




## The Application of Artificial Intelligence in Teaching and Learning Based on a Systematic Literature Review

Abbas Nader <sup>1\*</sup>

1. MA, Department of Educational Psychology, Garmsar Branch, Islamic Azad University, Garmsar, Iran (Corresponding Author).

❖ Corresponding Author Email: a\_nader@mailsac.com

### Journal Info:

Volume 1, Issue 1 Winter 2022  
Pages: 59-71

### Article Dates:

Receive: 2022/12/03  
Accept: 2023/02/06  
Published: 2023/03/16

### Keywords:

Artificial Intelligence,  
Education, Learning

The current research was conducted with the aim of investigating the use of artificial intelligence in teaching and learning based on a systematic literature review. This research was fundamental in terms of its purpose, and qualitative in terms of the type of data, and the research method was meta-composite in nature. The studied community was all the documents, theoretical foundations and background related to the application of artificial intelligence in education and learning in domestic (2011-2023) and foreign (2003-2023) databases. The purposeful non-random sampling method and the sample size was based on systematic elimination based on the flow diagram of the prism model. The data collection tool was the systematic review of documents and literature. In order to calculate validity, a 27-item checklist based on the prism model was used, and in order to calculate reliability, Cohen's kappa coefficient was used, and the results indicated the validity and reliability of the tool. The method of data analysis was thematic analysis including basic, organizing and comprehensive themes with Maxqda-V12 software. Based on the findings of the research, it can be said that based on the systematic review of the literature on the application of artificial intelligence in education and learning, factors such as: personalization (components: analysis of individual interests and needs, prediction of individual behavior and performance, adjustment of content and difficulty level of education Based on individual needs, interaction (components: interactive systems, virtual reality, immediate feedback and interaction with content and educational environment), data analysis (components: collection of educational data, analysis of learning patterns and trends, prediction of results and improvement of system efficiency Educational), recommending (components: recommender systems based on individual interests and needs, recommending suitable educational resources and providing personalized guidance), evaluation and feedback (components: providing accurate and immediate feedback to the learning process, evaluating individual performance and offering suggestions Improvements needed to improve learning) were identified. Finally, based on the investigations, a model was designed and it was highly reliable.

### Article Cite:

Nader A. (2022). The Application of Artificial Intelligence in Teaching and Learning Based on a Systematic Literature Review, *Dymanic Management and Business Analysis*. 1(1): 59-71



[10.22034/dmbaj.2024.2023006.1022](https://doi.org/10.22034/dmbaj.2024.2023006.1022)



Creative Commons: CC BY 4.0



## کاربرد هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری بر اساس مرور سیستماتیک ادبیات

عباس نادر <sup>\*۱</sup>id

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه روانشناسی تربیتی، واحد گرمسار، دانشگاه آزاد اسلامی، گرمسار، ایران (نویسنده مسئول).

✦ ایمیل نویسنده مسئول: a\_nader@mailsac.com

## اطلاعات نشریه:

دوره ۱، شماره ۱، زمستان ۱۴۰۱  
صفحات: ۷۱-۵۹

## تاریخ های مقاله:

دریافت: ۱۴۰۱/۰۹/۱۰  
پذیرش: ۱۴۰۱/۱۱/۱۷  
انتشار: ۱۴۰۱/۱۲/۲۵

## واژگان کلیدی:

هوش مصنوعی، آموزش، یادگیری

پژوهش حاضر با هدف بررسی کاربرد هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری بر اساس مرور سیستماتیک ادبیات انجام شد. این پژوهش به لحاظ هدف، بنیادی و همچنین، به لحاظ نوع داده ها کیفی بود که روش پژوهش به لحاظ ماهیت فراترکیب بود. جامعه مورد مطالعه کلیه اسناد، مابانی نظری و پیشینه مرتبط با کاربرد هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری در پایگاه های داده داخلی (۱۳۹۱-۱۴۰۲) و خارجی (۲۰۰۳-۲۰۲۳) بود. روش نمونه گیری غیرتصادفی هدفمند و حجم نمونه بر اساس حذف سیستماتیک بر اساس نمودار جریان مدل پریزما بود. ابزار جمع آوری داده ها فیش برداری و مرور سیستماتیک اسناد و ادبیات بود. به منظور محاسبه روایی از چک لیست ۲۷ موردی بر اساس مدل پریزما و همین طور به منظور محاسبه پایایی از ضریب کاپای کوهن استفاده شد که نتایج بیانگر روا و پایا بودن ابزار بود. شیوه تجزیه و تحلیل داده ها تحلیل مضمون شامل مضامین پایه، سازمان دهنده و فراگیر با نرم افزار Maxqda-V12 بود. بر اساس یافته های پژوهش می توان گفت که بر اساس مرور سیستماتیک ادبیات در زمینه کاربرد هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری، عواملی مانند: شخصی سازی (مولفه ها: تحلیل علایق و نیازهای فرد، پیش بینی رفتار و عملکرد فرد، تنظیم محتوا و سطح سختی آموزش بر اساس نیازهای فرد)، تعامل (مولفه ها: سامانه های تعاملی، واقعیت مجازی، بازخورد فوری و تعامل با محتوا و محیط آموزشی)، تحلیل داده (مولفه ها: جمع آوری داده های آموزشی، تحلیل الگوها و روندهای یادگیری، پیش بینی نتایج و بهبود کارایی سامانه های آموزشی)، توصیه گری (مولفه ها: سامانه های توصیه گر بر اساس علایق و نیازهای فرد، توصیه منابع آموزشی مناسب و ارائه راهنمایی های شخصی سازی شده)، ارزیابی و بازخورد (مولفه ها: ارائه بازخوردهای دقیق و فوری به فرآیند یادگیری، ارزش یابی عملکرد فرد و پیشنهاد بهبودهای لازم برای بهبود یادگیری) شناسایی شد. در نهایت بر اساس بررسی های انجام شده مدلی طراحی شد و از اعتبار بالایی برخوردار بود.

## استناد به مقاله:

نادر ع. (۱۴۰۲). کاربرد هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری بر اساس مرور سیستماتیک ادبیات، مدیریت پویا و تحلیل کسب و کار. (۱۱): ۷۱-۵۹.



## مقدمه

دگرگونی های فراوان و شتابان ناشی از پدیده جهانی شدن در عصر حاضر به ویژه در عرصه های علوم و فن آوری از یک سو و تأثیرات جهانی شدن بر آموزش از دیگر سو موجب شده است که آموزش، بیشترین تأثیرات را از این تحولات پذیرا باشد و در عین حال، عمیق ترین تأثیرات را بر این روند داشته باشد (ایزدی رایینی، ۱۴۰۲). امروزه گسترش استفاده از آموزش های الکترونیکی و استفاده از چند رسانه ای ها در آموزش مطالب مختلف، یکی از راه های برون رفت از آموزش سنتی به سمت آموزش مدرن است و همین عامل، هر روز بر نیاز گسترده مراکز آموزشی به استفاده از چند رسانه ای های آموزشی می افزاید (حسینی مقدم، ۱۴۰۲). همچنین در جهان امروز، امکانات آموزشی متنوع نقش و وظیفه معلم را تغییر داده اند. اکنون دیگر وظیفه معلم انتقال اطلاعاتی که در زندگی آینده دانش آموز اثر داشته باشد، نیست. معلمان باید مجموعه ای از انواع رسانه ها را تهیه نمایند تا دانش آموزان بتوانند با انواع تجربه ها مواجه شوند و با نشان دادن واکنش های خلاق در برابر موفقیت ها در امر آموزش و یادگیری پیشرفت حاصل کنند. باید توجه نماییم که رسانه های آموزشی تنها ابراز نیستند، بلکه واحدهای سازنده محیط آموزشی برای درک نیازهای فردی دانش آموزان توجه بیشتری نمایند و از این طریق قادر می شوند که در ترغیب آن ها در جهت تحقق هدف های آموزشی بکوشند (مختاری و همکاران، ۱۴۰۲).

