تواند مفاهیم پیچیده را به مراحل کوچکتر تقسیم کند. همچنین می‌تواند با استفاده از مثال‌های ساده، تشبیه، نمودار، پرسش و تمرین مرحله‌ای، فهم مطالب را آسان‌تر سازد. با این حال، ساده‌سازی محتوا نباید به حذف چالش فکری و کاهش عمق یادگیری منجر شود. دانش‌آموز باید همچنان فرصت تحلیل، استدلال، مقایسه و حل مسئله را داشته باشد. از این رو، کاربرد درست هوش مصنوعی مولد باید بر راهنمایی کردن دانش‌آموز، نه ارائه بی‌واسطه پاسخ نهایی، استوار باشد. یافته‌های پژوهش همچنین نشان داد که بازخورد فوری و شخصی‌سازی شده از مهم‌ترین مزیت‌های هوش مصنوعی مولد است. دانش‌آموز در فرایند یادگیری به آگاهی از کیفیت عملکرد و علت خطاهای خود نیاز دارد. بازخورد مناسب می‌تواند مسیر اصلاح و بهبود یادگیری را برای او روشن سازد. در روش‌های سنتی، محدودیت زمانی معلم و تعداد زیاد دانش‌آموزان ممکن است ارائه بازخورد فردی و سریع را دشوار کند. هوش مصنوعی مولد می‌تواند بخشی از این نیاز را از طریق بررسی اولیه پاسخ‌ها و ارائه توضیحات متناسب تأمین کند. بازخورد هوشمند، در صورتی ارزشمند است که تنها پاسخ درست را اعلام نکند. بازخورد باید دلیل خطا را توضیح دهد و دانش‌آموز را برای رسیدن به پاسخ صحیح راهنمایی کند. این شیوه با دیدگاه سازنده‌گرایی ارتباط دارد. در نظریه سازنده‌گرایی، دانش‌آموز باید به صورت فعال در ساختن دانش و معنا مشارکت داشته باشد. هوش مصنوعی مولد می‌تواند با طرح پرسش‌های هدایت‌کننده، ارائه مثال‌های متنوع و دعوت دانش‌آموز به توضیح استدلال خود، یادگیری فعال را تقویت کند. در این رویکرد، معلم نقش طراح موقعیت یادگیری و هدایت‌کننده فرایند را بر عهده دارد. بنابراین، حضور معلم در کلاس‌های بهره‌مند از هوش مصنوعی نه تنها کمرنگ نمی‌شود، بلکه اهمیت بیشتری پیدا می‌کند. معلم باید اهداف آموزشی را تعیین کند و فعالیت‌های متناسب با برنامه درسی طراحی نماید. او باید پاسخ‌های تولیدشده



