

Comparative/ Cross National Research Article

Comparative Study of Artificial Intelligence Education and Application in Iranian Schools with China (Preschool, Elementary, Secondary, University Levels)

Sousan Hosseini¹, Faranak Mosavi^{2*}

1. Department of Educational Management, Ker.C., Islamic Azad University, Kermanshah, Iran

2. Department of Educational Management, Ker.C., Islamic Azad University, Kermanshah, Iran

Extended Abstract

Artificial intelligence is changing educational practices. Educational institutions are focusing on adopting artificial intelligence. Therefore, sufficient knowledge and awareness should be created in this field. The potential of countries to take advantage of this opportunity varies. Comparative studies in this field can help reduce gaps and create consistent patterns. The aim of the present study is to conduct a comparative study of the education and application of artificial intelligence in schools in Iran and China. In this comparative study of a systematic review type, all Persian and English articles published during the past period (1398-1403), (2019-2025) in the field of education and application of artificial intelligence in schools in Iran and China were reviewed based on the dimensions of the curriculum of the education system. This information was obtained through domestic and foreign scientific databases and using the keywords of artificial intelligence education in China/Iran education, application of artificial intelligence in China/Iran education. In order to collect data, a "data extraction form" designed based on the purpose of the study was used. The result of this search was to find 100 domestic and foreign articles related to the topic, of which 80 articles were excluded from the study due to lack of inclusion criteria, and finally 20 studies were included in the study. The results of the comparative study of research showed that the differences in AI education in schools included dependence on the private sector, the level of introductory and theoretical education, low teacher participation, limited school support, lack of formal planning, and a weak interdisciplinary approach. In the comparative study of the application of AI learning in schools, the differences also included low acceptance of technology, low teacher participation, weak infrastructure, lack of a codified vision, and limited development of educational software and hardware. Therefore, there is a huge difference between Iran and China in both education and application of AI in schools. It seems that in both areas, AI education and application in Iran are in their infancy. Although Iran is at a desirable level in terms of awareness, interest, and educational necessity, the lack of structural support and macro-government policymaking has prevented this potential capacity from being transformed into an efficient educational system in the field of AI. To more effectively utilize the capabilities of artificial intelligence in learning, it is necessary to move from fragmented and individual approaches to integrated policymaking, empower teachers, develop infrastructure, and simultaneously pay attention to educational efficiency and equity.

Keywords: Comparative Study, Artificial Intelligence Education, Application of Artificial Intelligence, Learning Artificial Intelligence, Iranian Schools, Chinese Schools

*Corresponding Author: Faranak Mosavi

Email: Fa.mosavi@iau.ac.ir

Comparative/ Cross National Research Article

Comparative Study of Artificial Intelligence Education and Application in Iranian Schools with China (Preschool, Elementary, Secondary, University Levels)

Sousan Hosseini¹ , Faranak Mosavi^{2*} 

1. Department of Educational Management, Ker.C., Islamic Azad University, Kermanshah, Iran

2. Department of Educational Management, Ker.C., Islamic Azad University, Kermanshah, Iran



Received: 25/06/2025

Accepted: 14/12/2025

Published: 21/12/2025

PP: 1-18

ISSN (Online): 3092-6629



Keywords:

Comparative Study,
Artificial Intelligence,
Education,
Application of
Artificial Intelligence,
Learning Artificial
Intelligence,
Iranian Schools,
Chinese Schools

Journal Homepage:

<https://sanad.iau.ir/journal/nalm>

Abstract

Introduction: Artificial intelligence is changing educational practices. Educational institutions are focusing on adopting artificial intelligence. Therefore, sufficient knowledge and awareness should be created in this field. The potential of countries to take advantage of this opportunity varies. Comparative studies in this field can help reduce gaps and create consistent patterns. The aim of the present study is to conduct a comparative study of the education and application of artificial intelligence in schools in Iran and China.

Methodology: In this comparative study of a systematic review type, all Persian and English articles published during the past period (1398-1403), (2019-2025) in the field of education and application of artificial intelligence in schools in Iran and China were reviewed based on the dimensions of the curriculum of the education system. This information was obtained through domestic and foreign scientific databases and using the keywords of artificial intelligence education in China/Iran education, application of artificial intelligence in China/Iran education. In order to collect data, a "data extraction form" designed based on the purpose of the study was used.

Findings: The result of this search was to find 100 domestic and foreign articles related to the topic, of which 80 articles were excluded from the study due to lack of inclusion criteria, and finally 20 studies were included in the study.

Conclusion: The comparative study identified major differences between Iran and China in AI education and its application in schools, including reliance on the private sector, limited introductory instruction, low teacher involvement, weak institutional support, inadequate infrastructure, and the absence of formal planning and a clear vision. Overall, AI education and application in Iran remain at an early stage. Despite sufficient awareness, interest, and perceived educational need, the lack of structural support and macro-level policymaking has limited the development of an effective AI-based educational system. To better utilize AI in learning, a shift toward integrated policymaking, teacher empowerment, infrastructure development, and balanced attention to educational effectiveness and equity is required.

Citation: Hosseini, S., & Mosavi, F. (2025). Comparative Study of Artificial Intelligence Education and Application in Iranian Schools with China (Preschool, Elementary, Secondary, University Levels). *New Approaches to Learning Management*, 2(1), 1. <https://doi.org/10.71494/NALM.2025.1210239>

*Corresponding Author: Faranak Mosavi

Email: Fa.mosavi@iau.ac.ir



©2022 The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, as long as the original authors and source are cited. No permission is required from the authors or the publishers.

مطالعه تطبیقی آموزش و کاربرد یادگیری هوش مصنوعی در مدارس ایران و چین (مقاطع پیش دبستانی، ابتدایی، متوسطه، دانشگاهی)

سوسن حسینی^۱، فرانک موسوی^{۲*}

۱. گروه مدیریت آموزشی، واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمانشاه، ایران

۲. گروه مدیریت آموزشی، واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمانشاه، ایران

چکیده

مقدمه و هدف: هوش مصنوعی در حال تغییر شیوه های آموزشی است. مؤسسات آموزشی بر پذیرش هوش مصنوعی تمرکز می کنند. از این رو، باید شناخت و آگاهی کافی در این زمینه ایجاد شود. پتانسیل کشورها برای بهره گیری از این فرصت متفاوت است. مطالعات تطبیقی در این حوزه می تواند به کاهش شکاف ها و الگوبرداری سازگار کمک کند. هدف پژوهش حاضر مطالعه تطبیقی آموزش و کاربرد هوش مصنوعی در مدارس ایران با کشور چین است.

روش شناسی پژوهش: در این مطالعه تطبیقی از نوع مروری نظام مند، کلیه مقالات فارسی و انگلیسی چاپ شده در طول یک دوره گذشته (۱۳۹۸-۱۴۰۳)، (۲۰۲۵-۲۰۱۹) در زمینه آموزش و کاربرد هوش مصنوعی در مدارس ایران با کشور چین، بر اساس ابعاد برنامه ریزی درسی نظام آموزش بررسی شد. این اطلاعات از طریق پایگاه علمی داخلی و خارجی و با استفاده از کلید واژه های آموزش هوش مصنوعی در آموزش چین/ایران، کاربرد هوش مصنوعی در آموزش چین/ایران دست آمد. به منظور جمع آوری داده ها، از فرم استخراج داده ها^۱ که بر اساس هدف پژوهش طراحی شده بود، استفاده گردید.

یافته ها: در نتیجه ی فرایند جست و جوی نظام مند، در مجموع تعداد ۱۰۰ مقاله ی داخلی و خارجی مرتبط با موضوع شناسایی شد. پس از بررسی معیارهای ورود و خروج، ۸۰ مقاله به دلیل نداشتن شرایط لازم از مطالعه حذف گردید و در نهایت ۲۰ مطالعه واجد شرایط، برای تحلیل نهایی در پژوهش وارد شدند.

نتیجه گیری: نتایج بررسی تطبیقی پژوهش ها نشان داد که تفاوت های آموزش هوش مصنوعی در مدارس شامل وابستگی به بخش خصوصی، سطح محدود آموزش مقدماتی و نظری، مشارکت اندک معلمان، پشتیبانی ناکافی مدارس، نبود برنامه ریزی رسمی و ضعف رویکرد بین رشته ای است. در کاربرد یادگیری هوش مصنوعی نیز تفاوت ها به پذیرش پایین فناوری، مشارکت کم معلمان، ضعف زیرساخت ها، فقدان چشم انداز مدون و توسعه محدود نرم افزار و سخت افزار آموزشی مربوط می شود. بر این اساس، فاصله معناداری بین ایران و چین در آموزش و کاربرد هوش مصنوعی در مدارس وجود دارد و این حوزه در ایران هنوز در مراحل ابتدایی قرار دارد. با وجود سطح مطلوب آگاهی و علاقه مندی، نبود حمایت ساختاری و سیاست گذاری کلان مانع شکل گیری نظام آموزشی کارآمد شده است.



تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۴/۰۴

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۹/۲۳

تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۰۹/۳۰

شماره صفحات: ۱۸-۱

واژه های کلیدی:

مطالعه تطبیقی، آموزش هوش مصنوعی، کاربرد هوش مصنوعی، یادگیری هوش مصنوعی، مدارس ایران، مدارس چین

صفحه اصلی نشریه:

<https://sanad.iau.ir/journal/nalm>

استناد: حسینی، س. و موسوی، ف. (۱۴۰۴). مطالعه تطبیقی آموزش و کاربرد یادگیری هوش مصنوعی در مدارس ایران و چین (مقاطع پیش دبستانی، ابتدایی، متوسطه و دانشگاهی). *رهیافت های نوین مدیریت یادگیری*، ۲(۱)، ۱-۱۸.