استفاده از فناوری های نو هوش مصنوعی در مدارس ایران در سال های اخیر رواج یافته است، اما نیازمند زمان بیشتری برای تجهیز و پخش گسترده تر آنها است. برخی از مدارس در ایران از سال های گذشته تلاش کرده اند تا از فناوری های نو و هوش مصنوعی در فرایند آموزش و یادگیری برای دانش آموزان استفاده کنند. همچنین، در ایران در سال ۱۳۹۹، برنامه "مدرسه هوشمند" توسط وزارت آموزش و پرورش راه اندازی شد که به منظور استفاده از فناوری های نو و هوش مصنوعی در فرایند آموزش و یادگیری بود. این برنامه شامل تهیه تجهیزات فناوری، آموزش معلمان در زمینه فناوری، توسعه سیستم های هوشمند آموزشی و پشتیبانی فنی مدارس بود (حیدری سراب بادیه، ۱۳۹۹). استفاده از فناوری های نو و هوش مصنوعی در مدارس، به عنوان یک رویکرد نوین در آموزش و یادگیری به شدت در حال گسترش است. این فناوری ها امکاناتی را فراهم می کنند که به معلمان و دانش آموزان اجازه می دهند تا در فرایند آموزش و یادگیری بهره وری و کارایی بیشتری داشته باشند (ایزدی رایینی، ۱۴۰۲).

بدون شک یکی از اهداف آموزش و پرورش در همه جوامع، کمک به دانش آموزان در جهت ارتقای سطح آموزشی است و یکی از خلاء های اساسی در سیستم آموزش و پرورش ایران عدم بهره گیری مناسب از فناوری های نوین و هوش مصنوعی در آموزش بدلیل مختلف از قبیل؛ کمبود سرمایه گذاری، کمبود متخصص و تجهیزات، عدم استقبال معلمان از روش های نوین آموزشی، کمبود دانش مورد نیاز برای استفاده از آن بوده است (جهانگشته و همکاران، ۱۴۰۰). امروزه نظام آموزشی کشور به مدرسه ای نیاز دارد که با بهره گیری از تجهیزات هوشمند و فناوری های نوین اطلاعاتی و ارتباطاتی، امکان یادگیری پیوسته را فراهم نموده و فرصت های نوینی را در اختیار افراد برای تجربه ی زندگی در جامعه اطلاعاتی قرار دهد، به صورتی که فناوری نه به عنوان ابزار، بلکه در قالب زیرساخت های توانمندساز برای نظام تعلیم و تربیت و آموزش حرفه ای محسوب می گردد. توسعه ابزارهای هوشمند جدید فناوری اطلاعات و ارتباطات، روش ها و سیاست های دانشگاه ها و مدارس را تحت تاثیر قرار داده و فرایند تدریس و آموزش را تغییر می دهد و باعث بهبود فرایند تدریس معلمان و یادگیری و فهم دانش آموزان و در نتیجه ارتقاء بهبود کیفیت آموزشی و محصول آن یعنی دانش آموزان با سواد و دارای عملکرد تحصیلی قابل قبول می گردد (خوافی و همکاران، ۱۴۰۲).

حال در فرایند آموزش و یادگیری مدارس، می توان از انواع مختلف فناوری های نو و هوش مصنوعی بهره برد. برای مثال سیستم های هوشمند ارزیابی با استفاده از الگوریتم های هوش مصنوعی، توانایی ارزیابی دقیق عملکرد دانش آموزان را دارند. آن ها می توانند از طریق سوالات چندگزینه، تمرین ها و آزمون های آنلاین، نمره دهی خودکار را انجام داده و بازخورد فوری به دانش آموزان ارائه کنند. سیستم های یادگیری مبتنی بر هوش مصنوعی نیز می توانند با استفاده از الگوریتم های یادگیری ماشین و شبکه های عصبی، منابع آموزشی سفارشی را براساس نیازها و توانمندی های هر دانش آموز تهیه کنند. با تجزیه و تحلیل داده های آموزشی، این سیستم ها می توانند به دانش آموزان محتوای آموزشی مناسب را ارائه کنند و فرایند یادگیری را بهینه کنند (لیتون گری، ۲۰۲۳). همچنین ربات های آموزشی با استفاده از هوش مصنوعی و تکنولوژی رباتیک، می توانند در فرایند آموزش و یادگیری مدارس مورد استفاده قرار بگیرند. آن ها می توانند به عنوان همکاران آموزشی فعالیت کنند و به دانش آموزان در یادگیری مفاهیم مختلف کمک کنند. ربات های آموزشی می توانند با دانش آموزان تعامل کنند، سوالات آن ها را پاسخ دهند و فعالیت های آموزشی تعاملی و جذابی را ارائه دهند. با استفاده از فناوری های تشخیص نیازها و مشکلات، می توان به صورت خودکار نیازها و مشکلات دانش آموزان را شناسایی کرد. این سیستم ها می توانند از طریق تحلیل داده ها و الگوریتم های هوش مصنوعی، نقاط ضعف و نیاز دسترسی به اطلاعات جدیدتر را شناسایی کنند (فولان و همکاران، ۲۰۲۳). از جمله مزایای استفاده از فناوری های نو و هوش مصنوعی در مدارس افزایش تعامل و مشارکت فعالانه دانش آموزان است. با استفاده از این فناوری ها، دانش آموزان قادرند به صورت تعاملی و همکاری با یکدیگر و با معلمان خود در فرایند یادگیری شرکت کنند. این امر به آن ها اجازه می دهد تا مهارت های ارتباطی، تعاملی و همکاری را تقویت کنند و در عین حال به صورت فعال در فرایند یادگیری شرکت کنند. این فناوری ها می توانند به معلمان و دانش آموزان امکان دهند تا به صورت فوری و دقیق بازخورد درباره پیشرفت و عملکرد آن ها در فرایند یادگیری دریافت کنند. این بازخوردها

می‌توانند به آن‌ها کمک کنند تا نقاط قوت و ضعف خود را شناسایی کنند و برای بهبود عملکرد خود تلاش کنند (کمالو و همکاران، ۲۰۲۳). فناوری‌های نو و هوش مصنوعی همچنین امکان یادگیری سفارشی را فراهم می‌کنند. با بهره‌گیری از این فناوری‌ها، معلمان می‌توانند به صورت دقیق ترازوی نیازها و توانمندی‌های هر دانش‌آموز را اندازه‌گیری کنند و منابع و محتوای آموزشی سفارشی را براساس آنها فراهم کنند. این امر به دانش‌آموزان اجازه می‌دهد تا با سرعت و روندی که برای خود مناسب است، یادگیری کنند و به طور همزمان نیازهای خود را برآورده کنند. استفاده از این فناوری‌ها می‌تواند فرصت‌های چالش‌برانگیزی را فراهم کند که دانش‌آموزان را به تفکر انتقادی، حل مسئله و خلاقیت ترغیب می‌کند. با استفاده از الگوریتم‌ها و مدل‌های هوش مصنوعی، معلمان می‌توانند محتواها و فعالیت‌هایی را ارائه دهند که به توسعه مهارت‌های فراشناختی دانش‌آموزان کمک می‌کند (باراکینا و همکاران، ۲۰۲۱).

حال استفاده از فناوری‌های نو و هوش مصنوعی در مدارس، مانند سایر امکانات نو ظهور همراه با چالش‌هایی قابل توجه است، اما همزمان با این چالش‌ها، فرصت‌های بسیاری برای دانش‌آموزان نیز به وجود می‌آورد. با توجه به پیشرفت سریع فناوری‌ها در طی چند دهه گذشته، استفاده از فناوری‌های نو در آموزش و پرورش به عنوان ابزاری برای بهبود روش‌های تدریس و فرایند یادگیری مورد توجه قرار گرفته است. فناوری‌های تعاملی مانند تابلوهای هوشمند، تلفن همراه، تبلت‌ها و کامپیوترها می‌توانند در فرایند آموزش و یادگیری مورد استفاده قرار بگیرند. این فناوری‌ها می‌توانند به دانش‌آموزان اجازه دهند به صورت فعال در فرایند یادگیری شرکت کنند، منابع آموزشی را به طور آنلاین دسترسی پیدا کنند، تمرین‌ها و آزمون‌ها را انجام دهند و با روش‌های تعاملی مطالب را فرا بگیرند. استفاده از هوش مصنوعی و تحلیل داده‌ها در آموزش و پرورش می‌تواند به تجزیه و تحلیل رفتار یادگیری دانش‌آموزان، شناسایی نیازهای آموزشی فردی، ارائه بازخورد و راهنمایی شخصی‌سازی شده به دانش‌آموزان کمک کند (فولان و همکاران، ۲۰۲۳).