توسط هوش مصنوعی را از نظر علمی، تربیتی و اخلاقی ارزیابی کند. همچنین، معلم باید دانش‌آموزان را به استفاده مسئولانه و انتقادی از این فناوری هدایت کند. نتایج نشان می‌دهد که هوش مصنوعی مولد می‌تواند بر انگیزش و مشارکت دانش‌آموزان نیز اثر مثبت داشته باشد. امکان گفت‌وگو، پرسشگری بدون ترس از قضاوت و دریافت پاسخ سریع، برای برخی دانش‌آموزان جذاب است. به‌ویژه دانش‌آموزان خجالتی یا افرادی که در بیان پرسش‌های خود در جمع مشکل دارند، ممکن است از این ابزار بهره بیشتری ببرند. با این وجود، ارتباط با هوش مصنوعی نباید جایگزین تعامل انسانی در محیط مدرسه شود. روابط عاطفی، همدلی، تشویق، الگوسازی اخلاقی و حمایت روانی از مهم‌ترین ابعاد نقش معلم هستند. این ابعاد با فناوری به‌طور کامل قابل جایگزینی نیستند. یافته‌های پژوهش بر نقش هوش مصنوعی مولد در تقویت یادگیری خودتنظیم نیز تأکید دارد. دانش‌آموز می‌تواند با کمک این فناوری، برنامه مطالعه تنظیم کند و میزان یادگیری خود را بسنجد. او می‌تواند برای مرور مطالب، طراحی آزمون کوتاه، دریافت تمرین اضافی و اولویت‌بندی مباحث دشوار از ابزارهای هوشمند استفاده کند. چنین فرایندی می‌تواند مسئولیت‌پذیری و استقلال دانش‌آموز را افزایش دهد. با این حال، خودتنظیمی زمانی شکل می‌گیرد که دانش‌آموز خود در تصمیم‌گیری، برنامه‌ریزی و ارزیابی عملکرد مشارکت فعال داشته باشد. اگر تمام فعالیت‌های فکری و تصمیم‌های آموزشی به هوش مصنوعی واگذار شود، وابستگی آموزشی افزایش می‌یابد. وابستگی به پاسخ‌های آماده می‌تواند فرصت تمرین تفکر انتقادی و حل مسئله را کاهش دهد. بنابراین، لازم است استفاده از هوش مصنوعی با آموزش مهارت پرسشگری، جست‌وجوی منابع معتبر و ارزیابی پاسخ‌ها همراه باشد. یکی دیگر از نتایج مهم پژوهش، ضرورت توجه به اعتبار علمی محتوای تولیدشده است. هوش مصنوعی مولد ممکن است گاهی اطلاعات نادرست، ناقص یا غیرمستند ارائه کند. دانش‌آموزان نباید هر پاسخ تولیدشده را بدون بررسی و مقایسه با کتاب درسی و منابع معتبر بپذیرند. تقویت سواد رسانه‌ای، سواد اطلاعاتی و سواد هوش مصنوعی در میان دانش‌آموزان ضروری است. معلمان نیز باید توانایی تشخیص خطا، سوگیری و محدودیت‌های ابزارهای هوشمند را داشته باشند. مسئله حریم خصوصی دانش‌آموزان نیز از موضوعات اساسی در استفاده آموزشی از هوش مصنوعی مولد است. اطلاعات هویتی، خانوادگی، تحصیلی و شخصی دانش‌آموزان نباید بدون ضرورت در اختیار سامانه‌های هوشمند قرار گیرد. مدارس باید چارچوب‌های روشن و قابل اجرا برای استفاده ایمن و اخلاقی از فناوری تدوین کنند. نابرابری در دسترسی به اینترنت، رایانه و ابزارهای دیجیتال نیز می‌تواند مانعی برای بهره‌مندی برابر دانش‌آموزان از این فرصت باشد. در صورتی که زیرساخت مناسب فراهم نشود، کاربرد هوش مصنوعی ممکن است شکاف آموزشی میان دانش‌آموزان را افزایش دهد. از این‌رو، مدیران مدارس و سیاست‌گذاران آموزشی باید به عدالت در دسترسی، آموزش معلمان و تأمین منابع معتبر توجه ویژه داشته باشند. در مجموع، می‌توان نتیجه گرفت که هوش مصنوعی مولد توانایی قابل‌توجهی در پشتیبانی از یادگیری شخصی‌سازی‌شده و ارتقای پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دارد. این فناوری می‌تواند فرصت تمرین بیشتر، بازخورد سریع‌تر، توضیح‌های متنوع‌تر و مسیرهای یادگیری انعطاف‌پذیرتری ایجاد کند. اثربخشی واقعی آن، به نحوه استفاده، میزان نظارت معلم، کیفیت زیرساخت و رعایت اصول اخلاقی وابسته است. هوش مصنوعی مولد باید به‌عنوان ابزاری مکمل در کنار معلم، کتاب درسی، تعامل کلاسی و تلاش فکری دانش‌آموز به کار گرفته شود. استفاده آگاهانه و برنامه‌ریزی‌شده از این فناوری می‌تواند به یادگیری عمیق‌تر، افزایش انگیزش، تقویت استقلال و بهبود عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان منجر شود.

## منابع

۱. سیف، علی‌اکبر، ۱۴۰۰، روان‌شناسی پرورشی؛ روان‌شناسی یادگیری و آموزش انتشارات دوران.



۲. شعبانی، حسن، ۱۳۹۹، مهارت‌های آموزشی و پرورشی؛ روش‌ها و فنون تدریس انتشارات سمت.
۳. فردانش، هاشم، ۱۳۹۸، مبانی نظری تکنولوژی آموزشی انتشارات سمت.
۴. زارعی‌زوارکی، اسماعیل، ۱۳۹۷، فناوری اطلاعات و ارتباطات در آموزش انتشارات سمت.
۵. نروزی، داریوش، ۱۳۹۶، طراحی آموزشی انتشارات دانشگاه پیام نور.
۶. فتحی واجارگاه، کوروش، ۱۳۹۸، برنامه‌ریزی درسی؛ نظریه‌ها و الگوها انتشارات سمت.
۷. کدیور، پروین، ۱۳۹۵، روان‌شناسی تربیتی انتشارات سمت.
۸. بازرگان، عباس، ۱۳۹۷، مقدمه‌ای بر روش‌های تحقیق در علوم رفتاری انتشارات دیدار.
۹. خرازی، سیدکمال، ۱۴۰۰، هوش مصنوعی؛ مبانی، کاربردها و چشم‌اندازها انتشارات دانشگاه تهران.

۱. Selwyn, Neil, 2019, Should Robots Replace Teachers? AI and the Future of Education Polity Press
۲. Luckin, Rose, 2018, Machine Learning and Human Intelligence: The Future of Education for the 21st Century UCL Press
۳. Williamson, Ben, 2017, Big Data in Education: The Digital Future of Learning, Policy and Practice SAGE Publications
۴. Mollick, Ethan, 2024, Co-Intelligence: Living and Working with AI Portfolio
۵. Holmes, Wayne, 2022, The Ethics of Artificial Intelligence in Education: Practices, Challenges and Debates Routledge