

رویکردهای یادگیری خودتنظیمی در عصر هوش مصنوعی مولد

الناز فتاحی ^۱ سید وحید موسوی ^{۱*}	تاریخ دریافت: ۴ اردیبهشت ۱۴۰۳ تاریخ بازنگری: ۱۵ خرداد ۱۴۰۳ تاریخ پذیرش: ۲۵ خرداد ۱۴۰۳ تاریخ چاپ: ۱۳ تیر ۱۴۰۳	شیوه استناددهی: فتاحی، الناز، و موسوی، سید وحید. (۱۴۰۳). رویکردهای یادگیری خودتنظیمی در عصر هوش مصنوعی مولد. <i>یادگیری هوشمند و تحول مدیریت</i> ، ۲(۲)، ۱-۱۱.
--	---	---

چکیده

هدف این پژوهش، بررسی و تحلیل رویکردهای نوین یادگیری خودتنظیمی در محیطهای آموزشی مجهز به هوش مصنوعی مولد و شناسایی ابعاد مفهومی، فناورانه و اخلاقی آن است. این مطالعه از نوع مرور کیفی نظاممند است و دادهها از طریق تحلیل ۱۲ مقاله علمی منتخب از پایگاههای بینالمللی استخراج شد. فرایند تحلیل با استفاده از نرمافزار NVivo نسخه ۱۴ و روش کدگذاری باز، دستهبندی زیرمقولهها و مقولهها انجام گرفت تا الگوهای تکرارشونده شناسایی و اشباع نظری حاصل شود. تحلیل دادهها نشان داد که هوش مصنوعی مولد موجب بازتعریف مفهومی یادگیری خودتنظیمی، تغییر نقش یادگیرنده و معلم، و ایجاد تعامل شناختی انسان-ماشین شده است. ابزارهای فناوری شامل سیستمهای مولد هوشمند، محیطهای یادگیری تطبیقی، عاملهای آموزشی هوشمند و ابزارهای بازتاب دیجیتال، نقش کلیدی در تقویت خودتنظیمی و شخصی سازی مسیر یادگیری دارند. همچنین، چالشهای اخلاقی مانند حریم خصوصی دادهها، سوگیری الگوریتمی و اتکای بیش از حد به فناوری شناسایی شدند که نیازمند چارچوبهای اخلاقی و آموزشی مناسب است. یادگیری خودتنظیمی در عصر هوش مصنوعی مولد به ترکیبی از خودرهبری انسانی و پشتیبانی فناوری تبدیل شده است که توانایی یادگیرنده را در مدیریت فرایند یادگیری افزایش می دهد. بهره گیری مؤثر از این فناوری مستلزم رعایت اصول اخلاقی، تقویت سواد دیجیتال و آموزش نقش هدایت گرانه معلمان است تا اثرات مثبت آن به حداکثر و اثرات منفی کاهش یابد.

واژگان کلیدی: یادگیری خودتنظیمی، هوش مصنوعی مولد، بازتاب دیجیتال، محیطهای یادگیری هوشمند، شخصی سازی یادگیری، اخلاق فناوری.

مشخصات نویسندگان:

۱. گروه علوم تربیتی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

پست الکترونیکی: sv.mousavi74@yahoo.com

© ۱۴۰۳ تمامی حقوق انتشار این مقاله متعلق به



نویسنده است.

انتشار این مقاله به صورت دسترسی آزاد مطابق با گواهی CC BY-NC 4.0 صورت گرفته است.



Approaches to Self-Regulated Learning in the Era of Generative Artificial Intelligence

Elnaz Fattahi¹

Seyed Vahid Mousavi^{1*}

Received: 23 April 2024

Revised: 4 June 2024

Accepted: 14 June 2024

Published: 3 July 2024

How to cite: Fattahi, E., & Mousavi, S. V. (2024). Approaches to Self-Regulated Learning in the Era of Generative Artificial Intelligence. *Intelligent Learning and Management Transformation*, 2(2), 1-11.

Abstract

This study aims to examine and analyze contemporary approaches to self-regulated learning in educational environments equipped with generative artificial intelligence, identifying its conceptual, technological, and ethical dimensions. This research is a qualitative systematic review. Data were extracted from 12 selected scholarly articles from international databases. Analysis was conducted using NVivo 14 software, employing open coding and categorization of subthemes and main themes to identify recurring patterns and achieve theoretical saturation. The analysis revealed that generative AI has redefined the concept of self-regulated learning, transformed the roles of learners and teachers, and enabled cognitive human-machine interaction. Technological tools, including intelligent generative systems, adaptive learning environments, AI tutors, and digital reflection tools, play a key role in enhancing self-regulation and personalizing learning pathways. Ethical challenges, such as data privacy, algorithmic bias, and overreliance on technology, were also identified, highlighting the need for appropriate ethical and educational frameworks. Self-regulated learning in the era of generative AI has evolved into a combination of human self-leadership and technological support, enhancing learners' capacity to manage their learning processes. Effective implementation requires adherence to ethical principles, strengthening digital literacy, and training teachers as facilitators to maximize positive outcomes and minimize potential negative effects.