با استفاده از هوش مصنوعی و فناوری‌های نو، افراد به ویژه دانش‌آموزان و معلمان به منابع آموزشی متنوع و غنی‌تری دسترسی خواهند داشت. این منابع می‌توانند شامل ویدئوهای آموزشی، نرم‌افزارهای آموزشی، کتاب‌های الکترونیکی و مقالات آموزشی باشند. فناوری‌های نو می‌توانند فرصت‌های تعاملی را برای دانش‌آموزان فراهم کنند و می‌توانند فرایند یادگیری را تسهیل کنند و دانش‌آموزان را به صورت فعال و مشارکتی در فرایند یادگیری شرکت دهند (اکبریان و صدیقی، ۱۴۰۲).

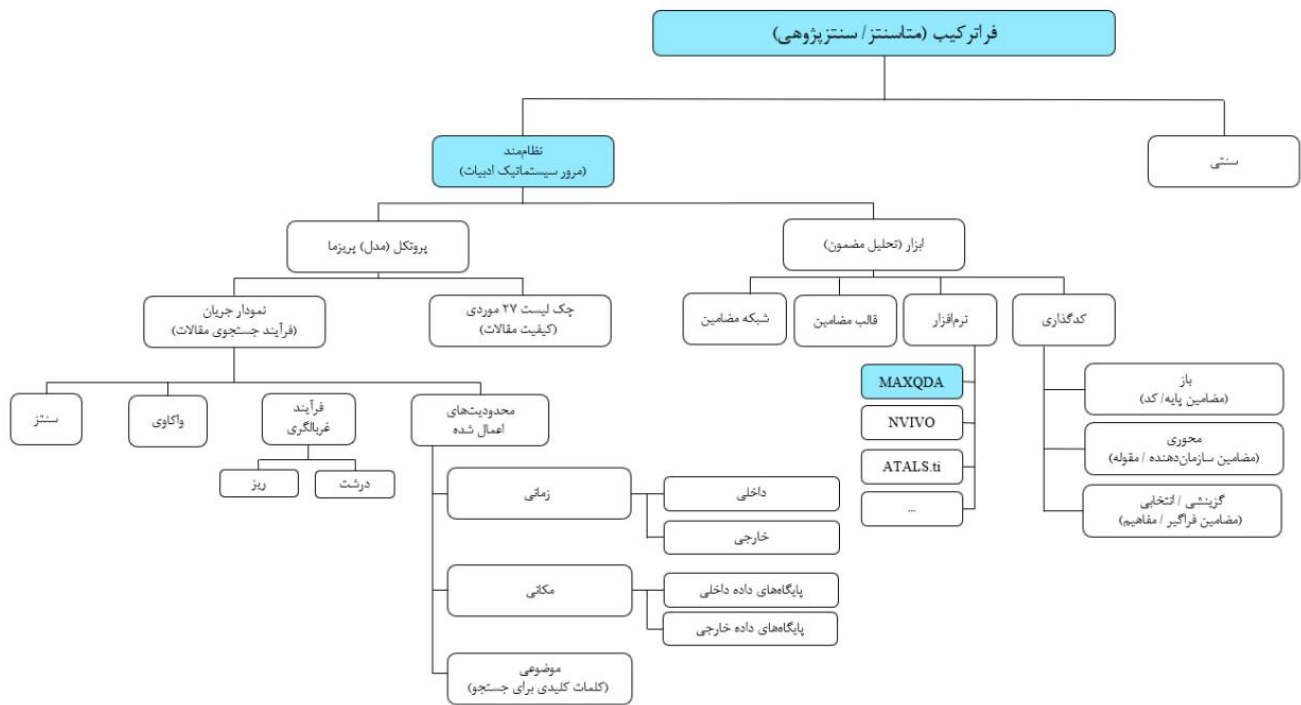
در مجموع می‌توان گفت که در دنیای پرسرعت امروزی، روش‌های سنتی آموزش، کند و ناکارآمد هستند و نمی‌توانند مفاهیم جدید علمی و آموزشی را با قدرت کافی و هیجان که نیاز نسل‌های امروزی دانش‌آموزان می‌باشند را برآورده سازند. همچنین معلم قادر به بازیابی بهتر عملکرد دانش‌آموز و تغییر فنون متناسب برای آموزش خواهد بود (لیتون گری، ۲۰۲۰). امروزه روش‌های سنتی یاددهی و یادگیری جابجایی نیازهای فراگیران نیست، چون با به کارگیری روش‌های سنتی، دست‌یابی به مهارت حل مسئله، به کارگیری اطلاعات، مشارکت، همکاری و تفاهم با یکدیگر میسر نیست، بنابراین فراگیران لذت ناشی از علم را نمی‌فهمند و مدرسه برایشان خسته‌کننده است و یکی از راه‌های حل برخورد با چنین مشکلاتی پیاده کردن شیوه‌های جدید در آموزش است. لذا بهتر است با به کارگیری ابزارهایی که حاصل تلاش و پیشرفت دانشمندان در زمینه فن‌آوری‌های نوین اطلاعات و ارتباطات است، ضمن افزایش سرعت یادگیری، شرایط یادگیری را برای استعدادها و سلیقه‌های گوناگون فراهم آورند تا یادگیرنده‌ها با توجه به خصایص خود در محیط آموزشی مجهز به رایانه و سایر امکانات قرار بگیرند و آموزش ببینند (گوچین و آیدمیر، ۲۰۲۴).

در کشورهای پیشرفته و حتی در حال توسعه به منظور افزایش سطح آگاهی دانش‌آموزان در ارتباط با فن‌آوری اطلاعات و ایجاد آمادگی برای ورود به جامعه اطلاعاتی و افزایش روحیه تحقیق و پژوهش و استفاده بهینه از این دریای بیکران و افزایش تولید دانش از مدارس هوشمند به جای مدارس سنتی بهره‌بردار شده است. در کنار این سیستم‌ها، معلمان می‌توانند از نرم‌افزارهای آموزش الکترونیک نیز بهره‌گیری نمایند و محتوای چند رسانه‌ای ایجاد شده را بر روی بستر اینترنت برای استفاده دانش‌آموزان در محیط خارج از مدرسه نیز فراهم کنند تولید محتوای چند رسانه‌ای در مدارس به کمک معلمان و دانش‌آموزان صورت می‌پذیرد و در دوره‌های زمانی مشخص مرور شده و مورد بازبینی قرار می‌گیرد (حیدری سراب بادی، ۱۳۹۹). بنابراین مدارس هوشمند به مدارس اطلاق می‌گردد که زیرساخت‌های لازم برای توسعه فن‌آوری اطلاعات در مدرسه را به اندازه کافی و مناسب توسعه داده باشند و زمینه استفاده از این امکانات برای کلیه دانش‌آموزان و معلمان در کلیه مقاطع تحصیلی فراهم شده باشد و کارشناسان و مدیران مدرسه نیز بتوانند به کمک این زیرساخت‌ها، مدرسه را بهتر اداره کنند (آیانواله و همکاران، ۲۰۲۲).

## روش‌شناسی پژوهش

### روش پژوهش

این پژوهش با توجه به ماهیت موضوع، اهداف و سؤال‌های پژوهش از منظر هدف: بنیادی، از نظر محیط میدانی و از نظر زمان مقطعی و بر حسب نوع داده‌ها کیفی بود. در بخش کیفی روش پژوهش به لحاظ ماهیت فراترکیب با رهیافت مدل پریزما بود. در نمودار ۱ روش پژوهش فراترکیب بر اساس مرور سیستماتیک ادبیات و با رهیافت مدل پریزما آورده شده است:



### نمودار ۱- روش پژوهش فراترکیب بر اساس مرور سیستماتیک ادبیات و با رهیافت مدل پریمزما

جامعه آماری: شامل اسناد و مدارک علمی شامل کتب تخصصی، تحقیقات انجام شده، پایان نامه‌ها، مقاله‌ها برگرفته از پایگاه‌های داده داخل از سال ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۲ و خارج از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۳ در زمینه کاربرد هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری از طریق پایگاه داده‌های علمی زیر: پایگاه داخلی: ایران داک، اس آی دی، مگ ایران، ایران سایک، علم نت، نورمگز و سیویلیکا ۹ پایگاه خارجی: وب آو ساینس، اسکاپوس، گوگل اسکالر، ساینس دایرکت، پروکوئست، مدلاین، آی اس آی، الزویر، ویلی آنلاین لایبرری، اشپرنگر و جی استور ۱۰

