

یادگیری سفارشی شده در عصر هوش مصنوعی: مطالعه کیفی ترکیبی

*فرهاد شفیعی پور مطلق، گروه مدیریت آموزشی، واحد محلات، دانشگاه آزاد اسلامی، محلات، ایران.

چکیده

یادگیری سفارشی شده به فرایندی از آموزش گفته می شود که در آن محتوای آموزشی، روش ها، سرعت و مسیر یادگیری بر اساس ویژگی ها، علایق، نیازها، توانایی ها و اهداف فردی هر یادگیرنده تنظیم و طراحی می شود؛ به طوری که هر فرد بتواند متناسب با سبک یادگیری و ظرفیت خود، در محیط آموزشی منعطف و متنوع، تجربه یادگیری معنادار و اثربخش را داشته باشد اما پرسش اساسی این است که ابعاد و مؤلفه های یادگیری سفارشی شده در عصر هوش مصنوعی چگونه است و چه الگویی برای آن می توان ترسیم کرد؟ روش تحقیق، کیفی ترکیبی (سنتز پژوهی و تحلیل محتوای کیفی) بوده است. میدان پژوهش شامل کلیه مقالات منتشر شده در بازه زمانی ۲۰۲۵-۲۰۲۰ و ۱۴۰۴-۱۴۰۰ همچنین دامنه اطلاعاتی هوش مصنوعی و شیوه نمونه گیری هدفمند ملاک محور تا حد اشباع داده ها تعداد ۳۶ مقاله و نیز ۲۴ واحد گفتگو با هوش مصنوعی انجام گرفت که به شیوه غربالگری انتخاب شد. نحوه جمع آوری اطلاعات مراجعه به پایگاههای معتبر علمی داخلی و خارجی و نیز پرسشگری از چت جی پی تی، جاسپر بوده است. تحلیل داده ها برپایه دسته بندی مفاهیم باز، مقوله اصلی و مفاهیم فراگیر صورت پذیرفت. برای اعتباربخشی داده ها از معیارهای اطمینان پذیری، تأیید پذیری، اعتمادپذیری و انتقال پذیری استفاده شد. بطور کلی نتایج نشان داد، الگوی یادگیری سفارشی شده در عصر هوش مصنوعی مترتب بر ابعاد ششگانه (شخصی سازی محتوا، یادگیری تطبیقی، مدیریت و خودتنظیمی یادگیری، تعامل هوشمند و ارتباطات، تحلیل داده و یادگیری مبتنی بر داده، دسترسی پذیری و انعطاف زمانی-مکانی) بوده است. نتیجه اینکه یادگیری سفارشی شده در عصر هوش مصنوعی، با اتکا به فناوری های تحلیلی و تطبیقی، محیط آموزشی را متناسب با ویژگی های فردی، علایق، سرعت و نیازهای یادگیرنده تنظیم می کند و از طریق محتوای هوشمند، تعاملات پیشرفته و تحلیل داده های یادگیری، تجربه آموزشی اثربخش، معنادار و انگیزشی را رقم می زند.

واژگان کلیدی: یادگیری سفارشی شده، هوش مصنوعی، ابعاد و مؤلفه ها.

* نویسنده مسئول: F.shafipoor@iau.ac.ir

دریافت مقاله: ۱۴۰۴/۷/۷ پذیرش مقاله: ۱۴۰۴/۱۲/۸

Customized Learning in the Age of Artificial Intelligence: A Mixed Qualitative Study

***Farhad Shafipour Mutlagh**, Department of Educational Administration, Maha. C, Islamic Azad University, Mahallat, Iran.

Abstract

Customized learning is a process of education in which educational content, methods, pace, and learning path are adjusted and designed based on the characteristics, interests, needs, abilities, and individual goals of each learner; so that each individual can have a meaningful and effective learning experience in a flexible and diverse educational environment, in accordance with their learning style and capacity. However, the fundamental question is what are the dimensions and components of customized learning in the age of artificial intelligence and what model can be drawn for it? The research method was mixed qualitative (center study and qualitative content analysis). The research field included all articles published in the period 2020-2025, as well as the information domain of artificial intelligence, and the purposive sampling method was carried out until data saturation, with 36 articles and 24 conversation units with artificial intelligence, which were selected by screening. The method of collecting information was to refer to reputable domestic and foreign scientific databases, as well as to ask questions from Chat GPT, Jasper. Data analysis was based on the classification of open concepts, main categories, and comprehensive concepts. The reliability, confirmability, and transferability methods were used to ensure the validity and validation of the data. In general, the results showed that the customized learning model in the era of artificial intelligence consisted of six dimensions (content personalization, adaptive learning, learning management and self-regulation, intelligent interaction and communication, data analysis and data-based learning, accessibility, and temporal-spatial flexibility). The result is that customized learning in the age of artificial intelligence, relying on analytical and adaptive technologies, adjusts the educational environment to suit the individual characteristics, interests, speed and needs of the learner and creates an effective, meaningful and motivating educational experience through intelligent content, advanced interactions and learning data analysis.

Keywords: Customized learning, artificial intelligence, dimensions and components.

* Corresponding author: F.shafipoor@iau.ac.ir

Receiving Date: 29/9/2025 Acceptance Date: 27/2/2026

مقدمه

با گسترش فناوری‌های نوین و به ویژه هوش مصنوعی^۱، نظام‌های آموزشی با فرصتی بی‌سابقه برای ارائه یادگیری سفارشی شده^۲ مواجه شده‌اند (Rohde et al, 2023). یادگیری سفارشی به معنای تطبیق محتوا، روش‌ها و سرعت یادگیری با نیازها، توانمندی‌ها و علایق هر دانش‌آموز است. این رویکرد می‌تواند موجب ارتقای انگیزه، مشارکت فعال و یادگیری عمیق شود و فرصت‌های برابر آموزشی را برای دانش‌آموزان فراهم آورد (Lee, & Kwon, 2024). در رویکرد یادگیری سفارشی شده، معلم یا سیستم آموزشی مسیر یادگیری هر دانش‌آموز را بر اساس ویژگی‌های شناختی، سبک‌های یادگیری و اهداف شخصی او تنظیم می‌کند و تمرکز بر رشد فردی و پیشرفت شخصی است (Siahni Atabaki, Piroozeh Kimia Zarei, 2025)، نه اجرای یک برنامه واحد برای همه دانش‌آموزان. یادگیری سفارشی شده اغلب با بهره‌گیری از ابزارهای دیجیتال و الگوریتم‌های هوش مصنوعی تقویت می‌شود تا داده‌های یادگیری جمع‌آوری و مسیرهای آموزشی متناسب طراحی گردد (Pratama & Sampelolo, 2023). این رویکرد به صورت انعطاف‌پذیر و پویا عمل می‌کند و مسیر یادگیری و فعالیت‌ها با پیشرفت دانش‌آموز و تغییر نیازهای او تطبیق می‌یابد (Bir, Ghasemi & Nasiri, 2024). هدف نهایی یادگیری سفارشی شده، ارتقای یادگیری عمیق، انگیزه و موفقیت تحصیلی دانش‌آموزان است و تجربه‌ای فردمحور فراهم می‌آورد که با ویژگی‌ها و نیازهای هر دانش‌آموز هماهنگ باشد (Rose, & Gravel, 2020). یادگیری سفارشی شده شامل استفاده از ابزارهای دیجیتال و الگوریتم‌های هوش مصنوعی برای جمع‌آوری داده‌های یادگیری و طراحی مسیرهای آموزشی متناسب با دانش‌آموزان است (Bingham, 2017؛ Walkington, 2013) هدف اصلی یادگیری سفارشی شده، ارتقای یادگیری عمیق، انگیزه و موفقیت تحصیلی دانش‌آموزان با توجه به ویژگی‌های فردی آن‌هاست، نه صرفاً اجرای یک برنامه واحد برای همه (Kallick & Zmuda, 2017). یادگیری سفارشی شده یک فرآیند انعطاف‌پذیر و پویا است که مسیر یادگیری و فعالیت‌ها با پیشرفت دانش‌آموز و تغییر نیازهای او تطبیق می‌یابد (Rose & Gravel, 2010). یادگیری سفارشی شده در بستر فناوری آموزشی بیانگر نقش چندوجهی هوش مصنوعی در آموزش، با تمرکز خاص بر یادگیری سفارشی شده است (Salarvand, et al, 2024) هم‌افزایی بین هوش مصنوعی و آموزش وعده می‌دهد که نیازهای فردی را برآورده کرده، مشارکت دانش‌آموزان را افزایش داده و نتایج یادگیری را بهینه کند (Xiao, & Yi, 2021). یادگیری سفارشی شده در عصر هوش مصنوعی مستلزم شناسایی ابعاد مختلف است. بنابه مطالعه (Merino-Campos, 2025) یکی از ابعاد یادگیری سفارشی شده، بُعد شناختی است که در این سطح به