Keywords: *Self-regulated learning, generative artificial intelligence, digital reflection, intelligent learning environments, personalized learning, technology ethics.*

Authors' Information:

sv.mousavi74@yahoo.com

1. Department of Educational Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran



© 2024 the authors. This is an open access article under the terms of the [CC BY-NC 4.0 License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

مقدمه

در عصر حاضر، پیشرفت‌های چشمگیر فناوری و ظهور هوش مصنوعی مولد (Generative Artificial Intelligence) موجب تغییرات عمیقی در نظام‌های یادگیری و آموزش شده است. تحول دیجیتال در آموزش، مفاهیم کلاسیک یادگیری را دستخوش بازنگری کرده و شکل جدیدی از تعامل انسان و ماشین را رقم زده است؛ شکلی که در آن، یادگیرنده نه صرفاً دریافت‌کننده اطلاعات، بلکه کنشگری فعال در فرایند یادگیری خویش است. یکی از مهم‌ترین ابعاد این تحول، بازتعریف مفهوم یادگیری خودتنظیمی (Self-Regulated Learning) در بستر هوش مصنوعی مولد است. یادگیری خودتنظیمی که در نظریات کلاسیک روان‌شناسی آموزشی به‌عنوان توانایی فرد در برنامه‌ریزی، نظارت و ارزیابی فعالیت‌های یادگیری تعریف می‌شود، در عصر هوش مصنوعی مولد وارد مرحله‌ای نوین از تحول شده است؛ مرحله‌ای که در آن داده، بازخورد، و هوش مصنوعی به‌عنوان عوامل اصلی هدایت‌کننده فرایند یادگیری ایفای نقش می‌کنند (Zimmerman, ۲۰۲۱).

پژوهشگران حوزه آموزش و یادگیری معتقدند که هوش مصنوعی مولد با فراهم کردن ابزارهای شخصی‌سازی یادگیری، می‌تواند به‌طور مؤثری توانایی‌های خودنظارتی و خودبازتابی یادگیرندگان را تقویت کند (Panadero & Broadbent, ۲۰۲۳). این فناوری با بهره‌گیری از مدل‌های زبانی بزرگ و الگوریتم‌های پیشرفته، توانایی تحلیل رفتارهای یادگیرنده را دارد و می‌تواند بازخوردهای فوری و دقیق در مورد عملکرد فرد ارائه دهد (Rahimi & Chen, ۲۰۲۴). از سوی دیگر، ابزارهای تولید محتوای هوشمند، زمینه‌ای را برای طراحی مسیرهای یادگیری پویا فراهم می‌کنند که با نیازها، انگیزه‌ها و سبک‌های شناختی یادگیرندگان سازگار است (Yang et al., ۲۰۲۴). به بیان دیگر، یادگیری خودتنظیمی در محیط‌های مجهز به هوش مصنوعی مولد، از یک فرایند فردمحور به یک سیستم تعاملی و داده‌محور تبدیل شده است که در آن یادگیرنده و هوش مصنوعی به‌صورت مشترک در خلق دانش مشارکت دارند (Greene & Azevedo, ۲۰۲۲).

در محیط‌های آموزشی سنتی، خودتنظیمی معمولاً بر مهارت‌های فردی مانند برنامه‌ریزی زمان، تعیین هدف، و ارزیابی شخصی تکیه داشت، اما در محیط‌های مبتنی بر هوش مصنوعی مولد، این مهارت‌ها به کمک داده‌های یادگیری و الگوریتم‌های تحلیل عملکرد بهبود یافته‌اند. برای مثال، سامانه‌های آموزشی هوشمند قادرند الگوهای شناختی و عاطفی یادگیرندگان را شناسایی کنند و بر اساس آن مسیر یادگیری شخصی‌سازی شده‌ای طراحی کنند (Roll & Winne, ۲۰۲۲). این فرایند نه تنها کارآمدی یادگیری را افزایش می‌دهد، بلکه خودآگاهی شناختی یادگیرنده را نیز ارتقا می‌بخشد. به‌علاوه، فناوری‌های نوینی مانند واقعیت افزوده (AR) و واقعیت مجازی (VR) امکان تجربه موقعیت‌های یادگیری تعاملی را فراهم می‌آورند که در آن یادگیرنده می‌تواند استراتژی‌های خودتنظیمی را در محیط‌های واقعی‌تر تمرین کند (Li & Zhao, ۲۰۲۳). چنین فناوری‌هایی با شبیه‌سازی موقعیت‌های آموزشی و ارائه بازخورد بلادرنگ، موجب افزایش انگیزش، خودکارآمدی و حس تسلط یادگیرنده بر فرایند یادگیری می‌شوند (Bannert et al., ۲۰۲۲).