### نمونه‌گیری (حجم نمونه و روش نمونه‌گیری)

در این پژوهش و در قسمت مرور سیستماتیک ادبیات از روش نمونه‌گیری غیر تصادفی از نوع هدفمند (برای انتخاب مبانی نظری و پیشینه پژوهش و بر اساس ملاک‌های ورود (چک لیست ۲۷ گانه بر اساس مدل پریمزما) استفاده شد. در این روش پایه تعیین حجم نمونه بر اساس انتخاب مبانی نظری و پیشینه پژوهش توسط پژوهشگر با توجه به هدف‌های مطالعه و ماهیت تحقیق توسط نمودار جریان مدل پریمزما استوار است. نمودار جریانی پریمزما، نموداری است که در آن، جریان اطلاعات در ارتباط با مرحله‌های مختلف یک مرور منظم تصویر می‌شود. اطلاعات درباره تعداد مقالات مشخص شده در جستجوی کتابخانه‌ای، تعداد مطالعاتی که وارد و یا حذف شده‌اند و همینطور اطلاعات مربوط به علت‌ها کنار گذاشته شدن آن‌ها را مشخص می‌نماید. در نمودار جریانی پریمزما چهار مرحله کلی وجود دارد که عبارتند از مرحله نحوه پیدا کردن مقالات، مرحله غربالگری، مرحله دست پیدا کردن به مقالات مرتبط و مرحله جمع‌بندی مقالات مرتبط. مرحله اول، گردآوری مقاله‌های در ارتباط با مرور، تعداد مقاله‌هایی که از راه جستجو در پایگاه داده‌ها و همینطور سوابق اضافی که از راه منابع دیگر به دست می‌آیند را شامل می‌گردد. بعد از آن مرحله غربالگری است که نشانگر تعداد مقالاتی است که پس از حذف موارد تکراری باقی می‌مانند. پس از آن متن کامل مقاله‌ها از نظر واجد شرایط بودن (شایستگی) بررسی می‌شوند و دوباره از میان این مقاله‌های کامل، مواردی با بیان دلایل (معیار خروج) حذف می‌گردند. در آخرین مرحله، بعضی از مقاله‌ها برای تهیه مقاله کیفی (مرور نظام‌مند) و بعضی دیگر برای تدوین مقاله کمی (فراتحلیل) مورد استفاده قرار می‌گیرند.

### ابزارگردآوری داده

در این پژوهش برای جمع‌آوری اطلاعات در قسمت مرور سیستماتیک ادبیات از طریق مطالعه کتب، نشریات، منابع اینترنتی و پایگاه‌های اطلاعاتی جمع‌آوری و پس از انتخاب منابع نسبت به تهیه، فیش‌برداری و ترجمه متون مورد نظر اقدام شده است. حاصل این بخش مشخص کردن کاربرد هوش مصنوعی در

آموزش و یادگیری بر اساس مبانی نظری و پیشینه پژوهش می‌باشد. در خصوص فراترکیب یا سنتز پژوهی باید اذعان داشت که منظور از مرور سیستماتیک، مطالعه بسیار دقیق آثار علمی موجود در رابطه با یک موضوع علمی خاص است که شامل جستجو، شناسایی، انتخاب و ترکیب ادبیات و پیشینه است. روایی (و پایایی) ابزارهای پژوهش

روایی: در این پژوهش به منظور محاسبه روایی از چک لیست ۲۷ موردی بر اساس مدل پریزما استفاده شد که نتایج در بخش یافته‌ها به طور کامل گزارش شده است. چک لیست سیاهه پریزما شامل ۲۷ آیتم مرتبط با محتوای یک مرور نظام‌مند و فراتحلیل بوده و مشتمل بر چکیده، روش‌ها، نتایج، بحث و منابع مالی است. به احتمال زیاد منظور استفاده از چک لیست‌هایی نظیر پریزما، بهبود بخشیدن به کیفیت گزارش یک مرور نظام‌مند است. این نوع مرورها، شفافیت قابل توجهی را در فرآیند انتخاب مقاله به وجود می‌آورند.

پایایی: در این پژوهش برای محاسبه پایایی از ضریب کاپای کوهن استفاده شد که نتایج در بخش یافته‌ها گزارش شده است. به طور کلی بر اساس نتایج حاصله از روایی و پایایی که در یافته‌ها گزارش شده است می‌توان گفت که داده‌ها از روایی و پایایی لازم در بخش کیفی برخوردار است. روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

در این پژوهش به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از تحلیل مضمون استفاده شد. در کدگذاری‌های صورت گرفته مضامین پایه، به مضامین سازمان دهنده و مضامین سازمان دهنده به مضامین فراگیر تبدیل شدند. در نهایت باید گفت که برای کدگذاری‌های صورت گرفته در تحلیل مضمون از نرم افزار MaxQda- V12 استفاده شد.

### یافته‌های پژوهش

این بخش با عنوان تجزیه و تحلیل داده‌ها در دو فاز به شرح زیر انجام شده است:

فاز اول: طراحی مدل کاربرد هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری

فاز دوم: اعتبارسنجی کاربرد هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری

فاز اول: طراحی مدل کاربرد هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری

به منظور طراحی مدل کاربرد هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری از سه مرحله که در پی می‌آید بهره گرفته شد.

الف: مرور نظام‌مند ادبیات و پیشینه پژوهش با استفاده از مدل پریزما

در این مرحله با استفاده از روش فراترکیب با مرور نظام‌مند و با رهیافت مدل پریزما و با استفاده از روش تجزیه و تحلیل مضمون که در بخش روش شناسی مراحل آن آورده شده است، کاربرد هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری شناسایی می‌شود. برای این منظور مراحل زیر در پی می‌آید.

مراحل انجام سنتز پژوهی جهت شناسایی کاربرد هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری

در جدول زیر مراحل انجام سنتز پژوهی جهت شناسایی کاربرد هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری آورده شده است:

جدول ۱- مراحل انجام سنتز پژوهی جهت شناسایی کاربرد هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری

مرحله	زیر مرحله	توضیحات
مرحله اول: تعیین جغرافیای پژوهش، تعیین پژوهش‌هایی که قرار است از یافته‌های آن‌ها استفاده شود.	الف) تعیین پارامترهای جست و جو مانند تاریخ انتشار و نوع پژوهش	۱. پژوهش‌ها: مقالات حاصل از انواع مطالعاتی که در مجلات معتبر علمی پژوهشی داخلی و خارجی نظیر ISI و ISC به چاپ رسیده‌اند.
		۲. گستره جغرافیایی: داخلی و خارجی
		۳. محدوده زمانی: کلیه پژوهش‌های در دسترس فاصله سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۲ در داخل و ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۳
		۴. نوع پژوهش‌ها: مطالعات سنتز پژوهی، مروری، کیفی و کمی
		۵. نوع اسناد: مقالات مرتبط با کاربرد هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری
		عربان پژوهش‌ها پژوهش‌هایی که به یکی از دو زبان فارسی و انگلیسی چاپ و منتشر شده‌اند.
		۱. مرتبط با سؤال پژوهش
		۲. کیفیت پژوهش از نظر اعتبار ابزارهای تحقیق به کار رفته و اعتبار روش‌های تحلیل استفاده شده

۱. با توجه به منابع نظری، واژه‌های مهم « هوش مصنوعی و آموزش ، هوش مصنوعی و یادگیری، یادگیری مطالب با هوش مصنوعی، آموزش با هوش مصنوعی، کاربرد هوش مصنوعی در یادگیری، کاربرد هوش مصنوعی در آموزش، استفاده از هوش مصنوعی در آموزش، استفاده از هوش مصنوعی در یادگیری و ... در نظر گرفته شد.

ج) تعیین راهبرد جست و جوی اسناد و پایگاه ها

۲. استفاده از پایگاه های اطلاعاتی داخلی و خارجی پایگاه داخلی: ایران داک، اس آی دی، ایران مدکس، مگ ایران، مدیلیب، ایران سایک، علم نت، نورمگز و سیویلیکا پایگاه خارجی: وب آو ساینس، پاب مد، اسکاپوس، امبیس، کورنس، گوگل اسکالر، اریک، ساینس دایرکت، پروکوئست، مدلاین، آی اس آی، الزویر، ویلی آنلاین لایبرری، اشپرینگر، آی ای ای ای، جی استور و سایک اینفو

چکیده اسناد خوانده شد و بر اساس دو معیار کلی «کیفیت» و «مرتبط بودن» اسناد این مطالعه‌ها انتخاب شدند.

