



Teaching Geographic Sciences in the Age of Artificial Intelligence: Explaining Opportunities and Challenges

Amin Safari¹ And Ali Azar^{*2}

1. M.A of Spatial Planning, University of Tehran, Iran

2. Assistant Professor, Department of Urban Planning and Architecture, Maragheh Branch, Islamic Azad University, Maragheh, Iran*

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p>Article type: <i>Research Article</i></p> <p>History Article: Received: 05 February 2024</p> <p>Revised: 23 February 2024</p> <p>Accepted: 24 February 2024</p> <p>Keywords: <i>Teaching Geography, New Technologies, Artificial Intelligence, Pattern.</i></p>	<p>Introduction: Artificial intelligence can have a positive and influential role in the educational process, especially in learning sciences such as geography in schools; But this technology, like any other technology, faces a series of opportunities and limitations in different areas</p> <p>Objectives: This research will explain in detail how to use artificial intelligence (AI) in the field of geography learning. The main emphasis of this research is to understand the challenges and opportunities that arise with the use of artificial intelligence technology in teaching and learning geographic subjects.</p> <p>Methods: This research uses a descriptive method with a literature study approach. This approach allows the researcher to summarize, analyze and comprehensively explain the information available in the relevant literature.</p> <p>Results and Discussion: Developing AI awareness and skills among teachers may facilitate better adoption of AI-based education in future classrooms. This can be exploited through real simulations, online platforms, using chatbots, Scholar tools, ASSISTments, AutoTutor, Betty's Brain.</p> <p>Conclusion: Artificial intelligence has the ability to analyze a large amount of geographic data, identify patterns in environmental changes, population movement, and other geographic phenomena such as climate change, predict natural disasters, and changes in human migration patterns. However, there are challenges such as the lack of infrastructure. Appropriate and related to technology, old educational policies and traditional education, lack of allocation of resources and budget are among the most important factors of students not benefiting from this technology. Therefore, the present study will make a significant contribution to understanding the value of artificial intelligence technology in learning geography as an innovation in improving students' learning and understanding of geographic concepts.</p> <p>Highlight:</p> <ul style="list-style-type: none"> Using Artificial Intelligence in learning Geography as an Innovation in Improving Students' Understanding of Geography Concepts

Cite this article:

Safari, A., & Azar, A., (2024). Teaching Geographic Sciences in the Age of Artificial Antelligence: Explaining Opportunities and Challenges, Organization of Space Economy, 2(1), 83-102.



© The Author(s)

* Corresponding Author: Ali Azar

Email: a_azar@iau-maragheh.ac.ir

آموزش علوم جغرافیایی در عصر هوش مصنوعی تبیین فرصت‌ها و چالش‌ها

امین صفری^۱ و علی آذر^{۲*}

۱. کارشناسی ارشد، برنامه‌ریزی آمایش سرزمین، دانشگاه تهران، ایران
۲. عضو هیأت علمی گروه شهرسازی و معماری، واحد مراغه، دانشگاه آزاد اسلامی، مراغه، ایران