<https://doi.org/10.71494/NALM.2025.1210239>

* نویسنده مسئول: فرانک موسوی

پست الکترونیکی: Fa.mossavi@iau.ac.ir

مقدمه

انقلاب فناوری بخش آموزش را متحول کرده است، به ویژه هوش مصنوعی در حال تغییر شیوه های آموزشی است؛ بنابراین، مؤسسات آموزشی بر پذیرش هوش مصنوعی تمرکز می کنند زیرا علاوه بر افزایش کارایی مؤسسات، برای معلمان نیز سهولت ایجاد می کند و همچنین فراگیران را بهتر هدایت می کند (Aljemely, 2024). در عصر دیجیتال، هر بخش از آموزش در حال پذیرش هوش مصنوعی یا استفاده از کاربردهای مختلف آن است؛ بنابراین، باید شناخت و آگاهی کافی در این زمینه ایجاد شود. از طرفی پتانسیل کشورها برای بهره گیری از آن متفاوت است. بررسی کشورها و مقایسه بین کشورهای نوپا با کشورهای پیشرفته در این حوزه می تواند به کاهش شکاف ها و الگوبرداری سازگار کمک کند. آموزش هوش مصنوعی در مدارس از پنج نظر متفاوت است؛ این بخش ها را می توان به عنوان یک سیستم ارگانیک آموزش هوش مصنوعی در نظر گرفت که این پنج عنصر شامل، موضوع، اطلاعات، رسانه، محیط و فناوری است. در بخش اول، موضوع به عنوان افراد در یک سیستم آموزشی تعریف می شود و موضوعات مختلف مشتمل بر افراد (مثلاً مربی، دانش آموز) می توانند به طور مداوم و سازگارانه با یکدیگر تعامل داشته باشند. دوم، اطلاعات به دانشی اطلاق می شود مانند مطالب آموزشی، مطالب درسی، مصنوعات دانش و غیره که در رشته های مختلف که بین موضوعات درسی در یک سیستم آموزشی پراکنده و ساخته می شود. سوم رسانه یعنی ابزار انتقال اطلاعات مانند منبع سیستم کامپیوتری، منبع باز وب، منبع تلفن همراه و منبع کتاب الکترونیکی و غیره. چهارم، محیط مانند مدرسه، جامعه، کلاس درس، فضای کشور که به عنوان یک زمینه اساسی در یک سیستم آموزشی عمل می کند که بر عملکرد کل سیستم آموزشی تأثیر می گذارد. پنجم، فناوری که به عنوان مثال، انواع تکنیک های هوش مصنوعی را شامل می شود (Xu & Ouyang, 2022). کاربرد هوش مصنوعی در آموزش با توجه به نوع کاربر، سطح تخصص، پایه تحصیلی متفاوت است عمده ترین کاربران شامل معلمان، دانش آموزان، برنامه ریزان آموزشی و مراکز ذینفع است. افراد حرفه ای کاربردهای ویژه و افراد غیر ماهر کاربردهای عمومی را از هوش مصنوعی دارند. مهم ترین کاربردها در چهار گروه ساخت ربات ها، ارائه تکنیک ها مانند داده کاوی، یادگیری ماشین و یادگیری عمیق، برنامه ریزی، ارائه تحلیل کتاب سنجی، ارائه چالش ها و روندها است. سیستم های مدیریت یادگیری مبتنی بر هوش مصنوعی با تحلیل داده های آموزشی، نیازها و شایستگی های کاربران مختلف را شناسایی کرده و فرایند یاددهی-یادگیری را به صورت تطبیقی مدیریت می کنند (Zafari, Esmaeily, & Sadeghi, 2021). در این نظام، معلمان از هوش مصنوعی برای طراحی مسیرهای یادگیری شخصی سازی شده، پایش پیشرفت تحصیلی، تحلیل عملکرد فراگیران و بهینه سازی روش های تدریس بهره می برند. دانش آموزان از طریق بازخورد هوشمند، محتوای تطبیقی و پشتیبانی یادگیری خودتنظیم شوند، تجربه یادگیری مؤثرتری را تجربه می کنند (Seo, Yoo, Dodson, & Jin, 2025). برنامه ریزان آموزشی با استفاده از تحلیل های پیش بینانه هوش مصنوعی، در مدیریت برنامه های درسی، تخصیص منابع و سیاست گذاری آموزشی تصمیم گیری آگاهانه تری دارند و مراکز ذی نفع نیز از داده های کلان آموزشی برای ارزیابی اثربخشی نظام یادگیری و بهبود کیفیت آموزش استفاده می کنند (Salimi, Paul, Thomas, Mathew, & Akhoondian, 2025). در مدیریت یادگیری هوش مصنوعی، کاربران حرفه ای و متخصص از قابلیت های پیشرفته ای مانند تحلیل یادگیری، مدل سازی پیش بین عملکرد و طراحی هوشمند محتوا بهره می گیرند، در حالی که کاربران غیرماهر عمدتاً از کاربردهای عمومی نظیر دستیارهای آموزشی، توصیه گرهای محتوا و ابزارهای پشتیبان یادگیری استفاده می کنند. بدین ترتیب، هوش مصنوعی به عنوان یک ابزار مدیریتی، یادگیری را به صورت هدفمند، کارآمد و متناسب با ویژگی های کاربران هدایت می کند (Yi, Liu, & Lan, 2024)؛ که در این مطالعه به کاربرد آن برای معلمان و دانش آموزان پرداخته شد.

هوش مصنوعی در محیط های آموزشی امکان تحول در نقش و عملکرد معلمان را فراهم کرده است و می تواند فرایندهای تدریس و یادگیری را هدفمندتر سازد. یکی از مهم ترین کاربردهای آن برای معلمان، یادگیری تطبیقی است که از طریق تحلیل داده های آموزشی، سطح مهارت و پیشرفت تحصیلی دانش آموزان را شناسایی کرده و امکان ارائه محتوای آموزشی متناسب با نیازها، توانمندی ها و ویژگی های فردی یادگیرندگان را فراهم می کند. این رویکرد به معلمان کمک می کند تا با درک دقیق تر

تفاوت های فردی، برنامه ریزی آموزشی مؤثرتری داشته باشند و فرایند یاددهی-یادگیری را به صورت منعطف و شخصی سازی شده هدایت کنند (Adel, 2024). دارای کاربرد در فناوری کمک: شناخت و ارزیابی دانش آموزان از نظر اختلالات اشاره شده در پژوهش ژیا و همکاران (Xia, Ge, Shen, & Rahman Najar, 2024). دارای کاربرد تجزیه و تحلیل داده ها و یادگیری: کمک به تجزیه و تحلیل داده ها از پورتال های یادگیری آنلاین، حضور در کلاس درس و نمرات اشاره شده در پژوهش احمدی و طهماسب زاده شیخلر (Ahmadi & Tahmasebzadeh Sheikhlar, 2025). دارای کاربرد مدیریت کلاس درس: استفاده برای بازی سازی مدیریت کلاس مانند ردیابی رفتار و مشارکت دانش آموزان اشاره شده در پژوهش نیکوئی و همکاران (Arabi, 2025). دارای کاربرد در سیستم های آموزشی هوشمند: ارائه بازخورد و پشتیبانی شخصی اشاره شده در پژوهش چن و لین (Chen & Lin, 2024). دارای کاربرد در ابزارهای نمره دهی و ارزیابی خودکار: ارزیابی تکالیف و ارائه بازخورد دقیق، ساده سازی فرآیند نمره دهی، اطمینان از ثبات و صرفه جویی در وقت اشاره شده در پژوهش دونماز (Dönmez, 2024). دارای کاربرد در چت ربات ها و دستیاران مجازی: پشتیبانی و کمک فوری در خارج از ساعات کلاس درس اشاره شده در پژوهش غفارزاده و ایراندوست (Ghafarzadeh & Irandoost, 2024). دارای کاربرد در برنامه ریزی درسی: شناسایی گرایش ها و شکاف ها برنامه ریزی. بازی های تعاملی و یادگیری اشاره شده در پژوهش میر و همکاران (Mir et al., 2023). دارای کاربرد در اتوماسیون وظایف: ارزیابی تکالیف، درجه بندی آزمون و تولید گزارش و کاربرد در ایجاد محتوای هوشمند اشاره شده در پژوهش لای و همکاران (Lai et al., 2024). دارای کاربرد در سیستم های کاوشگر: جلوگیری از تقلب و اطمینان از یکپارچگی تحصیلی اشاره شده در پژوهش پاکروان و آذرشاهی (Mohammadi Pakravan & Azarshahi, 2024). دارای کاربرد در پشتیبانی اداری: کمک به وظایف اداری مانند برنامه ریزی، بودجه بندی و تخصیص منابع اشاره شده در پژوهش محمدی، قاسمی و عباسی نامی (Mohammadi, Ghasemi, & Abbasi Nami, 2025). همچنین دارای کاربرد در تشخیص چهره بدون شناسه دانش آموزی، تحلیل چهره دانش آموزان در مورد توجه و یادگیری دروس است (Moroianu, Iacob, & Constantin, 2023).

هوش مصنوعی در محیط های آموزشی نقش مهمی در بهبود دسترسی، کیفیت یادگیری و پاسخ گویی به تفاوت های فردی فراگیران ایفا می کند. یکی از مهم ترین کاربردهای آن برای فراگیران، فناوری های کمکی است که با بهره گیری از ابزارهایی مانند رونویسی گفتار به متن، تبدیل متن به گفتار و پشتیبانی از کلمات گفتاری، شرایط یادگیری را برای دانش آموزان دارای اختلالات یادگیری، مشکلات گفتاری، شنوایی یا نوشتاری تسهیل می کند. این فناوری ها با کاهش موانع ارتباطی و آموزشی، به ارتقای مشارکت فعال فراگیران در فرایند یادگیری، افزایش استقلال آموزشی و تقویت تجربه یادگیری فراگیران با نیازهای ویژه کمک می کنند (Qin & Gan, 2022). چت بات ها و دستیاران مجازی مبتنی بر هوش مصنوعی با فراهم سازی پشتیبانی آموزشی مستمر، امکان دریافت راهنمایی و پاسخ گویی سریع به پرسش های فراگیران را در خارج از ساعات کلاس درس فراهم می کنند. این ابزارها می توانند به توضیح مفاهیم درسی، مرور مطالب، ارائه بازخورد فوری و هدایت فراگیران در انجام تکالیف کمک کنند و بدین وسیله وقفه های یادگیری را کاهش دهند. دسترسی آسان و بدون محدودیت زمانی به این سامانه ها، یادگیری خودراهبر را تقویت کرده و موجب افزایش انگیزه، استقلال و اعتماد به نفس فراگیران در فرایند یادگیری می شود (Vieriu & Petrea, 2025). کاربردهای هوش مصنوعی برای فراگیران شامل حوزه های متنوعی است که با هدف ارتقای کیفیت یادگیری و پاسخ گویی به تفاوت های فردی طراحی شده اند. در حوزه فناوری های کمکی، هوش مصنوعی با ابزارهایی مانند تبدیل گفتار به متن، تبدیل متن به گفتار و پشتیبانی از کلمات گفتاری، امکان دسترسی مؤثرتر به محتوای آموزشی را برای فراگیران، به ویژه دانش آموزان دارای اختلالات یادگیری، مشکلات گفتاری، شنوایی یا نوشتاری فراهم می کند و با کاهش موانع آموزشی، مشارکت فعال آنان را در فرایند یادگیری افزایش می دهد. همچنین، چت بات ها و دستیاران مجازی با ارائه پشتیبانی آموزشی فوری و مستمر، امکان دریافت راهنمایی، پاسخ گویی به پرسش ها و مرور مفاهیم درسی را در خارج از ساعات کلاس درس فراهم ساخته و نقش مؤثری در تقویت یادگیری خودراهبر، افزایش استقلال و تداوم یادگیری فراگیران ایفا می کنند. در کنار این موارد، بازی های تعاملی و

یادگیری با بهره‌گیری از محیط‌های پویا و سازگار، تجربه‌های یادگیری جذاب ایجاد می‌کنند و از طریق تنظیم تدریجی سطح دشواری، بازخورد فوری و شبیه‌سازی موقعیت‌های آموزشی، به افزایش مشارکت فعال خردشناختی فراگیران و درک عمیق‌تر مفاهیم پیچیده کمک می‌نمایند. در نهایت، یادگیری شخصی‌سازی شده با تطبیق محتوا، سرعت و شیوه ارائه مطالب با ویژگی‌ها و سبک‌های منحصربه‌فرد هر دانش‌آموز، تجربه‌های آموزشی سفارشی‌سازی شده فراهم می‌کند و با تقویت خودتنظیمی، انگیزش و پایداری یادگیری، زمینه درگیر شدن مؤثرتر فراگیران با فرایند یاددهی-یادگیری را فراهم می‌سازد (Zafari et al., 2021).