الف) غربالگری درشت

کل متن مقالات با توجه به دو معیار «کیفیت» و «مرتبط بودن» بررسی و از میان آن‌ها مواردی که انتخاب می‌شوند وارد گام سوم می‌شوند.

ب) غربالگری ریز

مقالات چندین بار به دقت مطالعه، سپس به نوعی تشریح فیزیولوژیک می‌شوند و قطعات گوناگون آن‌ها در خانه‌های جدول تشریح قرار می‌گیرند که شامل پژوهشگر، سال، عنوان، ماهیت مقاله، جامعه آماری، نمونه گیری، ابزار اندازه گیری، روش تجزیه و تحلیل، پایگاه‌های داده، کلمات کلیدی برای جستجو، نام مجله، زبان مقاله، کشور، امتیاز کیفیت مقاله، نتیجه کیفیت است. صحت مطالب مندرج در ستون‌های جدول-های تشریح فیزیولوژیک طی چند بار تطابق با مقاله اصلی اعتباربخشی می‌شوند.

مرحله دوم:  
نقد نظام مند  
اسناد منتخب

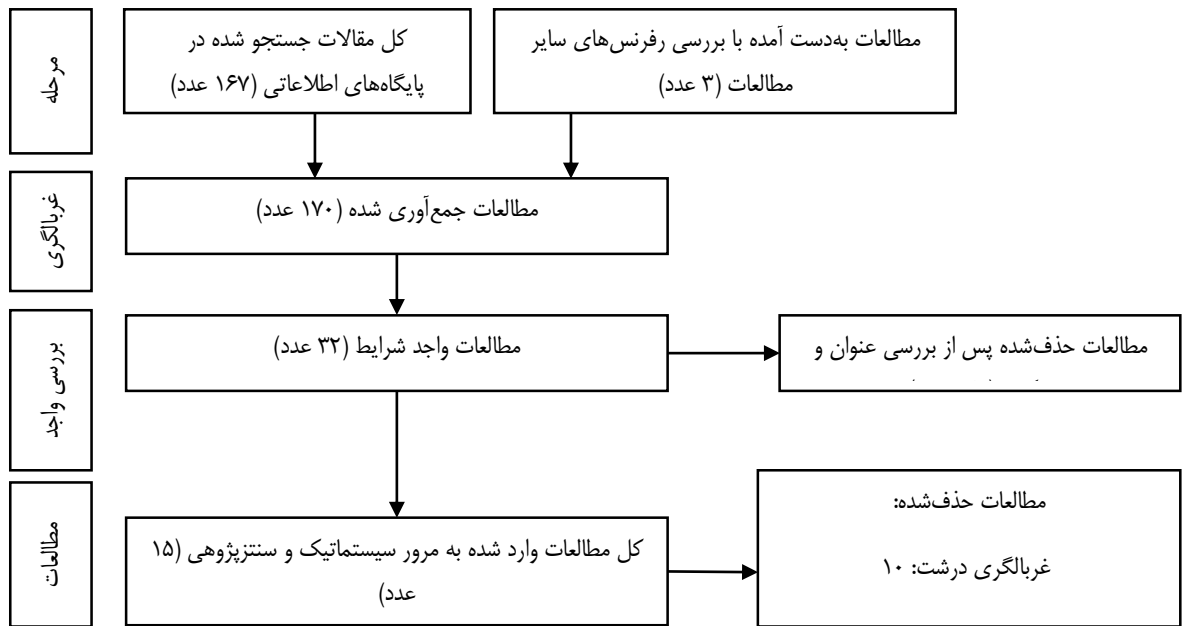
ج) واکاوی

در این مرحله دو نوع سنتز به ترتیب انجام می‌شود:

<p>۱. سنتز تجمیعی: در واقع در مقابل سنتز پژوهی ترکیبی است (گاف ۳۰ و همکاران، ۲۰۱۲).</p> <p>سنتز تجمیعی همانند تغییر فیزیکی و سنتز ترکیبی همانند تغییر شیمیایی در یک واکنش است. در اولی یافته های پژوهش‌های انتخاب شده با هم جمع می‌شوند، مانند آنچه بیشتر در فراتحلیل پژوهش‌های کمی شاهد آن هستیم.</p> <p>۲. سنتز ترکیبی: یافته های دیگران خود مبدل به داده‌ای می‌شوند که با داده‌ای دیگر ترکیب و سپس با هویتی جدید بازآفرینی می‌شوند.</p>	<p>مرحله سوم</p> <p>سنتز:</p> <p>خلق چیزی جدید از عناصر جدا از هم</p>
--	---

نمودار جریان (فرایند جستجوی مقالات) کاربرد هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری

در این مرحله ابتدا محدودیت‌های اعمال شده به لحاظ قلمروهای زمانی (داخلی و خارجی)، مکانی (پایگاه‌های داده داخل و خارج)، ماهیت پژوهش (سنتز، مروری، کیفی و کمی) و موضوعی (کلمات کلیدی برای جستجو) آورده می‌شود، سپس فرایند غربالگری درشت و ریز انجام می‌شود. مشخصات کلی مطالعات منتخب بر اساس مدل پریزما برای تحلیل نهایی در نمودار ۲ آورده شده است.



نمودار ۲- فرایند انتخاب مقالات بر اساس دستورالعمل پریزما

همان‌طور که در نمودار جریان بر اساس مدل پریزما قابل ملاحظه است پس از غربالگری‌های صورت گرفته در نهایت ۱۵ مقاله انتخاب شد که کیفیت آن‌ها بررسی و مورد واکاوی قرار گرفت.

چک لیست ۲۷ موردی جهت بررسی کیفیت مقالات شناسایی شده در مورد کاربرد هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری:

نتایج جستجوی کلیه مجلات مرتبط با کاربرد هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری در داخل و خارج از کشور نشان می‌دهد که در فاصله سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۲ در داخل و ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۳ در خارج از کشور تنها ۱۵ مقاله با رویکرد فراترکیب و بدون فراترکیب با کلمات کلیدی هوش مصنوعی و آموزش، هوش مصنوعی و یادگیری، یادگیری مطالب با هوش مصنوعی، آموزش با هوش مصنوعی، کاربرد هوش مصنوعی در یادگیری، کاربردی هوش مصنوعی در آموزش، استفاده از هوش مصنوعی در آموزش، استفاده از هوش مصنوعی در یادگیری و... در این حوزه به چاپ رسیده است. میزان انطباق کلی کیفیت مقالات مورد بررسی با معیارهای گزارش چک لیست ۶۷٪ برآورد شد. بیشترین کمبودهای کیفیت در گزارش بخش روش مقالات به میزان ۵۱٪ تخمین زده شد.

در این مرحله واکاوی مقالات منتخب بر اساس پژوهشگر، سال، عنوان، ماهیت مقاله، جامعه آماری، نمونه‌گیری، ابزار اندازه‌گیری، روش تجزیه و تحلیل، پایگاه‌های داده، نام مجله، کشور، امتیاز کیفیت مقاله، نتیجه کیفیت آورده شد. در نهایت سنتز به منظور شناسایی کاربرد هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری انجام شد. در این راستا تشریح فیزیولوژیک مقالات به منظور واکاوی مقالات منتخب انجام شد.

تحلیل مضمون کاربرد هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری:

در این پژوهش به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها در بخش کیفی از تحلیل مضمون استفاده شد. ابزارهایی که در تحلیل مضمون مورد استفاده قرار می‌گیرند شامل کدگذاری، نرم افزار، قالب مضامین و شبکه مضامین می‌باشد. لازم به ذکر است در این پژوهش برای کدگذاری‌های صورت گرفته در تحلیل مضمون از نرم افزارهای مختلفی استفاده می‌شود که در این پژوهش از نرم افزار MaxQda-V12 استفاده شد.

#### کدگذاری

در کدگذاری‌های صورت گرفته مضامین پایه، به مضامین سازمان دهنده و مضامین سازمان دهنده به مضامین فراگیر تبدیل می‌شوند. با توجه به مطالعه در مبانی نظری و پیشینه پژوهش مرتبط با کاربرد هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری و کدگذاری شد. در ادامه عوامل مستخرج از مرور سیستماتیک ادبیات ارائه می‌شود:

۱. شخصی‌سازی: شخصی‌سازی در زمینه آموزش و یادگیری به معنای تطبیق محتوا، روش‌ها و فرآیندهای آموزشی با نیازها، علایق، تجربیات و قابلیت‌های فرد است که شامل مولفه‌هایی مانند تحلیل علایق و نیازهای فرد، پیش‌بینی رفتار و عملکرد فرد، تنظیم محتوا و سطح سختی آموزش بر اساس نیازهای فرد می‌باشد.