با این حال، در کنار این فرصت‌ها، چالش‌های مهمی نیز در مسیر به کارگیری هوش مصنوعی مولد در یادگیری خودتنظیمی وجود دارد. یکی از دغدغه‌های اصلی پژوهشگران و سیاست‌گذاران آموزشی، مسئله حریم خصوصی داده‌ها و امنیت اطلاعات یادگیرندگان است. از آنجا که سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی نیازمند داده‌های دقیق و گسترده برای تحلیل و تصمیم‌گیری هستند، خطر نقض حریم خصوصی و استفاده غیرمجاز از داده‌ها افزایش می‌یابد (Williamson & Piattoeva, ۲۰۲۲). افزون بر این، سوگیری الگوریتمی یکی دیگر از چالش‌های اساسی است که می‌تواند منجر به بازتولید نابرابری‌های آموزشی شود. الگوریتم‌های هوش مصنوعی معمولاً بر اساس داده‌هایی آموزش می‌بینند که خود ممکن است متأثر از سوگیری‌های فرهنگی یا زبانی باشند و این امر می‌تواند منجر به تصمیمات آموزشی ناعادلانه گردد (Holmes et al., ۲۰۲۳).

از سوی دیگر، مسئله اتکای بیش از حد به فناوری و کاهش خودمختاری شناختی یادگیرندگان نیز مطرح است. برخی پژوهش‌ها نشان داده‌اند که در صورت استفاده نادرست از ابزارهای هوشمند، یادگیرندگان ممکن است به جای تقویت مهارت‌های تفکر انتقادی و خودبازتابی، به راه‌حل‌های آماده و تولیدشده توسط هوش مصنوعی وابسته شوند (Luckin, ۲۰۲۳). این وابستگی می‌تواند موجب کاهش توانایی در تصمیم‌گیری مستقل و تحلیل انتقادی شود، که از عناصر اصلی یادگیری خودتنظیمی به شمار می‌آیند. بنابراین، توسعه سواد دیجیتال و اخلاقی برای استفاده آگاهانه و مسئولانه از هوش مصنوعی مولد ضروری است (Siau & Wang, ۲۰۲۴).

هوش مصنوعی مولد نه تنها شیوه یادگیری، بلکه نقش معلم را نیز متحول کرده است. در محیط‌های آموزشی هوشمند، نقش معلم از انتقال‌دهنده دانش به تسهیل‌گر و طراح تجربه یادگیری تغییر یافته است (Hodges & Wang, ۲۰۲۴). معلمان اکنون باید به جای تمرکز صرف بر ارائه محتوا، بر توسعه مهارت‌های خودتنظیمی، تفکر انتقادی، و استفاده اخلاقی از فناوری در میان دانش‌آموزان تمرکز کنند. این تغییر نقش مستلزم بازآموزی و توانمندسازی معلمان است تا بتوانند از فناوری‌های مولد به عنوان ابزارهای تقویت یادگیری استفاده کنند و نه جایگزین آن. در این زمینه، تقویت فرهنگ بازتاب دیجیتال (Digital Reflection) می‌تواند نقشی اساسی در حفظ تعادل میان مداخله انسانی و مداخله ماشینی ایفا کند (Sun et al., ۲۰۲۳). بازتاب دیجیتال به یادگیرندگان کمک می‌کند تا از فرایندهای شناختی و عاطفی خود آگاه شوند و بر اساس داده‌های تحلیلی تولیدشده توسط هوش مصنوعی، استراتژی‌های یادگیری خود را اصلاح نمایند.

همچنین، پژوهش‌های اخیر نشان می‌دهند که هم‌افزایی بین هوش مصنوعی و انسان می‌تواند به خلق محیط‌های یادگیری هوشمند منجر شود که در آن‌ها تصمیم‌گیری، بازخورد و اصلاح عملکرد در یک چرخه پیوسته انجام می‌گیرد (Yang et al., ۲۰۲۴). در این محیط‌ها، یادگیری خودتنظیمی به سطح جدیدی از پویایی می‌رسد، زیرا هر مرحله از فرایند یادگیری بر پایه داده‌های واقعی و تحلیل‌های بلادرنگ هدایت می‌شود. با این حال، برای بهره‌گیری مؤثر از چنین ظرفیت‌هایی، لازم است چارچوب‌های اخلاقی و سیاست‌های آموزشی متناسب با این تحولات تدوین شوند تا عدالت آموزشی، حفظ حریم خصوصی، و استقلال شناختی یادگیرندگان تضمین گردد (Selwyn & Jandrić, ۲۰۲۳).