مشخصات مقاله	چکیده
نوع مقاله: مقاله بنیادی	بیان مسئله: هوش مصنوعی می‌تواند نقش مثبت و تأثیرگذاری در فرایند آموزشی مخصوصاً در یادگیری علمی مانند جغرافیا در مدارس داشته باشد؛ اما این فناوری مانند هر فناوری دیگری، با یکسری فرصت‌ها و محدودیت‌هایی در مناطق مختلف روبه‌رو است.
تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۱/۱۶	هدف: این تحقیق به‌تفصیل درباره چگونگی استفاده از هوش مصنوعی (AI) در زمینه یادگیری جغرافیا را توضیح خواهد داد. تأکید اصلی این پژوهش درک چالش‌ها و فرصت‌هایی است که با استفاده از فناوری هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری موضوعات جغرافیایی به وجود می‌آید.
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۲/۱۲/۰۴	روش: روش تحقیق حاضر، توصیفی-تحلیلی می‌باشد. ابزار تحقیق، مطالعات کتابخانه‌ای و اسنادی است. ماهیت تحقیق، بنیادی - توسعه‌ای است. این رویکرد به محقق اجازه می‌دهد تا اطلاعات موجود در ادبیات مربوطه را تلخیص، تحلیل و به طور جامع تبیین نماید.
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۲/۰۵	یافته‌ها و بحث: توسعه آگاهی و مهارت‌های هوش مصنوعی در میان معلمان ممکن است پذیرش بهتر آموزش مبتنی بر هوش مصنوعی را در آینده کلاس‌های درس تسهیل کند. که این مهم می‌تواند از طریق شبیه‌سازی‌های واقعی، پلتفرم‌های آنلاین، استفاده از چت بات‌ها، ابزارهای "Scholar"، "ASSISTments"، "AutoTutor"، "Betty's" Brain قابل بهره‌برداری باشد.
کلیدواژه‌ها: آموزش جغرافیا، فناوری‌های نوین، هوش مصنوعی، الگو	نتیجه‌گیری: هوش مصنوعی توانایی تجزیه و تحلیل حجم زیادی از داده‌های جغرافیایی، شناسایی الگوها در مورد تغییرات محیطی، جابجایی جمعیت و سایر پدیده‌های جغرافیایی مانند تغییرات آب و هوایی، پیش‌بینی بلایای طبیعی و تغییرات در الگوهای مهاجرت انسانی را سبب شود با این حال چالش‌هایی از جمله نبود زیرساخت‌های مناسب و مرتبط با فناوری، سیاست‌های آموزشی قدیمی و آموزش سنتی، عدم تخصیص منابع و بودجه از جمله مهمترین عوامل عدم بهره‌مندی دانش‌آموزان این فناوری عنوان شده است.
	نکات برجسته: <ul style="list-style-type: none">استفاده از هوش مصنوعی در یادگیری علم جغرافیا به‌عنوان یک نوآوری در بهبود درک دانش‌آموزان از مفاهیم جغرافیا

ارجاع به این مقاله: صفری، امین، آذر، علی. (۱۴۰۳). آموزش علوم جغرافیایی در عصر هوش مصنوعی؛ تبیین فرصت‌ها و چالش‌ها، ساماندهی اقتصاد فضا، (۱)۲، ۸۳-۱۰۲