¹. Artificial intelligence

². Personalized Learning

تحلیل نیازها و سبک‌های یادگیری دانش‌آموزان، طراحی مسیرهای یادگیری متناسب با توانایی‌ها اقدام می‌شود. مطالعه (Moleka, 2023) نشان داد، بُعد فناوری در رابطه با یادگیری سفارشی شده قابل توجه است که در این سطح نحوه بهره‌گیری از الگوریتم‌های هوش مصنوعی، سیستم‌های یادگیری تطبیقی و پلتفرم‌های دیجیتال مورد توجه است. مطالعه (Steiner, 2015) نشان داد، بُعد اجتماعی-عاطفی یادگیری سفارشی شده حائز اهمیت است. در این سطح مواردی از قبیل انگیزه، تعامل اجتماعی و نیازهای روانی و هیجانی دانش‌آموزان مورد توجه قرار می‌گیرد. مطالعه وان، و همکاران (Wan et al, 2020) نشان داد، برای توسعه یادگیری سفارشی شده، مدیریت آن لازم و ضروری است چنانکه برای طراحی چارچوب‌ها و سیاست‌های مدرسه‌ای برای ادغام فناوری در فرآیند یادگیری و گسترش یادگیری سفارشی شده برای دانش‌آموزان، به مدیریت یادگیری فناورانه باید اقدام شود. اهمیت پژوهش در رابطه با یادگیری سفارشی شده در عصر هوش مصنوعی این است که یادگیری سفارشی شده با تاکید بر تطبیق آموزش با نیازها و توانمندی‌های فردی دانش‌آموزان، به توسعه نظریه‌های یادگیری فردمحور و یادگیری تطبیقی کمک می‌کند (Shireesha, & Jeevan, 2024). این رویکرد، پیوند بین نظریه‌های شناختی، روانشناسی یادگیری و کاربرد فناوری‌های هوش مصنوعی را تقویت کرده و چارچوب مفهومی جدیدی برای درک نحوه بهبود تجربه یادگیری ارائه می‌دهد. مطالعات (Mahmoud, & Sørensen, 2024) و (Shoukat, Rizwan, & Khan, 2025) نشان می‌دهد که در بسیاری از مدارس و نظام‌های آموزشی، یادگیری هنوز به صورت یک‌سویه و مبتنی بر برنامه‌های ثابت و استاندارد اجرا می‌شود. فقدان ابزارها و داده‌های تحلیلی دقیق برای شناخت تفاوت‌های فردی دانش‌آموزان، محدودیت مهارت‌های معلمان در استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی، و نبود چارچوب‌های علمی و مدیریتی برای پیاده‌سازی یادگیری سفارشی، از مهمترین چالش‌ها به شمار می‌آیند (Fallahi, 2022).

نتایج (Siahi Atabaki, and Pirouzeh Kimia Zarei, 2025) با عنوان «نقش هوش مصنوعی در سفارشی سازی تجربه یادگیری فعال برای هر دانش آموز» نشان داد، یادگیری فعال، که بر مشارکت فعالانه دانش‌آموزان در فرایند یادگیری تاکید دارد، از دیرباز به عنوان یک روش موثر برای افزایش درک عمیق و پایدار مطالب شناخته شده است. با این حال پیاده سازی واقعی یادگیری فعال در کلاس‌های درس سنتی به دلیل محدودیتهای زمانی و منابع همواره با دشواریهایی همراه بوده است. هوش مصنوعی می‌تواند با ارائه ابزارها و راهکارهای هوشمند این موانع را از میان برداشته و زمینه را برای تجربه یادگیری فعال متناسب با نیازها، علایق و سبک‌های یادگیری هر دانش آموز فراهم کند. این مقاله به بررسی نقش هوش مصنوعی در شخصی سازی تجربه یادگیری فعال در دوره ابتدایی می پردازد.

نتایج (Merino-Campos, 2025) با عنوان «تأثیر هوش مصنوعی بر یادگیری شخصی سازی شده در آموزش عالی: یک بررسی سیستماتیک» نشان داد، راه حل های مبتنی بر هوش مصنوعی پتانسیل قابل توجهی برای بهبود یادگیری سفارشی شده در آموزش عالی دارند. شواهد نشان می دهد که برنامه های کاربردی هوش مصنوعی می توانند کارایی یادگیری را افزایش دهند، محتوای آموزشی را متناسب با نیازهای فردی تنظیم کنند و فرآیندهای اداری را ساده سازی کنند، که فرصتهایی برای افزایش مشارکت و عملکرد دانش آموزان فراهم می آورد. فناوری های هوش مصنوعی می توانند با متناسب سازی محتوا و بازخورد با نیازهای فردی یادگیرنده، نتایج آموزشی را به طور قابل توجهی بهینه کنند. با این حال، چالش های متعددی مانند نگرانی های اخلاقی، مسائل مربوط به حریم خصوصی داده ها و ضرورت آموزش مؤثر مربیان برای پشتیبانی از ادغام فناوری همچنان پابرجاست.

نتایج (Vorobyeva et al, 2025) با عنوان «یادگیری شخصی سازی شده از طریق هوش مصنوعی: رویکردهای آموزشی و بینش های انتقادی» نشان داد، سیستم های بازخورد خودکار و توزیع محتوای تطبیقی، با پشتیبانی از رویکردهای یادگیری خاص که بر ویژگی ها و انتظارات دانش آموزان تأکید دارند، عمده تاً مسئولیت های آموزشی هوش مصنوعی را تعریف می کنند. این مطالعه به مشکلات عمده در سه حوزه اشاره می کند: محدودیت های فنی و نگرانی های مربوط به حریم خصوصی داده ها؛ موانع آموزشی و عملی. اگرچه ادغام برنامه درسی و آماده سازی معلمان از نگرانی های اصلی محسوب می شوند، اما چالش های آموزشی در اولویت بالاتر از ادغام فناوری قرار دارند. نتایج همچنین بر نیاز به فعالیت های توسعه حرفه ای کامل برای معلمان و ابزارهای هوش مصنوعی برای آموزش های هدفمند تأکید می کند. این مطالعه نشان می دهد که کاربرد کارآمد آموزش مبتنی بر هوش مصنوعی نیازمند یک استراتژی جامع است که به مسائل فناوری، آموزشی و اخلاقی به طور همزمان بپردازد. این نتایج به توصیف وضعیت فعلی هوش مصنوعی در آموزش کمک می کند و ایده هایی برای پیشرفت های آینده و همچنین تکنیک های استفاده از آن ارائه می دهد.

نتایج (Wang et al, 2024) با عنوان «هوش مصنوعی در آموزش: مروری سیستماتیک بر ادبیات» نشان داد، تحقیقات موجود در زمینه هوش مصنوعی طیف گسترده ای از کاربردها را در بر می گیرد، از جمله کاربردهای یادگیری تطبیقی و تدریس خصوصی شخصی سازی شده، ارزیابی و مدیریت هوشمند، پروفایل بندی و پیش بینی و محصولات نوظهور. موضوعات تحقیقاتی به طراحی فنی سیستم های آموزشی و بررسی پذیرش، تأثیرات و چالش های مرتبط با هوش مصنوعی می پردازند. علاوه بر این، این بررسی طیف متنوعی از نظریه های به کار رفته در ادبیات هوش مصنوعی، ماهیت چند رشته ای محل های انتشار و حوزه های تحقیقاتی کمتر بررسی شده را برجسته می کند.

نتایج (Pratama & Sampelolo, 2023) با عنوان «انقلابی در آموزش: مهار قدرت هوش مصنوعی برای شخصی سازی « نشان داد، پیشرفت های سریع در هوش مصنوعی امکانات جدیدی را در زمینه های مختلف ایجاد کرده است و آموزش نیز از این قاعده مستثنی نیست. روش های سنتی تدریس یکسان برای همه به تدریج با تجربیات یادگیری شخصی سازی شده که از طریق فناوری هوش مصنوعی امکان پذیر شده است، جایگزین می شوند.

نتایج (Bir et al, 2024) نشان داد، می توان از ابزارهای هوش مصنوعی برای شخصی سازی فرآیند یادگیری به گونه ای استفاده کرد که انگیزه و علاقه دانش آموزان حفظ شود و در عین حال به یادگیری موثرتر و بهینه تر منجر شود. در این مقاله، ابتدا به مبانی و اصول استفاده از هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری سفارشی پرداخته می شود. از جمله این تکنیک ها، می توان به یادگیری ماشین، یادگیری عمیق و سیستم های توصیه گر اشاره کرد که قادرند محتوای آموزشی را بر اساس داده های دریافتی از عملکرد دانش آموزان به طور پویا و شخصی سازی شده ارائه دهند. سپس، با بررسی روش های مختلفی مانند بازخورد فوری، تعاملات پویا و گیمیفیکیشن، به چگونگی افزایش جذابیت در یادگیری سفارشی پرداخته خواهد شد. استفاده از این روش ها باعث می شود که فرآیند یادگیری نه تنها کارآمدتر بلکه جذاب تر و جذاب تر برای دانش آموزان شود.

نتایج (Salarvand et al, 2024) نشان داد، استفاده از فناوری های مبتنی بر هوش مصنوعی موجب ایجاد محیط های یادگیری تعاملی و جذاب تر شده و معلمان را در مدیریت کلاس و ارائه تدریس موثر یاری کرده است. با این حال، محدودیت هایی مانند نیاز به زیرساخت های پیشرفته و پیچیدگی طراحی محتوای آموزشی نیز شناسایی شد. در پایان، پیشنهادهایی برای بهبود سیستم و تحقیقات آینده ارائه گردید که شامل توسعه الگوریتم های پیشرفته تر، بهبود دسترسی به فناوری، و بررسی تاثیر این سیستم بر مهارت های غیرشناختی دانش آموزان است. این پژوهش نشان می دهد که هوش مصنوعی پتانسیل بالایی برای تحول نظام آموزشی دارد.

نتایج (Maghsudi et al, 2023) با عنوان «آموزش شخصی سازی شده در عصر هوش مصنوعی: چه انتظاری باید داشت؟» نشان داد، با بهره گیری از روش های هوش مصنوعی/یادگیری ماشین، پلتفرم آموزشی دقیقاً ویژگی های دانش آموز را به دست می آورد. این کار تا حدی با مشاهده تجربیات گذشته و همچنین تجزیه و تحلیل کلان داده های موجود از طریق بررسی ویژگی ها و شباهت های یادگیرندگان انجام می شود. به عنوان مثال، می تواند مناسب ترین محتوا را از بین محتوای موجود متعدد توصیه کند، یک برنامه درسی بلندمدت با طراحی خوب ارائه دهد و یادگیرندگان مناسب را با پیشنهاد، ارزیابی دقیق عملکرد و غیره مرتبط کند. با این حال، چندین جنبه از آموزش شخصی سازی شده مبتنی بر هوش مصنوعی هنوز

ناشناخته مانده است. این موارد شامل موارد زیر است: جبران اثرات نامطلوب عدم حضور همسالان، ایجاد و حفظ انگیزه برای یادگیری، افزایش تنوع، حذف سوگیری‌های ناشی از داده‌ها و الگوریتم‌ها و غیره. نتایج (Fallahi, 2022) نشان داد، وجود تفاوت‌های فردی در میان یادگیرندگان از نظر هوش، علاقه، استعداد، خلاقیت، تجربه، شخصیت، پیشرفت تحصیلی، وضعیت اقتصادی و اجتماعی، و قدرت یادگیری از مهم‌ترین مسائلی است که معلمان در کلاس‌های خود با آن مواجهند، چرا که آنان به تجربه دریافته‌اند، شیوه برخورد و پیروی از روش تدریسی خاص نمی‌تواند برای همه دانش‌آموزان به‌طور یکسان مفید باشد. مدرسه کارخانه‌ای صنعتی نیست که تولیدات یکسان و هم‌شکل داشته باشد. یکی از رسالت‌های مهم هر آموزشی، کشف استعدادهای متفاوت یادگیرندگان به گونه‌ای است که هر فرد به کمال مطلوب خود برسد و برای جامعه نیز مفید باشد. فناوری هوش مصنوعی بستری برای یادگیری دلخواه را فراهم کرده است.