در حوزه یادگیری زبان، هوش مصنوعی با بهره‌گیری از الگوریتم‌های تطبیقی، امکان شخصی‌سازی فرایند یادگیری زبان را متناسب با سطح، سرعت و الگوهای یادگیری هر فراگیر فراهم می‌کند. این سامانه‌ها با تنظیم تدریجی میزان دشواری تمرین‌ها بر اساس پیشرفت کاربر، بازخورد هدفمند ارائه داده و مسیر یادگیری اثربخش‌تری ایجاد می‌کنند. افزون بر این، تحلیل الگوهای خواندن و نوشتن فراگیران به شناسایی زود هنگام مشکلاتی مانند نارساخوانی کمک کرده و زمینه مداخلات آموزشی به موقع و متناسب با نیازهای یادگیری دانش‌آموزان را فراهم می‌سازد. همچنین کلاس‌های سه‌بعدی مجازی مبتنی بر هوش مصنوعی با ایجاد محیط‌های تعاملی و غوطه‌ور، امکان تعامل هم‌زمان دانش‌آموزان با همکلاسی‌ها و معلمان را در فضاهای مجازی پیشرفته فراهم می‌کنند. این کلاس‌ها که در قالب محیط‌های مبتنی بر متاورس شکل می‌گیرند، با شبیه‌سازی موقعیت‌های واقعی آموزشی، مشارکت فعال، یادگیری تجربی و همکاری اجتماعی را تقویت کرده و محدودیت‌های زمانی و مکانی آموزش سنتی را تا حد زیادی کاهش می‌دهند (Zohoorian Nadali, Ojaghi, & Soleymani Roozbahani, 2022).

در زمینه یادگیری دیجیتال، هوش مصنوعی با ارائه محتوای ویدئویی غنی، پویا و متناسب با سطح یادگیری فراگیران، همراه با شبیه‌سازی‌های تعاملی، امکان تجربه یادگیری عمیق‌تر و معنادارتر را فراهم می‌کند. این رویکرد با ترکیب عناصر چندرسانه‌ای و محیط‌های شبیه‌سازی شده، به درک بهتر مفاهیم انتزاعی و پیچیده کمک کرده و یادگیری فعال و اکتشافی را تقویت می‌نماید. افزون بر این، تعامل مداوم فراگیران با محتوای دیجیتال هوشمند، موجب افزایش انگیزش، حفظ توجه و ارتقای کیفیت یادگیری در محیط‌های آموزشی نوین می‌شود (Ghafarzadeh & Irandoost, 2024).

در حوزه فعالیت‌های پردیس مجازی، هوش مصنوعی با فراهم‌سازی بسترهای تعاملی هوشمند، امکان مشارکت فراگیران در فعالیت‌های غیردرسی، کلوپ‌های آموزشی، انجمن‌های علمی و رویدادهای فرهنگی را بدون محدودیت مکانی فراهم می‌کند. این فضاها با تقویت تعامل اجتماعی، حس تعلق آموزشی و یادگیری غیررسمی، نقش مهمی در رشد مهارت‌های اجتماعی، ارتباطی و هویتی فراگیران ایفا می‌کنند. افزون بر این، یادگیری بین‌رشته‌ای با بهره‌گیری از ظرفیت‌های تحلیلی هوش مصنوعی، پیوند مفاهیم و دانش‌های حوزه‌های مختلف را تسهیل کرده و به فراگیران کمک می‌کند مسائل پیچیده را از زوایای چندگانه بررسی کنند. این رویکرد با تقویت تفکر نظام‌مند، خلاقیت و حل مسئله، زمینه‌ساز درک عمیق‌تر و کاربردی‌تر دانش می‌شود. همچنین، شبیه‌سازی موقعیت‌های زندگی واقعی از طریق محیط‌های یادگیری مبتنی بر هوش مصنوعی، امکان تمرین تصمیم‌گیری، حل مسئله و مواجهه با چالش‌های واقعی را در فضایی ایمن و کنترل‌شده فراهم می‌سازد. این شبیه‌سازی‌ها یادگیری تجربی را تقویت کرده و انتقال آموخته‌ها به موقعیت‌های واقعی زندگی فردی، اجتماعی و حرفه‌ای را تسهیل می‌نمایند. در نهایت، توره‌های مجازی با استفاده از محیط‌های سه‌بعدی و تعاملی هوشمند، فرصت بازدید و تجربه فضاهای آموزشی، علمی، فرهنگی و حرفه‌ای را متناسب با پایه تحصیلی، سطح تخصص و رشته تحصیلی فراگیران فراهم می‌کنند و با ایجاد تجربه‌های یادگیری غنی و متناسب، به گسترش افق‌های شناختی و انگیزشی دانش‌آموزان کمک می‌نمایند (Vieriu & Petrea, 2025).

در مجموع، آنچه از بررسی مفهومی و کاربردی هوش مصنوعی در آموزش برمی‌آید، نشان‌دهنده گذار نظام‌های آموزشی از الگوهای سنتی و یکسان‌نگر به سوی الگوهای هوشمند، منعطف و مبتنی بر تفاوت‌های فردی است. هوش مصنوعی دیگر صرفاً یک ابزار فناورانه مکمل محسوب نمی‌شود، بلکه به عنوان یک مؤلفه راهبردی در مدیریت یادگیری، طراحی محیط‌های آموزشی و تصمیم‌سازی‌های کلان آموزشی ایفای نقش می‌کند. پیچیدگی فزاینده محیط‌های یادگیری، تنوع نیازهای فراگیران و انتظارات جدید از نقش معلمان، ضرورت بهره‌گیری آگاهانه و نظام‌مند از این فناوری را بیش از پیش برجسته ساخته است. با وجود

ظرفیت های گسترده هوش مصنوعی در ارتقای کیفیت آموزش، واقعیت آن است که سطح آمادگی نظام های آموزشی برای بهره برداری مؤثر از این فناوری یکسان نیست و کشورها بر اساس زیرساخت ها، سرمایه انسانی، سیاست گذاری های آموزشی و فرهنگ پذیرش فناوری، مسیرهای متفاوتی را طی می کنند. از این رو، مطالعه تطبیقی تجربه کشورها، به ویژه مقایسه نظام های نوپا با کشورهایی که در آموزش و کاربرد هوش مصنوعی پیشرو هستند، می تواند به شناسایی فرصت ها، محدودیت ها و راهبردهای قابل بومی سازی کمک کند و از گسترش شکاف های آموزشی جلوگیری نماید. در این میان، آموزش هوش مصنوعی در مدارس باید به صورت یک سیستم ارگانیک و یکپارچه نگریسته شود که در آن تعامل میان عناصر انسانی، محتوایی، رسانه ای، محیطی و فناورانه به طور هماهنگ شکل می گیرد. غفلت از هر یک از این عناصر می تواند کارآمدی کل نظام آموزشی را کاهش دهد و منجر به استفاده سطحی یا ناپایدار از فناوری شود. به ویژه نقش معلمان و دانش آموزان به عنوان بازیگران اصلی این سیستم، نیازمند بازتعریف بر اساس شایستگی های نوین، سواد دیجیتال و توانایی بهره گیری هدفمند از ابزارهای هوشمند است. بر این اساس، تمرکز صرف بر توسعه ابزارها یا ورود فناوری های پیشرفته، بدون توجه به آماده سازی کاربران، سیاست گذاری آموزشی منسجم و حمایت نهادی، نمی تواند منجر به تحول پایدار در آموزش شود. آنچه اهمیت دارد، درک عمیق از کارکردهای هوش مصنوعی، تناسب آن با سطوح تحصیلی و ویژگی های کاربران، و هدایت آن در جهت ارتقای یادگیری معنادار، عدالت آموزشی و توانمندسازی شناختی و اجتماعی فراگیران است. بنابراین، پرداختن به کاربردهای هوش مصنوعی برای معلمان و دانش آموزان، نه تنها یک انتخاب فناورانه، بلکه ضرورتی علمی و راهبردی برای پاسخ گویی به چالش های آموزش امروز و آینده محسوب می شود.

با توجه به مبانی نظری پژوهش، پرسش های زیر برای رسیدن به هدف پژوهش ارائه شد:

۱- آموزش هوش مصنوعی در مدارس پیش دبستانی، ابتدایی، متوسطه، دانشگاهی ایران و کشور چین چگونه است؟

۲- کاربرد یادگیری هوش مصنوعی در مدارس پیش دبستانی، ابتدایی، متوسطه، دانشگاهی ایران و کشور چین چگونه است؟