بیان مسئله

در دورانی که جهانی شدن و پیشرفت در فناوری اطلاعات روند رو به رشدی دارد، آموزش و پرورش نیازمند ابداع روشی نوین در ارائه محتوای آموزشی به شکلی جذاب و مؤثر و زمینه ساز است (Manakane, 2011; Purwantara et al., 2023). هرچند کاربرد هوش مصنوعی (AI) در آموزش (AIED) حدود ۳۰ سال است که مورد تحقیق پژوهشگران قرار گرفته است، اما با گسترش هوش مصنوعی و زمینه سازی کاربردی آن در آموزش طی چند سال اخیر توجه زیادی را به خود جلب کرده است (Zawacki-Richter et al., 2019). یکی از مهم ترین نقش های این تکنولوژی در آموزش، ایجاد ارتباط مؤثر بین معلم، دانش آموزان و هوش مصنوعی و تجربه یادگیری شخصی سازی می باشد؛ به این معنی که با استفاده از فناوری هوش مصنوعی، مربیان می توانند مطالب آموزشی را متناسب با نیازها و علایق شخصی دانش آموزان طراحی کنند. به عنوان مثال، سیستم های مبتنی بر هوش مصنوعی می توانند با تجزیه و تحلیل میزان درک هر دانش آموز از محتوای آموزشی، طبق سطح درک فردی آن ها محتوای آموزشی را تطبیق دهند. بر این اساس، هوش مصنوعی و سیستم یادگیری تطبیقی، به طور برجسته ای به عنوان تحولات مهم در فناوری آموزشی در عصر کنونی شناخته می شود. طبق گزارش (Educause, 2018) پژوهشگران پیش بینی کرده اند که هوش مصنوعی در حوزه آموزش در دوره ۲۰۱۸ تا ۲۰۲۲ رشد ۴۳ درصدی خواهد داشت، با این توضیح که نسخه ۲۰۱۹ این گزارش، پیش بینی می کند که کاربرد هوش مصنوعی و یادگیری آن در ارتباط با آموزش حتی بیشتر از این مقدار نیز خواهد رسید (Educause, 2019). علاوه بر آن، توجه به کاربرد فناوری هوش مصنوعی در ایجاد فرصت های آموزشی بالقوه که در اختیار دانش آموزان قرار می دهد (Zawacki-Richter et al., 2019)، موجب بالا رفتن مهارت های ایده پردازی و تفکر در میان دانش آموزان مدارس می شود (Almelweth, 2022). یکی از دروسی که می تواند از این فرصت ها بهره مند شود و نیازمند توجه بیشتر معلمان است، درس جغرافیا است، چراکه دانش آموزان را با محیط زندگی و نحوه بهره برداری و حفاظت از آن آگاه می سازد (Manakane, 2011; Purwantara et al., 2023). همراه با پیشرفت های فناوری های نوین، به ویژه در زمینه هوش مصنوعی (AI)، فرصت هایی برای ادغام این فناوری در فرآیند یادگیری جغرافیا ایجاد می شود که می تواند دانش آموزان را با درک عمیق تری از مفاهیم جغرافیا آشنا سازد (Cope et al., 2021; Chang & Kidman, 2023). آموزش جغرافیا به ویژه در توضیح مفاهیم انتزاعی و پیچیده مانند الگوهای مهاجرت و جمعیت، تعاملات اکوسیستم و اثرات تغییرات اقلیمی، دارای چالش های ویژه ای است (Pearce et al., 2022). با استفاده از فناوری هوش مصنوعی، معلمان می توانند به دانش آموزان کمک کنند تا دانسته هایی را که قبلاً درک آن ها دشوار بود، از طریق نقشه های تعاملی تصویر سازی کرده (Manakane, 2017) و مفاهیم جغرافیا را در زمینه یک منطقه خاص کشف کنند و این مفاهیم را به دنیای واقعی ارتباط دهند. علاوه بر این، توانایی استفاده از این فناوری به دانش آموزان اجازه می دهد تا با دیدگاه انتقادی به انجام تجزیه و تحلیل فضایی (Knox, 2020) و حل مسئله در توسعه مناطق اقدام کنند. آن ها توانایی کشف الگوهای فضایی را کسب کرده و بر اساس یافته های جغرافیایی به تجزیه و تحلیل مسئله خواهند پرداخت و استدلال خود را خواهند داشت. این امر نه تنها درک دانش آموزان را توسعه می دهد، بلکه به آن ها در کسب مهارت در دنیای واقعی کمک خواهد کرد (Nurida et al., 2022). این مسائل سبب شده است تا نیاز مبرمی به کسب اطلاعات بیشتر در مورد کاربرد هوش مصنوعی در آموزش برای مدارس وجود داشته باشد (Almelweth, 2022). با توجه به افزایش علاقه به استفاده از هوش مصنوعی، تعداد مطالعات در مورد استفاده معلمان از هوش مصنوعی در چند سال اخیر افزایش یافته است اما برای دانستن بیشتر معلمان در مورد استفاده از هوش مصنوعی به مطالعات بیشتری نیاز است. همان طور که هوش مصنوعی همچنان در آموزش و پرورش در حال کسب محبوبیت بیشتر است، بدون شک تحقیقات بیشتری بر روی استفاده از هوش مصنوعی در آموزش معلمان متمرکز خواهد شد.

به طور کلی موارد مذکور نشان می دهند که هوش مصنوعی می تواند نقش مثبت و تأثیرگذاری در فرایند آموزشی مخصوصاً در یادگیری علمی مانند جغرافیا در مدارس داشته باشد؛ اما این فناوری نیز مانند هر فناوری دیگری، با یکسری فرصت ها و محدودیت هایی در مناطق مختلف روبه رو است. از سویی ترکیب مطالعات مربوطه ما نشان می دهد که نسبتاً مطالعات محدود و سطحی به بررسی هوش مصنوعی در آموزش جغرافیا پرداخته اند، از این رو، مطالعات بیشتری در مورد استفاده از هوش مصنوعی به پژوهشگران در این زمینه توصیه می گردد. همچنین توسعه آگاهی و مهارت های هوش مصنوعی در میان معلمان ممکن است پذیرش بهتر آموزش مبتنی بر هوش مصنوعی را در کلاس های درس آینده تسهیل کند؛ بنابراین، این پژوهش باهدف بررسی نقش آموزشی هوش مصنوعی در جغرافیا در مدارس انجام شده است. اهداف دیگر این پژوهش عبارتند از: بهبود و ارتقا سطح آموزش

در تفهیم جغرافیا، آشنایی و آموزش استفاده از ابزار هوشمند برای دانش‌آموزان، به‌کارگیری فناوری هوش مصنوعی در جهت بهبود و ارتقاء درک محیط‌زیست.