خلاصه اینکه با وجود اهمیت یادگیری سفارشی شده در عصر هوش مصنوعی چندین خلأ پژوهشی موجب توجه به این موضوع برای پژوهش شده است. نخست، اکثر تحقیقات (Merino-Campos, 2025; Fallahi, 2022) تنها به یک بعد مشخص مانند فناوری، محتوا یا عملکرد تحصیلی پرداخته‌اند و به تعامل بین ابعاد شناختی، اجتماعی-عاطفی و سازمانی کمتر توجه شده است. دوم، بسیاری از پژوهش‌ها در محیط‌های آزمایشگاهی یا شبیه‌سازی انجام شده و اثرات واقعی یادگیری سفارشی‌شده در مدارس و کلاس‌های عملی به‌طور محدود بررسی شده است (Maghsudi et al, 2023). سوم، تحقیقات اندکی به بررسی توانمندی‌ها، مهارت‌ها و چالش‌های معلمان و رهبران آموزشی در پیاده‌سازی یادگیری سفارشی‌شده پرداخته‌اند. چهارم، هنوز اطلاعات کافی درباره اثرات بلندمدت یادگیری سفارشی‌شده بر پیشرفت تحصیلی، انگیزه و مشارکت دانش‌آموزان موجود نیست و پنجم، بسیاری از مطالعات بیشتر توصیفی یا مفهومی هستند و چارچوب عملیاتی یا مدل‌های کاربردی جامع برای مدارس ارائه نکرده‌اند (Wang et al, 2023). بنابراین، نیاز جدی به پژوهش‌های سیستماتیک و میدانی وجود دارد که ضمن بررسی چندبعدی یادگیری سفارشی‌شده، اثرات هوش مصنوعی بر آموزش و مدیریت آموزشی، تعامل معلم و دانش‌آموز و کارایی بلندمدت این رویکرد را تحلیل کنند. با این اوصاف مسئله این پژوهش عبارت است از اینکه ابعاد و مؤلفه‌های یادگیری سفارشی شده در عصر هوش مصنوعی چگونه است و چه الگویی برای آن می‌توان ترسیم کرد؟

روش‌شناسی پژوهش

روش تحقیق این مطالعه از نوع کیفی ترکیبی بوده و با بهره‌گیری از دو رویکرد «سنتز پژوهی» و «تحلیل محتوای کیفی» انجام شده است. در این پژوهش، سنتزپژوهی به‌عنوان رویکردی نظام‌مند برای گردآوری،

ترکیب و یکپارچه‌سازی نتایج مطالعات پیشین به کار گرفته شد. در این مرحله، پژوهش‌های مرتبط با موضوع از منابع معتبر علمی شناسایی و پس از غربالگری و انتخاب، به‌صورت عمیق بررسی شدند تا مفاهیم، الگوها و مؤلفه‌های مشترک استخراج گردد. هدف از این فرایند، فراتر رفتن از نتایج پراکنده مطالعات و دستیابی به یک درک جامع و منسجم از ابعاد و مؤلفه‌های یادگیری سفارشی‌شده در عصر هوش مصنوعی بود. به‌گونه‌ای که بتوان روندها و روابط معنادار میان داده‌ها را شناسایی و بازنمایی کرد. تحلیل محتوای کیفی برای استخراج و دسته‌بندی مفاهیم مبتنی بر گفتگوی با هوش مصنوعی استفاده شد. میدان پژوهش شامل کلیه مقالات منتشر شده در بازه زمانی ۲۰۲۵ - ۲۰۲۰ و ۱۴۰۴ - ۱۴۰۰ همچنین دامنه اطلاعاتی هوش مصنوعی و شیوه نمونه‌گیری هدفمند تا حد اشباع داده‌ها تعداد ۳۶ مقاله و نیز ۲۴ واحد گفتگو با هوش مصنوعی انجام گرفت که به شیوه غربالگری انتخاب شد. تعداد ۱۱ مقاله تک نویسنده ای و ۲۵ مقاله دارای بیش از یک نویسنده، ۳۳ مقاله خارجی و ۳ مقاله ایرانی بودند. نحوه جمع‌آوری اطلاعات مراجعه به پایگاه‌های معتبر علمی داخلی و خارجی و نیز پرسشگری از چت جی پی تی، جاسپر بوده است فرایند تحلیل داده‌ها به صورت مرحله‌ای و نظام‌مند انجام گرفت: در گام نخست، داده‌های خام به مفاهیم باز تقسیم شدند تا عناصر و کدهای اولیه پژوهش شناسایی شوند. سپس این مفاهیم مشابه یا مرتبط در قالب مقوله‌های اصلی دسته‌بندی شدند تا موضوعات کلیدی پژوهش استخراج گردند. در نهایت، با ادغام و تعمیم مقوله‌ها، یک مقوله هسته‌ای شکل گرفت که بیانگر الگوها، روابط معنادار و ساختار کلی نتایج پژوهش بود. برای اعتبار داده‌ها، از چهار معیار کوپا و لینکلن (۱۹۸۵) معیار استفاده شد: اطمینان‌پذیری، اعتمادپذیری داده‌ها و قابلیت تکرار نتایج) تأییدپذیری (اطمینان از صحت تفسیرها و همخوانی تحلیل با داده‌ها) و انتقال‌پذیری (قابلیت تعمیم نتایج به زمینه‌ها یا گروه‌های مشابه). این معیارها کیفیت و صحت نتایج پژوهش را تأیید کردند. در زمینه اطمینان‌پذیری، تلاش شد داده‌ها و تفسیرها تا حد امکان با واقعیت تجربه مشارکت‌کنندگان همخوانی داشته باشد. بدین منظور پس از انجام مصاحبه‌ها، متن پیاده‌سازی‌شده در اختیار برخی از مشارکت‌کنندگان قرار گرفت تا درستی برداشتها و تفسیرهای پژوهشگر را بررسی کنند. همچنین پژوهشگر با درگیر شدن مستمر با داده‌ها و بازخوانی مکرر مصاحبه‌ها، تلاش کرد فهم عمیق‌تری از دیدگاه‌های مشارکت‌کنندگان به دست آورد. برای افزایش اعتمادپذیری داده‌ها و قابلیت تکرار نتایج، مراحل مختلف انجام پژوهش شامل نحوه انتخاب مشارکت‌کنندگان، جمع‌آوری داده‌ها، کدگذاری و تحلیل به‌صورت دقیق مستندسازی شد تا روند انجام تحقیق برای سایر پژوهشگران قابل پیگیری باشد. علاوه بر این، بخشی از فرایند کدگذاری و تحلیل داده‌ها با نظر و بازبینی افراد آشنا با روش پژوهش کیفی مورد بررسی قرار گرفت. در راستای تأییدپذیری، تلاش شد یافته‌ها تا حد امکان بر داده‌های واقعی استوار باشند و از سوگیری‌های احتمالی پژوهشگر کاسته شود. برای این منظور، تمامی مراحل تحلیل داده‌ها مستند شد و نمونه‌هایی از گفته‌های مشارکت‌کنندگان در کنار کدها و مقوله‌ها ارائه گردید تا

ارتباط میان داده‌های اولیه و تفسیرهای ارائه‌شده به‌طور شفاف مشخص باشد. همچنین برای تقویت انتقال‌پذیری نتایج، توصیف نسبتاً دقیقی از ویژگی‌های مشارکت‌کنندگان، زمینه انجام پژوهش و فرایند گردآوری داده‌ها ارائه شد. این امر به خوانندگان و پژوهشگران دیگر کمک می‌کند تا درباره امکان کاربرد نتایج در موقعیت‌ها یا گروه‌های مشابه قضاوت کنند. به‌طور کلی، به‌کارگیری این معیارها موجب شد کیفیت علمی پژوهش افزایش یافته و یافته‌های حاصل از تحلیل داده‌ها از اعتبار و استحکام بیشتری برخوردار باشند. همچنین در گزارش جداول، برای اختصار از دو نماد استفاده گردید: (م) به معنای مقاله مطالعه‌شده و (گ) به معنای گفت‌وگو با هوش مصنوعی.