روش شناسی پژوهش

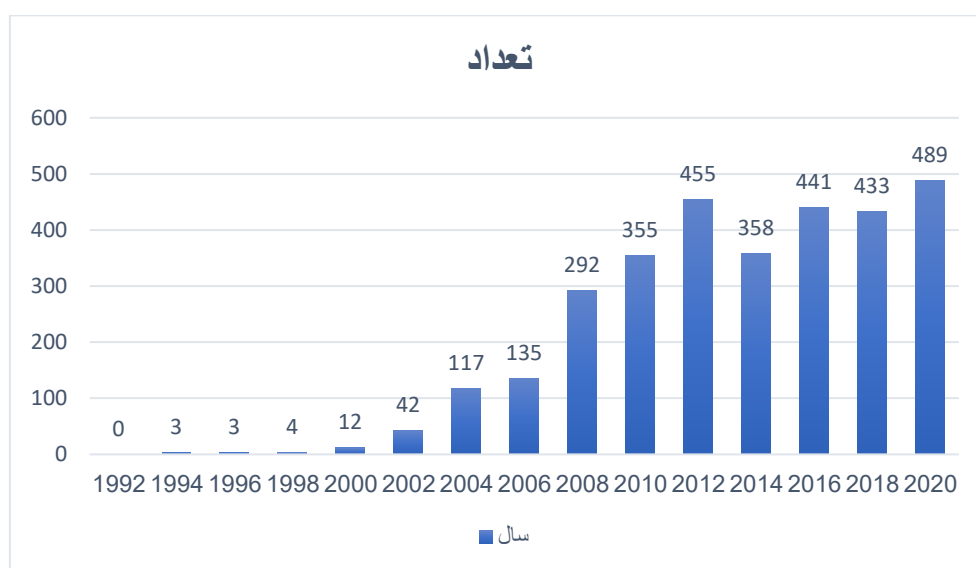
این مطالعه از نوع مروری نظام مند با رویکرد تطبیقی است. کلیه مقالات منتشر شده در بازه زمانی سال ۱۳۹۸ الی سال ۱۴۰۳ خورشیدی (سال ۲۰۱۹ تا سال ۲۰۲۵ میلادی) به دو زبان فارسی و انگلیسی، در زمینه های آموزش و کاربرد هوش مصنوعی در مدارس ایران و چین، بر اساس ابعاد برنامه ریزی درسی نظام آموزشی مورد بررسی قرار گرفتند. اطلاعات مورد نیاز از طریق پایگاه های علمی داخلی و خارجی شامل SID (پایگاه علمی جهاد دانشگاهی)، ایران داک، مگیران، Science Direct، Google Scholar و CINAHL، با استفاده از چهار کلیدواژه زیر جمع آوری شد: «آموزش هوش مصنوعی در آموزش چین»، «آموزش هوش مصنوعی در آموزش ایران»، «کاربرد هوش مصنوعی در آموزش چین» و «کاربرد هوش مصنوعی در آموزش ایران». به منظور گردآوری داده ها از فرم استخراج داده ها استفاده گردید که بر اساس اهداف پژوهش طراحی شده بود. نسخه نهایی فرم شامل بخش هایی نظیر «هدف پژوهش، نوع مطالعه، اطلاعات مرتبط با آموزش هوش مصنوعی در آموزش و کاربرد آن در نظام آموزشی» بود. انتخاب کشور چین با توجه به عواملی مانند توجه راهبردی این کشور به هوش مصنوعی در آموزش، پیشرفت نظام آموزشی، قابلیت دسترسی به داده ها، امکان الگوبرداری از سیاست های اجرایی و تطبیق پذیری شیوه های آموزشی نوین صورت گرفت. معیارهای ورود مطالعات شامل موارد زیر بود: انتشار مقاله در مجلات علمی-پژوهشی معتبر؛ انجام پژوهش در ایران و چین؛ تمرکز بر آموزش هوش مصنوعی یا کاربرد آن در آموزش؛ انتشار مقاله به زبان فارسی یا انگلیسی؛ تمام متن بودن مقاله. برای ارزیابی کیفیت مطالعات وارد شده از چک لیست معیار STROBE استفاده شد. این چک لیست دارای ۲۲ بخش است و امتیازدهی هر بخش بر اساس اهمیت آن در مطالعه ای حاضر انجام گرفت. حداکثر امتیاز چک لیست ۳۰ بود؛ مقالاتی که امتیاز بالاتر از ۲۰ کسب کرده بودند در تحلیل نهایی گنجانده شدند و پژوهشگر از داده های آن ها استفاده کرد.

یافته ها

با مرور چارچوب نظری پژوهش و پیشینه پژوهش های انجام شده یافته های زیر حاصل شد:

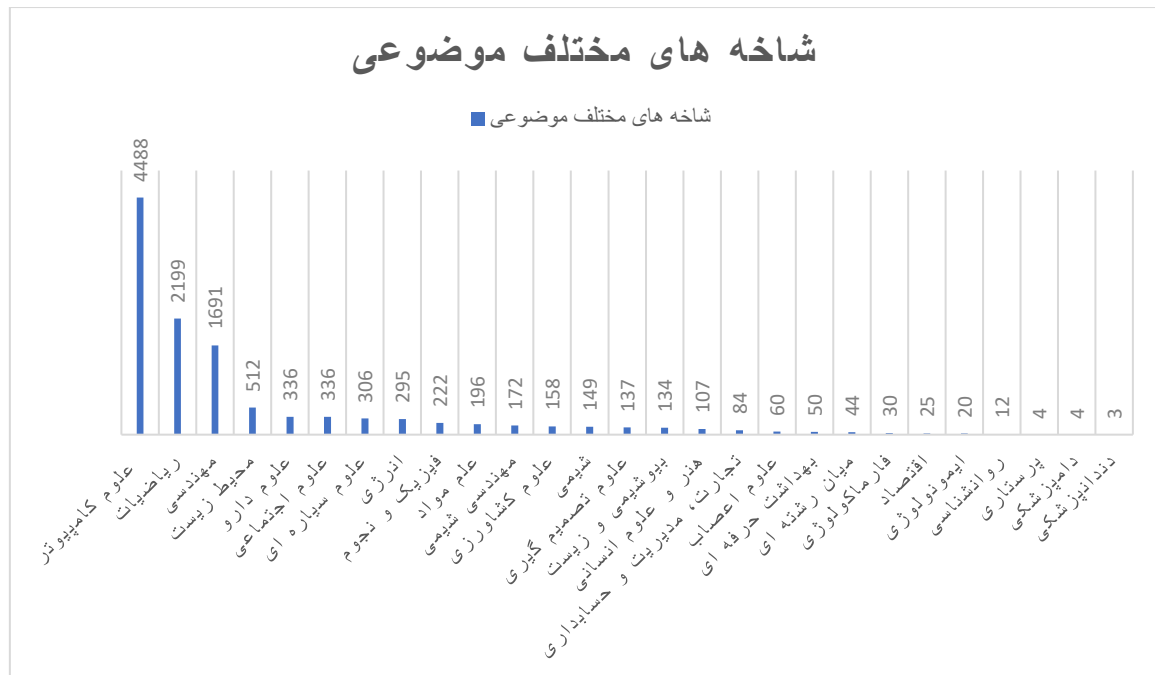
آموزش هوش مصنوعی در مدارس پیش دبستانی، ابتدایی، متوسطه، دانشگاهی ایران و کشور چین چگونه است؟

از نظر مدل ارگانیک هوش مصنوعی در آموزش (Xu & Ouyang, 2022) در ایران، صرفاً در برخی مرکز پیش دبستانی خصوصی آموزش هوش مصنوعی مقدماتی آغاز شده است. در برخی مدارس ابتدایی و متوسطه خصوصی نیز دانش آموزان تحت آموزش های مقدماتی هستند. والدین دانش آموزان متوسطه بیشتر فرزندان خود را به سمت یادگیری مهارت های خصوصی انفرادی در مراکز علمی هدایت کرده اند. در دانشگاه ها نیز آموزش ها به صورت آزاد و دوره های کوتاه مدت است. در سطح استان ها برخی مراکز خصوصی با عنوان مدرسه هوش مصنوعی ایجاد شده است که در حال حاضر بیشتر آموزش های مقدماتی را برای دانش آموزان ابتدایی، متوسطه ارائه می دهند. دانشگاه ها نیز با برگزاری همایش ها و کنفرانس های هوش مصنوعی در رشته های متعدد و یا با انتشار مقالات در مجلات علمی به آموزش هوش مصنوعی و آگاهی رسانی در آن می پردازند. دانش آموزان ایرانی به فناوری های هوش مصنوعی علاقه مند هستند. چون در سطح مقدماتی هستند بیشترین تمایل به آموزش در هر چهار مقطع به سمت رشته های علوم کامپیوتر است. متأسفانه مقالات به صورت روشن و دقیق به بحث آموزش هوش مصنوعی در ایران نپرداخته اند و صرفاً به ارائه اطلاعات کلی بسنده کرده اند که مثلاً تعداد مقالات در سال های مختلف به مرور افزایش یافته است (نمودار ۱).



نمودار ۱، تعداد مقالات منتشر شده تا سال ۲۰۲۰ در ایران (Zohoorian Nadali et al., 2022)

همچنین تمرکز مقالات بیشتر در سطح دانشگاهی بوده است و توجهی به سایر مقاطع آموزشی نبوده است. به این صورت که در پژوهش ظهوریان نادعلی و همکاران (Zohoorian Nadali et al., 2022) آمده است که تا سال ۲۰۲۱، ایران در حوزه هوش مصنوعی در رتبه ۳۱ ام و در خاورمیانه در جایگاه سوم قرار داشته است. نویسندگان آمریکایی بالاترین همکاری را با نویسندگان ایرانی داشته اند. شاخه علوم کامپیوتر بالاترین و دندانپزشکی کمترین مستندات مرتبط با هوش مصنوعی را دارا هستند (نمودار ۲). دانشگاه تهران بیشترین تعداد مستندات را منتشر کرده است. مقالات مجله ای بیشترین نوع مستندات منتشر شده بوده است. نسبت مقالات مجله ای ایران در مقایسه با مقالات کنفرانسی بسیار بیشتر از نسبت جهانی است (نمودار ۱).



نمودار ۲، شاخه های موضوعی مرتبط با هوش مصنوعی در ایران (Zohoorian Nadali et al., 2022)

استانداردهای ارائه اطلاعات وابستگی سازمانی در مستندات تولیدشده توسط پژوهشگران ایرانی به درستی رعایت

نمی شود که حاصل آن عدم دقت در نتایج جستجوهای مربوط به این مستندات است (نمودار ۲، جدول ۱)

جدول ۱، رتبه بندی کشورها در تعداد مقالات منتشر شده در ایران (Zohoorian Nadali et al., 2022)

سال	تعداد مستندات منتشر شده	رتبه ایران در بین کشورهای جهان
۲۰۲۱	۵۵۷	۲۰
۲۰۲۰	۴۸۹	۲۹
۲۰۱۹	۴۴۱	۳۱
۲۰۱۸	۴۳۳	۲۸
۲۰۱۷	۴۲۹	۲۸
۲۰۱۶	۴۴۱	۲۷
۲۰۱۵	۴۷۷	۲۵
۲۰۱۴	۳۵۸	۲۹
۲۰۱۳	۲۸۹	۳۶
۲۰۱۲	۴۵۵	۲۲
۲۰۱۱	۴۳۹	۲۳
۲۰۱۰	۳۵۵	۲۵
۲۰۰۹	۲۶۱	۲۲
۲۰۰۸	۲۹۲	۲۸
۲۰۰۷	۲۴۲	۳۳

آموزش هوش مصنوعی در مدارس چین

گزارش سالانه دانشگاه استنفورد درباره وضعیت هوش مصنوعی در جهان نشان می دهد مؤسسات آمریکایی در سال

۲۰۲۴ حدود ۴۰ مدل مهم هوش مصنوعی تولید کرده اند. این در حالی است که چین با ۱۵ مدل و کشورهای اروپایی با تنها ۳

