

# **Transforming Educational Excellence through Artificial Intelligence: An Exploration of AI Applications Using a Mixed-Methods Approach**

**Mona Jami Pour<sup>1\*</sup>, Elahe Khatibi Noori<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Business Department, Faculty of Management and Accounting, Hazrat-e Masoumeh University (HMU), Qom, Iran  
(\*Corresponding Author)

<sup>2</sup> Business Department, Faculty of Management and Accounting, Hazrat-e Masoumeh University (HMU), Qom, Iran  
Received: ..., Revised: ..., Accepted: ...  
Paper type: ...

## **Abstract**

In recent years, artificial intelligence (AI) has emerged as one of the most transformative technologies in education, offering significant opportunities for delivering personalized and interactive learning experiences. Given the growing importance of adopting such innovative technologies in education, investment in AI-enabled educational initiatives has become a strategic priority for educational institutions. To ensure the effectiveness of these investments, decision-makers require a comprehensive understanding of the opportunities and applications of AI in order to align AI-driven initiatives with broader educational objectives. Despite the increasing volume of research in this field, the development of an integrated framework that systematically identifies, categorizes, and prioritizes AI applications in education has received limited attention. Accordingly, the primary objective of this study is to address this theoretical gap through a mixed-methods approach. In the first phase, AI applications in education were identified and categorized through a comprehensive literature review and focus group discussions involving domain experts. In the second phase, the identified applications were prioritized using the Best-Worst Method (BWM). The findings reveal that the proposed framework comprises three primary layers: AI-based tools, application domains, and stakeholders. The identified application categories, ranked by priority, include personalized teaching and learning, communication and interaction, personalized educational planning, intelligent assessment and feedback, and educational management and process automation. By integrating international evidence from the literature with the contextual knowledge of experts obtained through focus group discussions, this study develops a holistic framework for understanding AI applications in education. Furthermore, it prioritizes these applications, an aspect that has been largely overlooked in previous studies. The proposed framework provides a strategic managerial tool that can support policymakers and educational decision-makers in advancing the intelligent transformation of educational systems.

---

\* Corresponding Author's email: email@sample.ac.ir

**Keywords:** Artificial Intelligence, E-Learning, AI-Enabled E-Learning, Educational Transformation, Mixed-Methods Research.

## تحول آفرینی هوش مصنوعی در تعالی آموزشی: واکاوی کاربردهای هوش مصنوعی با رویکردی آمیخته

مونا جامی پور<sup>1\*</sup>، الهه خطیبی نوری<sup>2</sup>

<sup>1</sup> گروه مدیریت ، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه حضرت معصومه (س)، قم، ایران (نویسنده مسئول مکاتبات)

<sup>2</sup> گروه مدیریت ، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه حضرت معصومه (س)، قم، ایران

تاریخ دریافت: ... تاریخ بازبینی: ... تاریخ پذیرش: ...

نوع مقاله: ...

### چکیده

در سال‌های اخیر، هوش مصنوعی به یکی از مهم‌ترین فناوری‌های تحول‌آفرین در عرصه آموزش بدل شده و ظرفیت‌های چشمگیری را برای ارائه خدمات آموزشی شخصی‌سازی شده و تعاملی فراهم کرده است. با توجه اهمیت بکارگیری چنین فناوری‌های نوینی در حوزه آموزش، سرمایه‌گذاری در این حوزه به اولویتی استراتژیک برای موسسات آموزشی تبدیل شده است. به منظور اثربخشی سرمایه‌گذاری‌ها، تصمیم‌گیرندگان می‌بایست درک روشنی از فرصت‌ها و کاربردهای چنین فناوری‌هایی داشته باشند تا بهتر بتوانند جهت‌گیری ابتکارات مبتنی بر هوش مصنوعی در حوزه آموزش را همسو با اهداف کلان آموزشی سازند. علیرغم رشد محبوبیت مطالعات در این حوزه، طراحی چارچوبی یکپارچه از کاربردهای هوش مصنوعی در حوزه آموزشی که به واکاوی فرصت‌ها و نیز اولویت‌بندی آنها پرداخته باشد مورد غفلت واقع شده است. لذا هدف اصلی پژوهش پرکردن شکاف تئوریک با رویکردی آمیخته می‌باشد که در مرحله اول، به منظور شناسایی و دسته‌بندی کاربردها علاوه بر مرور مطالعات این حوزه از روش کیفی گروه کانونی بهره گرفته شده است. در مرحله دوم، با استفاده از رویکرد کمی بهترین-بدترین به اولویت‌بندی کاربردهای شناسایی شده در مرحله قبل پرداخته شده است. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که چارچوب پیشنهادی پژوهش شامل سه لایه اصلی ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی، کاربردها و ذینفعان می‌باشد. دسته‌بندی اصلی کاربردها به ترتیب اولویت عبارتند از آموزش و یادگیری شخصی‌سازی شده، ارتباطات و تعاملات هوشمند آموزشی، برنامه‌ریزی مسیر آموزشی شخصی‌سازی شده، ارزیابی و بازخور هوشمند و مدیریت و اتوماسیون فرایندهای آموزشی. در این پژوهش با بهره‌گیری رویکرد آمیخته علاوه بر استخراج تجارب بین‌المللی و با بهره‌گیری از جلسات گروه کانونی به واکاوی دانش بومی خبرگان پرداخته شده تا الگویی کل‌نگرانه از کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش طراحی گردد و در نهایت به اولویت‌بندی آنها پرداخته شده که در ادبیات کمتر به آن پرداخته شده است. چارچوب پیشنهادی به عنوان ابزاری مدیریتی بصیرتی راهبردی برای تصمیم‌گیران و سیاستگذاران حوزه هوشمندسازی آموزش فراهم سازد.

**کلیدواژگان:** هوش مصنوعی، آموزش الکترونیک، آموزش الکترونیک مبتنی بر هوش مصنوعی.

\* رایانامه نویسنده مسئول: email@sample.ac.ir

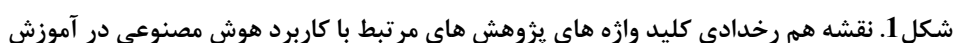


## 1- مقدمه

دانش‌آموزان شده است. (Hu et al, 2025). پیشرفت های اخیر در حوزه هوش مصنوعی موجب تسهیل فرایند یادگیری مشارکتی و ارائه تجربه های یادگیری شخصی سازی شده در مقیاس گسترده می شود. مدل های یادگیری ماشین در حال حاضر قادر به پردازش بلادرنگ مجموعه داده های بزرگ و ناهمگون می باشند و ارزیابی و بازخورد پویا، متناسب با نیازهای فردی و گروهی پشتیبانی می کنند (Hadyaoui and Cheniti-Belcadhi, 2026). مطالعات متعددی به بررسی اثرات و کاربردهای بالقوه هوش مصنوعی در حوزه هوش مصنوعی پرداخته اند (Yetik, 2025). نقشه هم رخدادی کلیدواژه های پژوهش های مرتبط با موضوع مطالعه حاضر در پایگاه اسکوپوس نشان می دهد که ترکیب مفاهیمی چون هوش مصنوعی مولد، چت جی پی تی، پردازش زبان طبیعی با آموزش، آموزش عالی و یادگیری دیجیتال به عنوان روندهایی نوظهور در سال های اخیر مطرح شده اند. بر اساس طیف رنگی، موضوعات نوظهورتر شامل هوش مصنوعی مولد، یکپارچگی، تفکر انتقادی، حل مسئله و محیط های یادگیری می باشند (شکل 1).

با توجه به اهمیت و رشد فناوری های هوش مصنوعی در آموزش، سرمایه گذاری در این حوزه به اولویتی راهبردی در بسیاری از کشورها و موسسات آموزشی تبدیل شده است. بررسی مطالعات موجود نشان می دهد که علی رغم اهمیت روز افزون هوش مصنوعی و نیز رشد فزاینده تحقیقات در این حوزه (Su and Yang, 2022)، مطالعات محدودی به شناسایی کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش با رویکرد کل نگرانه پرداخته اند بطوریکه ابعاد مختلف چنین پروژه های تحول آفرینی را آشکار سازند.

در دنیای آموزش که به سرعت در حال تغییر است، ترکیب تحلیل یادگیری و هوش مصنوعی تغییرات بنیادین ایجاد کرده است؛ بطوریکه قابلیت های تحول آفرین چنین فناوری های در فضای آموزشی، توجه محققان بیشماری را به کاربرد هوش مصنوعی در آموزش جلب کرده است (Sajja et al., 2025; Chen et al., 2020). هوش مصنوعی تحولات چشمگیری را نه تنها در صنایع دیجیتال بلکه در حوزه آموزش به همراه داشته است؛ بطوریکه با فراهم کردن تجربه های یادگیری تعاملی، سازگار و شخصی سازی شده نقش مهمی را در تحول آفرینی آموزش دارد (Birgum, 2026). اهمیت هوش مصنوعی و یادگیری ماشین در حال حاضر در مقیاس جهانی مورد تحقیق و توسعه قرار گرفته و به دلیل اهمیت اجتماعی و ارزش آفرینی آموزشی آن توجه نهادهای و مؤسسات آموزشی را به خود جلب کرده است (Wang and Cheng, 2021; Ara Shaikh et al., 2022). هوش مصنوعی به تدریج جایگاه خود را در نظام های آموزشی تثبیت کرده و به طور گسترده مورد استفاده قرار گرفته است. امروزه این فناوری در مؤسسات آموزشی، مدارس و دانشگاه ها به کار گرفته می شود و نقش مؤثری در بهبود فرایندهای آموزشی ایفا می کند. هوش مصنوعی با همگامی با پیشرفت های فناوری، توانسته است تأثیرات قابل توجهی بر حوزه آموزش بر جای گذارد و زمینه توسعه و گسترش ابزارها و راهکارهای متنوع آموزشی را فراهم آورد (Seo et al, 2020). طبق گزارش دیمندسیج (2026) حدود 54٪ از دانشجویان به صورت روزانه یا هفتگی از هوش مصنوعی استفاده می کنند. میزان استفاده دانشجویان از هوش مصنوعی در سطح جهانی از ۶۶ درصد در سال ۲۰۲۴ به ۹۲ درصد در سال ۲۰۲۵ افزایش یافته است. همچنین برآورد می شود که تا آغاز سال ۲۰۲۶، حدود ۸۶ درصد از دانشجویان آموزش عالی از هوش مصنوعی به عنوان ابزار اصلی خود در پژوهش و ایده پردازی استفاده کنند. بعلاوه پیش بینی می شود که ارزش بازار مرتبط با استفاده دانشجویان از هوش مصنوعی تا سال ۲۰۳۴ به ۱۱۲/۳ میلیارد دلار برسد (DemandSage, 2026). مزایایی که هوش مصنوعی در آموزش به ارمغان می آورد واضح و چشمگیر است. هوش مصنوعی نه تنها به خودکارسازی فعالیت ها و وظایف روزمره آموزشی می پردازد، بلکه با ارائه آموزش با کیفیت و شخصی سازی شده به دانش آموزان مسیر یادگیری را برای آنها و نیز معلمان دلپذیر می سازد. هوش مصنوعی نقشی محوری در آینده آموزش ایفا خواهد کرد چراکه هم اکنون نیز با دگرگون سازی شیوه های آموزشی، زمینه ساز رویکردهای نوآورانه در یادگیری و تعامل مؤثرتر مدارس با



با بررسی دقیقتر مطالعات این حوزه می توان بیان کرد برخی از مطالعات، کاربردهای هوش مصنوعی را در حوزه های تخصصی آموزش یا پیامدهای آن بر فرایندهای آموزشی بررسی کرده اند. برای مثال، حسن (2026) به نقش هوش مصنوعی در ارتقای تعامل دانشجویان و بهبود عملکرد آکادمیک پرداخته است. وانگ (2026) مدلی برای ارزیابی آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی ارائه کرده است. همچنین، تلی و همکاران (2025) تأثیر هوش مصنوعی بر بهبود پیشرفت تحصیلی، کاستن خان و همکاران (2025) نقش آن در ارتقای تفکر خلاقانه، و تروگیلو و همکاران (2025) کاربرد هوش مصنوعی در پیش بینی مسیر تحصیلی دانشجویان را مورد بررسی قرار داده اند. برخی مطالعات نیز، چون گارزون (2025)، ساپوترا و همکاران (2023) و زاواکی ریچتر و همکاران (2019)، با رویکرد مرور ادبیات به شناسایی و دسته بندی کاربردها و فرصت های هوش مصنوعی در آموزش پرداخته اند. به طور کلی، بخش عمده پژوهش های انجام شده در حوزه هوش مصنوعی در آموزش، بر کاربردهایی نظیر آموزش شخصی سازی شده، یادگیری تطبیقی و ارزیابی هوشمند متمرکز بوده اند (Hadyaoui and Cheniti-Belcadhi, 2026; Zawacki-Richter et al., 2019; Yetik, 2025; Liang et al., 2025). در مقابل، پژوهش های اندکی

### 1-2- هوش مصنوعی و طبقه بندی آن

5

و خلق هوش مصنوعی، و اخلاق هوش مصنوعی می‌شود که در این پژوهش تمرکز بر بکارگیری هوش مصنوعی در حوزه آموزش می‌باشد.