یافته‌ها

سؤال اول تحقیق

ابعاد و مؤلفه‌های یادگیری سفارشی شده مبتنی بر هوش مصنوعی کدامند؟

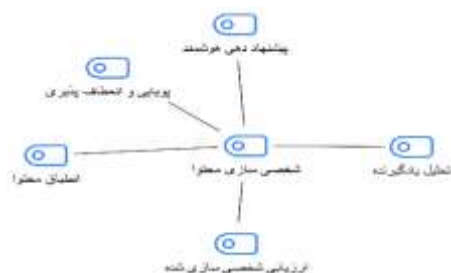
جدول ۱. یادگیری سفارشی شده در عصر هوش مصنوعی: بُعد شخصی سازی محتوا

منابع	مقوله هسته‌ای	مقوله محوری	مفاهیم باز
(Wang et al, 2024); (Pratama, Sampelolo & Lura, 2023); (Maghsudi et al, 2021); (Tapalova, & Zhiyenbayeva, 2022); (Walkington, 2013); (Wang et al, 2024)	شخصی‌سازی محتوا	تحلیل یادگیرنده	شناسایی سطح پیشین دانش و مهارت‌ها (گ) (۴م) تشخیص سبک‌های یادگیری (دیداری، شنیداری، عملی و ترکیبی) (گ) (۱) (۳م)، شناسایی علائق، انگیزه‌ها و نیازهای یادگیرنده (گ) (۱) (۶م)، تحلیل سرعت و ریتم یادگیری (گ) (۱) (۲م)
		انطباق محتوا	تنظیم سطح دشواری محتوا متناسب با توان یادگیرنده (گ) (۱) (۴م)، تطبیق زبان و مثال‌ها با زمینه فرهنگی و زبانی فرد (گ) (۲) (۷م)، ارائه محتوا در قالب‌های متنوع (ویدئو، متن، بازی‌وارسازی، شبیه‌سازی) (گ) (۲) (۱م)، انتخاب منابع و تکالیف بر اساس مسیر پیشرفت شخصی (گ) (۲) (۳م)،
		ارزیابی شخصی سازی شده	طراحی آزمون‌های انطباقی (گ) (۳) (۶م)، ارزیابی چندبعدی شامل شناختی، هیجانی و مهارتی (گ) (۳) (۴م)، بازخورد شخصی برای تقویت نقاط ضعف و توسعه نقاط قوت (گ) (۳) (۷م)، ردیابی پیشرفت فردی در طول زمان (گ) (۲) (۵م)،
		پویایی و انعطاف پذیری	به‌روزرسانی مداوم محتوا براساس پیشرفت یا عقب‌ماندگی یادگیرنده (گ) (۳) (۸م)، تنظیم زمان و حجم مطالب براساس ظرفیت شناختی فرد (گ) (۳) (۶م)، ایجاد امکان انتخاب محتوا توسط خود یادگیرنده (گ) (۳) (۹م)،
		پیشنهاد دهی هوشمند	شخصی‌سازی سناریوها و مثال‌ها براساس زندگی واقعی فرد (گ) (۴) (۱۲م)، استفاده از الگوریتم‌های هوش مصنوعی برای توصیه منابع آموزشی مکمل (گ) (۴) (۹م)، پیشنهاد تمرین‌ها و آزمون‌های

مدیریت بر آموزش سازمانها

		شخصی شده (گ/م) (۱۳)، ارائه بازخورد فوری و هدفمند (گ/م) (۱۲)، پیشنهاد مسیر یادگیری متناسب با اهداف فردی (گ/م) (۱۴)،
--	--	--

براساس یافته های جدول ۱، یکی از ابعاد یادگیری سفارشی شده در عصر هوش مصنوعی، شخصی سازی محتواست که مشتمل بر ۵ مقوله محوری (تحلیلی یادگیرنده، انطباق محتوا، ارزیابی شخصی سازی شده، پویایی و انعطاف پذیری و پیشنهاد دهی هوشمند) است



شکل ۱. یادگیری سفارشی شده در عصر هوش مصنوعی: بُعد شخصی سازی محتوا

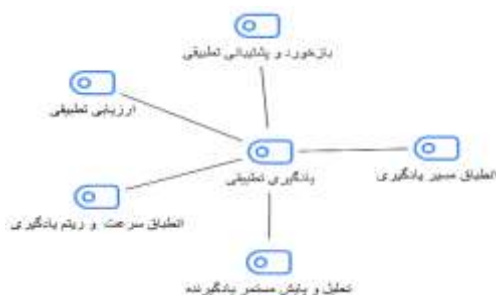
جدول ۲. یادگیری سفارشی شده در عصر هوش مصنوعی: بُعد یادگیری تطبیقی

مفاهیم باز	مقوله محوری	مقوله هسته ای	منابع
شناسایی سطح دانش اولیه (گ/م) (۵)، ردیابی پیشرفت لحظه ای (گ/م) (۵)، تحلیل خطاها و الگوهای یادگیری (گ/م) (۸)، شناسایی نقاط ضعف و قوت (گ/م) (۹)،	تحلیل و پایش مستمر یادگیرنده	یادگیری تطبیقی	(Merino Campo s, 2025);(Vorobyeva et al ,2025);(Vorobyeva et al ,2025);(Yu., Wang, Murugesan, & Rahman ,2022);(Zavalevskiy et al, 2024)
تنظیم مسیر آموزشی بر اساس نیازهای فردی (گ/م) (۶)، تغییر توالی دروس و محتوا براساس عملکرد (گ/م) (۶)، ارائه فعالیت ها و تمرین های انطباقی (گ/م) (۶)، تطبیق اهداف آموزشی با توانمندی های یادگیرنده (گ/م) (۷)،	انطباق مسیر یادگیری		
کنترل سرعت ارائه محتوا متناسب با توان یادگیرنده (گ/م) (۷)، توقف یا مرور دوباره در بخش های دشوار (گ/م) (۷)، پیشروی سریع تر در بخش های ساده تر (گ/م) (۷)، مدیریت زمان بندی شخصی شده برای تکالیف و ارزیابی ها (گ/م) (۸)،	انطباق سرعت و ریتم یادگیری		
بازخورد فوری و انطباقی با پاسخ ها (گ/م) (۸)، ارائه توضیحات و مثال های متفاوت متناسب با نوع خطا (گ/م) (۸)، پیشنهاد منابع و ابزارهای مکمل شخصی سازی شده (گ/م) (۹)، پشتیبانی عاطفی و	بازخورد و پشتیبانی تطبیقی		

یادگیری سفارشی شده در عصر هوش مصنوعی: مطالعه کیفی ترکیبی... شفیع پور مطلق

		انگیزشی متناسب با نیاز یادگیرنده (گ) (۸م) (۱۹م)،
		آزمون‌های هوشمند انطباقی (گ) (۹م) (۲۰م)، تغییر سطح دشواری سؤال‌ها براساس پاسخ قبلی (گ) (۹م) (۲۰م)، تحلیل پیشرفت طولی (گ) (۹م) (۲۱م)، ارزیابی چندبعدی (شناختی، مهارتی، نگرشی) (گ) (۹م) (۲۱م)،

براساس یافته‌های جدول ۲، یکی از ابعاد یادگیری سفارشی شده در عصر هوش مصنوعی، یادگیری تطبیقی است که مشتمل بر ۵ مقوله محوری (تحلیل و پایش مستمر یادگیرنده، انطباق مسیر یادگیری، یادگیری سرعت و ریتم یادگیری، بازخورد و پشتیبانی تطبیقی و ارزیابی تطبیقی) است.



شکل ۲. یادگیری سفارشی شده در عصر هوش مصنوعی: بُعد یادگیری تطبیقی

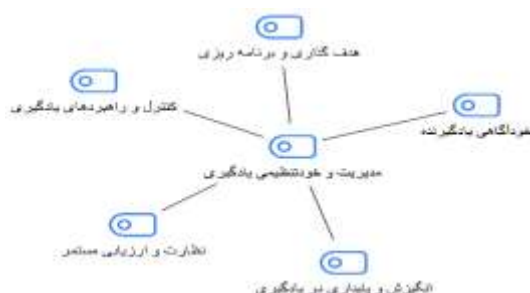
جدول ۳. یادگیری سفارشی شده در عصر هوش مصنوعی: بُعد مدیریت و خودتنظیمی یادگیری

مفاهیم باز	مقوله محوری	مقوله هسته‌ای	منابع
شناخت نقاط قوت و ضعف شخصی (گ) (۱۰م) (۲۲م)، آگاهی از سبک یادگیری فرد (گ) (۱۰م) (۱۸م)، آگاهی از اهداف یادگیری (گ) (۱۰م) (۲۱م)، پایش هیجانات و انگیزه‌ها در فرایند یادگیری (گ) (۱۱م) (۱۴م)،	خودآگاهی یادگیرنده	مدیریت و خودتنظیمی یادگیری	(Anwar, 2024): ;(Apelehin eta, 2025): (Bingham, 2017) ;(Barrera Castro etal, 2025)
تعیین اهداف کوتاه‌مدت و بلندمدت (گ) (۱۱م) (۲۳م)، طراحی برنامه زمانی شخصی‌شده (گ) (۱۱م) (۲۴م)، اولویت‌بندی تکالیف و فعالیت‌ها (گ) (۱۱م) (۲۵م)، استفاده از ابزارهای هوشمند برای برنامه‌ریزی مسیر یادگیری (گ) (۱۲م) (۲۰م)،	هدف‌گذاری و برنامه‌ریزی		

مدیریت بر آموزش سازمانها

		نظارت و ارزیابی مستمر	خودسنجی پیشرفت در مقاطع مختلف (گ(۱۲م(۲۳، دریافت بازخورد هوشمند برای اصلاح مسیر (گ(۱۲م(۱۹، مقایسه عملکرد فعلی با اهداف تعیین شده (گ(۱۲م(۲۴، پایش مداوم عملکرد با ابزارهای دیجیتال (گ(۱۲م(۲۸،
		انگیزش و پایداری در یادگیری	حفظ انگیزه در فرآیند یادگیری طولانی مدت (گ(۱۳م(۲۵، استفاده از تقویت کننده های بیرونی (بازی وارسازی، پاداش دیجیتال (گ(۱۳م(۲۶، ایجاد خودانگیزشی (درونی سازی اهداف یادگیری (گ(۱۳م، مدیریت هیجانات منفی و استرس یادگیری (گ(۲۱م(۲۷،
		کنترل و راهبردهای یادگیری	انتخاب راهبردهای شناختی (مرور، یادداشت برداری، خلاصه سازی (گ(۱۴م(۲۹، استفاده از راهبردهای فراشناختی (پایش و تنظیم تفکر (گ(۱۴م(۲۵، مدیریت منابع یادگیری (زمان، ابزار، محیط (گ(۱۵م(۲۲، بهره گیری از هوش مصنوعی برای پیشنهاد راهبردهای مناسب (گ(۱۵م(۲۱،

براساس یافته های جدول ۳، یکی از ابعاد یادگیری سفارشی شده در عصر هوش مصنوعی، مدیریت و خودتنظیمی یادگیری است که مشتمل بر ۵ مقوله محوری (خودآگاهی یادگیرنده، هدف گذاری و برنامه ریزی، نظارت و ارزیابی مستمر، انگیزش و پایداری در یادگیری، و راهبردهای یادگیری) است.