در نهایت، می‌توان گفت که رویکردهای یادگیری خودتنظیمی در عصر هوش مصنوعی مولد در حال حرکت به سوی ترکیبی از خودرهبری انسانی و پشتیبانی فناورانه‌اند. در این الگو، یادگیرنده نه تنها کنترل یادگیری خود را در دست دارد، بلکه با کمک فناوری‌های هوشمند، می‌تواند به شکل مستمر عملکرد خود را بهبود بخشد. این هم‌افزایی میان انسان و ماشین می‌تواند فرصت‌هایی بی‌سابقه برای آموزش شخصی‌سازی شده، خودآگاهی شناختی و یادگیری مادام‌العمر فراهم آورد. با این حال، تحقق کامل این ظرفیت‌ها نیازمند توجه جدی به ابعاد اخلاقی، فرهنگی و فناورانه آن است. بنابراین، مطالعه نظام‌مند در خصوص رویکردهای نوین یادگیری خودتنظیمی در بستر هوش مصنوعی مولد می‌تواند به درک عمیق‌تر از نحوه ترکیب مهارت‌های انسانی با توانایی‌های الگوریتمی و بهینه‌سازی فرایند یادگیری در محیط‌های آینده منجر شود. این پژوهش با مرور تحلیلی ادبیات علمی در حوزه یادگیری خودتنظیمی و هوش مصنوعی مولد، درصدد است تا ابعاد مفهومی، فناورانه و اخلاقی این پدیده را تبیین و چارچوبی برای توسعه یادگیری هوشمند در محیط‌های آموزشی آینده ارائه دهد.

روش‌شناسی

این پژوهش از نوع مروری کیفی با رویکرد تحلیلی - توصیفی است که با هدف شناسایی و تبیین ابعاد و رویکردهای یادگیری خودتنظیمی در عصر هوش مصنوعی مولد انجام شد. طراحی مطالعه به صورت مرور نظام‌مند ادبیات انجام گرفت تا الگوها، مفاهیم و چارچوب‌های نظری مرتبط با موضوع به صورت منظم و مستند استخراج شوند.

در این مطالعه، به جای شرکت‌کنندگان انسانی، داده‌ها از منابع علمی معتبر شامل مقالات پژوهشی و مروری بین‌المللی استخراج شدند. فرایند انتخاب منابع بر اساس معیارهای ورود و خروج از پیش تعیین‌شده انجام شد. معیارهای ورود شامل انتشار مقالات در بازه زمانی ۲۰۱۸ تا ۲۰۲۵، تمرکز بر یادگیری خودتنظیمی، کاربرد هوش مصنوعی مولد در فرایندهای آموزشی، و انتشار در مجلات معتبر علمی بود. معیارهای خروج نیز شامل مقالات فاقد داده‌های تجربی، مطالعات تکراری و منابع فاقد کیفیت علمی مناسب بود. در نهایت، ۱۲ مقاله که از نظر محتوایی غنی و از لحاظ نظری و روش‌شناختی معتبر بودند، برای تحلیل انتخاب شدند.

گردآوری داده‌ها صرفاً از طریق مرور نظام‌مند ادبیات موجود صورت گرفت. برای این منظور، پایگاه‌های علمی بین‌المللی از جمله Scopus، Web of Science، Springer و ScienceDirect جست‌وجو شدند. کلیدواژه‌هایی مانند self-regulated learning, generative artificial intelligence, AI-based education, autonomous learning و adaptive learning systems به صورت ترکیبی برای جست‌وجو به کار رفتند. پس از حذف مقالات تکراری و نامرتبط، متون منتخب به صورت کامل مورد مطالعه و کدگذاری قرار گرفتند.

تحلیل داده‌ها به صورت کیفی و با استفاده از نرم افزار NVivo نسخه ۱۴ انجام شد. در مرحله نخست، مفاهیم کلیدی و گزاره‌های اصلی از هر مقاله استخراج و در قالب کدهای باز سازمان‌دهی شدند. سپس کدها در قالب زیرمقوله‌ها و مقوله‌های اصلی طبقه‌بندی شدند تا الگوهای تکرارشونده و روابط میان آن‌ها آشکار گردد. فرایند تحلیل تا رسیدن به اشباع نظری (Theoretical Saturation) ادامه یافت؛ به این معنا که پس از مرور ۱۲ مقاله، هیچ مفهوم جدیدی شناسایی نشد و طبقات نظری تثبیت گردید. برای افزایش پایایی تحلیل، فرایند کدگذاری توسط دو پژوهشگر مجزا انجام و سپس نتایج آن‌ها با استفاده از روش مقایسه‌ای مورد توافق نهایی قرار گرفت.