## 2-2- آموزش الکترونیک مبتنی بر هوش مصنوعی

امروزه یادگیرندگان، اساتید و مدیران موسسات آموزشی به طور گسترده از فرصت‌ها و کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش استفاده می‌کنند (Yetik, 2025; Chen et al., 2020). دانش‌های میان رشته‌ای در حوزه علوم یادگیری مبنایی ارزشمند برای بررسی و درک فرایند یادگیری انسان فراهم می‌کنند و ترکیب این دانش با فناوری‌های هوش مصنوعی روش‌های تدریس و رویکرد‌های آموزشی را بهبود می‌بخشد (Sajja et al., 2025). فناوری‌هایی مانند تحلیل کلان داده‌ها، یادگیری عمیق و پردازش زبان طبیعی، کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش را گسترش داده‌اند؛ بطوریکه هوش مصنوعی در حال بازتعریف فرآیندهای تدریس، یادگیری و ارزیابی، بهینه‌سازی فرایندهای اداری و تعریف دوباره مسئولیت‌های اخلاقی است (Yetik, 2025). در حال حاضر جامعه آموزشی با فرصت‌ها و چالش‌هایی که فناوری‌های هوش مصنوعی به طور مداوم ایجاد می‌کنند، روبرو است؛ فناوری‌هایی که توان بالقوه و قابلیت تغییر بنیادی ساختار، عملکرد و حکمرانی مؤسسات آموزشی را دارند (Chen et al., 2020).

یتیک (2025) بیشترین فناوری‌های هوش مصنوعی مورد استفاده در آموزش را در پنج دسته کلی طبقه‌بندی کرده است که شامل مدل‌های زبانی و چت بات‌ها، ابزارهای ارائه و بصری‌سازی، ابزارهای توسعه نرم افزار و کدنویسی، ابزارهای زبانی و گرمی، در نهایت دستیارهای صوتی و برنامه‌های کاربردی برای زندگی روزانه می‌باشد (Yetik, 2025). دستیاران آموزشی هوش مصنوعی به مربیان کمک می‌کنند تا در زمان پاسخگویی به سوالات ساده و تکراری دانش آموزان در تالارهای گفتگوی آنلاین صرفه جویی کنند و در عوض، مربیان می‌توانند زمان ذخیره شده خود را به کار با ارزش بیشتر اختصاص دهند (Goel & Polepeddi, 2021). از یادگیری شخصی‌سازی شده برای دانش آموزان و اتوماسیون وظایف معمول مربیان به ارزیابی‌های مبتنی بر هوش مصنوعی میتوان به عنوان کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش الکترونیک نام برد (Popenici and Kerr, 2020). در حالی که فرصت‌های هوش مصنوعی امیدوارکننده است، دانش‌آموزان و مربیان ممکن است تأثیر سیستم‌های هوش مصنوعی را منفی درک کنند. به عنوان مثال، دانش آموزان ممکن است جمع آوری و تجزیه و تحلیل بی

که معمولاً به هوش انسانی نیاز دارند. این شاخه‌ای از علوم کامپیوتر است که هدف آن ایجاد ماشین‌های هوشمندی است که قادر به شبیه‌سازی و تکرار توانایی‌های شناختی انسان مانند یادگیری، حل مسئله، ادراک، استدلال و تصمیم‌گیری هستند (Su & Zhong, 2022). سیستم‌های هوش مصنوعی برای تجزیه و تحلیل حجم وسیعی از داده‌ها، تشخیص الگوها و پیش‌بینی یا تصمیم‌گیری بر اساس اطلاعاتی که آموخته‌اند طراحی شده‌اند (Asmat Ara Shaikh et al, 2022). هوش مصنوعی امروزی قادر است فعالیت‌هایی را که در حال حاضر توسط انسان‌ها انجام می‌شود تقلید کرده و در برخی موارد به‌طور کامل جایگزین آن‌ها شود (Ara Shaikh et al, 2022). هوش مصنوعی به شبیه‌سازی هوش انسانی مرتبط با توسعه مدل‌های الگوریتمی اشاره دارد که به‌طور خودکار از طریق ورودی‌های توسعه‌یافته توسط انسان کار می‌کنند و یاد می‌گیرند (Nagtegaal, 2021). Bešinović و همکاران (2021)، یک طبقه‌بندی سیستماتیک هوش مصنوعی را بر اساس تعریف فوق پیشنهاد کرده‌اند که در آن شاخه‌های مختلف و حوزه‌های مطالعه هوش مصنوعی را به چندین حوزه عمومی هوش مصنوعی تقسیم می‌کنند. از جمله (i) سیستم‌های خبره؛ (ii) داده کاوی؛ (iii) تشخیص الگو؛ (IV) جستجوی خصمانه/رقابتی (v) محاسبات تکاملی. (vi) یادگیری ماشینی. (vii) تحقیق در عملیات و برنامه ریزی. (viii) برنامه نویسی منطقی. (ix) پردازش زبان طبیعی و تشخیص گفتار. (x) بینایی کامپیوتری و پردازش تصویر. (xi) سیستم‌های خودمختار و رباتیک. در مطالعه دیگر آریا شیخ و همکاران (2021) طبقه‌بندی هوش مصنوعی را شامل هوش مصنوعی رباتیک (سیستم‌های هوش مصنوعی که در روبات‌ها یا سیستم‌های رباتیک ادغام می‌شوند تا آنها را قادر به درک، تعامل و انجام وظایف در دنیای فیزیکی کنند)، پردازش زبان طبیعی (سیستم‌های هوش مصنوعی که زبان انسان را درک و پردازش می‌کنند و ارتباط بین انسان و ماشین را امکان‌پذیر می‌سازند)، بینایی کامپیوتری (سیستم‌های هوش مصنوعی که داده‌های بصری مانند تصاویر و ویدئوها را برای تشخیص اشیاء، تشخیص الگوها یا استخراج اطلاعات معنی‌دار تجزیه و تحلیل و تفسیر می‌کنند) و سیستم‌های خبره (سیستم‌های هوش مصنوعی طراحی شده برای تقلید از توانایی تصمیم‌گیری متخصصان انسانی در حوزه‌های خاص. آنها از قوانین و استدلال مبتنی بر دانش برای ارائه مشاوره در سطح کارشناسی استفاده می‌کنند) تقسیم‌بندی کرده است (Ara Shaikh et al, 2022). سو و یانگ (2022) ادبیات حوزه هوش مصنوعی را به چهار بعد دسته‌بندی می‌کند که شامل شناخت و درک هوش مصنوعی، استفاده و به‌کارگیری هوش مصنوعی، ارزیابی

ابزار اصلی یادگیری عمل می‌کند. این بسترهای آموزشی که بر پایه الگوریتم‌های مبتنی بر قواعد یا یادگیری ماشین توسعه یافته‌اند می‌توانند بر اساس علایق، توانمندی‌ها و الگوهای رفتاری دانش‌آموزان، محتوای آموزشی و مسیرهای پیشرفت یادگیری را به‌صورت شخصی‌سازی شده ارائه دهند. دسته دوم، یادگیری درباره هوش مصنوعی، شامل آموزش هوش مصنوعی به دانش‌آموزان که با هدف توانمندسازی آنها برای موفقیت در آینده ای مملو از هوش مصنوعی انجام می‌شود. دسته سوم شامل پژوهش‌هایی است که به استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی برای بهبود فرایندهای یاددهی-یادگیری می‌پردازند؛ یعنی «یادگیری با هوش مصنوعی». این دسته یک جهت‌گیری نوظهور به‌شمار می‌رود که از برخی شیوه‌های ارتقای آموزش و یادگیری در آموزش عالی الهام گرفته است.

هادیو و چینی بلهاکادهی (2026) به استفاده از هوش مصنوعی در توسعه چارچوب ارزیابی تطبیقی مقیاس پذیر و مناسب برای محیط‌های یادگیری مشارکتی پرداخته است. آنها بیان کرده اند که ارزیابی‌های سنتی یادگیری الکترونیکی عمدتاً از چارچوب‌های ایستا، مانند آزمون‌های استاندارد، کوئیزها و تکالیف، استفاده می‌کنند که اغلب برای یادگیری خطی و فردمحور طراحی شده‌اند. این رویکردها، با وجود کاربرد گسترده، توان پاسخ‌گویی به نیازهای یادگیرندگان معاصر را که مستلزم فوریت و انعطاف‌پذیری است، ندارند. چارچوب‌های ارزیابی سنتی از یادگیری مشارکتی، تعاملات همتایان و پویایی‌های گروهی پشتیبانی نمی‌کنند. لیما و همکاران (2025) به طراحی معماری پداگوژیکال پیش‌بینی شده توسط هوش مصنوعی با هدف تقویت یادگیری خودتنظیم شده پرداخته اند که به شناسایی الگوهای یادگیری خودتنظیم شده براساس تحلیل داده‌های رفتاری با بهره‌گیری از تکنیک‌های داده کاوی آموزشی و بررسی ارتباط این الگوها با عملکرد تحصیلی پرداخته اند (Lima et al., 2025). در مطالعه ای دیگر المصری (2024) بیان می‌کند که ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی در آموزش به منظور دستیابی به مزایای آموزشی گوناگون از جمله بهبود محیط یادگیری، ایجاد آزمون‌ها، ارزیابی عملکرد دانشجویان، و پیش‌بینی موفقیت تحصیلی آنان به‌کار گرفته می‌شوند (Almasri, 2024). لی و ژیانگ (2024) کاربردهای یکپارچه سازی فناوری‌های

رویه داده‌های خود را از طریق سیستم‌های هوش مصنوعی به عنوان نقض حریم خصوصی تصور کنند (Luckin, 2021). رفتار عوامل هوش مصنوعی که خطر سوگیری داده‌ها یا سوگیری الگوریتمی را در نظر نمی‌گیرد، می‌تواند توسط دانش‌آموزان تبعیض‌آمیز تلقی شود (Murphy, 2020). مربیان نگران هستند که اتکای بیش از حد به سیستم‌های هوش مصنوعی ممکن است توانایی دانش‌آموز را برای یادگیری مستقل، حل مسائل خلاقانه و تفکر انتقادی به خطر بیندازد (Wogu et al, 2022).