شکل ۳. یادگیری سفارشی شده در عصر هوش مصنوعی: بُعد مدیریت و خودتنظیمی یادگیری

جدول ۴. یادگیری سفارشی شده در عصر هوش مصنوعی: بُعد تعامل و ارتباطات هوشمند

مفاهیم باز	مقوله محوری	مقوله هسته ای	منابع
تعامل پویا با محتوای دیجیتال (ویدئوهای تعاملی، شبیه سازها) (گ۱۶) (م۲۱)، امکان پرسش و پاسخ هوشمند در متن محتوا (گ۱۶) (م۱۲)، تطبیق محتوای نمایشی بر اساس واکنش یادگیرنده (گ۱۶) (م۲۴)، استفاده از محیط های یادگیری مبتنی بر واقعیت مجازی و افزوده (گ۱۶) (م۲۷)،	تعامل یادگیرنده- محتوا	تعامل و ارتباطات هوشمند	(bin Salem, Biswas, & Molla, 2024); (Chen, Chen, & Lin, 2020); (Bhutoria Dembe, 2022); (Grant, & Basye, 2014)
گفت وگویی هوشمند با معلم مجازی (گ۱۷) (م۲۰)، دریافت بازخورد فوری و شخصی شده (گ۱۷) (م۱۳)، ارتباط دوسویه و تعاملی با معلم انسانی از طریق ابزارهای هوشمند (گ۱۷) (م۲۰)، پشتیبانی هوش مصنوعی در رفع اشکال و مشاوره آموزشی (گ۱۷) (م۲۴)،	تعامل یادگیرنده- معلم		
تحلیل داده های تعاملی (تعداد پرسش ها، زمان تعامل، نوع پاسخ ها) شناسایی الگوهای ارتباطی یادگیرندگان (گ۱۸) (م۲۷)، پیش بینی نیازهای ارتباطی بر اساس رفتار گذشته (گ۱۸) (م۳۴)، ارائه گزارش های هوشمند برای بهبود کیفیت تعاملات (گ۱۸) (م۳۱)،	پایش و تحلیل تعاملات		
امکان تعامل از طریق متن، صدا، تصویر و ویدئو (گ۱۹) (م۲۴)، ترجمه و بومی سازی هوشمند محتوا برای یادگیرندگان مختلف (گ۱۹) (م۲۰)، شخصی سازی شیوه ارتباط متناسب با ترجیحات فردی (گ۱۹) (م۲۳)، استفاده از ابزارهای هوشمند برای تسهیل ارتباط بین فرهنگی (گ۱۹) (م۳۱)،	ارتباط چندکاناله و چند رسانه ای		
همکاری گروهی در محیط های آنلاین هوشمند (گ۱۹) (م۱۶)، گفت وگو و تبادل نظر در انجمن ها و شبکه های یادگیری دیجیتال (گ۱۹) (م۲۱)، هم آموزی با پشتیبانی هوش مصنوعی (گ۱۹) (م۳۲)، تشکیل گروه های یادگیری بر اساس سطح و علایق مشترک (گ۱۹) (م۲۶)،	تعامل یادگیرنده- یادگیرنده		

براساس یافته های جدول ۴، یکی از ابعاد یادگیری سفارشی شده در عصر هوش مصنوعی، تعامل و ارتباطات هوشمند است که مشتمل بر ۵ مقوله محوری (تعامل یادگیرنده-محتوا، تعامل یادگیرنده-معلم، پایش و تحلیل تعاملات، ارتباط چندکاناله و چندرسانه ای، و تعامل یادگیرنده-یادگیرنده) است.

مدیریت بر آموزش سازمانها



شکل ۴. یادگیری سفارشی شده در عصر هوش مصنوعی: بُعد تعامل و ارتباطات هوشمند

جدول ۵. یادگیری سفارشی شده در عصر هوش مصنوعی: بُعد تحلیل یادگیری مبتنی بر داده

منابع	مقوله هسته ای	مقوله محوری	مفاهیم باز
(Inuwa, Sulaiman, & Samsudin, 2025); (Jialietal, 2024); (Kallick, & Zmuda, 2017); (Kaswan, Dhatterwal, & Ojha, 2024);	تحلیل یادگیری مبتنی بر داده	گردآوری و مدیریت داده	جمع آوری داده‌های رفتاری یادگیرندگان (زمان مطالعه، تعاملات، فعالیت‌ها) (گ۲۰/م۳۳)، ذخیره‌سازی ایمن و سازمان‌یافته داده‌ها (گ۲۰/م۲۶)، یکپارچه‌سازی داده‌ها از منابع مختلف (LMS، آزمون‌ها، تعاملات آنلاین) (گ۲۰/م۲۱)، رعایت اصول اخلاقی و حریم خصوصی در داده‌ها (گ۲۰/م۲۷).
		پردازش و تحلیل داده‌ها	تحلیل توصیفی (چه اتفاق افتاده؟) (گ۲۰/م۱۴) تحلیل تشخیصی (چرا رخ داده است؟) (گ۲۰/م۳۰)، تحلیل پیش‌بینانه (چه چیزی احتمالاً رخ خواهد داد؟) (گ۲۰/م۲۹)، تحلیل تجویزی (چه باید کرد؟) (گ۲۰/م۲۰).
		تصمیم‌گیری و بهبود مستمر	پشتیبانی از تصمیم‌گیری آموزشی مبتنی بر شواهد (گ۲۲/م۲۵)، طراحی سیاست‌های یادگیری و آموزش براساس تحلیل داده‌ها (گ۲۰/م۳۳)، ارزیابی اثربخشی برنامه‌های آموزشی با داده‌های واقعی (گ۲۲/م۲۴)، بهبود مستمر محتوا، روش تدریس و ابزارها بر اساس داده‌های تحلیلی (گ۲۲/م۳۵).
		پایش و بازخورد داده محور	ارائه داشبوردهای یادگیری برای معلمان و یادگیرندگان (گ۲۰/م۳۰)، بازخورد فوری و داده‌محور در فرآیند یادگیری (گ۲۰/م۳۱)، هشدارهای هوشمند در صورت افت عملکرد یا کاهش انگیزه (گ۲۰/م۲۸)، ردیابی پیشرفت فردی و گروهی به‌صورت مستمر (گ۲۰/م۲۴).
		شخصی‌سازی مبتنی بر داده	طراحی مسیرهای یادگیری شخصی‌شده بر اساس تحلیل داده‌ها (گ۲۱/م۲۷)، پیشنهاد منابع آموزشی بر پایه علایق و عملکرد یادگیرنده (گ۲۱/م۳۶)، تنظیم سطح دشواری محتوا متناسب با الگوهای یادگیری فردی (گ۲۱/م۳۵)، شناسایی نیازهای پنهان یادگیرندگان از طریق داده‌کاوی (گ۲۱/م۳۱).

براساس یافته های جدول ۵، یکی از ابعاد یادگیری سفارشی شده در عصر هوش مصنوعی، تحلیل یادگیری مبتنی بر داده است که مشتمل بر ۵ مقوله محوری (گردآوری و مدیریت داده، پردازش و تحلیل داده ها، تصمیم گیری و بهبود مستمر، پایش و بازخورد داده محور، شخصی سازی مبتنی بر داده) است.



شکل ۵. یادگیری سفارشی شده در عصر هوش مصنوعی: بُعد تحلیل یادگیری مبتنی بر داده

جدول ۶. یادگیری سفارشی شده در عصر هوش مصنوعی: بُعد دسترسی پذیری و انعطاف زمانی-مکانی

منابع	مقوله هسته ای	مقوله محوری	مفاهیم باز
(Lee, & Kwon, 2024); (Martin, Casey, & Kane, 2021); (Maghsudi, Lan, Xu, & van Der Schaar, 2021); (Magomadov, 2020); (Moharana, 2025)	دسترسی پذیری و انعطاف زمانی-مکانی	دسترسی به منابع آموزشی	فراهم سازی محتوای آموزشی بر بسترهای دیجیتال متنوع (گ۳۳/م۳۱)، امکان استفاده از محتوا با ابزارهای مختلف (موبایل، تبلت، رایانه) (گ۲۳/م۲۵)، دسترسی آفلاین به محتوا و تمرین ها (گ۲۳/م۳۲)، پشتیبانی چندزبانه و چندفرهنگی (گ۲۴)، حذف موانع فیزیکی و جغرافیایی در یادگیری (گ۲۰/م۲۷)، پشتیبانی از افراد دارای معلولیت (دسترسی پذیری با هوش مصنوعی: متن به گفتار، گفتار به متن) (گ۲۳/م۳۵)، ارائه راهکارهای مقرون به صرفه برای دسترسی همگانی (گ۲۳/م۳۲)، طراحی آموزش برابر و فراگیر برای گروه های متنوع اجتماعی (گ۲۳/م۳۴)،
		انعطاف پذیری زمانی یادگیری	یادگیری در هر زمان متناسب با شرایط فردی (گ۲۵/م۳۱)، امکان توقف، مرور و ادامه یادگیری در زمان دلخواه (گ۲۴/م۳۰)، تنظیم سرعت و ریتم یادگیری توسط خود یادگیرنده (گ۲۵)، پشتیبانی از یادگیری مادام العمر و در موقعیت های

مدیریت بر آموزش سازمانها

		گوناگون (گ ۲۴) (م ۲۵)،
		امکان یادگیری در هر مکان (خانه، محل کار، سفر) (گ ۲۴) (م ۲۶)، یادگیری مبتنی بر محیط با کمک هوش مصنوعی (گ ۲۵) (م ۳۲)، استفاده از فناوری‌های ابری برای دسترسی بدون محدودیت مکانی (گ ۲۵) (م ۳۶)، پشتیبانی از یادگیری در شرایط خاص (یادگیری برای افراد کم‌توان، مناطق دورافتاده) (گ ۲۵)،

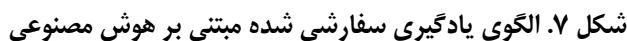
براساس یافته های جدول عیکی از ابعاد یادگیری سفارشی شده درعصر هوش مصنوعی، دسترسی پذیری و انعطاف زمانی-مکانی است که مشتمل بر ۳ مقوله محوری (دسترسی به منابع آموزشی، انعطاف پذیری زمانی یادگیری، انعطاف پذیری مکانی یادگیری) است.