روش تحقیق

مطالعه حاضر، از روش توصیفی - تحلیلی با رویکرد تبیینی استفاده می‌کند تا به تفصیل درباره چگونگی استفاده از هوش مصنوعی (AI) در زمینه یادگیری جغرافیا را توضیح دهد. ماهیت تحقیق، بنیادی - توسعه‌ای است. تأکید اصلی این پژوهش درک چالش‌ها و فرصت‌هایی است که با استفاده از فناوری هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری موضوعات جغرافیا به وجود می‌آید. این رویکرد مطالعه ادبیات به محقق اجازه می‌دهد تا اطلاعات موجود در ادبیات مربوطه را خلاصه، تحلیل و به طور جامع توضیح دهد.

مبانی نظری

۱- چالش‌ها، فرصت‌ها و کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش

تحقیقات مربوط به هوش مصنوعی و آموزش عمدتاً بر روی استفاده از فناوری هوش مصنوعی با هدف کمک به آموزش و پرورش، ساخت مدارس هوشمند و مدیریت تدریس هوشمند استوار هستند (Huang et al., 2021). فناوری‌هایی همچون تشخیص تصاویر، فناوری تشخیص چهره، یادگیری تطبیقی و سایر فناوری‌های هوش مصنوعی که در زمینه آموزش مورد استفاده قرار می‌گیرند، سبب بهبود تدریس معلمان (Kuo, 2020) و افزایش سطح یادگیری دانش‌آموزان (Cui et al., 2019) می‌شود که این عوامل آغازگر تغییرات نوین در زمینه آموزش خواهند بود. علاوه بر این، ادغام فناوری هوش مصنوعی و بزرگ داده‌ها جهت تجزیه و تحلیل اطلاعات آموزشی، سبب ارتقاء سطح و کیفیت تدریس خواهد شد (Williamson, 2018). بر این اساس اهم یافته‌ها بر بحث تأثیرات هوش مصنوعی بر یادگیری تطبیقی، ارزیابی و کلاس مجازی در مدارس استوار خواهد بود.

۱-۱- یادگیری تطبیقی با هوش مصنوعی

توسعه یادگیری تطبیقی با استفاده از هوش مصنوعی در تمام جنبه‌های آزمایشی، آموزشی، یادگیری و تمرین به‌صورت سیستماتیک، جهت تسهیل در امر یادگیری دانش‌آموزان گنجانده شده است (Van Der Vorst & Jelicic, 2019). سیستم‌های یادگیری تطبیقی با استفاده از جمع‌آوری داده‌هایی همچون رفتار دانش‌آموزان در امر یادگیری (Cui et al., 2019)، بهترین مسیر یادگیری را برای دانش‌آموزان بر اساس تجزیه و تحلیل عملکرد آن‌ها در درک مفاهیم برنامه‌ریزی کرده و در نهایت محتوای آموزشی موردنیاز را تولید می‌کند تا به معلمان در پاسخ به سؤالات دانش‌آموزان به صورت آنلاین کمک کند (Goel & Polepeddi, 2016). امروزه شرکت‌های بسیاری سیستم‌های مبتنی بر یادگیری تطبیقی را ارائه می‌دهند، از جمله ALEKS، IBM Watson Education و BYJU'S که بیشتر در آمریکا و هند در یادگیری علوم مختلفی (ریاضیات، زبان انگلیسی و...) مورد استفاده قرار می‌گیرند، این پلتفرم‌ها از طریق الگوریتم‌های هوش مصنوعی می‌توانند سبب پیشرفت تدریس و محتوای آموزشی شوند (Huang et al., 2021). نتایج مطالعات نشان می‌دهد که میانگین نمرات دانش‌آموزانی که از پلتفرم‌های آموزش تطبیقی برای یادگیری استفاده می‌کنند بیشتر از افرادی است که از این پلتفرم‌ها استفاده نمی‌کنند و می‌تواند توانایی یادگیری مستقل و توانایی دانش‌آموزان را بهبود بخشد (Zou, 2017).