### 3-2- مطالعات مرتبط با نقش هوش مصنوعی در آموزش الکترونیک

هوش مصنوعی یکی از امیدوارکننده‌ترین فناوری‌های عصر حاضر است. هوش مصنوعی زندگی ما را تغییر خواهد داد. اما ابتدا لازم است که منظور از «هوش مصنوعی» را از منظر نظری و فنی درک کنیم. از این طریق می‌توان فرصت‌ها و محدودیت‌های هوش مصنوعی و همچنین فوری‌ترین حوزه‌های کاربردی و موثر را درک کرد (Alava, 2022). وانگ و همکاران (2024) در مطالعه‌ای به مرور سیستماتیک هوش مصنوعی در آموزش پرداخته است و به مباحثی چون روندهای تحقیقاتی در این حوزه، کاربردها، طرح‌های تحقیقاتی قالب در پژوهش‌های گذشته پرداخته‌اند. در این پژوهش کاربردهای شناسایی شده پژوهش‌های پیشین در دسته‌بندی اصلی یادگیری تطبیقی و آموزش شخصی‌سازی شده، مدیریت و ارزیابی هوشمند، پروفایل سازی و پیش‌بینی و در نهایت فناوری یا محصولات نوظهور بیان شده است. بیرگام (2026) به بررسی کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش قرآن می‌پردازد. در این مطالعه کاربرد هوش مصنوعی در آموزش مباحث دینی و یادگیری قرائت قرآن مورد مطالعه قرار گرفته و به ارزیابی ابزارهای هوش مصنوعی به یادگیری قرآن پرداخته است. یافته‌ها حاکی از کاربردهایی چون تحلیل تلفظ، تشخیص قواعد تجوید و ارائه بازخور تطبیقی می‌باشد و نیز محدودیت‌هایی چون انتقال ابعاد تربیتی و معنوی یادگیری در این ابزارها کاملاً مشهود می‌باشد. وانگ و چنگ (2021) بیان کرده‌اند که در ادبیات پژوهشی موجود، پژوهشگران سه جهت‌گیری اصلی برای هوش مصنوعی در آموزش شناسایی کرده‌اند: یادگیری از هوش مصنوعی، یادگیری درباره هوش مصنوعی و یادگیری با هوش مصنوعی. در دسته اول، هوش مصنوعی به عنوان

به طور خلاصه، مرور ادبیات نشان می دهد که گرچه در سال های اخیر مطالعات گسترده ای به بررسی کاربردها و قابلیت های هوش مصنوعی در آموزش صورت گرفته است، ولی می توان نقدهای زیر را به پژوهش های پیشین در این حوزه وارد کرد:

اول، از منظر دامنه و ذی نفعان مورد توجه، بخش قابل توجهی از مطالعات موجود بر تجربه یادگیری دانشجویان/دانش آموزان و پیامدهای استفاده از هوش مصنوعی بر فرایند یادگیری متمرکز بوده اند (Lima et al., 2025; Yurt and Kasarci, 2024). ثان و همکاران (2025) نیز اشاره می کنند که اگرچه ادبیات مربوط به ادغام هوش مصنوعی در آموزش به سرعت در حال گسترش است، توجه کمتری به کاربردهای هوش مصنوعی در ارتباط با نقش استادان و نیازهای توسعه حرفه ای آنان شده است. افزون بر این، کاربردهای هوش مصنوعی در سطح مؤسسات آموزشی، به ویژه در زمینه های مدیریتی، تصمیم گیری و حکمرانی آموزشی، کمتر مورد توجه قرار گرفته است. از این رو، یکی از خلأهای موجود، فقدان نگاهی چندذی نفعی و چندسطحی به کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش است؛ به گونه ای که همزمان دیدگاه دانشجویان، استادان و مؤسسات آموزشی را دربرگیرد.

دوم، از منظر روش شناسی، برخی مطالعات نیز با رویکردی کمی، بر بررسی تاثیر هوش مصنوعی بر مجموعه محدودی از متغیرهای آموزشی تمرکز داشته اند. برای مثال، لیانگ و همکاران (2023) به بررسی رابطه تعامل با ابزارهای هوش مصنوعی و پیشرفت تحصیلی، با در نظر گرفتن نقش میانجی تعامل شناختی و خودکارآمدی، پرداخته اند. همچنین، لیو و ژانگ (2025) با انجام فراتحلیل مطالعات کمی پیشین، اثر کاربرد هوش مصنوعی را بر سه بعد شناختی، رفتاری و عاطفی فرایند یادگیری دانشجویان بررسی کرده اند. این مطالعات اگرچه شواهد ارزشمندی درباره پیامدهای استفاده از هوش مصنوعی ارائه می کنند، عمدتاً بر سنجش اثرات متغیرهای مشخص متمرکز بوده و کمتر به واکاوی فرصت های بالقوه جامع تر این فناوری در کل نظام آموزشی پرداخته اند.

سوم، از نظر محتوایی، مطالعات پیشین اغلب بر یک حوزه، کارکرد یا پیامد خاص از کاربرد هوش مصنوعی متمرکز کرده اند. برای مثال، اوان و همکاران (2023) فرصت های استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی در ارزیابی آموزشی را بررسی کرده اند؛ دانگ و تانگ

تحول آفرین چون هوش مصنوعی، اینترنت اشیا، بلاکچین با آموزش را شامل آموزش شخصی سازی شده، بهبود و ارزیابی آموزشی، کلاس های هوشمند، امنیت دانشکده، صداقت علمی، اشتراک داده های آموزشی، آموزش از راه دور آموزش موبایلی بیان کرده اند که در این پژوهش، بدون بهره گیری از روش تحقیق علمی به طور مفهومی و مروری به بیان کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش پرداخته است. پدرو و همکاران (2019) در مطالعه ای که با حمایت یونسکو انجام دادند، به بررسی کاربردهای هوش مصنوعی در راستای تحقق اهداف آموزشی سازمان ملل متحد پرداختند. یافته های این مطالعه نشان می دهد که کاربردهای هوش مصنوعی در حوزه آموزش را می توان در دو دسته اصلی طبقه بندی کرد: نخست، شخصی سازی فرایند آموزش و بهبود نتایج یادگیری و دوم، تحلیل داده ها با هدف پشتیبانی از مدیریت و تصمیم گیری آموزشی.

برخی مطالعات با رویکردی مرور ادبیات به شناسایی کاربردها و فرصت های هوش مصنوعی در آموزش پرداخته اند. به عنوان مثال، گارزون (2025) با رویکرد توصیف نقشه علم بیشتر بر زمان انتشار مطالعات، مجلات، کشورهای نویسندگان، سطح آموزش، حوزه آموزشی مطالعات، نوع هوش مصنوعی مورد استفاده و چالش های هوش مصنوعی در آموزش پرداخته اند. در بخشی از مقاله نیز مزیت های هوش مصنوعی در آموزش را در چهار دسته منافع شناختی، شخصی، اجتماعی و مزیت های مرتبط با معلمان/اساتید بیان کرده اند. ساپوترا و همکاران (2023) بیان کرده اند که فرصت های هوش مصنوعی در حوزه آموزش در جنبه های گوناگون آموزش از جمله ابعاد فنی آموزش که شامل ارائه محتوای آموزشی، ارزیابی یادگیری، سیستم مدیریت یادگیری و همچنین سایر حوزه های مرتبط با فرایند آموزش است. در این مطالعه نیز به طور محدود به دسته بندی فرصت ها پرداخته شده و خلا کاربردهایی در سطح مؤسسات آموزشی و برنامه ریزی درسی هوشمند در آن مشهود می باشد. زاواکی ریچتر و همکاران (2019) با انجام سنتز مطالعات گذشته نشان می دهد که کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش را می توان در چهار دسته اصلی طبقه بندی کرد که شامل پروفایل سازی و پیش بینی، ارزشیابی و ارزیابی، سیستم ها تطبیقی و شخصی سازی و سامانه های آموزش هوشمند می باشد.

ها بهره گرفته شده است. به منظور شناسایی اولیه کاربردها و فرصت‌های هوش مصنوعی در حوزه آموزش، جست‌وجوی هدفمند ادبیات در پایگاه‌های اطلاعاتی معتبر انجام شد. برای جست‌وجوی مطالعات مرتبط، ترکیبی از کلیدواژه‌های مرتبط با دو مفهوم اصلی پژوهش، یعنی «هوش مصنوعی» و «آموزش»، مورد استفاده قرار گرفت. کلیدواژه‌های اصلی شامل "Artificial Intelligence" OR "AI" در ترکیب با عباراتی نظیر "Education"، "Teaching"، "Learning"، "Higher Education" و "Smart Education" بود. جست‌وجو در عنوان، چکیده و کلیدواژه‌های مقالات انجام شد. معیارهای انتخاب مطالعات برای بررسی بیشتر انتشار به زبان انگلیسی، نمایه‌شدن در پایگاه‌های علمی معتبر بین‌المللی چون Web of Science (WoS)، Scopus، IEEE Xplore و نیز Google Scholar، ارتباط مستقیم با موضوع پژوهش و دسترسی به متن کامل بود.

گروه کانونی برای پاسخ به سوالات در مصاحبه‌های عمیق در بستر اجتماعی می‌باشد. این تکنیک به درک تجارب و ادراک مشارکت کنندگان، درک بهتر معانی و چرایی نگرش‌های آن‌ها در رابطه با مسأله تحقیق می‌پردازد. تعداد مشارکت کنندگان در گروه کانونی بین 4 تا 6 نفر می‌باشد (Hennink et al., 2022) که در این پژوهش بعد از شناسایی افراد دارای خبرگی در این حوزه، در گفتگویی اولیه و مقدماتی ضمن بیان هدف از برگزاری جلسه گروه کانونی از آنها دعوت به عمل آمد تا در این پژوهش مشارکت داشته باشند. در این مرحله، پنج نفر از خبرگان و صاحب‌نظران حوزه هوش مصنوعی، آموزش بر روی هوش مصنوعی و آموزش هوشمند به صورت هدفمند انتخاب شدند. معیارهای انتخاب خبرگان شامل داشتن تحصیلات دانشگاهی مرتبط با موضوع پژوهش و/یا سابقه پژوهشی، اجرایی و مشارکت در پروژه‌های مرتبط با هوش مصنوعی، فناوری اطلاعات، آموزش هوشمند و مدیریت آموزشی و همچنین آمادگی برای مشارکت فعال در جلسه گروه کانونی بود. از میان پنج مشارکت کننده، چهار نفر دارای مدرک دکتری و یک نفر دارای مدرک کارشناسی ارشد بودند. از نظر جنسیت، یک نفر مرد و چهار نفر زن بودند. سه نفر از خبرگان دارای تحصیلات و سوابق پژوهشی در حوزه فناوری اطلاعات و هوش مصنوعی و دو نفر دارای سابقه پژوهشی و تجربی در حوزه مدیریت آموزشی غالب بودند. این ترکیب به منظور ایجاد تنوع تخصصی و بهره‌گیری هم‌زمان از دیدگاه‌های فناورانه و آموزشی مدیریتی در تحلیل موضوع پژوهش در نظر گرفته شد. پیش از برگزاری جلسه، موضوع و هدف کلی پژوهش و همچنین پرسش‌های گروهی کانونی در اختیار آنها قرار گرفت. پرسش‌های

(2025) به فراترکیب فرصت‌های هوش مصنوعی در بهبود پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان پرداخته‌اند؛ هوانگ (2022) کاربرد هوش مصنوعی در یادگیری ریاضی دانش‌آموزان را تحلیل کرده است؛ و اوران (2023) نقش هوش مصنوعی در خودکارآمدی معلمان را مورد بررسی قرار داده است. اگرچه این مطالعات هر یک بخشی از ظرفیت‌های هوش مصنوعی در آموزش را آشکار می‌کنند، پراکندگی موضوعی و تمرکز بر حوزه‌های خاص موجب شده است که تصویر جامعی از مجموعه کاربردها و فرصت‌های این فناوری در سطوح و کارکردهای مختلف آموزش شکل نگیرد. به طور خلاصه، عمده مطالعات این حوزه، به طور مفهومی و مروری به بیان کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش پرداخته است و دسته بندی یکپارچه ای از کاربردها و فرصت ها هم در این حوزه ارائه نشده است.