شکل ۶. یادگیری سفارشی شده درعصر هوش مصنوعی: بُعد دسترسی پذیری و انعطاف زمانی-مکانی

سؤال دوم تحقیق

الگوی یادگیری سفارشی شده مبتنی بر هوش مصنوعی چگونه است؟
پس از مطالعه محتوای مقالات و خوانش ماحصل گفتگو با چت حی پی تی، مفاهیم پایه استخراج شدند و سپس برحسب تشابه و تفاوت به شیوه بندی مقوله محوری و مقوله هسته ای دسته بندی گردید و در نهایت الگوی یادگیری سفارشی شده مبتنی بر هوش مصنوعی به شکل زیر ترسیم شد.



در عصر هوش مصنوعی، یادگیری شخصی‌سازی شده به ضرورتی انکارناپذیر بدل شده است؛ چرا که پیرا‌دارایم آموزشی را از مدل «یک‌سان‌سازی» به سمت رویکردی منعطف و دانش‌محور تغییر می‌دهد. هدف غایی این رویکرد، طراحی مسیرهای یادگیری هدفمندی است که با تقویت نقاط قوت و پوشش خلأهای مهارت، یادگیرنده را به مقاصد علمی خود برساند. در این چارچوب، ویژگی‌های منحصر به فرد

فراگیران اعم از سبک‌های یادگیری، سرعت درک مطلب، علایق و نیازهای ویژه مبنای طراحی آموزشی قرار می‌گیرند. یافته‌های پژوهش حاضر نشان می‌دهد که «شخصی‌سازی محتوا»، به‌مثابه یکی از ارکان کلیدی این مدل، نقش مؤثری در بازطراحی نظام آموزشی بر اساس مختصات فردی ایفا می‌کند. یادگیری سفارشی‌شده در عصر هوش مصنوعی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است، زیرا نظام آموزشی را از حالت یکسان‌سازی برای همه یادگیرندگان به سوی رویکردی انعطاف‌پذیر و فردمحور سوق می‌دهد. هدف از یادگیری شخصی‌سازی‌شده، طراحی یک مسیر مؤثر برای کسب دانش است که با نقاط قوت یادگیرنده مطابقت داشته باشد و نقاط ضعف او را برطرف کند تا در نهایت به هدف مورد نظرش برسد در این رویکرد، تفاوت‌های فردی مانند سبک یادگیری، سرعت درک، علایق و نیازهای خاص هر فرد مورد توجه قرار می‌گیرد و مسیر آموزشی متناسب با ویژگی‌های شخصی او طراحی می‌شود یافته‌های این تحقیق نشان داد، بعد شخصی‌سازی محتوا یکی از ابعاد کلیدی یادگیری سفارشی‌شده در عصر هوش مصنوعی است که به‌واسطه آن آموزش متناسب با ویژگی‌ها، نیازها و علایق فردی یادگیرندگان بازطراحی می‌شود. نتایج با تحقیقات (Wang et al, 2023) ؛ (Pratama & Sampelolo, 2023) همسویی داشته است. این بُعد شامل پنج مقوله محوری است: نخست، تحلیل یادگیرنده که طی آن داده‌های مرتبط با سطح دانش، سبک یادگیری، علایق و انگیزش فرد گردآوری و با الگوریتم‌های هوش مصنوعی تحلیل می‌شود تا پروفایل آموزشی اختصاصی برای هر فرد شکل گیرد. دوم، انطباق محتوا که بر اساس نتایج تحلیل، محتوای آموزشی متناسب با توانمندی‌ها و نیازهای یادگیرنده تنظیم می‌شود و می‌تواند شامل تغییر سطح دشواری مطالب، تنوع در شیوه‌های ارائه (متن، تصویر، ویدئو یا بازی‌وارسازی) و بهره‌گیری از مثال‌های نزدیک به زندگی واقعی فرد باشد. سوم، ارزیابی شخصی‌سازی‌شده که به‌صورت آزمون‌ها و تکالیف انطباقی طراحی می‌شود و سطح دشواری سؤالات بر اساس پاسخ‌های قبلی فرد تغییر می‌کند تا علاوه بر سنجش دقیق‌تر یادگیری، بازخورد فوری و اختصاصی ارائه شود. چهارم، پویایی و انعطاف‌پذیری محتوا که موجب می‌شود محتوای آموزشی ایستا نباشد، بلکه متناسب با عملکرد لحظه‌ای و تغییرات یادگیرنده بازتنظیم شود و در صورت بروز مشکل، منابع کمکی یا زمان بیشتری برای یادگیری فراهم گردد. و پنجم، پیشنهاددهی هوشمند که با بهره‌گیری از سامانه‌های توصیه‌گر منابع تکمیلی، فعالیت‌های تمرینی و مسیرهای یادگیری متناسب با شرایط فردی پیشنهاد می‌شود و بدین ترتیب هر یادگیرنده تجربه‌ای منحصربه‌فرد و شخصی را در فرایند یادگیری طی می‌کند. بنابراین، شخصی‌سازی محتوا در عصر هوش مصنوعی به منزله حضور یک معلم خصوصی هوشمند است که مسیر یادگیری هر فرد را به‌صورت پویا و اختصاصی هدایت می‌کند و در نهایت کیفیت، انگیزش و اثربخشی فرایند آموزشی را ارتقا می‌بخشد.

بُعد یادگیری تطبیقی یکی از ابعاد اساسی یادگیری سفارشی‌شده در عصر هوش مصنوعی است که با تکیه بر قابلیت‌های الگوریتمی و تحلیل داده، فرایند آموزش را متناسب با ویژگی‌ها و نیازهای یادگیرنده بازتنظیم می‌کند. نتایج با تحقیقات (Merino-Campos, 2025) ؛ (Vorobyeva et al, 2025) همسویی داشته است این بُعد

مشمتمل بر پنج مقوله محوری است: نخست، تحلیل و پایش مستمر یادگیرنده که با گردآوری و بررسی داده‌های عملکردی، نقاط قوت و ضعف، خطاها و الگوهای یادگیری فرد شناسایی می‌شود و مبنای تصمیم‌گیری آموزشی قرار می‌گیرد. دوم، انطباق مسیر یادگیری که از طریق تغییر توالی محتوا، اصلاح فعالیت‌ها و تطبیق اهداف آموزشی متناسب با شرایط فردی صورت می‌گیرد. سوم، انطباق سرعت و ریتم یادگیری که به یادگیرنده امکان می‌دهد با سرعت شخصی خود پیش برود، در بخش‌های دشوار توقف یا مرور کند و در موضوعات ساده‌تر سریع‌تر پیشروی نماید. چهارم، بازخورد و پشتیبانی تطبیقی که به‌صورت فوری، هدفمند و متناسب با نوع خطای یادگیرنده ارائه می‌شود و می‌تواند شامل توضیحات اضافی، منابع کمکی یا حمایت انگیزشی باشد. و در نهایت، ارزیابی تطبیقی که از طریق آزمون‌های هوشمند با سطح دشواری متغیر بر اساس پاسخ‌های فرد انجام می‌گیرد و امکان سنجش چندبعدی و دقیق‌تر یادگیری را فراهم می‌سازد. بدین ترتیب، یادگیری تطبیقی موجب می‌شود فرایند آموزشی پویاتر، شخصی‌تر و اثربخش‌تر شود و هر یادگیرنده مسیری متناسب با توانمندی‌ها و نیازهای خویش تجربه کند.

بعد مدیریت و خودتنظیمی یادگیری از ارکان اساسی یادگیری سفارشی‌شده در عصر هوش مصنوعی است که بر توانایی یادگیرنده در هدایت، کنترل و پایش فرایند یادگیری خود تأکید دارد. نتایج با تحقیقات (Barrera Castro et al., 2025؛ Bingham, 2017؛ Apelehin et al., 2025؛ Anwar, 2024) همسویی داشته است این بعد مشتمل بر پنج مقوله محوری است: نخست، خودآگاهی یادگیرنده که شامل شناخت نقاط قوت و ضعف فردی، سبک یادگیری، اهداف آموزشی و حتی وضعیت هیجانی و انگیزشی در طول یادگیری است. دوم، هدف‌گذاری و برنامه‌ریزی که به یادگیرنده امکان می‌دهد اهداف کوتاه‌مدت و بلندمدت خود را مشخص کرده، برنامه زمانی متناسب طراحی و اولویت‌های آموزشی را تعیین کند. سوم، نظارت و ارزیابی مستمر که در آن یادگیرنده با استفاده از ابزارهای دیجیتال و بازخوردهای هوشمند به پایش پیشرفت خود پرداخته و در صورت نیاز مسیر یادگیری را اصلاح می‌کند. چهارم، انگیزش و پایداری در یادگیری که از طریق تقویت‌کننده‌های درونی و بیرونی همچون بازی‌وارسازی، بازخورد مثبت و حمایت هوش مصنوعی در حفظ و استمرار فرایند یادگیری نقش‌آفرینی می‌کند. و در نهایت، راهبردهای یادگیری که شامل استفاده از راهبردهای شناختی، فراشناختی و مدیریتی برای سازماندهی محتوا، کنترل زمان، بهره‌گیری از منابع و انتخاب شیوه‌های متناسب با شرایط فردی است. بدین ترتیب، مدیریت و خودتنظیمی یادگیری در عصر هوش مصنوعی باعث می‌شود یادگیرنده به یک عامل فعال، خودراهر و توانمند در فرایند یادگیری تبدیل شود و مسیر آموزشی خود را به شکلی شخصی‌سازی‌شده و اثربخش هدایت کند.