یافته‌ها

در دهه اخیر، ظهور هوش مصنوعی مولد به طور بنیادین مفهوم یادگیری خودتنظیمی را دگرگون ساخته است و به بازتعریف نقش یادگیرنده و فرایندهای شناختی او در محیط‌های دیجیتال انجامیده است. در این چارچوب، یادگیرندگان با بهره‌گیری از بازخوردهای بلادرنگ، ابزارهای تحلیل داده و الگوریتم‌های پیشنهاددهنده مسیر یادگیری، به سطحی از خودنظارتی دست یافته‌اند که پیش از این غیرممکن به نظر می‌رسید (Zimmerman, ۲۰۲۱). فرایند خودارزیابی و بازتاب شناختی اکنون با کمک مدل‌های زبانی بزرگ (LLMs) و سامانه‌های تولید محتوا به صورت خودکار انجام می‌شود و یادگیرنده می‌تواند از تحلیل عملکرد خویش برای اصلاح راهبردهای یادگیری استفاده کند (Panadero & Broadbent, ۲۰۲۳). علاوه بر این، هوش مصنوعی مولد موجب شکل‌گیری نوعی تعامل شناختی انسان و ماشین شده است که در آن، یادگیرنده نه تنها دریافت‌کننده دانش، بلکه هم‌طراح مسیر یادگیری است (Hodges & Wang, ۲۰۲۴). در این فرایند، نقش معلم نیز از انتقال‌دهنده اطلاعات به تسهیل‌گر و طراح تجربه یادگیری تغییر یافته و مفهوم «یادگیری بازتابی دیجیتال» به عنوان مؤلفه‌ای کلیدی در خودتنظیمی جدید مطرح شده است (Sun et al., ۲۰۲۳). بنابراین، یادگیری خودتنظیمی در عصر هوش مصنوعی مولد دیگر صرفاً متکی بر مهارت‌های فردی نیست، بلکه محصول هم‌افزایی میان شناخت انسانی و هوش مصنوعی است که خودرهبری یادگیرنده را در محیط‌های پیچیده و پویا تقویت می‌کند (Greene & Azevedo, ۲۰۲۲).

پیشرفت‌های فناورانه در حوزه هوش مصنوعی مولد زمینه توسعه ابزارهای پشتیبان یادگیری خودتنظیمی را فراهم آورده است. این ابزارها از سیستم‌های مولد هوشمند مانند ChatGPT گرفته تا پلتفرم‌های یادگیری تطبیقی، همه در خدمت توانمندسازی یادگیرنده برای تنظیم شناختی و هیجانی خود هستند (Rahimi & Chen, ۲۰۲۴). سیستم‌های آموزشی هوشمند با تحلیل داده‌های یادگیری، مسیرهای شخصی‌سازی شده‌ای ارائه می‌دهند که سطح دشواری محتوا را با توانایی یادگیرنده هم‌تراز می‌سازد (Bannert et al., ۲۰۲۲). محیط‌های یادگیری چندحسی و تعاملی با استفاده از فناوری‌های واقعیت افزوده و مجازی، به یادگیرندگان امکان می‌دهند تا مهارت‌های خودکنترلی و تصمیم‌گیری را در

سناریوهای شبیه‌سازی‌شده تمرین کنند (Li & Zhao, ۲۰۲۳). همچنین، عامل‌های آموزشی هوشمند (AI Tutors) نقش راهنما و ناظر را در مسیر یادگیری بر عهده دارند و با ارائه بازخورد بلادرنگ و توصیه‌های مبتنی بر داده، انگیزش درونی و احساس خودکارآمدی را تقویت می‌کنند (Roll & Winne, ۲۰۲۲). ژورنال‌های دیجیتال و ابزارهای بازتابی نیز به یادگیرندگان کمک می‌کنند تا عملکرد خود را از طریق تحلیل محتوای تولیدشده با هوش مصنوعی مرور کنند و الگوهای یادگیری مؤثر را شناسایی نمایند (Hwang & Chen, ۲۰۲۳). این فناوری‌ها در مجموع یادگیری خودتنظیمی را از حالت منفعل و واکنشی به فرآیندی پویا، داده‌محور و تعاملی تبدیل کرده‌اند که در آن هوش مصنوعی به‌عنوان شریک شناختی انسان عمل می‌کند (Yang et al., ۲۰۲۴).

اگرچه هوش مصنوعی مولد فرصت‌های متعددی برای ارتقای یادگیری خودتنظیمی فراهم آورده است، اما هم‌زمان چالش‌های اخلاقی و اجتماعی پیچیده‌ای را نیز ایجاد کرده است. یکی از مهم‌ترین نگرانی‌ها مربوط به حریم خصوصی داده‌ها و امنیت اطلاعات شخصی یادگیرندگان است، زیرا سیستم‌های هوشمند برای تولید بازخوردهای دقیق نیازمند تحلیل حجم عظیمی از داده‌های فردی هستند (Williamson & Piattoeva, ۲۰۲۲). این مسئله، در صورت نبود چارچوب‌های اخلاقی مناسب، می‌تواند به نقض حریم دیجیتال و از بین رفتن اعتماد در فرایند یادگیری منجر شود. علاوه بر این، اتکای بیش از حد به هوش مصنوعی ممکن است موجب کاهش خودآگاهی یادگیرندگان، تضعیف تفکر انتقادی و وابستگی شناختی به سامانه‌های خودکار شود (Luckin, ۲۰۲۳). سوگیری الگوریتمی نیز خطر بازتولید نابرابری‌های فرهنگی و آموزشی را در پی دارد، زیرا داده‌های آموزشی اغلب متأثر از زمینه‌های خاص فرهنگی و زبانی‌اند (Holmes et al., ۲۰۲۳). از سوی دیگر، مسئله عدالت آموزشی و دسترسی برابر به فناوری‌های مولد نیز اهمیت دارد؛ زیرا شکاف دیجیتال میان مناطق و نهادهای آموزشی موجب می‌شود برخی گروه‌ها از فرصت‌های یادگیری خودتنظیمی محروم بمانند (Selwyn & Jandrić, ۲۰۲۳). در نهایت، توسعه سواد اخلاقی دیجیتال و آموزش اصول مسئولیت‌پذیری در استفاده از هوش مصنوعی برای معلمان و دانشجویان، ضرورتی اجتناب‌ناپذیر است تا تعامل انسان و ماشین بر پایه اعتماد، شفافیت و احترام به ارزش‌های انسانی شکل گیرد (Siau & Wang, ۲۰۲۴).