چهارم، از منظر تصمیم‌گیری و سیاست‌گذاری، صرف شناسایی کاربردهای بالقوه هوش مصنوعی برای تصمیم‌گیری درباره سرمایه‌گذاری و تخصیص منابع کافی نیست؛ زیرا سازمان‌ها و مؤسسات آموزشی با محدودیت منابع مواجه‌اند و امکان توسعه و پیاده سازی همزمان همه فرصت های شناسایی شده برای آنها مقدور نمی باشد. بنابراین، تعیین اهمیت و اولویت نسبی کاربردهای هوش مصنوعی می‌تواند مبنایی برای تصمیم‌گیری درباره تخصیص منابع و سرمایه‌گذاری بر چنین پروژه های تحول آفرین آموزشی باشد که در مطالعات گذشته مورد غفلت واقع شده است.

لذا، هدف اصلی پژوهش حاضر پرکردن شکاف ادبیات در حوزه کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش از طریق رویکردی آمیخته می باشد.

### 3- روش شناسی پژوهش

هدف اصلی پژوهش واکاوی کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش و اولویت بندی آنها می باشد تا بصیرتی کاربردی در پیاده سازی پروژه های مرتبط با تحول آفرینی فناوری های مبتنی بر هوش مصنوعی در محیط های آموزشی فراهم سازد. لذا پژوهش از نظر هدف در زمره تحقیقات کاربردی و از نظر شیوه گردآوری داده ها پژوهشی آمیخته (کیفی و کمی) می باشد. در مرحله اول پژوهش، به منظور شناسایی کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش و دسته بندی آنها علاوه بر مطالعه جامع ادبیات حوزه پژوهش، از رویکرد کیفی گروه کانونی به منظور غنی سازی و نیز دسته بندی شاخص

نهایت توافق جمعی و اطمینان از صحت و درستی تحلیل‌ها حاصل گردد.

در مرحله دوم پژوهش، به منظور تعیین وزن و اهمیت شاخص‌ها از رویکرد بهترین-بدترین (BWM) استفاده شده است. علت انتخاب این رویکرد برای رتبه‌بندی اینست که این روش بجای مقایسه زوجی تمامی شاخص‌ها با یکدیگر فقط به مقایسه زوجی بهترین و بدترین شاخص با سایر شاخص‌ها می‌پردازد و به همین دلیل تعداد مقایسات زوجی کمتر و سازگاری بیشتر در نتایج را به دنبال دارد. در این مرحله پرسشنامه‌ای مطابق با ساختار پرسشنامه استاندارد BWM و بر مبنای ابعاد و شاخص‌های شناسایی شده در مرحله پیشین پژوهش طراحی شد و در اختیار هفت نفر از خبرگان با تجربه حوزه هوش مصنوعی و آموزش الکترونیکی قرار گرفت تا با بهره‌گیری از تجارب عملی و علمی خود به مقایسه اهمیت شاخص‌ها بپردازند.

#### 4- یافته‌ها

در مرحله اول، به منظور استخراج و دسته‌بندی کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش علاوه بر مرور جامع ادبیات حوزه پژوهش از روش گروه کانونی، متشکل از خبرگان حوزه پژوهش، بهره گرفته شده است. چارچوب پیشنهادی حاصل از این مرحله در جدول 1 ارائه شده است.

گروه‌های کانونی به صورت نیمه‌ساختاریافته و طراحی شدند تا ضمن حفظ تمرکز بر روی هدف اصلی پژوهش، امکان طرح دیدگاه‌های جدید توسط خبرگان فراهم شود. سوال اصلی مطرح شده در گروه کانونی عبارت بودند از: "از دیدگاه شما مهمترین کاربردها و فرصت‌های بکارگیری هوش مصنوعی در فرایندهای آموزشی و یادگیری چیست؟" و "چه فرصت‌های جدیدی هوش مصنوعی برای دانشجویان، اساتید و مدیران حوزه آموزشی فراهم می‌آورد؟".

جلسه گروه کانونی به صورت آنلاین و در یک جلسه به مدت 90 دقیقه برگزار شد. در طول جلسه، نظرات مشارکت‌کنندگان مستندسازی ثبت شد. پس از پایان جلسه، داده‌های حاصل از بحث‌های سازمان‌دهی و تحلیل شدند. در فرآیند تحلیل، ابتدا مطالب و دیدگاه‌های مطرح شده مرور و بخش‌های مرتبط با موضوع و پرسش‌های پژوهش شناسایی و کدگذاری شدند. این مرحله چندبار رفت و برگشت به متن اصلی گفتگوها را به همراه داشت تا درست‌درستی از مباحث استخراج شود. سپس کدهای مشابه در قالب مفاهیم و سپس مفاهیم مشابه در لایه‌های اصلی مشترک طبقه‌بندی شدند. در مرحله پایانی، یافته‌ها و نتایج تحلیل اولیه در انتخاب اعضای گروه کانونی قرار گرفتند و در یک جلسه بازبینی و اعتبارسنجی، نتایج با مشارکت خبرگان بررسی شد. در این مرحله، از مشارکت‌کنندگان درخواست شد تا انطباق یافته‌های استخراج شده با دیدگاه‌های مطرح‌شده در جلسه، را مورد بررسی قرار دهند و در صورت نیاز اصلاحات و پیشنهادات خود را ارائه دهند تا در

جدول 1. دسته‌بندی پیشنهادی کاربردهای هوش مصنوعی در حوزه آموزشی

| ابعاد                         | شاخص‌ها                                                                                                          | منابع                                                                                                                                                                                                                       | استخراج شده از گروه کانونی |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| آموزش و یادگیری شخصی‌سازی شده | سیستم‌های تدریس هوشمند منطبق با سرعت و میزان یادگیری دانشجویان (اساتید مبتنی بر هوش مصنوعی)                      | Castro-Schez et al. (2021); Jin et al. (2023); Seo et al. (2021); Dogan et al. (2023); Liang et al. (2025)                                                                                                                  | *                          |
|                               | طراحی محتوای آموزشی جذاب و چندرسانه‌ای با استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی                                         | Xiaoling Li et al. (2024)                                                                                                                                                                                                   | *                          |
|                               | بکارگیری سیستم پیشنهاددهنده شخصی‌سازی شده محتوا، دوره‌های آموزشی، هم‌کلاسی بر مبنای پروفایل و سبک یادگیری دانشجو | Chen et al. (2020); Yetik (2025); Bhutoria (2022); Castro-Schez et al. (2021); Embarak (2022); Muangprathub et al. (2020); Dogan et al. (2023); Xiaoling Li et al. (2024); Liang et al. (2025)                              | *                          |
|                               | شخصی‌سازی محتوای آموزشی و محیط یاددهی                                                                            | Hadyaoui and Cheniti-Belcadhi (2026); Sajja et al. (2025); Chen et al. (2020); Yetik (2025); Bhutoria (2022); Embarak (2022); Muangprathub et al. (2020); Seo et al. (2021); Dogan et al. (2023); Xiaoling Li et al. (2024) | *                          |

|   |                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| * | امکان جستجوی هوشمند محتوای آموزشی با استفاده از دستیارهای هوشمند                |                                                                                                                                                                                                                                                               |
|   | تسهیل آموزش افراد کم توان با فناوری های نوظهور                                  |                                                                                                                                                                                                                                                               |
| * | مستندسازی (تبدیل صدا به متن) دوره ها و کارگاه ها                                |                                                                                                                                                                                                                                                               |
|   | ایجاد سیستم ارزشیابی خودکار مبتنی بر داده                                       | Hadyaoui and Cheniti-Belcadhi (2026); Yetik (2025); Bhutoria (2022); Swiecki et al. (2022); Seo et al. (2021); Dogan et al. (2023); Liang et al. (2025)                                                                                                       |
| * | ایجاد سیستم هشدار زودرس برای مشکلات پیش از موعد (افت تحصیلی، ترک تحصیل، مشروطی) | Bhutoria (2022); Dogan et al. (2023); Liang et al. (2025)                                                                                                                                                                                                     |
|   | طراحی کویزهای چالشی شخصی سازی شده                                               | Bhutoria (2022); Swiecki et al. (2022); Seo et al. (2021); Almasri (2024); Liang et al. (2025)                                                                                                                                                                |
| * | ایجاد سیستم بازخورد لحظه ای شخصی سازی شده به دانشجویان                          | Hadyaoui and Cheniti-Belcadhi (2026); Yetik (2025); Bhutoria (2022); Swiecki et al. (2022); Castro-Schez et al. (2021); Qin et al. (2022); Muangprathub et al. (2020); Jin et al. (2023); Dogan et al. (2023); Xiaoling Li et al. (2024); Liang et al. (2025) |
|   | ایجاد داشبورد بصری برای رصد وضعیت یادگیری دانشجو                                | Jin et al. (2023)                                                                                                                                                                                                                                             |
| * | سطح بندی و گروه بندی دانشجویان مبتنی بر عملکرد آموزشی                           | Lima et al. (2025); Xiaoling Li et al. (2024)                                                                                                                                                                                                                 |
|   | شناسایی سرقط ادبی و تقلب دانشجو (تشخیص چهره، ردیابی چشم)                        | Swiecki et al. (2022); Seo et al. (2021); Xiaoling Li et al. (2024)                                                                                                                                                                                           |
| * | پیش بینی احتمال موفقیت/تخمین میزان مهارت دانشجو در یک دوره آموزشی خاص           | Bhutoria (2022); Swiecki et al. (2022); Dogan et al. (2023); Almasri (2024)                                                                                                                                                                                   |
|   | پاسخ به سؤالات دانشجویان از طریق چت بات ها                                      | Su & Yang (2022); Su & Zhong (2022); Bhutoria (2022); Dogan et al. (2023)                                                                                                                                                                                     |
| * | تحلیل احساسات دانشجو حین ارتباط با استاد یا مؤسسه به منظور حمایت عاطفی آنها     | Bhutoria (2022); Su & Zhong (2022); Muangprathub et al. (2020); Jin et al. (2023); Seo et al. (2021)                                                                                                                                                          |
|   | شناسایی الگوی تعاملی دانشجو با سایر دانشجویان و اساتید                          | Lima et al. (2025); Embarak (2022)                                                                                                                                                                                                                            |
| * | امکان ترجمه در لحظه کلاس درس برای تعامل بهتر دانشجویان چندملیتی                 | Xiaoling Li et al. (2024)                                                                                                                                                                                                                                     |
|   | پیش بینی اثربخشی کانال ارتباطی مناسب با ویژگی های دانشجو                        |                                                                                                                                                                                                                                                               |
| * | پرو فایل سازی پویا با استفاده از یکپارچه سازی داده های دانشجویان از منابع مختلف | Bhutoria (2022)                                                                                                                                                                                                                                               |
|   | بازی های آموزشی تعاملی و سرگرم کننده                                            | Bhutoria (2022)                                                                                                                                                                                                                                               |
| * | پشتیبانی از یادگیری همتا به همتا                                                | Hadyaoui and Cheniti-Belcadhi (2026)                                                                                                                                                                                                                          |
|   | حضور و غیاب خودکار / هوشمند دانشجویان، معلمان و کارکنان                         | Embarak (2022)                                                                                                                                                                                                                                                |
| * | پشتیبانی از محیط آموزشی هوشمند تعاملی (بکارگیری واقعیت افزوده و مجازی)          | Bhutoria (2022); Swiecki et al. (2022); Castro-Schez et al. (2021); Qin et al. (2022); Seo et al. (2021); Almasri (2024); Xiaoling Li et al. (2024)                                                                                                           |
|   | برنامه ریزی هوشمند دروس (زمان بندی دروس) و امتحانات                             | Abduljabbar & Abdullah (2022); Ghaffar et al (2025)                                                                                                                                                                                                           |