۲. تعامل: تعامل در زمینه آموزش و یادگیری به معنای تبادل دوطرفه اطلاعات، ایده‌ها، تجربیات و دانش بین فراگیر و محتوا، معلم یا سایر فراگیران است. تعامل می‌تواند در انواع مختلف آموزش و یادگیری اتفاق بیفتد که شامل مولفه‌هایی مانند سامانه‌های تعاملی، واقعیت مجازی، بازخورد فوری و تعامل با محتوا و محیط آموزشی می‌باشد.



۳. تحلیل داده: تحلیل داده‌ها به معنای بررسی، تفسیر و استخراج اطلاعات مفید از داده‌های موجود است و شامل مولفه‌هایی مانند جمع‌آوری داده‌های آموزشی، تحلیل الگوها و روندهای یادگیری، پیش‌بینی نتایج و بهبود کارایی سامانه‌های آموزشی است.

۴. توصیه‌گری: توصیه‌گری به فرآیند ارائه پیشنهادات و توصیه‌های مبتنی بر داده‌ها و اطلاعات موجود به افراد یا سازمان‌ها گفته می‌شود که شامل مولفه‌هایی مانند سامانه‌های توصیه‌گر بر اساس علایق و نیازهای فرد، توصیه منابع آموزشی مناسب و ارائه راهنمایی‌های شخصی‌سازی شده می‌باشد.

۵. ارزیابی و بازخورد: ارزیابی و بازخورد دو عنصر اساسی در فرآیند آموزش و یادگیری هستند که بهبود کارآمدی و کیفیت این فرآیند را تضمین می‌کنند و شامل مولفه‌هایی مانند ارائه بازخوردهای دقیق و فوری به فرآیند یادگیری، ارزش‌یابی عملکرد فرد و پیشنهاد بهبودهای لازم برای بهبود یادگیری هستند.

#### قالب مضامین

قالب مضامین کدهای مستخرج را به صورت درختی و سلسله مراتبی نمایش می‌دهد که همان فراوانی کدهاست. در شکل ۱ قالب مضامین برای کاربرد هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری آورده شده است.

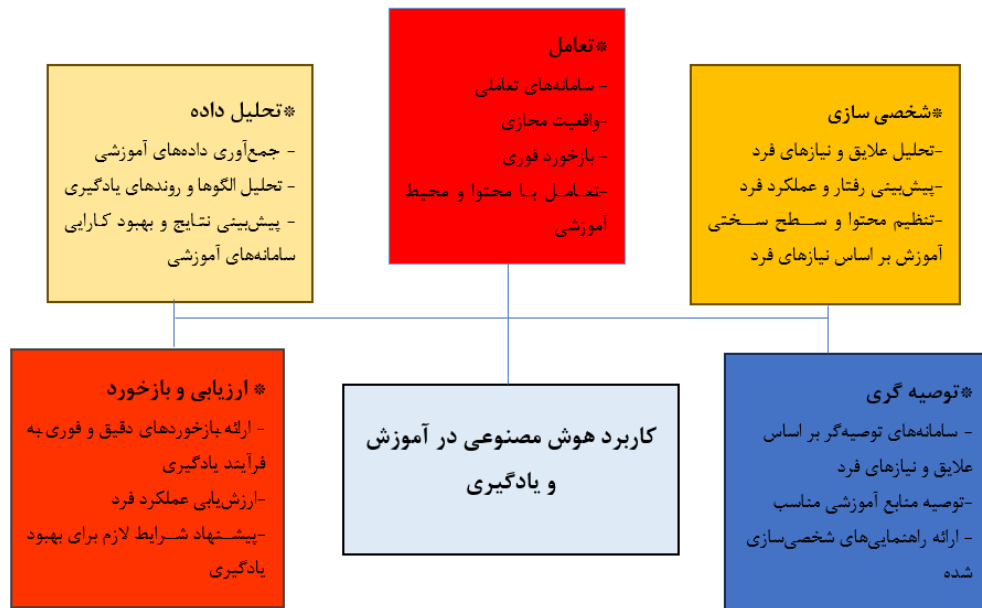
Code System	38
شخصی سازی	0
تمدل علاقه و نیازهای فرد	2
پیش‌بینی رفتار و عملکرد فرد	2
تنظیم محتوا و سطح سختی آموزش بر اساس نیازهای فرد	2
تصامل	2
سامانه‌های تصاملی	0
واقعیت مجازی	3
بازخورد فوری	2
تصامل با محتوا و محیط آموزش	2
تحلیل داده	2
مجموعه‌آوری داده‌های آموزشی	2
تحلیل الگوها و روندهای یادگیری	0
پیش‌بینی نتایج و بهبود کارایی سامانه‌های آموزشی	3
توصیه‌گری	2
سامانه‌های توصیه‌گر بر اساس علاقه و نیازهای فرد	2
توصیه منابع آموزشی مناسب	0
ارائه راهنمایی‌های شخصی‌سازی شده	2
ارزیابی و بازخورد	2
ارائه بازخوردهای دقیق و فوری به فرآیند یادگیری	0
ارزش‌یابی عملکرد فرد	2
پیشنهاد شرایط لازم برای بهبود یادگیری	2
	2

شکل ۱- قالب مضامین برای کاربرد هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری مبتنی بر مرور سیستماتیک ادبیات

شکل ۱ سهم فراوانی کدهای اولیه در شناسایی کدهای ثانویه را نشان می‌دهند. همان‌طور که در بالا مشخص شد، بعد از کدگذاری زیر مقوله‌های کاربرد هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری کشف شدند.

#### شبکه مضامین

بر اساس عوامل شناسایی شکل شبکه مضامین برای کاربرد هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری مبتنی بر مرور سیستماتیک ادبیات به قرار زیر است:



شکل ۲- شبکه مضامین برای کاربرد هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری مبتنی بر مرور سیستماتیک ادبیات

فاز دوم: اعتبارسنجی کاربرد هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری

برای بررسی اعتبار پروتوکول نهایی، پرسشنامه سنجش پروتوکول برای تعیین درجه اعتبار آن به صورت طیف پنج‌درجه‌ای تنظیم و در اختیار ۳۰ نفر از متخصصان این حوزه قرار داده شد. سپس داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از آزمون تی تک نمونه‌ای مورد ارزیابی قرار گرفت که نتایج آن در جدول زیر قابل مشاهده است.

جدول ۲- نتایج آزمون تی تک نمونه‌ای برای تعیین درجه اعتبار مدل پیشنهادی

ردیف	آیتم	سوالات	میانگین	انحراف معیار	t	df	Sig.
۱	تطبیق	آیا مفاهیم از داده‌های بررسی شده از مبانی نظری و مصاحبه با خبرگان تولید شده است؟	۳,۶۸	۱,۲۵۱	۹,۴۵	۲۹	۰,۰۰۰
۲	قابلیت فهم	آیا عوامل شناسایی شده از وضوح کافی برخوردارند و به شکل کلی نظام‌مند به هم مرتبط شده‌اند؟	۳,۸۴	۱,۲۲۵	۱۱,۹۰	۲۹	۰,۰۰۰
۳		آیا عوامل شناسایی به خوبی طبقه بندی و نام گذاری شده‌اند؟	۳,۶۶	۱,۳۳۸	۸,۶۲	۲۹	۰,۰۰۰
۴	قابلیت	آیا مدل چنان تبیین شده که تغییر شرایط متفاوت را در نظر بگیرد و قابلیت تعمیم داشته باشد؟	۳,۸	۱,۲۵۷	۱۱,۰۵	۲۹	۰,۰۰۰
۵	تعمیم	آیا شرایط کلان‌تری (متغیرهای مزاحم) که ممکن است بر پدیده مورد مطالعه اثر گذارد، تشریح شده است؟	۳,۷	۱,۱۸۵	۱۰,۲۷	۲۹	۰,۰۰۰
۶	کنترل	آیا یافته‌های حاصل که بر اساس آن مدل طراحی شده است، با اهمیت به نظر می‌رسند؟	۳,۶۴	۰,۸۸۵	۱۲,۶۴	۲۹	۰,۰۰۰

با توجه به نتایج جدول ۲ می‌توان گفت پروتوکول طراحی شده از اعتبار مناسبی برخوردار است.