مدل، فاصله زیادی با آمریکا دارند. چین مدت هاست که هوش مصنوعی را به عنوان سنگ بنای استراتژی ملی خود قرار داده

است. از زمان معرفی «برنامه توسعه نسل جدید هوش مصنوعی» توسط شورای ایالتی در سال ۲۰۱۷، سرمایه گذاری دولت چین

در هوش مصنوعی قابل توجه بوده است و زیرساخت های هوش مصنوعی و برنامه های کاربردی در بخش هایی مانند خودروهای

خودران، مراقبت های بهداشتی، مالی و نظارت را شامل می شود. اکنون، هوش مصنوعی آماده است تا آموزش را متحول کند. از نظر مدل ارگانیک هوش مصنوعی در آموزش (Zohoorian Nadali et al., 2022)، گسترش هوش مصنوعی تقریباً در همه رشته ها و در همه مقطع تحصیلی در چین مورد توجه بوده است. آموزش ها به سمت آموزش های گروهی رواج پیدا کرده است. به دلیل پیشگامی مدارس در آموزش، معلمان نیز مشارکت بیشتری در آموزش دارند. ضمن انجام تحقیقات علمی و انتشار نتایج برای گسترش آموزش در این حوزه، پروژه های کاربردی و عملیاتی آن نیز گسترش یافته است. تمرکز مدارس چین بر دانش آموزان و کودکان بیش از پیش است. پکن در حال آموزش گروه بعدی مدیران عامل فناوری قبل از ترک زمین بازی است. در حالی که بسیاری از کشورها با احتیاط به هوش مصنوعی در آموزش برخورد می کنند، با نگرانی های اخلاقی، سوگیری و خطرات بالقوه سلامتی مانند زمان بیش از حد نمایشگر دست و پنجه نرم می کنند، پذیرش تمام مقیاس هوش مصنوعی در مدارس ابتدایی و متوسطه در چین، هر روز گسترش می یابد. وزارت آموزش چین ۱۸۴ مدرسه چینی را برای مدل ها و برنامه های آزمایشی در برنامه درسی هوش مصنوعی انتخاب کرده است تا به عنوان مبنایی برای برنامه نویسی گسترده تر عمل کند؛ و وزیر آژانس دولتی، بیان داشته است که هوش مصنوعی کلید طلایی ما برای سیستم آموزشی کشور برای پیروزی در جنگ هوش مصنوعی جهان است. واکنش های والدین و مربیان به ادغام هوش مصنوعی در آموزش ابتدایی و متوسطه گسترش یافته است. بسیاری از مربیان از این ابتکار استقبال می کنند و هوش مصنوعی را ابزاری قدرتمند برای بهبود کارایی تدریس، ارتقای تجربیات یادگیری و تقویت تعامل بیشتر در کلاس درس می دانند. به طور مشابه، برخی از والدین آموزش هوش مصنوعی را گامی به موقع و ضروری می دانند که با سبک زندگی فزاینده مبتنی بر هوش مصنوعی فرزندان شان همسو می شود. آن ها آن را راهی طبیعی برای تجهیز دانش آموزان به مهارت های آینده می دانند و آن ها را برای انطباق با نیازهای بازار کار به سرعت در حال تحول آماده می کنند. پس از موفقیت انفجاری برنامه دیپ سیک^۱، کلاس های هوش مصنوعی به مدارس ابتدایی و متوسطه در پایتخت چین، پکن آمدند تا به بچه ها آموزش دهند تا لیانگ ونفنگ بعدی (مخترعان فناوری) باشند. از پاییز ۲۰۲۳، مدارس ابتدایی و متوسطه در پکن حداقل هشت ساعت کلاس هوش مصنوعی در هر سال تحصیلی برگزار می کنند، با دانش آموزان شش تا ۱۵ ساله که نحوه استفاده از ربات های چت و سایر ابزارها، پیشینه کلی در مورد فناوری و اخلاق هوش مصنوعی را آموزش می دهند. در بیانیه اخیر، کمیسیون آموزش شهرداری پکن گفته شده که مدارس می توانند دوره ها را با مطالعات موجود مانند فناوری اطلاعات یا علوم دیگر ادغام کنند همچنین برنامه هایی را برای ایجاد یک برنامه درسی چند ساله هوش مصنوعی، ایجاد یک سیستم آموزشی و آموزشی هوش مصنوعی عمومی، راه اندازی یک سیستم پشتیبانی و ارتقای این مطالعه مشخص می کند. آثار مرتبط عمده در مجلات و مجموعه مقالات کنفرانس گزارش شده است. به طور خاص، بیش از ۶۰۰۰ مقاله و بیش از ۱۰۰۰ مقاله به ترتیب در مجلات و مقالات کنفرانس از سال ۲۰۱۰ تا سال ۲۰۲۲ گزارش شده است (Yao, Zhu, Xiao, & Lu, 2025). در پژوهش (Yao et al., 2025)، در میان تمام طبقه بندی های هوش مصنوعی شامل پیش بینی یادگیری، سیستم تدریس هوشمند، تشخیص رفتار دانش آموز، ربات های آموزشی، اتوماسیون، بیشتر از منبع سیستم کامپیوتری استفاده می شود، پس از آن ربات های آموزشی بیشترین استفاده را داشته اند.

مقایسه آموزش هوش مصنوعی در مدارس ایران و چین

جدول ۲، معیارهای آموزشی مشابه در هوش مصنوعی ایران و چین (منبع: پیشینه نظری پژوهش)

معیار	ایران	چین
تمرکز آموزش	دانشجویان	پیش دبستانی
بیشترین کاربر	دانش آموزان	دانش آموزان
انتشار علمی	مقاله	مقاله
استقبال رشته	فنی	فنی
ضرورت	زیاد	زیاد
علاقه دانش آموزان	زیاد	زیاد

¹ DeepSeek

مطالب و آمارهای ارائه شده نشان می دهد که فاصله زیادی بین اهمیت آموزش هوش مصنوعی در کشور ما و در کشور چین وجود دارد. به ویژه این که دولت چین حامی بزرگ آموزش در کشور خود است. جدول ۳، معیارهای آموزشی متفاوت در هوش مصنوعی ایران و چین (منبع: پیشینه نظری پژوهش)

معیار	ایران	چین
سرمایه گذار	بخش خصوصی	بخش دولتی
تمرکز آموزش	فردی	جمعی
پشتیبانی مدارس	کم	زیاد
بیشترین آموزش	دانشجویان	پیش دبستانی-دانشجویان
سطح آموزش	مقدماتی	پیشرفته
نوع آموزش	تئوری	عملیاتی
سطح مشارکت معلمان	کم	زیاد
مراکز آموزشی	بسیار کم	اولین در دنیا
مشارکت صنایع	کم	زیاد
برنامه ریزی	-	منظم و رسمی
گسترش بین رشته ای	کم	زیاد

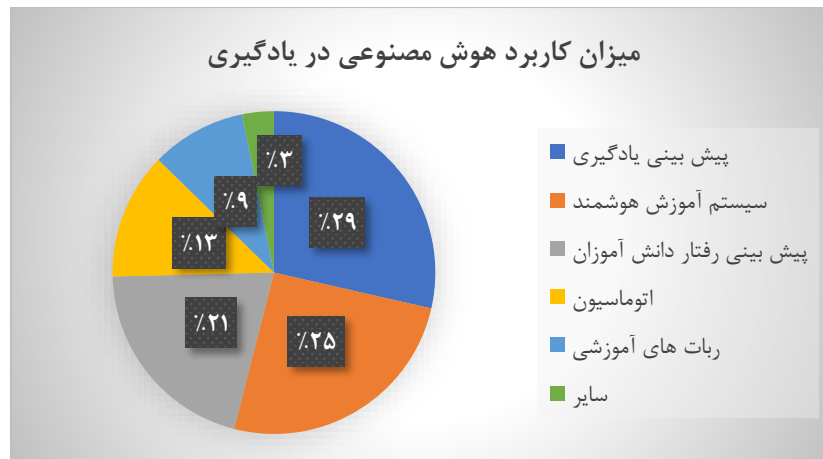
کاربرد هوش مصنوعی در یادگیری در مدارس پیش دبستانی، ابتدایی، متوسطه، دانشگاهی ایران و کشور چین چگونه است؟

کاربرد هوش مصنوعی در یادگیری در مدارس ایران

در مقالات به صورت جزئی و دقیق به ارائه اطلاعات از کاربرد و میزان آن در مدارس ایران پرداخته نشده است. به طور کلی استفاده از هوش مصنوعی در مدارس ایران در سطح مقدماتی است. به طوری که در سطح دانشگاه نیز ابتکار عملی جدی برای توسعه هوش مصنوعی در آموزش صورت نگرفته است؛ اما وضعیت فعلی در جهت حرکت به سمت تحول قرار گرفته است. بنابراین، در عمل روند حرکت نظام دانشگاهی در ایران معطوف به ادامه وضعیت موجود است اما وضعیت موجود الزاماً تداوم پذیر نیست؛ چنانچه عزم، برنامه و قصدمندی ملی برای گذار از وضعیت موجود به وضعیت مطلوب صورت نگیرد، بخش مهمی از سرمایه گذاری های صورت گرفته در نظام آموزش کشور به طور کل و نظام آموزش عالی به طور خاص می تواند وارد موقعیتی شود که در آن مؤسسات آموزش عالی و دانشگاه ها به جای خلق ارزش افزوده مادی و معنوی به بنگاه های زیانده تبدیل شوند.

کاربرد هوش مصنوعی در یادگیری در مدارس چین

چین کشوری است که در سطح جهانی به دلیل پیشرفت های سریع فناوری خود شناخته شده است و تعهد بی نظیری به ادغام هوش مصنوعی در سیستم آموزشی خود نشان داده است. این انگیزه اساساً در برنامه اقدام نوآوری آموزش هوش مصنوعی نسل جدید کشور که توسط وزارت آموزش و پرورش جمهوری خلق چین (۲۰۱۷) معرفی شده است، تجسم یافته است. این ابتکار مهم بر رویکرد پیشگیرانه چین در جهت اعمال نفوذ هوش مصنوعی برای تغییر چشم انداز آموزشی آن تاکید می کند و یک نقشه راه برای پیگیری اصلاحات آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی در این کشور ایجاد کرده است. در پژوهش خو و همکاران (۲۰۲۲) در بررسی ۶۳ مقاله علمی، مشخص شد که در پایه ابتدایی و متوسطه از بین ۶ کاربرد پیش بینی یادگیری، سیستم آموزشی هوشمند، تشخیص رفتار دانش آموز، امور اداری، ربات های آموزشی و دیگر کاربردها، بیشترین کاربرد هوش مصنوعی برای پیش بینی یادگیری از طرف معلمان بوده است (نمودار ۳). چین به طور تهاجمی از هوش مصنوعی استفاده می کند، به طوری که تقریباً ۷۷.۶٪ از مدارس چینی از هوش مصنوعی در ظرفیت های مختلف تا سال ۲۰۲۱ استفاده می کنند در حالی که در امریکا تقریباً ۴۸ درصد است.