ارزایی و بازخور هوشمند

ارتباطات و تعاملات هوشمند آموزشی

مدیریت و اتوماسیون فرایندهای آموزشی

|                                                                                                               |                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| * Yetik (2025); Su & Yang (2022); Bhutoria (2022); Seo et al. (2021); Dogan et al. (2023)                     | اتوماسیون فرایند های آموزشی و اداری (ثبت نام، پاسخگویی اداری، دریافت وام، اخذ خوابگاه و ...)                    |
| * Hadyaoui and Cheniti-Belcadhi (2026)                                                                        | رتبه بندی اساتید / معلمان بر اساس داده های عملکردی                                                              |
| * Hadyaoui and Cheniti-Belcadhi (2026); Xiaoling Li et al. (2024)                                             | پشتیبانی تصمیم گیری داده محور در سطح مؤسسه                                                                      |
| *                                                                                                             | هوشمندسازی مصرف انرژی مؤسسه                                                                                     |
| *                                                                                                             | تشخیص خرابی تجهیزات                                                                                             |
| *                                                                                                             | هوشمندسازی سیستم حمل و نقل                                                                                      |
| * Su & Zhong (2022); Embarak (2022); Xiaoling Li et al. (2024)                                                | تحلیل حرکات فیزیکی و رفتارهای ناهنجار در محیط آموزشی (اینترنت رفتار) جهت ارتقای امنیت                           |
| * Lima et al. (2025); Castro-Schez et al. (2021); Jin et al. (2023)                                           | توسعه یادگیری خودتنظیم شده/خودآموزی با استفاده از ابزارهای آموزشی هوش مصنوعی                                    |
| * Chen et al. (2020)                                                                                          | تحلیل نقاط ضعف و قوت دانشجو در دروس مختلف                                                                       |
| * Yetik (2025); Bhutoria (2022); Castro-Schez et al. (2021)                                                   | بهینه سازی فرایند یادگیری دانشجویان بر مبنای زمان و سبک یادگیری                                                 |
| * Dogan et al. (2023)                                                                                         | مدلسازی موفقیت دانشجو براساس ویژگی های وی، سبک یادگیری، سرعت یادگیری و ...                                      |
| * Jin et al. (2023); Swiecki et al. (2022); Seo et al. (2021); Xiaoling Li et al. (2024); Liang et al. (2025) | تحلیل پیشرفت تحصیلی، سبک یادگیری و مسیر یادگیری دانشجویان براساس داده های دیجیتال (حرکت چشم، کلیک ها، حرکت موس) |
| *                                                                                                             | پیش بینی مهارت و دانش مورد نیاز مسیر شغلی دانشجویان                                                             |
| * Muangprathub et al. (2020)                                                                                  | زمان بندی ارسال مطالب درسی و نوتیفیکیشن های آموزشی (توالی بندی برنامه درسی)                                     |
| * Jin et al. (2023)                                                                                           | تشخیص اهداف واقع بینانه آموزشی در مراحل مختلف یادگیری                                                           |

برنامه ریزی مسیر آموزشی شخصی سازی شده

اعضای گروه کانونی قرار دادند که بعد از انجام اصلاحات جزئی در نامگذاری ها مورد اجماع آنها واقع شد (شکل 2).

در مرحله دوم پژوهش، با استفاده از رویکرد کمی بهترین-بدترین به اولویت بندی و وزن دهی کاربردها پرداخته شده است. در این مرحله با نظر سنجی از تعداد 5 خبره آکادمیک و مدیران باتجربه حوزه هوش مصنوعی و فناوری های آموزشی با استفاده از پرسشنامه استاندارد رویکرد بهترین-بدترین بردار مقایسه زوجی بهترین شاخص نسبت به بقیه شاخص-ها (A\_B) و بردار مقایسه زوجی بقیه شاخص-ها نسبت به بدترین شاخص (A\_W) مشخص گردید و سپس وزن ابعاد محاسبه گردید که در جدول زیر وزن طبقات اصلی کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش آمده است.

کاربردهای پیشنهادی دارای بعد 5 اصلی آموزش و یادگیری شخصی سازی شده، ارزیابی و بازخور هوشمند، ارتباطات و تعاملات هوشمند آموزشی، مدیریت و اتوماسیون فرایندهای آموزشی، برنامه ریزی مسیر آموزشی شخصی سازی شده می باشد. در ادامه، به عنوان یافته فرعی پژوهش، با توجه به مباحث ارائه شده در گفتگوهای گروه کانونی، مشارکت کنندگان پدیده مورد بررسی را در قالب چارچوب جامع تر و چندلایه تبیین می کردند که محققین با تحلیل مضمون چارچوب کل نگرانه تری شامل سه لایه ذینفعان (دانشجویان/دانش آموزان، اساتید و موسسات آموزشی)، کاربردها (که در جدول بالا به آنها اشاره شد) و ابزارها (فناوری هایی چون سنسورهای هوشمند و اتوماسیون، چت بات ها، یادگیری ماشین، بینایی کامپیوتر، فناوری های تبدیل متن به صدا و بالعکس، پردازش زبان طبیعی، شبکه های عصبی، ربات ها که در جلسات گروه کانونی به آنها اشاره شد). توسعه دادند و در اختیار

جدول 2. اولویت بندی کاربردها با رویکرد BWM

| ابعاد                                 | وزن ابعاد | رتبه | نرخ سازگاری                    |
|---------------------------------------|-----------|------|--------------------------------|
| آموزش و یادگیری شخصی سازی شده         | 0.3979    | 1    | $\frac{0.3542}{1.63} = 0.2173$ |
| ارزیابی و بازخور هوشمند               | 0.1504    | 4    |                                |
| ارتباطات و تعاملات هوشمند آموزشی      | 0.2418    | 2    |                                |
| مدیریت و اتوماسیون فرایندهای آموزشی   | 0.0914    | 5    |                                |
| برنامه ریزی مسیر آموزشی شخصی سازی شده | 0.1184    | 3    |                                |

محاسبات BWM در رتبه بندی ابعاد اصلی طبق مطالعه لیانگ و همکاران (2020) در بازه قابل قبول می باشد.

جدول 3 وزن مربوط به شاخص های مربوط به هریک از ابعاد اصلی را طبق داده های حاصل از بردار مقایسه زوجی بهترین شاخص نسبت به بقیه شاخص ها و بردار مقایسه زوجی بقیه شاخص ها نسبت به بدترین شاخص نشان می دهد.

با توجه به نتایج حاصل از تکنیک BWM، بعد آموزش و یادگیری شخصی سازی شده با وزن 0.3979 دارای بیشترین اهمیت در بین ابعاد کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش می باشد. بعد ارتباطات و تعاملات هوشمند آموزشی با وزن 0.2418 در جایگاه دوم و بعد برنامه ریزی مسیر آموزشی شخصی سازی شده با وزن 0.1184 در جایگاه سوم اهمیت از دیدگاه خبرگان قرار دارد. بعد مدیریت و اتوماسیون فرایندهای آموزشی با وزن 0.0914 کمترین اهمیت را در بین سایر ابعاد دارا می باشد. نرخ سازگاری بدست آمده از

جدول 3. نتایج حاصل از وزن دهی کدها و ابعاد با استفاده از رویکرد بهترین-بدترین

| ابعاد                         | شاخص ها                                                                                                         | وزن در بعد مربوطه | وزن جهانی | نرخ سازگاری                    |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------|--------------------------------|
| آموزش و یادگیری شخصی سازی شده | سیستم های تدریس هوشمند منطبق با سرعت و میزان یادگیری دانشجویان (اساتید مبتنی بر هوش مصنوعی)                     | 0.1132            | 0.045042  | $\frac{0.6277}{2.3} = 0.2729$  |
|                               | طراحی محتوای آموزشی جذاب و چندرسانه ای با استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی                                        | 0.2686            | 0.106876  |                                |
|                               | بکارگیری سیستم پیشنهاددهنده شخصی سازی شده محتوا، دوره های آموزشی، همکلاسی بر مبنای پروفایل و سبک یادگیری دانشجو | 0.0477            | 0.01898   |                                |
|                               | شخصی سازی محتوای آموزشی و محیط یاددهی                                                                           | 0.1957            | 0.077869  |                                |
|                               | امکان جستجوی هوشمند محتوای آموزشی با استفاده از دستیارهای هوشمند                                                | 0.1132            | 0.045042  |                                |
|                               | تسهیل آموزش افراد کم توان با فناوری های نوظهور                                                                  | 0.0655            | 0.026062  |                                |
|                               | مستندسازی (تبدیل صدا به متن) دوره ها و کارگاه ها                                                                | 0.1957            | 0.077869  |                                |
|                               | ایجاد سیستم ارزشیابی خودکار مبتنی بر داده                                                                       | 0.0996            | 0.01498   |                                |
|                               | ایجاد سیستم هشدار زودرس برای مشکلات پیش از موعد (افت تحصیلی، ترک تحصیل، مشروطی)                                 | 0.0996            | 0.01498   |                                |
|                               | طراحی کوییزهای چالشی شخصی سازی شده                                                                              | 0.2209            | 0.033223  |                                |
| ارزیابی و بازخور هوشمند       | ایجاد سیستم بازخورد لحظه ای شخصی سازی شده به دانشجویان                                                          | 0.2843            | 0.042759  | $\frac{1.1458}{3.73} = 0.3071$ |
|                               | ایجاد داشبورد بصری برای رصد وضعیت یادگیری دانشجو                                                                | 0.0349            | 0.005249  |                                |
|                               | سطح بندی و گروه بندی دانشجویان مبتنی بر عملکرد آموزشی                                                           | 0.1533            | 0.023056  |                                |
|                               | شناسایی سرقت ادبی و تقلب دانشجو (تشخیص چهره، ردیابی چشم)                                                        | 0.0397            | 0.005971  |                                |