### نتیجه‌گیری

در این پژوهش یافته‌های حاصل از کدگذاری انتخابی ما را به یک مدل نظری و عملیاتی هدایت می‌کند. نتایج این پژوهش حاکی از آن بود که مدل طراحی شده در زمینه کاربرد هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری، شامل عواملی مانند: شخصی‌سازی (مولفه‌ها: تحلیل علائق و نیازهای فرد، پیش‌بینی رفتار و عملکرد فرد، تنظیم محتوا و سطح سختی آموزش بر اساس نیازهای فرد)، تعامل (مولفه‌ها: سامانه‌های تعاملی، واقعیت مجازی، بازخورد فوری و تعامل با محتوا و محیط آموزشی)، تحلیل داده (مولفه‌ها: جمع‌آوری داده‌های آموزشی، تحلیل الگوها و روندهای یادگیری، پیش‌بینی نتایج و بهبود کارایی سامانه‌های آموزشی)، توصیه‌گری (مولفه‌ها: سامانه‌های توصیه‌گر بر اساس علائق و نیازهای فرد، توصیه منابع آموزشی مناسب و ارائه راهنمایی‌های شخصی‌سازی شده)، ارزیابی و بازخورد)

مولفه‌ها؛ ارائه بازخوردهای دقیق و فوری به فرآیند یادگیری، ارزش‌یابی عملکرد فرد و پیشنهاد بهبودهای لازم برای بهبود یادگیری) بود. که در ادامه به بررسی هر کدام از این عوامل شناسایی شده پرداخته می‌شود.

بر اساس یافته‌های پژوهش حاضر می‌توان گفت شخصی‌سازی در زمینه آموزش و یادگیری به تطبیق فرآیند آموزشی و محتوا با نیازها، توانایی‌ها، علایق و سطح دانش هر فرد اشاره دارد. استفاده از هوش مصنوعی در این زمینه می‌تواند بهبود عملکرد و تجربه آموزشی فرد را ارتقا دهد. سامانه‌های توصیه‌گر مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند با تحلیل علایق و عملکرد فرد، منابع و محتوای آموزشی مناسب برای هر شخص را پیشنهاد دهند. این سامانه‌ها با توجه به نیازها و تمایلات فرد، مطالب آموزشی را به شکل شخصی‌سازی شده ارائه می‌دهند. با استفاده از الگوریتم‌های هوش مصنوعی، می‌توان سامانه‌های ارزیابی شخصی برای اندازه‌گیری پیشرفت و عملکرد فرد ایجاد کرد. این سامانه‌ها می‌توانند به شخص اطلاعات دقیق در مورد نقاط قوت و ضعف خود را ارائه دهند و برنامه‌ای برای بهبود عملکرد ارائه کنند (ایزدی رایینی، ۱۴۰۲). سامانه‌های تعاملی مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند با فرد در ارتباط بوده و به او کمک کنند تا بهترین روش برای یادگیری و درک مفاهیم را پیدا کند. این سامانه‌ها با توجه به نحوه یادگیری فرد، مطالب را توضیح داده و به سؤالات او پاسخ دهند. سامانه‌های پشتیبانی آموزش شخص‌محور مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند به فرد در طول فرآیند یادگیری کمک کنند، سؤالات او را پاسخ دهند و بازخوردهای لازم را فراهم کنند. بنابراین با استفاده از شخصی‌سازی در آموزش و یادگیری با هوش مصنوعی، محتوا و فرآیند آموزش به نحو احسن برای هر فرد تطبیق داده می‌شود و تجربه آموزشی بهبود می‌یابد (اکبریان و صدیقی، ۱۴۰۲).

بعد تعامل در کاربرد هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری به ارتباط و تعامل بین فرد و سامانه‌های آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی اشاره دارد. این تعامل می‌تواند به صورت دوطرفه باشد، به این معنا که فرد با سامانه‌های هوش مصنوعی در حالت تعامل و ارتباط است و در عین حال، سامانه نیز از تعامل با فرد برای بهبود فرآیند آموزش و یادگیری استفاده می‌کند. در بعد تعامل سامانه‌های هوش مصنوعی می‌توانند به سؤالات و درخواست‌های فرد پاسخ دهند و اطلاعات لازم را ارائه کنند. سامانه‌های هوش مصنوعی می‌توانند با ارائه بازخورد و پشتیبانی به فرد کمک کنند تا در فرآیند یادگیری بهبود یابد (خوافی و همکاران، ۱۴۰۲). با استفاده از الگوریتم‌های هوش مصنوعی، سامانه‌ها می‌توانند نقاط ضعف و قوت فرد را تشخیص داده و برنامه‌ای برای بهبود عملکرد ارائه کنند. همچنین با تحلیل علایق و نیازهای فرد، سامانه‌های هوش مصنوعی محتوای آموزشی را شخص‌سازی کرده و مناسب برای فرد ارائه می‌دهند. بنابراین، بعد تعامل در آموزش و یادگیری با استفاده از هوش مصنوعی، به ارتباط دوطرفه و تعامل بین فرد و سامانه‌های آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی اشاره دارد که بهبود تجربه آموزشی فرد را هدف قرار می‌دهد (کمالو و همکاران، ۲۰۲۳).

بعد تحلیل داده در کاربرد هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری به فرآیند جمع‌آوری، تجزیه و تحلیل داده‌ها به منظور استخراج اطلاعات مفید و الگوهای آموزشی اشاره دارد. از طریق تحلیل داده‌ها، سامانه‌های هوش مصنوعی می‌توانند بهبود فرآیند آموزش و یادگیری، شناخت بهتر نیازهای فرد و ارائه محتوای شخص‌سازی شده را فراهم کنند. با جمع‌آوری داده‌های مربوط به عملکرد فرد در فرآیند آموزش و یادگیری، سامانه‌های هوش مصنوعی می‌توانند الگوهای عملکرد فرد را شناسایی کرده و برنامه‌ای برای بهبود آن ارائه کنند (موسویان و همکاران، ۱۳۹۸). با ذخیره و تحلیل داده‌های مربوط به تاریخچه یادگیری فرد، سامانه‌های هوش مصنوعی می‌توانند الگوهای یادگیری فرد را تشخیص داده و بهترین روش‌ها برای ادامه یادگیری ارائه کنند. با بررسی داده‌های مربوط به علایق و نیازهای فرد، سامانه‌های هوش مصنوعی می‌توانند محتوای آموزشی را شخص‌سازی کرده و بهترین منابع آموزشی را پیشنهاد دهند. بنابراین، بعد تحلیل داده در کاربرد هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری به فرآیند جمع‌آوری، تجزیه و تحلیل داده‌ها به منظور بهبود فرآیند آموزش و یادگیری و ارائه محتوای شخص‌سازی شده اشاره دارد (فولان و همکاران، ۲۰۲۳).

در بعد توصیه‌گر یکی از مولفه‌ها، سامانه‌های توصیه‌گر بر اساس علایق و نیازهای فرد می‌باشد که این مولفه به منظور شناخت علایق و نیازهای فرد استفاده می‌شود. با جمع‌آوری داده‌های مربوط به علایق و نیازهای فرد، سامانه‌های هوش مصنوعی می‌توانند الگوریتم‌های پیچیده‌ای را برای تحلیل این اطلاعات و تعیین علایق و نیازهای فرد پیشنهاد کنند. سپس، با استفاده از این اطلاعات، سامانه می‌تواند محتوای آموزشی را به صورت شخص‌سازی شده برای فرد ارائه کند (مهرپارسا، ۱۳۹۹). مولفه دیگر توصیه‌گر منابع آموزشی مناسب می‌باشد، که به منظور پیشنهاد منابع آموزشی مناسب برای فرد استفاده می‌شود. با تحلیل داده‌های مربوط به عملکرد و تاریخچه یادگیری فرد، سامانه می‌تواند بهترین منابع آموزشی را برای فرد پیشنهاد دهد. این منابع می‌توانند شامل کتب، ویدئوها، آزمون‌ها، وبسایت‌ها و... باشند (دای و همکاران، ۲۰۲۳).