نمودار ۳، میزان کاربردهای هوش مصنوعی در یادگیری (خو و همکاران، ۲۰۲۲: ۷)

در دسته بندی برنامه های هوش مصنوعی در محتوای آموزشی نشان می دهد. در میان تمام دسته های هوش مصنوعی، تشخیص رفتار دانش آموز بیشتر در حوزه فناوری و به دنبال آن پیش بینی یادگیری در علم و پیش بینی یادگیری در مهندسی استفاده شد. اگرچه در هر رشته کاربردها متفاوت است. در پژوهش (Xu & Ouyang, 2022) مشخص شد که بیشترین آموزش در سطح دبیرستان و بیشتر برای کلاس هایی با تعداد دانش آموزان بالا برای پیش بینی یادگیری استفاده شده است. برای پیش دبستانی کمترین بوده است. بیشتر آموزش ها معمولاً در محیط وب و چهره به چهره به کار می رفتند.

مقایسه کاربرد هوش مصنوعی در یادگیری در مدارس ایران و چین

پژوهش ها نشان داد که در هر دو کشور کاربردهای هوش مصنوعی بر عملکرد تحصیلی دانش آموزان تأثیر مثبت دارند. با این حال، تشویق ناچیز در نتایج یادگیری در دانش آموزان ایرانی یافت می شود. علاوه بر این، بیشتر دانش آموزان نگرش مثبتی نسبت به استفاده از فناوری هوش مصنوعی در آموزش دارند. علاوه بر این، کاربرد تکنیک های هوش مصنوعی نیز به توسعه تفکر مرتبه بالاتر دانش آموزان کمک کرد، مدارس پتانسیل زیادی برای هدایت مربیان به سمت شناسایی الگوهای یادگیری و رفتار دانش آموزان در آموزش نشان نمی دهند. استفاده از هوش مصنوعی در آموزش در میان معلمان و استفاده از الگوریتم های هوش مصنوعی، به ویژه روش های یادگیری ماشینی مجموعه، در پیش بینی یادگیری، اتوماسیون و توصیه های شخصی شده عملکرد خوبی نشان می دهد. به نظر می رسد ایمنی دانش آموزان و امنیت آن مانع از توجه بخش دولتی به کاربرد هوش مصنوعی در ایران شده است؛ بنابراین در جامعه ایران هوش مصنوعی ابتدا باید به اندازه کافی و مناسب آموزش داده شود تا از مزایای آن استفاده شود. استقبال مدارس و مربیان بسیار کم است. مربیان و متخصصان باید به مهارت های لازم مجهز شوند تا بتوانند به درستی فناوری هوش مصنوعی را در توسعه برنامه درسی، ارائه آموزش و روش های ارزیابی ادغام کنند. دانشکده ها می توانند با اجرای متمرکز «برنامه های توسعه دانشکده»، آمادگی اساتید را افزایش دهند. استقبال صنایع در ایران نیز کم است، یادگیری و همکاری مداوم بین دانشگاه ها، صنعت و سازمان های نظارتی برای همگام شدن با چشم انداز سریع در حال تغییر هوش مصنوعی در آموزش ضروری است. علیرغم تبلیغات جهانی و فرصت هایی که هوش مصنوعی در یادگیری ایجاد می کند، شرکت های آموزشی و وزارتخانه های ایرانی با اتکای بیش از حد به ابزارهای فناوری احتیاط می کنند. در حالی که برای کشوری مانند ایران با این شرایط اقتصادی رایگان بودن و اینکه که به راحتی در هر دستگاهی قابل دسترسی است می تواند به دولت در کاهش هزینه کمک کند. جدول ۴، به مقایسه کاربرد یادگیری هوش مصنوعی در مدارس ایران و چین پرداخته است. همچنین در جدول ۵ نیز شباهت ها و در جدول ۶، تفاوت ها آورده شده است.

جدول ۴، مقایسه کاربرد یادگیری هوش مصنوعی در مدارس ایران و چین

کاربرد در ایران	چین
مقطع	
پیش دبستانی	پیش دبستانی
استقبال از آموزش های هوش مصنوعی از طرف والدین و تبلیغات موسسات برای کودکان در این پایه نسبت به سایر مقاطع قوت بیشتری گرفته	به طور کلی در سطح پیش دبستانی، یک محیط یادگیری مبتنی بر بازی دیجیتال که محتوای شخصی سازی شده را برای دانش آموزان مهدکودک ارائه می کند، امور آموزش را انجام داد. از جمله هوش مصنوعی کمک کرده تا یادگیری

زبان های جدید خود را از طریق یادگیری مستقل بهبود بخشند. نتایج این دوره حاکی از بهبود قابل توجه دستاوردهای یادگیری به ویژه برای دانش آموزان در سطوح بالاتر است.

در بررسی ۱۴ مقاله، برخی از مطالعات اثرات آموزشی فناوری های هوش مصنوعی را بر تفکر مرتبه بالاتر دانش آموزان نشان دادند مانند توانایی حل مسئله، تفکر محاسباتی و مهارت های یادگیری خودتنظیمی. بررسی تأثیر سیستم آموزشی هوشمند مبتنی بر فلوچارت بر یادگیری برنامه نویسی دانش آموزان به بهبود توانایی های حل مسئله کمک کرده است. دانش آموزانی که از سیستم واقعیت افزوده مبتنی بر یادگیری عمیق استفاده می کنند، در تفکر محاسباتی به طور قابل توجهی بهتر از کسانی که از سیستم AR بدون توصیه یادگیری عمیق استفاده می کنند، عمل می کنند. وقتی یک مربی رباتیک داربست ها را به صورت تطبیقی ارائه می دهد، رفتارهای یادگیری خودتنظیم تری از دانش آموزان در شرایط کنترل بدون داربست مشاهده می شود. تقریباً دو سوم دانش آموزان آشنایی و تجربه عملی در استفاده از ابزار را نشان می دهند.

نتایج عملکرد یادگیری دانش آموزان در برنامه نویسی زوجی به طور قابل توجهی بالاتر از برنامه نویسی فردی است. در مقایسه تأثیر کتاب الکترونیکی مجهز به هوش مصنوعی و کتاب الکترونیکی رایج در یادگیری نتایج نشان داده که بین این دو نوع کتاب تفاوت معنی داری بین دستاوردهای یادگیری دانش آموزان وجود دارد. از میان ۴۲ مقاله بررسی شده که به اثرات و یافته های آموزشی اشاره می کردند، ۱۲ مقاله ارتقا الگوهای یادگیری و رفتار دانش آموزان را در آموزش با استفاده از روش های داده کاوی و تحلیل یادگیری مبتنی بر هوش مصنوعی نشان داد. پروفایل ترجیحی دانش آموزان را در برنامه نویسی ملموس و گرافیکی از طریق مدل سازی کلاس نهفته شناسایی کرد. نتایج نشان داد که برنامه نویسی گرافیکی توسط اکثریت آن ها، به ویژه در سنین پایین تر ترجیح داده می شود.

از منظر فن آوری، ۲۴ مقاله در دانشگاه ها از الگوریتم های یادگیری ماشینی متعدد، از جمله ماشین های بردار پشتیبان برای نمره دهی خودکار سوالات استفاده می شود. نتایج گزارش داد که بهترین عملکرد را با بالاترین دقت مدل های پیش بینی در بین همه الگوریتم های یادگیری ماشینی داشت. هنگام ساخت و آزمایش مدل های امتیازدهی در سطح آیت های فردی، عملکرد بهتری داشته اند و زمانی که مجموعه هایی از آیت ها یا ابزارهای کامل برای ساخت و آزمایش مدل های امتیازدهی استفاده می شد، عملکرد کاهش می یافت. سیستم استعلام مجازی، آموزش و مدیریت از راه دور و ضبط فیلم های آموزشی در دانشکده های بهترین استفاده را داشته است. از جمله تقویت مهارت های تشخیصی و حل مسئله، بهبود توسعه و تجزیه و تحلیل برنامه درسی، فعال کردن یادگیری شخصی و تسریع در فرآیندهای ارزیابی را برای مدرسان داشته است. پردازش زبان، استدلال، برنامه ریزی و مدل سازی شناختی را نیز برای دانشجویان کارشناسی داشته است. در دانشکده های پزشکی ربات های جراحی بیشترین استقبال دانشجویان بالاتر را داشته است. دانشجویان مزایای هوش مصنوعی در آموزش، از جمله یادگیری شخصی، کارآمدی، بازیابی اطلاعات، راهنمایی شغلی، پشتیبانی تحقیقاتی و حمایت از سلامت روان را برشمرده اند

است. در مراکز آموزشی از طریق بازی تفکر تحلیل، تفکر انتقادی و توانایی حل مسئله مورد توجه است.

به نظر می رسد عزم جدی در این پایه برای استفاده از هوش مصنوعی در مدارس وجود ندارد؛ بنابراین عملکرد بخش خصوصی نسبت به بخش دولتی بیشتر است از طرفی دانش آموزان نیز آشنایی کافی با اهمیت و مزایای هوش مصنوعی ندارند و در محتوای درسی نیز توجهی به این موضوع نشده است.

در مدارس خصوصی کاربرد هوش مصنوعی برای مربیان ارزیابی پروفایل دانش آموزان و مدیریت کلاس و تدریس خصوصی است. دانش آموزان نیز به صورت انفرادی برای یادگیری هوش مصنوعی و به ویژه برنامه نویسی تمایل بیشتری دارند. بیشتر دانش آموزان نگرش مثبتی نسبت به استفاده از فناوری هوش مصنوعی در آموزش دارند و فناوری های هوش مصنوعی نیز علاقه و انگیزه آنها را برانگیخته است؛ به عبارت دیگر، برنامه های کاربردی هوش مصنوعی برای تقویت یادگیری فعال دانش آموزان از نظر آنها مفید است به همین دلیل حتی بدون مشارکت والدین و مربیان به سمت آن سوق پیدا کرده اند. اگرچه جنبه تفریحی بیشتری برای آنان دارد

در سطح موسسات خصوصی دانشگاهی، آموزش ارزیابی خودکار، داده کاوی و تجزیه و تحلیل یادگیری، در آموزش برای افزایش کیفیت آموزش و یادگیری استفاده شده اند. هوش مصنوعی در آموزش به عنوان یک زمینه بین رشته ای، بر استفاده از هوش مصنوعی برای کمک به فرآیند آموزشی مربی، توانمندسازی فرآیند یادگیری و ارتقای تحول سیستم آموزشی تأکید می شود در رشته های فنی کاربرد یادگیری ماشینی، یادگیری عمیق در زمینه آموزش به کار گرفته شده اند.