|                                       |                                                                                                                 |         |          |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------|
| ارتباطات و تعاملات هوشمند آموزشی      | پیش‌بینی احتمال موفقیت/تخمین میزان مهارت دانشجو در یک دوره آموزشی خاص                                           | 0.06734 | 0.010128 |
|                                       | پاسخ به سؤالات دانشجویان از طریق چت‌بات‌ها                                                                      | 0.2730  | 0.066011 |
|                                       | تحلیل احساسات دانشجو حین ارتباط با استاد یا مؤسسه به منظور حمایت عاطفی آنها                                     | 0.1048  | 0.025341 |
|                                       | شناسایی الگوی تعاملی دانشجو با سایر دانشجویان و اساتید                                                          | 0.0757  | 0.018304 |
|                                       | امکان ترجمه در لحظه کلاس درس برای تعامل بهتر دانشجویان چندملیتی                                                 | 0.0290  | 0.007012 |
|                                       | پیش‌بینی اثربخشی کانال ارتباطی مناسب با ویژگی‌های دانشجو                                                        | 0.0445  | 0.01076  |
|                                       | پرو فایل سازی پویا با استفاده از یکپارچه‌سازی داده‌های دانشجویان از منابع مختلف                                 | 0.2434  | 0.058854 |
|                                       | بازی های آموزشی تعاملی و سرگرم کننده                                                                            | 0.1700  | 0.041106 |
|                                       | پشتیبانی از یادگیری همتا به همتا                                                                                | 0.0592  | 0.014315 |
|                                       | حضور و غیاب خودکار / هوشمند دانشجویان، معلمان و کارکنان                                                         | 0.1890  | 0.017275 |
| مدیریت و اتوماسیون فرایندهای آموزشی   | پشتیبانی از محیط آموزشی هوشمند تعاملی (بکارگیری واقعیت افزوده و مجازی)                                          | 0.1510  | 0.013801 |
|                                       | برنامه‌ریزی هوشمند دروس (زمان‌بندی دروس) و امتحانات                                                             | 0.1886  | 0.017238 |
|                                       | اتوماسیون فرایند های آموزشی و اداری (ثبت‌نام، پاسخگویی اداری، دریافت وام، اخذ خوابگاه و ...)                    | 0.2158  | 0.019724 |
|                                       | رتبه‌بندی اساتید / معلمان بر اساس داده‌های عملکردی                                                              | 0.0544  | 0.004972 |
|                                       | پشتیبانی تصمیم‌گیری داده محور در سطح مؤسسه                                                                      | 0.0299  | 0.002733 |
|                                       | هوشمندسازی مصرف انرژی مؤسسه                                                                                     | 0.0835  | 0.007632 |
|                                       | تشخیص خرابی تجهیزات                                                                                             | 0.0299  | 0.002733 |
|                                       | هوشمندسازی سیستم حمل‌ونقل                                                                                       | 0.0330  | 0.003016 |
|                                       | تحلیل حرکات فیزیکی و رفتارهای ناهنجار در محیط آموزشی (اینترنت رفتار) جهت ارتقای امنیت                           | 0.0245  | 0.002239 |
|                                       | توسعه یادگیری خودتنظیم شده/خودآموزی با استفاده از ابزارهای آموزشی هوش مصنوعی                                    | 0.2212  | 0.02619  |
| برنامه‌ریزی مسیر آموزشی شخصی سازی شده | تحلیل نقاط ضعف و قوت دانشجو در دروس مختلف                                                                       | 0.0884  | 0.010467 |
|                                       | بهینه سازی فرایند یادگیری دانشجویان بر مبنای زمان و سبک یادگیری                                                 | 0.0518  | 0.006133 |
|                                       | مدلسازی موفقیت دانشجو براساس ویژگی های وی، سبک یادگیری، سرعت یادگیری و...                                       | 0.1309  | 0.015499 |
|                                       | تحلیل پیشرفت تحصیلی، سبک یادگیری و مسیر یادگیری دانشجویان براساس داده های دیجیتال (حرکت چشم، کلیک ها، حرکت موس) | 0.2654  | 0.031421 |
|                                       | پیش‌بینی مهارت و دانش موردنیاز مسیر شغلی دانشجویان                                                              | 0.1474  | 0.017452 |
|                                       | زمان‌بندی ارسال مطالب درسی و نوتیفیکیشن‌های آموزشی (توالی بندی برنامه درسی)                                     | 0.0651  | 0.007708 |
|                                       | تشخیص اهداف واقع بینانه آموزشی در مراحل مختلف یادگیری                                                           | 0.0294  | 0.003481 |
|                                       |                                                                                                                 |         |          |

$$\frac{1.3944}{4.47} = 0.3119$$

$$\frac{1.7830}{5.23} = 0.3409$$

$$\frac{1}{4.47} = 0.2237$$

در بین کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش از دیدگاه خبرگان جای دارد. " شخصی سازی محتوای آموزشی و محیط یاددهی " و " مستندسازی (تبدیل صدا به متن) دوره‌ها و کارگاه‌ها " نیز از بعد آموزش و یادگیری شخصی سازی شده به

نتایج حاصل از اولویت بندی شاخص ها با استفاده از رویکرد BWM حاکی از آن است که "طراحی محتوای آموزشی جذاب و چندرسانه ای با استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی" از بعد آموزش و یادگیری شخصی سازی شده در جایگاه اول اهمیت

کلان موسسات دارند و نمونه هایی از آنها عبارتند از سیستم های حضور و غیاب اتومات، سیستم های مدیریت انرژی هوشمند موسسات، کلاس های هوشمند، سیستم ثبت نام اتوماسیون، سنسورهای هوشمند و اتوماسیون و غیره.

لایه دوم مدل پیشنهادی شامل دسته بندی کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش می باشد که در این بخش، مشارکت کنندگان گروه کانونی با ارائه مثال ها و تجارب زیسته خود، به غنای شاخص های استخراج شده در ادبیات افزودند و پیوند میان کاربردها و نیازهای ذینفعان را روشن تر ساختند. این لایه نقش آفرینی چنین فناوری هایی را در تحول آموزشی به تصویر می کشد که شامل طبقات زیر می باشد:

#### آموزش و یادگیری شخصی سازی شده: این بعد بر کاربردهای

هوش مصنوعی در متناسب سازی محتوای آموزشی، شیوه ارائه، محیط یادگیری و دسترسی به منابع آموزشی با ویژگی ها، نیازها، توانمندی های یادگیرنده و تسهیل تجربه آموزشی اشاره دارد. تمرکز این بعد از کاربردها بر جریان تعامل یادگیرنده با محتوا و محیط آموزشی می باشد. این بعد از کاربردها با وزن 0.3979

رتبه اول را در بین تمامی ابعاد شناسایی شده از نظر اهمیت به خود اختصاص داده است. ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی با استفاده از تحلیل یادگیری دانشجویان راهکارهایی متناسب با نیازهای آنها ارائه می دهند و تجربه های آموزشی شخصی سازی شده برای آنها فراهم می سازند (Yetik, 2025). در پژوهش های پیشین نیز تاکید بر شخصی سازی آموزش مبتنی بر نیازها و ترجیحات یادگیرندگان به عنوان یکی از مهمترین تغییردهنده های بازی در عصر هوش مصنوعی شده است (Bh et al., 2026).

توسعه مسیر یادگیری شخصی سازی شده و پیشنهاد محتوای شخصی سازی شده از جمله ویژگی های سیستم های آموزشی هوشمند تطبیقی می باشد (Amin et al., 2025; Zawacki- et al., 2019). گارزون و همکاران (2025) نیز بیان می کنند که عمده مطالعات این حوزه مرتبط با کاربرد هوش مصنوعی در ارائه آموزش های شخصی سازی شده و تطبیقی است. این امر به ویژه از طریق فناوری هایی مانند سامانه های آموزش هوشمند، هوش مصنوعی مولد، ابزارهای بازخورد خودکار و فناوری های تشخیص گفتار نمود یافته که در مطالعه حاضر نیز به آن اشاره شده است. در بین شاخص ها "طراحی محتوای آموزشی جذاب و چندرسانه ای با استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی" جایگاه اول

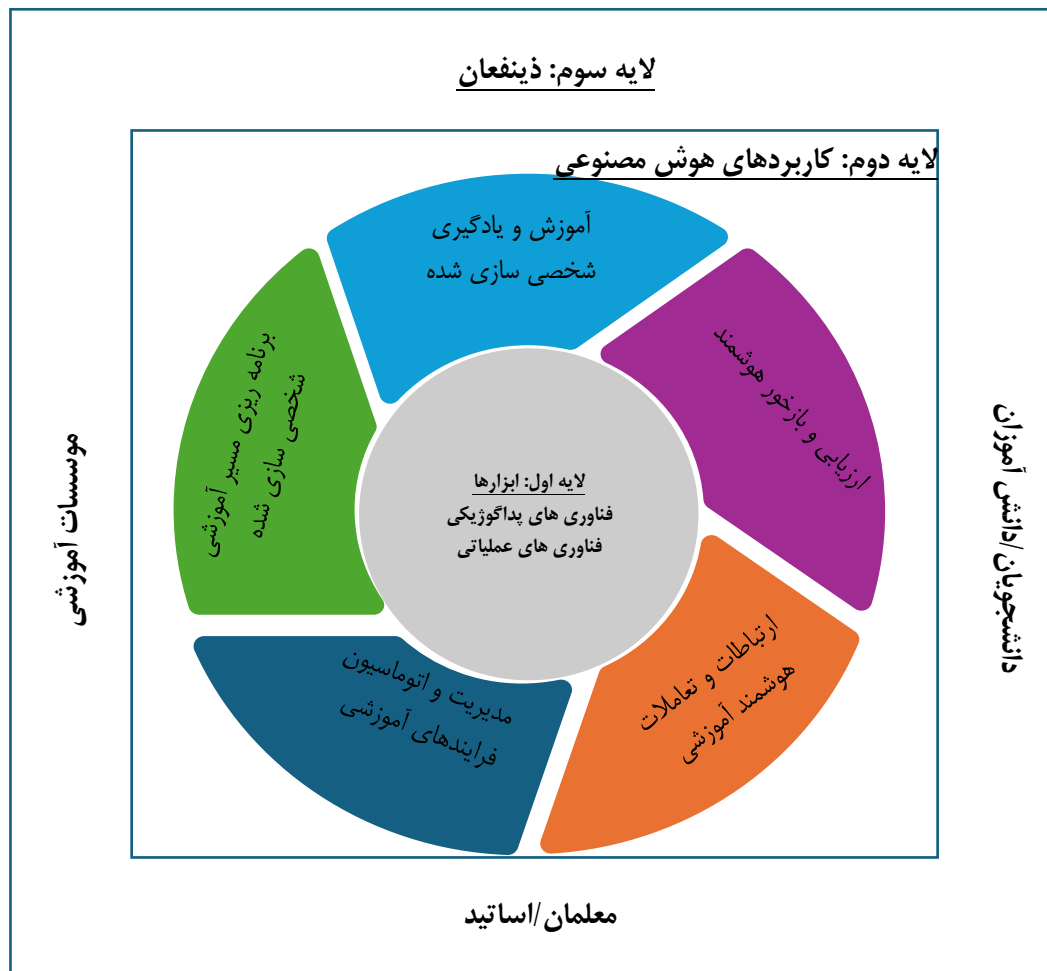
طور مشترک در رتبه دوم اهمیت و "پاسخ به سؤالات دانشجویان از طریق چت بات ها" از بعد ارتباطات و تعاملات هوشمند آموزشی در رتبه سوم اهمیت جای دارد.

### 5- بحث و نتیجه گیری

به کارگیری فناوری هوش مصنوعی در آموزش به طور فزاینده ای به عنوان یکی از محرک های اصلی نوآوری آموزشی شناخته می شود (Tan et al., 2025). با وجود اهمیت پیاده سازی پروژه های تحول آفرین در حوزه آموزش و افزایش سرمایه گذاری ها در این حوزه شناسایی کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش و نیز اولویت بندی آنها را رویکرد کل نگرانه مورد غفلت واقع شده است. در این پژوهش سعی در واکاوی نقش هوش مصنوعی در آموزش با رویکرد آمیخته بوده است که در مرحله اول پژوهش، ابتدا ادبیات حوزه مربوطه به طور جامع مورد بررسی قرار گرفت و کاربردهای شناسایی شده به منظور غنی سازی در گروه کانونی مورد بحث و دسته بندی قرار گرفت. در این مرحله بعد از دسته بندی و تکمیل کاربردها به ارائه یک مدل مفهومی لایه ای پرداخته شد که در شکل 2 آمده است.