بعد تعامل و ارتباطات هوشمند یکی از ابعاد کلیدی یادگیری سفارشی‌شده در عصر هوش مصنوعی است که بر ایجاد ارتباطات پویا و هوشمند میان یادگیرنده، محتوا، معلم و سایر یادگیرندگان تمرکز دارد. نتایج با تحقیقات (Bhutoria, 2022؛ Chen, Chen, & Lin, 2020؛ Biswas, & Molla, 2024؛ bin Sale, 2024)

2024; Dembe, 2014; Grant, & Basye) همسویی داشته است این بُعد مشتمل بر پنج مقوله محوری است: نخست، تعامل یادگیرنده-محتوا که شامل مواجهه فعال یادگیرنده با محتوای آموزشی دیجیتال، استفاده از محیط‌های شبیه‌سازی‌شده و قابلیت پرسش و پاسخ هوشمند است. دوم، تعامل یادگیرنده-معلم که می‌تواند به‌صورت ارتباط با معلم انسانی یا مربی هوش مصنوعی باشد و بازخورد فوری، شخصی‌سازی‌شده و راهنمایی‌های هدفمند ارائه می‌دهد. سوم، پایش و تحلیل تعاملات که با استفاده از داده‌های رفتاری یادگیرندگان، الگوهای ارتباطی و میزان مشارکت تحلیل شده و برای بهبود کیفیت تعاملات استفاده می‌شود. چهارم، ارتباط چندکاناله و چندرسانه‌ای که امکان تبادل نظر و یادگیری از طریق متن، صدا، تصویر و ویدئو را فراهم می‌کند و شامل بومی‌سازی محتوا و تطبیق شیوه‌های ارتباطی با نیازهای فردی یادگیرنده است. و در نهایت، تعامل یادگیرنده-یادگیرنده که شامل همکاری گروهی، گفت‌وگو، هم‌آموزی و تشکیل گروه‌های یادگیری متناسب با سطح و علایق مشترک است. به این ترتیب، تعامل و ارتباطات هوشمند موجب می‌شود یادگیری سفارشی‌شده در محیط دیجیتال پویا، مشارکتی و مؤثر باشد و یادگیرنده تجربه‌ای تعاملی و غنی از نظر اجتماعی و آموزشی داشته باشد.

بُعد تحلیل یادگیری مبتنی بر داده یکی از ابعاد کلیدی یادگیری سفارشی‌شده در عصر هوش مصنوعی است که با تکیه بر جمع‌آوری و تحلیل داده‌های آموزشی، فرایند یادگیری را هوشمند، دقیق و مبتنی بر شواهد می‌سازد. این بُعد مشتمل بر پنج مقوله محوری است: نخست، گردآوری و مدیریت داده که شامل جمع‌آوری داده‌های رفتاری، عملکردی و تعاملات یادگیرندگان، ذخیره‌سازی سازمان‌یافته و رعایت اصول حریم خصوصی و اخلاقی است. دوم، پردازش و تحلیل داده‌ها که شامل تحلیل توصیفی، تشخیصی، پیش‌بینانه و تجویزی برای شناسایی الگوها و نیازهای یادگیرنده می‌شود. سوم، تصمیم‌گیری و بهبود مستمر که بر اساس داده‌های تحلیل‌شده، مسیرهای یادگیری، محتوا و سیاست‌های آموزشی بهینه‌سازی شده و مستمر اصلاح می‌شوند. چهارم، پایش و بازخورد داده‌محور که با ارائه داشبوردها و بازخوردهای هوشمند، پیشرفت یادگیرنده را به صورت مستمر رصد کرده و هشدارها و توصیه‌های شخصی ارائه می‌دهد. و در نهایت، شخصی‌سازی مبتنی بر داده که با بهره‌گیری از نتایج تحلیل، منابع آموزشی، تمرین‌ها و مسیرهای یادگیری به طور هوشمند متناسب با ویژگی‌ها و نیازهای فردی یادگیرنده تنظیم می‌شوند. بنابراین، تحلیل یادگیری مبتنی بر داده به یادگیرندگان و مربیان امکان می‌دهد تصمیمات آموزشی آگاهانه، هدفمند و اثربخش اتخاذ کنند و فرایند یادگیری سفارشی‌شده را بهینه نمایند. نتایج با تحقیقات (Kovalchuk et al, 2025; Kaswan, Dhatteerwal, & Ojha, 2024; Inuwa, Sulaiman, & Samsudin, 2025; Jiali et al, 2024; Kallick, & Zmuda)

2017; 2024; Ojha, Dhatteerwal, & Kaswan; 2025; Kovalchuk et al) همسویی داشته است. بُعد دسترسی‌پذیری و انعطاف زمانی-مکانی یکی از ابعاد مهم یادگیری سفارشی‌شده در عصر هوش مصنوعی است که با هدف ایجاد یادگیری فراگیر، منعطف و بدون محدودیت‌های سنتی طراحی شده است. نتایج با تحقیقات (Maghsudi, Lan, Xu, & van : Martin, Casey, & Kane, 2021; Lee, & Kwon, 2024)

(Magomadov, 2020; Der Schaar, 2021) همسویی داشته است این بُعد مشتمل بر سه مقوله محوری است: نخست، دسترسی به منابع آموزشی که شامل فراهم سازی محتوای دیجیتال متنوع، امکان استفاده از ابزارهای مختلف مانند موبایل، تبلت و رایانه، دسترسی آفلاین و پشتیبانی چندزبانه و چندفرهنگی است. دوم، انعطاف پذیری زمانی یادگیری که امکان یادگیری در هر زمان متناسب با شرایط فردی، توقف و مرور محتوا و تنظیم ریتم و سرعت یادگیری توسط خود یادگیرنده را فراهم می کند و یادگیری مادام العمر را تسهیل می نماید. و در نهایت، انعطاف پذیری مکانی یادگیری که به یادگیرنده امکان می دهد در هر مکان خانه، محل کار یا سفر — به یادگیری بپردازد و از فناوری های ابری و محیط های هوشمند برای یادگیری مبتنی بر موقعیت بهره مند شود. بنابراین، این بُعد با حذف موانع فیزیکی و جغرافیایی و فراهم سازی شرایط یادگیری شخصی و منعطف، موجب ارتقای دسترسی و اثربخشی یادگیری سفارشی شده می شود.

پیشنهاد های برگرفته از یافته ها

بر اساس بُعد یادگیری تطبیقی، پیشنهاد می شود سیستم های آموزشی طراحی شوند که با استفاده از الگوریتم های هوش مصنوعی و تحلیل داده ها مسیر یادگیری هر فرد را به طور خودکار تنظیم کنند، محتوای آموزشی و تمرین ها را متناسب با سطح دانش و نیازهای یادگیرنده ارائه دهند، بازخوردهای شخصی سازی شده برای هدایت فرایند یادگیری فراهم شود، پیشرفت یادگیرنده به صورت مستمر پایش گردد و داده های جمع آوری شده برای بهبود مستمر مدل های تطبیقی و ارتقای اثربخشی آموزش تحلیل و بهره برداری شوند.

بر اساس بُعد مدیریت و خودتنظیمی یادگیری، پیشنهاد می شود ابزارها و پلتفرم هایی طراحی شوند که امکان برنامه ریزی و تعیین اهداف شخصی برای یادگیرندگان فراهم کنند، سیستم هایی برای پایش مستمر پیشرفت و ارائه بازخورد هوشمند به کار گرفته شوند، محتوا و فعالیت های آموزشی به گونه ای طراحی شوند که یادگیرنده بتواند مسیر یادگیری خود را کنترل و اصلاح کند، آموزش هایی برای تقویت مهارت های خودتنظیمی و مدیریت زمان ارائه گردد و داده های حاصل از عملکرد یادگیرندگان برای بهبود مستمر توانایی های خودتنظیمی و ارتقای کیفیت یادگیری تحلیل و بهره برداری شوند.

بر اساس بُعد تعامل و ارتباطات هوشمند، پیشنهاد می شود پلتفرم های یادگیری طراحی شوند که امکان ارتباط تعاملی و همزمان میان یادگیرندگان، معلمان و محتوا فراهم شود، ابزارهای هوشمند برای ارائه بازخورد فوری و شخصی سازی شده به کار گرفته شوند، فضایی برای همکاری گروهی و تبادل نظر آنلاین ایجاد گردد، استفاده از ربات ها و آواتارهای هوشمند برای شبیه سازی تعاملات انسانی تقویت شود و داده های حاصل از تعاملات برای بهبود مستمر فرایند یادگیری و افزایش مشارکت تحلیل و بهره برداری شوند.

بر اساس بُعد تحلیل یادگیری مبتنی بر داده، پیشنهاد می شود سیستم های آموزشی مجهز به ابزارهای جمع آوری و تحلیل داده طراحی شوند تا عملکرد یادگیرندگان به صورت مستمر پایش شود، از الگوریتم های هوش مصنوعی برای شناسایی نقاط ضعف و قوت و ارائه محتوای آموزشی متناسب بهره گیری شود، گزارش ها و

دانشوردهای تحلیلی برای معلمان و مدیران فراهم گردد تا تصمیم‌گیری‌ها مبتنی بر شواهد باشد، مدل‌های پیش‌بینی برای پیش‌بینی نیازهای آموزشی و مسیر یادگیری آینده یادگیرنده توسعه یابد و از داده‌های تحلیلی برای بهبود مستمر محتوای آموزشی و افزایش اثربخشی یادگیری استفاده شود.