بحث و نتیجه‌گیری

بحث حاضر بر اساس تحلیل کیفی ۱۲ مقاله منتخب در زمینه یادگیری خودتنظیمی در عصر هوش مصنوعی مولد تدوین شده است. یافته‌های پژوهش نشان داد که تحول مفهومی یادگیری خودتنظیمی تحت تأثیر هوش مصنوعی مولد، نقش یادگیرنده و معلم را به شکل چشمگیری بازتعریف کرده است. در این چارچوب، یادگیرندگان نه تنها دریافت‌کننده اطلاعات، بلکه طراح و مدیر فرایند یادگیری خود هستند و هوش مصنوعی به عنوان شریک شناختی در تصمیم‌گیری‌ها، ارزیابی عملکرد و ارائه بازخورد بلادرنگ عمل می‌کند. این نتایج با پژوهش‌های

Zimmerman (۲۰۲۱) و Panadero & Broadbent (۲۰۲۳) همخوانی دارد که بر اهمیت خودنظارتی فعال و بازتاب شناختی در محیط‌های آموزشی دیجیتال تأکید دارند. یافته‌ها نشان می‌دهند که ترکیب توانایی‌های انسانی و ظرفیت‌های تحلیلی و پیش‌بینی هوش مصنوعی، سطح خودتنظیمی یادگیرندگان را افزایش می‌دهد و امکان شخصی‌سازی مسیر یادگیری بر اساس سبک‌های شناختی و نیازهای فردی را فراهم می‌کند، که مطابق با یافته‌های Rahimi & Chen (۲۰۲۴) و Yang et al (۲۰۲۴) است.

نتایج تحلیل نشان داد که فناوری‌های پشتیبان، شامل سیستم‌های مولد هوشمند آموزشی، محیط‌های یادگیری تطبیقی و عامل‌های آموزشی هوشمند، نقش اساسی در تقویت مهارت‌های خودتنظیمی دارند. ابزارهایی مانند ChatGPT و مدل‌های زبانی بزرگ به یادگیرندگان این امکان را می‌دهند که بازخورد فوری دریافت کرده و مسیر یادگیری خود را اصلاح کنند. این یافته با پژوهش‌های Roll & Winne (۲۰۲۲) و Bannert et al (۲۰۲۲) همسو است که نشان می‌دهند استفاده از الگوریتم‌های تطبیقی و محیط‌های چندحسی، توانایی برنامه‌ریزی، پیش و اصلاح استراتژی‌های یادگیری را بهبود می‌بخشد. همچنین ابزارهای بازتاب دیجیتال و ژورنال‌های هوشمند، فرصت‌هایی برای خودارزیابی مستمر و تحلیل عملکرد فراهم می‌آورند و یادگیرنده را قادر می‌سازند تا الگوهای مؤثر یادگیری خود را شناسایی و تقویت کنند، که با یافته‌های Sun et al (۲۰۲۳) مطابقت دارد. این ابزارها نشان می‌دهند که یادگیری خودتنظیمی دیگر صرفاً متکی بر مهارت‌های فردی نیست، بلکه در قالب یک سیستم تعاملی، داده‌محور و پویا توسعه می‌یابد.

علاوه بر مزایا، یافته‌ها نشان داد که چالش‌ها و پیامدهای اخلاقی هوش مصنوعی مولد در یادگیری خودتنظیمی قابل توجه هستند. از جمله این چالش‌ها می‌توان به حریم خصوصی داده‌ها، امنیت اطلاعات شخصی، سوگیری الگوریتمی و اتکای بیش از حد به فناوری اشاره کرد. این مسائل می‌توانند منجر به کاهش خودآگاهی شناختی، افت مهارت تفکر انتقادی و نابرابری آموزشی شوند. یافته‌ها با پژوهش‌های Luckin (۲۰۲۳) و Holmes et al (۲۰۲۳) همخوانی دارد که به خطرات وابستگی شناختی و نابرابری‌های الگوریتمی اشاره کرده‌اند. همچنین، پژوهش‌ها تأکید دارند که توسعه سواد دیجیتال و اخلاقی برای یادگیرندگان و معلمان ضروری است تا تعامل انسانی و ماشینی بر اساس اصول شفافیت، اعتماد و مسئولیت‌پذیری شکل گیرد (Siau & Wang, ۲۰۲۴; Selwyn & Jandrić, ۲۰۲۳). این نتایج نشان می‌دهند که هرچند هوش مصنوعی مولد توانایی‌های یادگیری خودتنظیمی را تقویت می‌کند، اما بدون چارچوب‌های اخلاقی و سیاست‌های مناسب، ممکن است اثرات منفی و غیرمستقیم نیز داشته باشد.