در لایه اول مدل مفهومی پیشنهادی، فناوری های هوش مصنوعی در آموزش جای دارند که زیرساخت مورد نیاز برای ارائه کاربردها را فراهم می سازند. در این پژوهش نیز در راستای ادبیات این حوزه (Gao et al., 2020; Yim and Su, 2025)، فناوری ها به دو گروه فناوری های پداگوژیکی و فناوری های عملیاتی دسته بندی شده اند. فناوری های پداگوژیکی آن دسته از ابزارهای هوش مصنوعی می باشند که در فرایند آموزش و یادگیری مورد استفاده قرار می گیرند. ابزارهایی چون فناوری های هوشمند که برای تولید محتوای، تبدیل متن به صدا و بالعکس، سیستم های تحلیل یادگیری دانشجویان، سیستم های ارزیابی مبتنی بر داده، سیستم های بازخور بلادرنگ، سیستم های تولید سؤالات مبتنی بر سبک یادگیری دانشجویان مورد استفاده قرار می گیرند در این دسته جای دارند. فناوری های یادگیری ماشین، پردازش زبان طبیعی، بینایی کامپیوتر، شبکه های عصبی و چت بات های آموزشی که در حوزه یادگیری مورد استفاده قرار می گیرند. فناوری های عملیاتی مجموعه ابزارهای هوش مصنوعی که در ارتباطات، عملیات و بخش های اداری موسسات آموزشی بکاربرده می شوند. این فناوری ها به طور مستقیم در فرایند آموزش و یادگیری نقش ندارند و بیشتر نقش پشتیبان و اجرایی برای اساتید و موسسات آموزشی ایفا می کنند. این فناوری ها تمرکز بر اتوماسیون فرایندهای آموزشی و مدیریت

را از نظر اهمیت از دیدگان خبرگان به خود اختصاص داده است. " مستندسازی (تبدیل صدا به متن) دوره‌ها و کارگاه‌ها" و "توسعه خودآموزی با استفاده از چت‌بات‌ها و ابزارهای آموزشی هوش مصنوعی" رتبه‌های بعدی اهمیت را دارا می‌باشند.



شکل 2. چارچوب یکپارچه سه لایه ای هوش مصنوعی در آموزش (ابزارها، کاربردها و ذینفعان)

کاربردهای هوش مصنوعی را در کنار برنامه درسی و آموزش، ارزیابی و پایش آموزشی بیان کرده‌اند. آنها بیان می‌کنند که فناوری‌های هوش مصنوعی با دقت می‌توانند فرایند یادگیری و نتایج آموزشی یادگیرندگان را ارزیابی کنند و اساتید را در اتخاذ رویکرد مناسب آموزشی یاری رسانند. این بعد از کاربردها با وزن 0.1504 رتبه چهارم را به خود اختصاص داده است و اشاره به کاربرد فناوری‌های هوشمندی دارد که امکان سنجش عملکرد کاربران مبتنی بر داده‌های دقیق و بازخورهای مستمر و فوری فراهم می‌سازد. در بین شاخص‌های این بعد شاخص‌های "ایجاد سیستم بازخورد لحظه‌ای شخصی سازی شده به دانشجویان"، "طراحی سؤالات چالشی شخصی سازی شده

- **ارزیابی و بازخور هوشمند:** این بعد شامل کاربردهای هوش مصنوعی در ارزیابی و پایش عملکرد آموزشی یادگیرندگان و سایر ذینفعان آموزشی و نیز ارائه بازخور براساس نتایج ارزیابی می‌باشد. تمرکز اصلی این بعد بر تحلیل داده‌های لحظه‌ای درباره میزان پیشرفت، نقاط ضعف و قوت و احتمال بروز مشکلات آموزشی می‌باشد. اوان و همکاران (2023) تاکید بر کاربرد هوش مصنوعی در پایش آموزشی دارند که می‌تواند به بهبود دقت و کارایی ارزیابی، تولید بازخورهای شخصی شده، توانمندسازی استادان برای اتخاذ و اجرای راهبردهای آموزشی متناسب با نیازها و ویژگی‌های هر یک از دانشجویان کمک کند. لیانگ و همکاران (2025) نیز یکی از حوزه‌های اصلی

کاربردهایی چون اتوماسیون و خودکارسازی فرایندها، تصمیم گیری داده محور، مدیریت انرژی، پایش تجهیزات، حمل و نقل و استقرار امنیت می تواند به کاهش خطاهای انسانی، کاهش زمان انجام کار و تسهیل انجام فعالیت های اجرایی و عملیاتی آموزشی می انجامد. در مطالعات گذشته نیز تحولات هوش مصنوعی در آموزش را علاوه بر نوآوری های حوزه سیستم های یادگیری و ارزیابی خودکار، فرصت های مهمی در حوزه فرایند های آموزشی و اداری نیز بیان کرده اند (Yetik, 2025). لی و ژیانگ (2024) نیز در مطالعه خود به مواردی چون کلاس های هوشمند و امنیت دانشکده اشاره کرده اند. این بعد با وزن 0.0914 در رتبه پنجم اهمیت جای گرفته است و مهمترین شاخص این بعد "بکارگیری چت بات ها برای ثبت نام و پاسخگویی اداری" می باشد. این بعد کمتر در مطالعات گذشته مورد توجه واقع شده است.

**برنامه ریزی مسیر آموزشی شخصی سازی شده:** این بعد شامل کاربردهای هوش مصنوعی در شناسایی وضعیت، توانمندی ها و اهداف آموزشی یادگیرندگان است که با هدف برنامه ریزی، پیش بینی، هدایت و بهینه سازی مسیر یادگیری و آموزشی آنان به کار گرفته می شوند. تمرکز اصلی این دسته از کاربردها بر تصمیم گیری درباره زمان، محتوا و اهداف مسیر آموزشی می باشد تا بر نحوه ارائه محتوای آموزشی در جریان یادگیری، در مطالعات پیشین نیز بر بهره گیری از فناوری های هوش مصنوعی و یادگیری ماشین برای توسعه برنامه های آموزشی شخصی سازی شده با هدف کاهش چالش های یادگیرندگان و ارتقای احتمال موفقیت تحصیلی آنان تأکید شده است (Ahmed et al., 2025). تروچیلو و همکاران (2025) نیز به نقش رویکردهای یادگیری ماشین در پیش بینی مسیر تحصیلی دانشجویان پرداخته اند و بیان کردند که چنین فناوری هایی شیوه راهنمایی های شغلی و حرفه ای را متحول سازند و قادر خواهند بود نه تنها عملکرد تحصیلی گذشته، بلکه سایر عوامل پیچیده ای را که ممکن است بر موفقیت آینده دانشجو در یک حرفه خاص تأثیرگذار باشند نیز در نظر می گیرند. این بعد رتبه

سوم را با وزن 0.1184 دارا می باشد. شاخص های "کسب اطلاعات در مورد سبک یادگیری و مهارت دانشجویان"، "شخصی سازی مسیر یادگیری و محتوای آموزشی" و "پیش بینی مهارت و دانش مورد نیاز مسیر شغلی دانشجویان" از بین شاخص های این بعد دارای بیشترین اهمیت می باشند. این بعد اشاره با کارکردهایی در رابطه با طراحی، زمانبندی مسیر یادگیری متناسب

مبتنی بر عملکرد" و "سطح بندی و گروه بندی دانشجویان مبتنی بر عملکرد آموزشی" به ترتیب رتبه های اول تا سوم را به خود اختصاص داده اند.

#### • ارتباطات و تعاملات هوشمند آموزشی: کاتالینیک و همکاران (2026)

ضمن بیان نقش تعاملات، حضور و شیوه طرح درس استاد در درگیر کردن یادگیرندگان به بررسی نقش هوش مصنوعی بر بهبود رضایت و تعامل یادگیرندگان می پردازند. بهبود ارتباطات، ردیابی تعاملات، کار تیمی و تعامل در لحظه از جمله کاربردهایی است که در مطالعه آنها در این رابطه اشاره شده است. در بین دسته بندی کاربردها رتبه دوم اهمیت (با وزن: 0.2418) را دارا می باشد. اهمیت آن در ادبیات نیز مورد تأکید می باشد و ریشه در تئوری های سیستم های اطلاعاتی و آموزش دارد. در مدل دیلیون و مک لین، از تئوری های شناخته شده در حوزه موفقیت سیستم اطلاعاتی، بعد کیفیت خدمات بر مؤلفه هایی نظیر پاسخگویی، تعامل با کاربر و پشتیبانی تأکید دارد. در امتداد همین دیدگاه، پژوهش های اخیر در حوزه آموزش مبتنی بر هوش مصنوعی برادرا و دهمانی (2024) نشان می دهند که محیط های یادگیری هوشمند با ویژگی هایی چون تعامل پذیری، گشودگی به بحث های گروهی، و امکان برقراری ارتباط با اساتید و همتایان تعریف می شوند؛ ویژگی هایی که می توانند جایگزینی برای تعاملات حضوری باشند (Brada & Dahmani, 2024). در بین شاخص های این بعد "پاسخ به سؤالات دانشجویان از طریق چت بات ها"، "یکپارچه سازی داده های دانشجویان از منابع مختلف پروفایل سازی پویا" و "بازی های آموزشی تعاملی و سرگرم کننده" رتبه های اول تا سوم اهمیت را دارا می باشند. از دست دادن حریم خصوصی، تحت نظارت بودن و کاهش تعاملات انسانی نیز در کنار این مزایا به عنوان ریسک های تعاملات در هوش مصنوعی بیان شده است (Katalinic et al., 2026).

#### • مدیریت و اتوماسیون فرایندهای آموزشی: این بعد به

کاربردهای هوش مصنوعی در مدیریت، حکمرانی، تصمیم گیری و بهینه سازی و اتوماسیون فرایندهای اداری و عملیاتی در سطح موسسات آموزشی اشاره دارد. تمرکز اصلی این بعد بهبود فرایندهای اجرایی و مدیریت منابع و زیرساخت های آموزشی در موسسه آموزشی می باشد و نه فرایند مستقیم یادگیری. استقرار

بین لایه های ابزارها، کاربردها و ذینفعان می باشد که در این پژوهش به آن پرداخته شده است.

## 6- پیشنهادات و محدودیت های تحقیق

علیرغم دانش افزایی این پژوهش در حوزه مباحث نوین آموزشی همانند دیگر تحقیقات با محدودیت هایی همراه بوده است و رفع این محدودیت ها راهی را برای مطالعات کمی و کیفی پس از خود می باشد. برخی از محدودیت های پژوهش که می توانند مبنایی برای پیشنهاد برای تحقیقات آتی باشند عبارتند از: نخست، این که چارچوب پیشنهادی در سطح تئوریک ارائه شده و در موسسه آموزشی خاصی به کار گرفته نشده است تا میزان تحقق کاربردهای هوش مصنوعی در حوزه آموزش در آن موسسه مورد ارزیابی قرار گیرد. پیشنهاد می شود با استفاده از روش مطالعه موردی به ارزیابی موسسه منتخب از نظر کاربرد هوش مصنوعی در آموزش پرداخته و راه کارهای مناسب برای بهبود سرمایه گذاری ها در این حوزه ارائه شود. دوم، تمرکز پژوهش بر واکاوی کاربردهای هوش مصنوعی و اولویت بندی آنها بوده است ولی موانع تحقق و چالش های پیاده سازی هریک از کاربردها مورد بررسی قرار نگرفته است که شناسایی آنها می تواند ریسک های پیاده سازی را کاهش دهد. سوم، پژوهش حاضر با توجه به قابلیت های فعلی چنین فناوری هایی در حوزه آموزش صورت گرفته است، با توجه به رشد روزافزون قابلیت های هوش مصنوعی انجام این پژوهش در سال های آتی به منظور روزرسانی کاربردها و فرصت های بالقوه پیشنهاد می شود.