بر اساس بُعد دسترسی‌پذیری و انعطاف زمانی-مکانی، پیشنهاد می‌شود پلتفرم‌های یادگیری آنلاین و موبایل محور ایجاد شوند تا امکان دسترسی به محتوا در هر زمان و مکان فراهم شود، دوره‌های آموزشی به صورت ماژولار و خودگردان طراحی شوند تا یادگیرندگان بتوانند برنامه یادگیری خود را مدیریت کنند، از ابزارهای هوشمند برای برنامه‌ریزی شخصی و زمان‌بندی متناسب با توانایی‌های یادگیرنده بهره‌گیری شود، منابع تعاملی و چندرسانه‌ای مانند ویدئو، شبیه‌سازی و آزمایشگاه مجازی ارائه گردد و داده‌های استفاده از سیستم برای پایش و بهبود مستمر دسترسی و انعطاف برنامه‌های آموزشی تحلیل شوند.

بر اساس بُعد شخصی‌سازی محتوا در یادگیری سفارشی‌شده، پیشنهاد می‌شود سیستم‌های آموزشی تطبیقی طراحی شوند که محتوای آموزشی را متناسب با سطح دانش، نیازها و علایق یادگیرنده تنظیم کنند، مسیرهای یادگیری انعطاف‌پذیر فراهم گردد، بازخورد هوشمند و فوری ارائه شود، از هوش مصنوعی برای شناسایی نقاط ضعف و ارائه محتوای مناسب استفاده گردد، محتوای جذاب و مرتبط با علایق یادگیرنده گنجانده شود و داده‌ها برای پایش و بهبود مستمر کیفیت یادگیری به کار گرفته شوند.

تعارض منافع/حمایت مالی

این مقاله هیچگونه تعارض منافع و حمایت مالی ندارد.

منابع

- Anwar, N. (2024). Artificial Intelligence in Education: Personalized Learning and Beyond. *Frontiers in Artificial Intelligence Research*, 1(3).
- Apelehin, A. A., Imohiosen, C. E., Ajuluchukwu, P., Udeh, D. E. A. C. A., Okonkwo, C. A., Iguma, D. R., & Bristol-Alagbariya, B. (2025). Reviewing the role of artificial intelligence in personalized learning and education. *World Journal of Innovative Management and Technology*, 9(2), 86-94.
- Barrera Castro, G. P., Chiappe, A., Ramirez-Montoya, M. S., & Alcántar Nieblas, C. (2025). Key barriers to personalized learning in times of artificial intelligence: A literature review. *Applied Sciences*, 15(6), 3103.
- Bingham, A. J. (2017). Personalized learning: A guide for engaging students with technology. *International Society for Technology in Education (ISTE)*.
- bin Salem, I. (2024). Integrating artificial intelligence in personalized learning: A future-oriented approach to enhance student engagement and

achievement. *International Journal of Post Axial: Futuristic Teaching and Learning*, 111-119.

Bir, Zahra; Jamaldin Ghasemi, Shokofeh; Nasiri, Farzaneh (2024). "Artificial Intelligence in Designing Learning Experiences: How Can It Increase Attraction and Effectiveness Simultaneously?", First National Conference on New Approaches in Education Issues[In persian]

Biswas, R. A., & Molla, A. (2024, August). Impact of artificial intelligence on personalized learning. In *Artificial Intelligence in Education* (p. 302).

Bhutoria, A. (2022). Personalized education and artificial intelligence in the United States, China, and India: A systematic review using a human-in-the-loop model. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100068.

Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial intelligence in education: A review. *IEEE access*, 8, 75264-75278.

Dembe, A. (2024). Advancing personalized learning through educational artificial intelligence: Challenges, opportunities, and future directions. *Res Invent J Eng Phys Sci*, 3(1), 89-101.

Fallahi, Maryam (2022). "Desirable Learning/Customized Learning Experiences", Journal of Educational Technology Growth, Volume 37, Number 7, Farvardin, pp. 1-2. [In persian]

Grant, P., & Basye, D. (2014). *Personalized learning: A guide for engaging students with technology*. International Society for Technology in Education.

Inuwa, A. U., Sulaiman, S., & Samsudin, R. (2025). Systematic Literature Review on Artificial Intelligence-Driven Personalized Learning. *International Journal of Advanced Computer Science & Applications*, 16(6).

Jiali, S., Dayo, F., Jun, G., Shuangyao, L., & Najam, S. (2024). The Impact of Artificial Intelligence on Personalized Learning in Education: A Systematic Review. *Pakistan Journal of Life & Social Sciences*, 22(2).

Kallick, B., & Zmuda, A. (2017). *Students at the center: Personalized learning with habits of mind*. Ascd.

Kaswan, K. S., Dhatteerwal, J. S., & Ojha, R. P. (2024). AI in personalized learning. In *Advances in technological innovations in higher education* (pp. 103-117). CRC Press.

Kovalchuk, V., Reva, S., Volch, I., Shcherbyna, S., Mykhailyshyn, H., & Lychova, T. (2025, June). Artificial intelligence as an effective tool for personalized learning in modern education. In *ENVIRONMENT. TECHNOLOGY. RESOURCES. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference* (Vol. 3, pp. 187-194).

Lee, S. J., & Kwon, K. (2024). A systematic review of AI education in K-12 classrooms from 2018 to 2023: Topics, strategies, and learning outcomes. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6, 100211.

Martin, S. M., Casey, J. R., & Kane, S. (2021). History of artificial intelligence and personalized learning. In *Serious games in personalized learning* (pp. 27-47). Routledge.

Maghsudi, S., Lan, A., Xu, J., & van Der Schaar, M. (2021). Personalized education in the artificial intelligence era: what to expect next. *IEEE Signal Processing Magazine*, 38(3), 37-50.

Magomadov, V. S. (2020, November). The application of artificial intelligence and Big Data analytics in personalized learning. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1691, No. 1, p. 012169). IOP Publishing.

Moharana, S. (2025). Prospects of Artificial Intelligence (AI) and Personalized Learning in Inclusive Education Integrated to NEP-2020. *Asian Journal of Education and Social Studies*, 51(4), 10-9734

Mahmoud, C. F., & Sørensen, J. T. (2024). Artificial intelligence in personalized learning with a focus on current developments and future prospects. *Research and Advances in Education*, 3(8), 25-31.

Merino-Campos, C. (2025). The impact of artificial intelligence on personalized learning in higher education: A systematic review. *Trends in Higher Education*, 4(2), 17.

Moleka, P. (2023). Exploring the role of artificial intelligence in education 6.0: enhancing personalized learning and adaptive pedagogy.

Pratama, M. P., Sampelolo, R., & Lura, H. (2023). Revolutionizing education: harnessing the power of artificial intelligence for personalized learning. *Klasikal: Journal of education, language teaching and science*, 5(2), 350-357.

Rohde, N., Flindt, N., Rietz, C., & Kassymova, G. K. (2023). How e-learning programs can be more individualized with artificial intelligence—a theoretical approach from a pedagogical point of view. *Muallim Journal of Social Sciences and Humanities*, 1-17.

Rose, D., & Gravel, J. W. (2010). Universal design for learning. *Harvard Education Press*

Salarvand, Vahid; Rezavand Gharevan, Hamed; Pezandeh, Fahimeh; Ebrahimi, Mohammad (2024). "The Role of Artificial Intelligence in Customizing Work and Technology Education Based on Students' Needs", First International Conference of Talent-Finding and Culture-Building Teachers in the Development of Technical and Vocational Education and Work-Knowledge on the Path to Sustainable Development[In persian]

Shireesha, M., & Jeevan, J. (2024). The Role of Artificial Intelligence in Personalized Learning: A Pathway to Inclusive Education. *Library of Progress-Library Science, Information Technology & Computer*, 44(3).

Shoukat, W., Rizwan, N., & Khan, M. T. (2025). The role of artificial intelligence (AI) tutors in personalized learning: Benefits and challenges. *Journal of Social Signs Review*, 3(4), 1-13.

Siyahi Atabaki, Ali Mohammad; Pirouzeh Kimia Zarei, Khadija (1404). "The Role of Artificial Intelligence in Customizing Active Learning Experience for Each Student", The Seventh National Conference of Professional Research in Psychology and Counseling with a Teacher's Perspective

Steiner, E. D. (2015). *Continued progress: Promising evidence on personalized learning*. Rand Corporation. [In persian]

Tapalova, O., & Zhiyenbayeva, N. (2022). Artificial intelligence in education: AIED for personalised learning pathways. *Electronic Journal of e-Learning*, 20(5), 639-653.

Vorobyeva, K. I., Belous, S., Savchenko, N. V., Smirnova, L. M., Nikitina, S. A., & Zhdanov, S. P. (2025). Personalized Learning through AI: Pedagogical Approaches and Critical Insights. *Contemporary Educational Technology*, 17(2).

Walkington, C. A. (2013). Using adaptive learning technologies to personalize instruction to student interests: The impact of relevant contexts on performance and learning outcomes. *Journal of educational psychology*, 105(4), 932.

Wan, J., Li, X., Dai, H. N., Kusiak, A., Martinez-Garcia, M., & Li, D. (2020). Artificial-intelligence-driven customized manufacturing factory: key technologies, applications, and challenges. *Proceedings of the IEEE*, 109(4), 377-398.

Wang, S., Wang, F., Zhu, Z., Wang, J., Tran, T., & Du, Z. (2024). Artificial intelligence in education: A systematic literature review. *Expert Systems with Applications*, 252, 124167.

Xiao, M., & Yi, H. (2021). Building an efficient artificial intelligence model for personalized training in colleges and universities. *Computer Applications in Engineering Education*, 29(2), 350-358.

Yu, H., Wang, J., Murugesan, M., & Rahman, A. S. (2022). Artificial intelligence-based quality management and detection system for personalized learning. *Journal of Interconnection Networks*, 22(Supp02), 2143004.

Zavalevskyi, Y., Kyrylenko, S., Kijan, O., Bessarab, N., & Mosyakova, I. (2024). The role of AI in individualizing learning and creating personalized programs. *Amazonia Investiga*, 13(73), 200-208.