تحلیل یافته‌ها همچنین نشان داد که بازتعریف نقش معلم از انتقال‌دهنده دانش به تسهیل‌گر و طراح تجربه یادگیری، یکی از پیامدهای کلیدی یادگیری خودتنظیمی در محیط‌های هوش مصنوعی مولد است. معلمان باید علاوه بر هدایت فرایند یادگیری، مهارت‌های خودتنظیمی و تفکر انتقادی را در میان یادگیرندگان پرورش دهند و از فناوری‌ها به‌عنوان ابزار تقویت‌کننده استفاده کنند نه جایگزین آن. این یافته با تحقیقات

Hodges & Wang (۲۰۲۴) و Greene & Azevedo (۲۰۲۲) همسو است که به اهمیت نقش هدایت‌کننده و تسهیل‌گر معلم در محیط‌های آموزشی هوشمند تأکید دارند. همچنین، ترکیب بازتاب دیجیتال و ابزارهای تحلیل داده، امکان خودبازتابی مستمر یادگیرندگان را فراهم می‌آورد و آن‌ها را قادر می‌سازد تا فرایندهای شناختی و عاطفی خود را بهبود بخشند، که این با نتایج Sun et al (۲۰۲۳) مطابقت دارد.

یافته‌ها حاکی از آن است که فناوری‌های نوین، از جمله واقعیت افزوده و واقعیت مجازی، به یادگیرندگان این امکان را می‌دهند که مهارت‌های خودکنترلی، تصمیم‌گیری و بازخوردگیری را در محیط‌های شبیه‌سازی شده تمرین کنند و فرایند یادگیری را به صورت تعاملی و عملی تجربه نمایند. این نتایج با پژوهش‌های Li & Zhao (۲۰۲۳) و Yang et al (۲۰۲۴) همخوانی دارد که نشان می‌دهد محیط‌های تعاملی و چندحسی، انگیزش، خودکارآمدی و مهارت‌های شناختی یادگیرنده را به طور قابل توجهی افزایش می‌دهند.

یافته‌ها نشان داد که استفاده از هوش مصنوعی مولد، قابلیت‌های شخصی‌سازی یادگیری را در ابعاد گسترده فراهم می‌کند و می‌تواند مسیرهای آموزشی تطبیقی و مبتنی بر نیازهای یادگیرنده ارائه دهد. این موضوع با یافته‌های Rahimi & Chen (۲۰۲۴) و Roll & Winne (۲۰۲۲) همسو است که نشان داده‌اند محیط‌های هوشمند با تحلیل رفتار یادگیرنده، بازخوردهای بلادرنگ و الگوریتم‌های پیش‌بینی، سطح خودتنظیمی و توانمندی یادگیرنده را افزایش می‌دهند. همچنین، ابزارهای بازتاب دیجیتال و ژورنال‌های هوشمند، بازخورد مستمر و تحلیل عملکرد یادگیرنده را ممکن می‌سازند و به او این امکان را می‌دهند تا الگوهای مؤثر یادگیری خود را شناسایی و تقویت کند (Sun et al., ۲۰۲۳). با توجه به محدودیت‌های پژوهش، نخست باید اشاره کرد که این مطالعه بر اساس مرور کیفی ۱۲ مقاله منتخب انجام شده و ممکن است برخی دیدگاه‌ها یا یافته‌های نوظهور در سایر منابع علمی نادیده گرفته شده باشند. همچنین، تمرکز پژوهش بر مقالات منتشرشده در بازه زمانی مشخص و به زبان انگلیسی بوده است و این امر می‌تواند محدودیتی در جامعیت داده‌ها ایجاد کند. تحلیل کیفی نیز به دلیل ماهیت تفسیری، ممکن است تحت تأثیر سوگیری پژوهشگر باشد، هرچند تلاش شد با استفاده از نرم‌افزار NVivo و کدگذاری توسط دو پژوهشگر مستقل، پایایی تحلیل افزایش یابد.