سبک یادگیری، مهارت ها و ویژگی های یادگیرنده می باشد. شاخص های این بعد تمرکز بر برنامه ریزی مسیر یادگیری می باشد.

لایه سوم شامل ذینفعان پیاده سازی فناوری های نوین هوشمند در حوزه آموزش می باشد که شامل اساتید/معلمان، دانش آموزان/دانشجویان و در نهایت موسسات آموزشی می باشد. درک انتظارات ذینفعان سیستم های مبتنی بر هوش مصنوعی نقش کلیدی در موفقیت چنین ابتکارات آموزشی دارد. اساتید/معلمان نقش محوری در فرایند آموزشی و بکارگیری موفق فناوری های نوظهور دارا می باشند. آنها از این ابزارها برای کارکردهای مختلف از طراحی محتوای آموزشی، ارزشیابی آموزشی، ارائه بازخوردهای داده محور تا بهبود تعاملات با یادگیرندگان استفاده می کنند. پذیرش و توانمندی این گروه در بهره برداری از ابزارهای نوین هوش مصنوعی عاملی کلیدی موفقیت این رویکرد آموزشی تحول آفرین می باشد. دانشجویان/دانش آموزان به عنوان کاربران نهایی محیط های آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی می باشند که پذیرش این گروه و تجربه سازگار کاربری آنها نقش محوری در تحقق پیامدهای مطلوب این سیستم ها دارد. در نهایت موسسات آموزشی بستر سازمانی و سیاستگذاری پیاده سازی چنین فناوری هایی در حوزه آموزشی می باشند که فرهنگ و جو پذیرای نوآوری در این موسسات موفقیت را تسهیل می سازد.

در نهایت باید بیان کرد که تمرکز صرف بر ویژگی های فنی نمی تواند به موفقیت این سیستم ها بیانجامد بلکه تعامل و برهم کنش

## References

1. Abduljabbar, I. A., & Abdullah, S. M. (2022). An evolutionary algorithm for solving academic courses timetable scheduling problem. *Baghdad Science Journal*, 19(2), 11.
2. Ait Baha, T., El Hajji, M., Es-Saady, Y., & Fadili, H. (2024). The impact of educational chatbot on student learning experience. *Education and Information Technologies*, 29(8), 10153-10176.
3. Almasri, F. (2024). Exploring the impact of artificial intelligence in teaching and learning of science: A systematic review of empirical research. *Research in Science Education*, 54(5), 977-997.
4. Amin, M. R. M., Ismail, I., & Sivakumaran, V. M. (2025). Revolutionizing education with artificial intelligence (AI)? Challenges, and implications for

- open and distance learning (ODL). *Social Sciences & Humanities Open*, 11, 101308.
5. Bh, M. P., Yellapurkar, S., Chengappa, K., & Pentapati, K. C. (2026). Personalized Learning With Artificial Intelligence in Dental Education: An Integrative Review. *International Journal of Dentistry*, 2026(1), 8928166.
6. 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.
7. Birgün, M. (2026). Integrating AI into Qur'an learning: Technical advances and pedagogical gaps. *Social Sciences & Humanities Open*, 13, 102499.
8. Brada, A., & Dahmani, F. (2024). Artificial intelligence technologies and their significance in

enhancing the quality of adaptive e-learning. *Journal of Science and Knowledge Horizons*, 4(02), 30-47.

9. Castro-Schez, J. J., Glez-Morcillo, C., Albusac, J., & Vallejo, D. (2021). An intelligent tutoring system for supporting active learning: A case study on predictive parsing learning. *Information Sciences*, 544, 446-468.

10. Chen, X., Xie, H., & Hwang, G. J. (2020). A multi-perspective study on artificial intelligence in education: Grants, conferences, journals, software tools, institutions, and researchers. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 1, 100005.

11. Chen, Y., Jensen, S., Albert, L. J., Gupta, S., & Lee, T. (2023). Artificial intelligence (AI) student assistants in the classroom: Designing chatbots to support student success. *Information Systems Frontiers*, 25(1), 161-182.

12. Demandsage. (2026). 77 AI in Education Statistics 2026 (Global Trends & Facts), Available at: <https://www.demandsage.com/ai-in-education-statistics/> (Accessed 17 April 2026).

13. Dogan, M. E., Goru Dogan, T., & Bozkurt, A. (2023). The use of artificial intelligence (AI) in online learning and distance education processes: A systematic review of empirical studies. *Applied sciences*, 13(5), 3056.

14. Embarak, O. H. (2022). Internet of Behaviour (IoB)-based AI models for personalized smart education systems. *Procedia Computer Science*, 203, 103-110.

15. Embarak, O. H. (2022). Internet of Behaviour (IoB)-based AI models for personalized smart education systems. *Procedia Computer Science*, 203, 103-110.

16. Gao, P. P., Nagel, A., & Biedermann, H. (2020). Categorization of Educational Technologies as Related to. *Pedagogy in basic and higher education: Current developments and challenges*, 167.

17. Garzón, J., Patiño, E., & Marulanda, C. (2025). Systematic review of artificial intelligence in education: Trends, benefits, and challenges. *Multimodal Technologies and Interaction*, 9(8), 84.

18. Ghaffar, A., Din, I. U., Tariq, A., & Zafar, M. H. (2025). Hybridization and artificial intelligence in optimizing university examination timetabling problem: A systematic review. *Review of Education*, 13(2), e70071.

19. Hadyaoui, A., & Cheniti-Belcadhi, L. (2026). Scalable adaptive assessment framework for collaborative eLearning: a service-oriented AI approach. *Smart Learning Environments*, 13(1), 8.

20. Hassan, A. (2026). Leveraging artificial intelligence (AI) to enhance student engagement and

academic performance in higher education. *Education and Information Technologies*, 1-27.

21. Hennink, M., & Kaiser, B. N. (2022). Sample sizes for saturation in qualitative research: A systematic review of empirical tests. *Social science & medicine*, 292, 114523.

22. Hu, C., Li, F., Wang, S., Gao, Z., Pan, S., & Qing, M. (2025). The role of artificial intelligence in enhancing personalized learning pathways and clinical training in dental education. *Cogent Education*, 12(1), 2490425.

23. Hwang, S. (2022). Examining the effects of artificial intelligence on elementary students' mathematics achievement: A meta-analysis. *Sustainability*, 14(20), 13185.

24. Jin, S. H., Im, K., Yoo, M., Roll, I., & Seo, K. (2023). Supporting students' self-regulated learning in online learning using artificial intelligence applications. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1), 37.

25. Kassenkhan, A. M., Moldagulova, A. N., & Serbin, V. V. (2025). Gamification and artificial intelligence in education: A review of innovative approaches to fostering critical thinking. *IEEE Access*.

26. Katalinic, A., Slavuj, V., & Jaksic, D. (2026). Artificial Intelligence in online education: A systematic review of its impact on learner engagement and satisfaction. *Education sciences*, 16(3), 389.

27. Li, X., & Jiang, Y. (2024). Artificial intelligence in education: Opportunities, current status, and prospects. *Geographical Research Bulletin*, 3, 146-174.

28. Liu, X., & Zhong, B. (2025). Integrating generative Artificial Intelligence into student learning: A systematic review from a TPACK perspective. *Educational Research Review*, 100741.

29. Muangprathub, J., Boonjing, V., & Chamnongthai, K. (2020). Learning recommendation with formal concept analysis for intelligent tutoring system. *Heliyon*, 6(10).

30. Oran, B. B. (2023). Correlation between artificial intelligence in education and teacher self-efficacy beliefs: A review. *RumeliDE Dil ve Edebiyat Araştırmaları Dergisi*, (34), 1354-1365.

31. Owan, V. J., Abang, K. B., Idika, D. O., Etta, E. O., & Bassey, B. A. (2023). Exploring the potential of artificial intelligence tools in educational measurement and assessment. *Eurasia journal of mathematics, science and technology education*, 19(8), em2307.

32. Pedro, F., Subosa, M., Rivas, A., & Valverde, P. (2019). Artificial intelligence in education:

Challenges and opportunities for sustainable development.

33. Qin, Y., Huang, Z., Yu, J., Qing, P., Lui, S., Liu, R., ... & Hu, N. (2022). Practice-based learning using smart class: a competency-based model in undergraduate radiology education. *Academic Radiology*, 29(1), 150-157.

34. Sajja, R., Sermet, Y., Cwiertny, D., & Demir, I. (2025). Integrating AI and learning analytics for data-driven pedagogical decisions and personalized interventions in education. *Technology, knowledge and learning*, 1-31.

35. Saputra, I., Astuti, M., Sayuti, M., & Kusumastuti, D. (2023). Integration of Artificial Intelligence in Education: Opportunities, Challenges, Threats and Obstacles. A Literature Review. *The Indonesian journal of computer science*, 12(4).

36. Saputra, I., Astuti, M., Sayuti, M., & Kusumastuti, D. (2023). Integration of Artificial Intelligence in Education: Opportunities, Challenges, Threats and Obstacles. A Literature Review. *The Indonesian journal of computer science*, 12(4).

37. Seo, K., Tang, J., Roll, I., Fels, S., & Yoon, D. (2021). The impact of artificial intelligence on learner-instructor interaction in online learning. *International journal of educational technology in higher education*, 18(1), 54.

38. Shaikh, A. A., Kumar, A., Jani, K., Mitra, S., García-Tadeo, D. A., & Devarajan, A. (2022). The role of machine learning and artificial intelligence for making a digital classroom and its sustainable impact on education during COVID-19. *Materials Today: Proceedings*, 56, 3211-3215.

39. Su, J., & Yang, W. (2022). Artificial intelligence in early childhood education: A scoping review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100049.

40. Swiecki, Z., Khosravi, H., Chen, G., Martinez-Maldonado, R., Lodge, J. M., Milligan, S., ... & Gašević, D. (2022). Assessment in the age of artificial intelligence. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100075.

41. Tan, X., Cheng, G., & Ling, M. H. (2025). Artificial intelligence in teaching and teacher

professional development: A systematic review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 8, 100355.

42. Tlili, A., Saqer, K., Salha, S., & Huang, R. (2025). Investigating the effect of artificial intelligence in education (AIED) on learning achievement: A meta-analysis and research synthesis. *Information Development*, 41(3), 825-842.

43. Trujillo, F., Pozo, M., & Suntaxi, G. (2025). Artificial Intelligence in Education: A Systematic Literature Review of Machine Learning Approaches in Student Career Prediction. *Journal of Technology and Science Education*, 15(1), 162-185.

44. Wang, Q. (2026). Construction and Empirical Analysis of an Artificial Intelligence-Based Educational Assessment Model. *International Journal of Information and Communication Technology Education (IJICTE)*, 22(1), 1-16.

45. 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.

46. Wang, T., & Cheng, E. C. K. (2021). An investigation of barriers to Hong Kong K-12 schools incorporating Artificial Intelligence in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100031.

47. Yetik, S. S. (2025). The Impact of Artificial Intelligence on University Teaching Processes: An Analysis Based on Faculty Perspectives. *Kastamonu Education Journal*, 33(3), 448-468.

48. Yurt, E., & Kasarci, I. (2024). A Questionnaire of Artificial Intelligence Use Motives: A contribution to investigating the connection between AI and motivation. *International Journal of Technology in Education*, 7(2).

49. Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education—where are the educators?. *International journal of educational technology in higher education*, 16(1), 39.