هدف مراکز آموزشی ارائه آموزش و یادگیری با کیفیت بالا از طریق ادغام فناوری های هوش مصنوعی در زمینه های آموزشی است. در کسب و کارها نیز توسط فارغ التحصیلان میل بیشتری برای آموزش ایجاد شده است.

ابتدایی

متوسطه

دانشگاه

جدول ۵، شباهت های کاربرد هوش مصنوعی در یادگیری در مدارس ایران و چین

شاخص	ایران	چین
تمرکز استفاده فردی	سفارشی سازی	سفارشی سازی
گسترش کاربرد	پیش دبستانی	پیش دبستانی
هدف کلی	کارایی	برابری و عدالت
بخش فعال	پزشکی-فنی	پزشکی-فنی
نیاز آموزشی	پشتیبانی هوش مصنوعی	پشتیبانی هوش مصنوعی

جدول ۵ نشان می دهد که علی رغم تفاوت های سیاستی و ساختاری میان نظام های آموزشی ایران و چین، شباهت های قابل توجهی در کاربرد هوش مصنوعی در یادگیری مدارس وجود دارد. در هر دو کشور، تمرکز اصلی بر استفاده فردمحور از هوش مصنوعی با هدف سفارشی سازی فرایند یادگیری است و گسترش کاربرد این فناوری از مقطع پیش دبستانی مورد توجه قرار گرفته است. همچنین، هر دو نظام آموزشی هوش مصنوعی را به عنوان ابزاری برای افزایش کارایی و ارائه پشتیبانی آموزشی مؤثر به کار می گیرند و بیشترین تمرکز کاربردی آن در حوزه های فنی و پزشکی مشاهده می شود. این شباهت ها بیانگر همگرایی رویکردهای آموزشی ایران و چین در بهره گیری از هوش مصنوعی برای بهبود یادگیری و پاسخ گویی به نیازهای آموزشی نوین است.

جدول ۶، تفاوت های کاربرد هوش مصنوعی در یادگیری در مدارس ایران و چین

شاخص	ایران	چین
بیشترین کاربرد	برنامه نویسی	یادگیری ماشین
کاربرد معلمان	کم	زیاد
پذیرش فناوری	کم	زیاد
تست های تشخیصی	کم	زیاد
گسترش کاربرد	کم	زیاد
سفارشی سازی	کم	زیاد
چشم انداز	-	تدوین شده
بستر سازی	کم	زیاد
دانشگاه های علمی	-	در حال توسعه
مدارس هوش مصنوعی	خصوصی	دولتی
ربات هوشمند	کم	زیاد
تکنیک های هوشمند	متوسط	زیاد
تحلیل کتابسنجی	کم	زیاد
تحلیل روندها	متوسط	زیاد
توسعه سخت افزار آموزشی	کم	زیاد
توسعه نرم افزار آموزشی	کم	زیاد

مقرراتی محافظت از حریم خصوصی	-	وجود دارد
بیشترین واکنش	دولت	والدین

جدول ۶ تفاوت های معنادار در سطح بلوغ، گستره و جهت گیری کاربرد هوش مصنوعی در یادگیری مدارس ایران و چین را نشان می دهد. در حالی که تمرکز اصلی در ایران بیشتر بر برنامه نویسی و استفاده های محدود از فناوری های هوشمند است، در چین کاربردهای پیشرفته تری همچون یادگیری ماشین، تحلیل داده های آموزشی و توسعه سامانه های تشخیصی و سفارشی سازی یادگیری رواج دارد. میزان مشارکت معلمان، پذیرش فناوری، بستر سازی نهادی و توسعه زیرساخت های سخت افزاری و نرم افزاری در چین به طور قابل توجهی بالاتر است و این کشور از چشم انداز راهبردی و مقررات مشخص، به ویژه در حوزه حفاظت از حریم خصوصی، برخوردار است. همچنین، تفاوت در نوع مالکیت مدارس هوش مصنوعی و سطح استفاده از ربات ها و تکنیک های هوشمند، بیانگر نقش پررنگ سیاست گذاری دولتی و مشارکت فعال والدین در چین، در مقایسه با رویکرد دولتی و محدودتر در ایران است. این تفاوت ها گویای فاصله ساختاری و اجرایی میان دو کشور در مسیر یکپارچه سازی هوش مصنوعی در آموزش مدرسه ای است.

بحث و نتیجه گیری

با توجه به نتایج پرسش های پژوهش می توان گفت که هم در آموزش و هم در یادگیری، کاربرد هوش مصنوعی در مدارس تفاوت قابل توجهی بین کشور ایران و کشور چین وجود دارد. به نظر می رسد در هر دو بخش آموزش و یادگیری هوش مصنوعی در ایران در دوره نوزادی خود به سر می برد که البته در بخش آموزش نوزادی بزرگتر است؛ اما پیشرفت های کشور چین نشان می دهد که با سرعت تهاجمی به سمت بلوغ خود در زمینه آموزش و عملیاتی سازی آن پیش می رود.

بررسی تطبیقی کاربرد هوش مصنوعی در آموزش در مدارس ایران و چین نشان داد که اگرچه در هر دو کشور، ضرورت آموزش هوش مصنوعی، علاقه دانش آموزان و گرایش رشته های فنی به این حوزه در سطح بالایی قرار دارد و تولیدات علمی عمدتاً در قالب مقالات پژوهشی دنبال می شود، اما تفاوت های بنیادینی در رویکرد سیاست گذاری، سطح سرمایه گذاری و نحوه اجرای آموزش هوش مصنوعی وجود دارد. این تفاوت ها موجب شکل گیری شکاف معنادار میان اهمیت نظری آموزش هوش مصنوعی و میزان تحقق عملی آن در نظام آموزشی ایران در مقایسه با چین شده است. در ایران، تمرکز اصلی آموزش هوش مصنوعی عمدتاً بر سطح دانشگاهی و دانشجویان بوده و آموزش ها بیشتر ماهیت فردی، تئوریک و مقدماتی دارند. وابستگی عمده به بخش خصوصی، مشارکت محدود معلمان و صنایع، ضعف پشتیبانی مدارس و نبود برنامه ریزی منظم و رسمی، سبب شده است که آموزش هوش مصنوعی به صورت پراکنده و غیرنهادینه دنبال شود. در مقابل، چین با اتکا به حمایت گسترده دولت، از مقطع پیش دبستانی تا دانشگاه، آموزش هوش مصنوعی را به صورت جمعی، عملیاتی و پیشرفته توسعه داده و با ایجاد مراکز آموزشی پیشرو، مشارکت فعال صنایع و گسترش رویکردهای بین رشته ای، آن را به یکی از ارکان راهبردی نظام آموزشی خود تبدیل کرده است. در مجموع، یافته ها نشان می دهد که اگرچه ایران از نظر آگاهی، علاقه مندی و ضرورت آموزشی در سطح مطلوبی قرار دارد، اما فقدان حمایت ساختاری و سیاست گذاری کلان دولتی، مانع تبدیل این ظرفیت بالقوه به یک نظام آموزشی کارآمد در حوزه هوش مصنوعی شده است. تجربه چین بیانگر آن است که تحقق آموزش اثربخش هوش مصنوعی، مستلزم مداخله فعال دولت، برنامه ریزی بلندمدت، سرمایه گذاری پایدار و پیوند منسجم میان مدرسه، دانشگاه و صنعت است؛ امری که می تواند مسیر آینده آموزش هوش مصنوعی در ایران را به طور اساسی متحول سازد.

بررسی تطبیقی کاربرد یادگیری مبتنی بر هوش مصنوعی در مدارس ایران و چین، نشان داد که اگرچه هر دو کشور اهمیت هوش مصنوعی در بهبود فرآیند یاددهی-یادگیری را به رسمیت شناخته اند، اما سطح بلوغ، گستره کاربرد و میزان نهادینه سازی این فناوری در نظام آموزشی آن ها تفاوت معناداری دارد. در ایران، کاربرد هوش مصنوعی عمدتاً به صورت جزیره ای، فردمحور و بیشتر متکی بر ابتکارات بخش خصوصی، به ویژه در مقاطع پیش دبستانی و متوسطه و با تمرکز بر برنامه نویسی و

جنبه های انگیزشی و تفریحی مشاهده می شود. این در حالی است که در چین، هوش مصنوعی به عنوان بخشی از سیاست های کلان آموزشی، به صورت نظام مند، دولتی و مبتنی بر شواهد پژوهشی در تمام مقاطع تحصیلی گسترش یافته و بر توسعه تفکر مرتبه بالاتر، یادگیری خودتنظیم، ارزیابی هوشمند و عدالت آموزشی تأکید دارد. شباهت های دو کشور بیشتر در گرایش به یادگیری شخصی سازی شده، شروع کاربرد از مقطع پیش دبستانی و تمرکز بر حوزه های فنی و پزشکی قابل مشاهده است؛ با این حال، تفاوت ها نشان می دهد که چین با برخورداری از زیرساخت های فناورانه قوی، پذیرش بالای معلمان و دانش آموزان، چارچوب های مقرراتی مشخص و سرمایه گذاری گسترده در توسعه سخت افزار و نرم افزار آموزشی، توانسته است هوش مصنوعی را از سطح ابزار کمکی به سطح یک راهبرد تحول آفرین آموزشی ارتقا دهد. در مقابل، محدودیت های زیرساختی، نبود چشم انداز ملی مدون، مشارکت محدود معلمان و تمرکز کمتر بر ارزیابی های تشخیصی و تحلیل داده های آموزشی، موجب شده است که کاربرد هوش مصنوعی در مدارس ایران هنوز به مرحله نهادینه سازی نرسد. در مجموع، نتایج این مقایسه حاکی از آن است که برای بهره گیری اثربخش تر از ظرفیت های هوش مصنوعی در نظام آموزشی ایران، حرکت از رویکردهای پراکنده و فردی به سمت سیاست گذاری یکپارچه، توانمندسازی معلمان، توسعه زیرساخت ها و توجه هم زمان به کارایی و عدالت آموزشی ضروری است؛ مسیری که تجربه چین می تواند به عنوان یک الگوی قابل اقتباس، البته با در نظر گرفتن زمینه های فرهنگی و ساختاری ایران، مورد توجه قرار گیرد.