مولفه دیگر ارائه راهنمایی‌های شخصی‌سازی شده می‌باشد، که به منظور ارائه راهنمایی‌های شخص‌سازی شده به فرد استفاده می‌شود. با تحلیل دقیق داده‌های مربوط به عملکرد و تاریخچه یادگیری فرد، سامانه می‌تواند به فرد راهنمایی‌های خاص و شخص‌سازی شده برای بهبود یادگیری و افزایش عملکرد ارائه کند. این راهنمایی‌ها ممکن است شامل جلسات آموزشی، تمرین خاص، نکات مفید و... باشند (اکبریان و صدیقی، ۱۴۰۲). بنابراین، سامانه‌های توصیه‌گر در کاربرد هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری این سه مولفه را جداگانه استفاده می‌کنند تا بهبود فرآیند آموزش و یادگیری و ارائه محتوای شخص‌سازی شده را فراهم کنند.

در بعد ارزیابی و بازخورد یکی از مولفه‌ها، ارائه بازخوردهای دقیق و فوری به فرآیند یادگیری می‌باشد. در این مولفه، هوش مصنوعی برای ارائه بازخورد دقیق و فوری به فرآیند یادگیری استفاده می‌شود. با جمع‌آوری و تحلیل داده‌های مربوط به عملکرد و پیشرفت فرد در یادگیری، سامانه می‌تواند بازخوردهای دقیق و فوری را به فرد ارائه کند. این بازخوردها ممکن است شامل نکات قوت و ضعف، محدودیت‌ها و توصیه‌های خاص برای بهبود یادگیری باشند. این نوع بازخوردها به فرد کمک می‌کنند تا عملکرد خود را بررسی کند و برای بهبود آن اقدامات لازم را انجام دهد (حسینی مقدم، ۱۴۰۲). مولفه دیگر ارزش‌یابی عملکرد فرد می‌باشد.

باشد که این مولفه از هوش مصنوعی برای ارزش‌یابی عملکرد فرد در فرآیند یادگیری استفاده می‌شود. با تحلیل داده‌های مربوط به عملکرد و پیشرفت فرد، سامانه می‌تواند عملکرد فرد را ارزیابی کند و نقاط قوت و ضعف آن را شناسایی کند. این ارزش‌یابی می‌تواند به فرد کمک کند تا خودش را بهبود بخشیده و بهترین راه‌حل‌ها را برای بهبود عملکرد خود پیدا کند (جهانگشته و همکاران، ۱۴۰۰). مولفه دیگر بعد ارزیابی و بازخورد، پیشنهاد بهبودهای لازم برای بهبود یادگیرستان مولفه از هوش مصنوعی برای پیشنهاد بهبودهای لازم برای بهبود یادگیری فرد استفاده می‌شود. با تحلیل دقیق داده‌های مربوط به عملکرد و پیشرفت فرد، سامانه می‌تواند به فرد پیشنهادات خاص و شخص‌سازی شده برای بهبود یادگیری ارائه کند. این پیشنهادات ممکن است شامل تمرین خاص، منابع آموزشی مناسب، راهنمایی‌های خاص و... باشند که به فرد کمک کنند تا عملکرد و یادگیری خود را بهبود بخشید (مختاری و همکاران، ۱۴۰۲). بنابراین، استفاده از هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری برای ارائه بازخوردهای دقیق و فوری، ارزش‌یابی عملکرد فرد و پیشنهاد بهبودهای لازم برای بهبود یادگیری، می‌تواند بهبود عملکرد و پیشرفت فرآیند یادگیری را تسریع کند.

حال در زمینه کاربرد هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری، می‌توان پیشنهادات کاربردی برای هر یک از موارد زیر را در نظر گرفت:

- پیشنهاد می‌شود از هوش مصنوعی برای ارائه سیستم‌های توصیه‌گر مناسب برای افراد استفاده شود. این سیستم‌ها می‌توانند بر اساس علایق، نیازها و عملکرد فرد، منابع آموزشی مناسب را پیشنهاد دهند و به افراد کمک کنند تا بهترین راه برای یادگیری را پیدا کنند.
- پیشنهاد می‌شود از هوش مصنوعی برای ارائه بازخوردهای شخص‌سازی شده به افراد استفاده شود. این بازخوردها می‌توانند بر اساس عملکرد و پیشرفت هر فرد، نکات قوت و ضعف او را شناسایی کرده و راهکارهای خاص برای بهبود یادگیری ارائه دهند.
- پیشنهاد می‌شود از هوش مصنوعی برای ارائه آزمون‌های تشخیصی و تصحیح خودکار استفاده شود. این آزمون‌ها می‌توانند به صورت فوری و دقیق عملکرد فرد را ارزیابی کرده و به فرد بازخورد مناسب را ارائه دهند تا او بتواند نقاط ضعف خود را شناسایی کرده و بهبود آنها را اقدام کند.

### ملاحظات اخلاقی

موارد مربوط به اخلاق در پژوهش و نیز امانت‌داری در استناد به متون و ارجاعات مقاله تماماً رعایت گردید.

### تعارض منافع

تدوین این مقاله، فاقد هرگونه تعارض منافی بوده است.

### سهم نویسندگان

نگارش مقاله تماماً توسط نویسندگان بصورت مشترک و برابر انجام گرفته است.

### تشکر و قدردانی

از تمام کسانی که ما را در تهیه این مقاله یاری رسانده‌اند، سپاسگزاریم.

### تأمین اعتبار پژوهش

این پژوهش بدون تأمین اعتبار مالی سامان یافته است.

## References

- Akbarian, Hassan, Sadaghi. (1402). Automatic detection of surface vessels in passive sonar using emerging technologies of artificial intelligence and deep learning. *Defense Future Studies*, 8(30).
- Ayanwale, M. A., Sanusi, I. T., Adelana, O. P., Aruleba, K. D., & Oyelere, S. S. (2022). Teachers' readiness and intention to teach artificial intelligence in schools. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100099.
- Barakina, E. Y., Popova, A. V., Gorokhova, S. S., & Voskovskaya, A. S. (2021). Digital Technologies and Artificial Intelligence Technologies in Education. *European Journal of Contemporary Education*, 10(2), 285-296.
- Dai, Y., Liu, A., Qin, J., Guo, Y., Jong, M. S. Y., Chai, C. S., & Lin, Z. (2023). Collaborative construction of artificial intelligence curriculum in primary schools. *Journal of Engineering Education*, 112(1), 23-42.
- Fullan, M., Azorín, C., Harris, A., & Jones, M. (2023). Artificial intelligence and school leadership: challenges, opportunities and implications. *School Leadership & Management*, 1-8.
- Gocen, A., & Aydemir, F. (2021). Artificial intelligence in education and schools. *Research on Education and Media*, 12(1), 13-21.
- Heydari-Sarabbadih, Hamed. (2019). Investigating and recognizing the smartness of the new educational system of schools in the learning process of students. *New Approaches in Islamic Studies*, 4(2), 143-168.
- Hosseini Moghadam, Mohammad. (1402). Artificial intelligence and the future of university education in Iran. *Research and planning in higher education*
- Jahangeshte, Bamri, Daneshnia. (1400). Examining the application of data mining in artificial intelligence. *Interdisciplinary studies in management and engineering*, 1840-1846
- Kamalov, F., Santandreu Calonge, D., & Gurrib, I. (2023). New era of artificial intelligence in education: towards a sustainable multifaceted revolution. *Sustainability*, 15(16), 12451.
- Khafi, Hosseini-Sourki, Seydezhra, Jafari, Faighe-Sadad, Dehraazma, Golnaz. (1402). Integrating artificial intelligence in language learning. *New developments in psychology, educational sciences and education*, 62(6), 378-394.
- Leaton Gray, S. (2020). Artificial Intelligence in Schools: Towards a Democratic Future. *London Review of Education*, 18(2), 163-177.
- Mehrparisa, Sahr. (2019). Artificial intelligence and its application in education. *Management and Entrepreneurship Studies*, 33(6), 32-46.
- Mokhtari, S. A. M., Seyyed Ali Mohammad, Rizvani. (1402). Application of artificial intelligence in history education. *Research in history education*, 3(4), 53-65
- Mousaviyan, Samaneh Sadat, Talai, Ebrahim, Fardanesh, Hashem. (2018). Investigating students' empathy and school learning behaviors using artificial intelligence methods. *Bimonthly scientific-research journal of educational strategies in medical sciences*, 12(3), 23-30.
- Yazdi Rayini, Anis. (1402). New technologies in the service of school education. *Studies in Psychology and Educational Sciences (Nagareh Institute of Higher Education)*, 88(6), 433-442.