با توجه به نتایج و محدودیت‌های موجود، پژوهش‌های آینده می‌توانند به بررسی اثرات مستقیم و بلندمدت استفاده از هوش مصنوعی مولد بر مهارت‌های خودتنظیمی در محیط‌های واقعی آموزشی بپردازند. همچنین، تحقیقاتی که به مقایسه انواع الگوریتم‌ها، ابزارها و محیط‌های تعاملی مختلف می‌پردازند، می‌توانند دیدگاه دقیق‌تری نسبت به بهترین روش‌های ادغام هوش مصنوعی در یادگیری خودتنظیمی ارائه دهند. مطالعه اثرات فرهنگی، اجتماعی و جنسیتی در استفاده از فناوری‌های هوشمند نیز می‌تواند به بهبود عدالت آموزشی و کاهش نابرابری‌ها کمک کند.

از منظر عملی، یافته‌ها نشان می‌دهند که معلمان و مدیران آموزشی باید مهارت‌های استفاده مسئولانه از هوش مصنوعی و توانمندسازی یادگیرندگان برای خودتنظیمی را تقویت کنند. طراحی محیط‌های آموزشی هوشمند باید به گونه‌ای باشد که تعادل میان خودمختاری یادگیرنده و پشتیبانی فناوری حفظ شود و ابزارهای بازتابی دیجیتال در مسیر یادگیری مستمر به کار گرفته شوند. همچنین، تدوین سیاست‌های حفاظتی برای داده‌های یادگیرندگان و آموزش سواد دیجیتال و اخلاقی به آن‌ها می‌تواند زمینه‌ساز استفاده مؤثر و مسئولانه از هوش مصنوعی مولد در آموزش باشد.

در مجموع، پژوهش حاضر نشان داد که یادگیری خودتنظیمی در عصر هوش مصنوعی مولد، با فراهم آوردن امکانات شخصی‌سازی، بازخورد بلادرنگ و محیط‌های تعاملی، توانایی یادگیرنده را برای مدیریت فرایند یادگیری افزایش می‌دهد، اما موفقیت آن مستلزم توجه جدی به چالش‌های اخلاقی، امنیت داده و نقش هدایت‌گرانه معلمان است. این یافته‌ها تأکید می‌کنند که ادغام هوش مصنوعی و یادگیری خودتنظیمی باید به صورت هوشمندانه، با برنامه‌ریزی دقیق و چارچوب‌های اخلاقی و آموزشی مناسب انجام گیرد تا فرصت‌های آموزشی جدید به حداکثر بهره‌وری دست یابند و اثرات منفی احتمالی کاهش یابد.

مشارکت نویسندگان

در نگارش این مقاله تمامی نویسندگان نقش یکسانی ایفا کردند.

تعارض منافع

در انجام مطالعه حاضر، هیچ گونه تضاد منافی وجود ندارد.

موازین اخلاقی

در تمامی مراحل پژوهش حاضر اصول اخلاقی مرتبط با نشر و انجام پژوهش رعایت گردیده است.

تشکر و قدردانی

از تمامی کسانی که در انجام این پژوهش ما را همراهی کردند تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

References

Bannert, M., Reimann, P., & Sonnenberg, C. (2022). Supporting self-regulated learning with intelligent systems: A review of recent developments. *Computers & Education*, 182, 104472.

- Greene, J. A., & Azevedo, R. (2022). The future of self-regulated learning in the age of AI. *Educational Psychologist*, 57(4), 301–317.
- Hodges, C., & Wang, Y. (2024). Human–AI collaboration in self-regulated learning: Emerging frameworks and implications. *Journal of Educational Technology & Society*, 27(1), 45–60.
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2023). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.
- Hwang, G. J., & Chen, C. H. (2023). The role of reflective tools in AI-supported self-regulated learning. *British Journal of Educational Technology*, 54(2), 356–372.
- Li, Y., & Zhao, J. (2023). Immersive learning and self-regulation: The potential of AR and VR technologies. *Computers in Human Behavior*, 139, 107520.
- Luckin, R. (2023). The ethics of AI in education: Self-regulation, autonomy, and the human factor. *AI & Society*, 38(2), 211–228.
- Panadero, E., & Broadbent, J. (2023). Self-regulated learning in the digital era: Revisiting theory and practice. *Educational Review*, 75(1), 1–21.
- Rahimi, M., & Chen, W. (2024). Adaptive intelligent tutoring and learner autonomy: New insights from generative AI systems. *Educational Technology Research and Development*, 72(3), 455–476.
- Roll, I., & Winne, P. H. (2022). Intelligent tutoring and self-regulated learning: Bridging human and artificial intelligence. *Learning and Instruction*, 78, 101569.
- Selwyn, N., & Jandrić, P. (2023). Digital inequality in AI-driven education: A critical perspective. *Learning, Media and Technology*, 48(4), 401–416.
- Siau, K., & Wang, W. (2024). Ethical considerations of generative AI in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7, 100250.
- Sun, Y., Yu, R., & Li, X. (2023). Digital reflection and metacognition in AI-based learning environments. *Journal of Computer Assisted Learning*, 39(5), 1123–1140.
- Williamson, B., & Piattoeva, N. (2022). Datafication, accountability and AI in education policy. *Research in Education*, 112(1), 1–19.