پیشنهادهای کاربردی پژوهش

با توجه به شرایط کنونی کشور، آنچه پیش روی نظام آموزشی ایران قرار دارد، بهره گیری هدفمند از فرصت های ناشی از آموزش و کاربرد هوش مصنوعی است. این فرصت های آموزشی طیفی از کارکردهای کلیدی را دربر می گیرد که از جمله آن ها می توان به افزایش توانمندی حرفه ای معلمان، تقویت کیفیت و عمق یادگیری دانش آموزان، هماهنگ شدن نظام آموزشی با تحولات فرهنگی و فناوری عصر جدید، ارتقای دقت و اعتبار نظام های ارزشیابی، حمایت از دانش آموزان دارای نیازهای ویژه، امکان دریافت بازخورد مستمر و اصلاح به موقع فرایندهای یاددهی-یادگیری، تحقق یادگیری شخصی سازی شده و کمک به والدین در جهت هدایت و تشویق مؤثر فرزندان اشاره کرد. در این مسیر، نقش دولت در بستر سازی نهادی، توسعه زیرساخت ها و آگاهی رسانی عمومی از اهمیت ویژه ای برخوردار است. افزون بر این، توجه جدی تر بخش دانشگاهی به نظریه پردازی، بومی سازی و عملیاتی کردن این فرصت ها، همراه با تعامل فعال با بخش خصوصی و صنایع، می تواند زمینه بهره برداری مؤثرتر و پایدارتر از ظرفیت های هوش مصنوعی را فراهم سازد. بر همین اساس، پیشنهاد های پژوهش حاضر متناسب با سطوح مختلف آموزشی و در راستای پاسخ به پرسش های پژوهش ارائه می شود.

در حوزه آموزش هوش مصنوعی، در مقطع پیش دبستانی استفاده از اسباب بازی ها و بازی های دیجیتالی هوشمند برای تقویت مهارت هایی مانند طبقه بندی، الگویابی و تصمیم گیری ساده پیشنهاد می شود، به گونه ای که مفاهیم اولیه هوش مصنوعی به صورت غیرمستقیم و بدون ورود به جنبه های فنی، از طریق درک ساده ای مانند «ماشین فکر می کند» آموزش داده شود. در مقطع ابتدایی، بهره گیری از ابزارهای دیداری و تعاملی همچون بلوک های برنامه نویسی بصری و شبیه سازهای ساده، همراه با تأکید بر آموزش های عملی و پروژه محور به جای رویکرد صرفاً تئوریک، می تواند نقش مؤثری در شکل گیری درک مفهومی دانش آموزان ایفا کند. در دوره متوسطه، گسترش آموزش های عملیاتی و مسئله محور مبتنی بر پروژه های واقعی و کاربردی، در کنار افزایش مشارکت معلمان از طریق ایجاد شبکه های یادگیری حرفه ای و ارائه مشوق های آموزشی، به تعمیق یادگیری و توسعه مهارت های کاربردی می انجامد. در سطح دانشگاهی نیز افزایش مشارکت صنایع در طراحی برنامه های درسی و پروژه های دانشجویی، همراه با ایجاد مراکز تخصصی آموزش و پژوهش هوش مصنوعی در دانشگاه های دولتی، به عنوان یک ضرورت راهبردی مطرح است.

در حوزه کاربرد هوش مصنوعی در یادگیری، در مقطع پیش دبستانی حمایت دولت از تولید نرم افزارهای بومی و کودک محور با نظارت تربیتی و اخلاقی، در کنار آموزش های کوتاه مدت به والدین درباره نقش هوش مصنوعی در یادگیری کودکان، می تواند به افزایش پذیرش اجتماعی و بهره برداری ایمن از این فناوری کمک کند. در مقطع ابتدایی، برگزاری دوره های توانمندسازی معلمان برای استفاده عملی از سیستم های آموزش هوشمند و به کارگیری محیط های مبتنی بر واقعیت افزوده و هوش مصنوعی برای آموزش مفاهیم انتزاعی پیشنهاد می شود. در دوره متوسطه، استفاده از تحلیل یادگیری و داده کاوی آموزشی برای پایش پیشرفت تحصیلی، هدایت تحصیلی هوشمند و گسترش نظام های یادگیری تطبیقی با هدف تقویت یادگیری خودتنظیم می تواند اثربخشی فرایند آموزش را افزایش دهد. در نهایت، در سطح دانشگاهی، کاربرد هوش مصنوعی در طراحی برنامه های درسی، تحلیل عملکرد دانشجویان و ارائه مسیرهای یادگیری شخصی سازی شده، همراه با تقویت آموزش های بین رشته ای هوش مصنوعی در رشته های غیر فنی، زمینه توسعه شایستگی های آینده محور دانشجویان را فراهم می سازد.

محدودیت های پژوهش

از مهم ترین محدودیت های این پژوهش کمبود آمارهای مربوط به کاربرد هوش مصنوعی در بخش آموزش و بخش یادگیری در مدارس و مراکز آموزشی در ایران است. از آن جایی که این پژوهش تطبیقی بود، وجود آمارهای کمی می توانست به نتیجه گیری بهتر منجر شود بنابراین بررسی این نوع پژوهش ها برای پژوهشگران آتی پیشنهاد می شود چرا که حوزه آموزش هوش مصنوعی در ایران هنوز نیازمند مطالعات عمیق تر، چندروشی و زمینه محور است. پژوهش های آتی می توانند با تمرکز بر داده های میدانی، مشارکت ذی نفعان و تحلیل سیاست های اجرایی، نقش مؤثرتری در کاهش فاصله میان ظرفیت های بالقوه و وضعیت بالفعل آموزش هوش مصنوعی ایفا کنند. محدودیت دیگر این است که پژوهش های پیشین به انجام مطالعات موردی پرداخته اند، بنابراین نمی توان آن را به کل جامعه کشور تعمیم داد؛ از این رو انجام پژوهش در سطح کلان و ملی از دیگر موضوعات پیشنهادی با عنایت به محدودیت های پژوهش حاضر است.

ملاحظات اخلاقی

در مطالعه حاضر ملاحظات اخلاقی پژوهش همواره مورد توجه قرار گرفته است.

حامی مالی

هزینه های مطالعه حاضر توسط نویسندگان مقاله تامین شد.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان مقاله حاضر فاقد هرگونه تعارض منافع بوده است.

References

- Adel, H. (2024). The effect of artificial intelligence integration on educational management: a case study in secondary schools in Iran. *Management Research and Development*, 1(4), 85-104.
- Ahmadi, S., & Tahmasebzadeh Sheikhlar, D. (2025). Feasibility of Using Artificial Intelligence in Elementary Education in Iran. *Learner-based Curriculum and Instruction Journal*, 4(1), 1-14.
- Aljemely, Y. (2024). *Challenges and best practices in training teachers to utilize artificial intelligence: A systematic review*. Paper presented at the Frontiers in Education.
- Arabi, L., Roohbakhsh, A., Malaekhe-Nikouei, B., & Bazzaz, B. S. F. (2025). The impact of artificial intelligence (AI) in academic writing and publication: Iranian Journal of Basic Medical Sciences (IJBMS) policy. *Iranian Journal of Basic Medical Sciences*, 28(1), 1.
- Chen, J. J., & Lin, J. C. (2024). Artificial intelligence as a double-edged sword: Wielding the POWER principles to maximize its positive effects and minimize its negative effects. *Contemporary Issues in Early Childhood*, 25(1), 146-153.

- Dönmez, E. (2024). The future of education: AI-supported reforms in the USA and China. In *Global Agendas and Education Reforms: A Comparative Study* (pp. 135-150): Springer Nature Singapore Singapore.
- Ghafarzadeh, M., & Irandoost, M. (2024). Artificial Intelligence in Education: Examining the Impact of AI on the Teaching-Learning Process. *Quarterly of Iranian Distance Education Journal*, 6(1), 146-156.
- Lai, T., Zeng, X., Xu, B., Xie, C., Liu, Y., Wang, Z., . . . Fu, S. (2024). The application of artificial intelligence technology in education influences Chinese adolescent's emotional perception. *Current Psychology*, 43(6), 5309-5317.
- Mir, M. M., Mir, G. M., Raina, N. T., Mir, S. M., Mir, S. M., Miskeen, E., . . . Alamri, M. M. S. (2023). Application of artificial intelligence in medical education: current scenario and future perspectives. *Journal of advances in medical education & professionalism*, 11(3), 133.
- Mohammadi Pakravan, P., & Azarshahi, S. (2024). Prioritizing the Drivers of Using Artificial Intelligence in Education Using the MAIRKA Method (Case Study: Hamadan Province). *New Explorations in Strategic Business Intelligence*, 1(1), e190651.
- Mohammadi, S. E., Ghasemi, S. A., & Abbasi Nami, H. (2025). The application of artificial intelligence in school management (education). *Sociology of Education*, 10(3), 249-260.
- Moroianu, N., Iacob, S.-E., & Constantin, A. (2023). Artificial intelligence in education: A systematic review. *Geopolitical perspectives and technological challenges for sustainable growth in the 21st century*, 906-921.
- Qin, Z., & Gan, B. (2022). *The research on the application of artificial intelligence in education in China: a systematic review*. Paper presented at the International Conference on Smart Learning Environments.
- Salimi, L., Paul, M., Thomas, J., Mathew, R., & Akhoondian, M. J. (2025). Artificial intelligence-based nursing curricula in Iran and other Gulf countries: A narrative review. *Journal of Nursing Reports in Clinical Practice*, 3(5), 478-485.
- Seo, K., Yoo, M., Dodson, S., & Jin, S.-H. (2025). Augmented teachers: K-12 teachers' needs for artificial intelligence's complementary role in personalized learning. *Journal of Research on Technology in Education*, 57(4), 876-893.
- Vieriu, A. M., & Petrea, G. (2025). The impact of artificial intelligence (AI) on students' academic development. *Education Sciences*, 15(3), 343.
- Xia, J., Ge, Y., Shen, Z., & Rahman Najar, M. (2024). The auxiliary role of artificial intelligence applications in mitigating the linguistic, psychological, and educational challenges of teaching and learning chinese language by non-chinese students. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 25(3), 116-133.
- Xu, W., & Ouyang, F. (2022). The application of AI technologies in STEM education: a systematic review from 2011 to 2021. *International Journal of STEM Education*, 9(1), 59.
- Yao, Y., Zhu, X., Xiao, L., & Lu, Q. (2025). Secondary school English teachers' application of artificial intelligence-guided chatbot in the provision of feedback on student writing: An activity theory perspective. *Journal of Second Language Writing*, 67, 101179.
- Yi, H., Liu, T., & Lan, G. (2024). The key artificial intelligence technologies in early childhood education: a review. *Artificial Intelligence Review*, 57(1), 12.
- Zafari, M., Esmaily, A., & Sadeghi-Niaraki, A. (2021). An overview of the applications of artificial intelligence and virtual reality in education.
- Zohoorian Nadali, I., Ojaghi, H., & Soleymani Roozbahani, F. (2022). Comparative Study of University, Industry, and Government Cooperation Model in Artificial Intelligence Scientific Research of Iran, China, and America. *Sciences and Techniques of Information Management*, 8(4), 45-74.