۱-۲- ارزشیابی تدریس

تکنولوژی هوش مصنوعی مانند تشخیص تصاویر از طریق سیستم‌های کامپیوتری، راحتی را برای ارزیابی آموزشی در علوم مختلف فراهم کرده است. در تدریس سنتی، زمان قابل توجهی طول می‌کشد تا معلمان کارهای ارزشیابی مانند آماده سازی سؤال، نمره‌گذاری، ارزیابی عملکرد و تجزیه و تحلیل ورقه‌های امتحانی را انجام دهند. هوش مصنوعی روش‌های ارزشیابی تدریس را متنوع‌تر، فرآیند ارزیابی را علمی‌تر و نتایج ارزیابی را دقیق‌تر می‌کند. فناوری هوش مصنوعی نه تنها می‌تواند سؤالات امتحانی طراحی کند (Rahim et al., 2017) بلکه می‌تواند به‌طور خودکار تکالیف و اوراق آزمون را تصحیح کند (Li et al., 2018). با توجه به اینکه تصحیح تکالیف فعالیتی زمان‌بر و طولانی شدن آن مستعد خستگی معلمان خواهد شد، بنابراین در تصحیح برگه‌های آزمون اشتباهاتی نیز رخ می‌دهد. فناوری تشخیص تصویر به معلمان در زمینه‌های تصحیح تکالیف و امتیازدهی کمک کرده (Li et al., 2017) و سبب کاهش میزان خطا خواهد شد. یکی از سرویس‌های موردتوجه در این زمینه می‌تواند به موتور E-rater

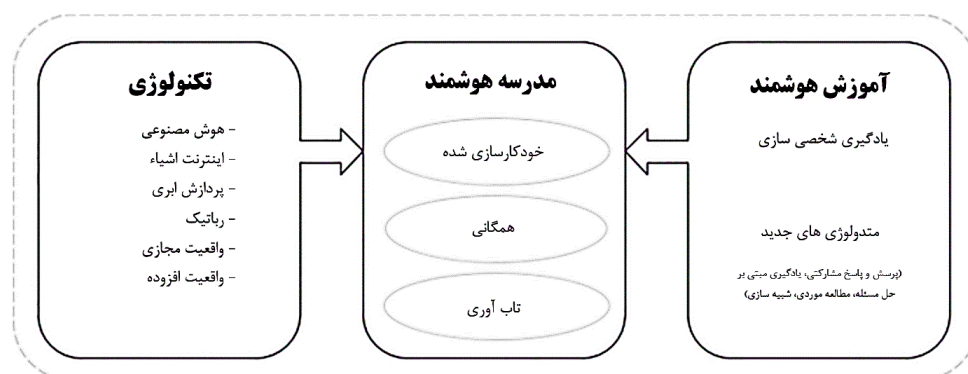
اشاره کرد که توسط سرویس سنجش آموزش آمریکا (ETS) طراحی و راه‌اندازی شده است که ابزاری برای ارزیابی خودکار امتحانات و نوشته‌های دانش‌آموزان می‌باشد. E-rater می‌تواند فعالیت‌های دانش‌آموزان از جمله ساختار، دستور زبان و نمره کلی را به‌طور دقیق و مؤثر ارزیابی کند، این نه تنها سبب بهبود کارایی ارزشیابی معلم می‌شود، بلکه دانش‌آموزان را برای بهبود مهارت‌های نوشتاری خود راهنمایی خواهد کرد (Chen et al., 2016).

۱-۳- مدارس مجازی

توسعه فناوری‌های واقعیت مجازی (VR) و واقعیت افزوده (AR)، سبب کمک به اصلاح محیط آموزشی خواهد شد (Encalada & Sequera, 2017; Krumm, 2018). در کلاس‌های مجازی می‌توان از این فناوری‌ها جهت شبیه‌سازی صحنه‌های آموزشی که توضیح آن‌ها دشوار و یا برای نمایش بصری پدیده‌های طبیعی یا تغییراتی استفاده کرد که در زندگی معمولی نمی‌توان آن‌ها را نمایش داد یا دسترسی به آن‌ها آسان نیست، اما به سهولت در کلاس‌های مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توان آن‌ها را به نمایش گذاشت. ارائه محتوای آموزشی به‌صورت چندبعدی، حواس‌پرتی دانش‌آموزان را کاهش داده و به دانش‌آموزان اجازه می‌دهد تا درک قوی از واقعیت و نظریه‌های انتزاعی (مدل) داشته باشند و همچنین به دلیل انعطاف‌پذیری کلاس‌های مجازی، علاقه دانش‌آموزان را به یادگیری تحریک کرده و اثرات آموزشی را بهبود می‌بخشد (Lakhal et al., 2017). آزمایشگاه شبیه‌سازی شده مجازی به بازتولید صحنه‌های تجربی واقع‌گرایانه از طریق مدل‌سازی سه‌بعدی با کمک فناوری‌های چندرسانه‌ای، شبیه‌سازی و واقعیت مجازی کمک می‌کند (Wang et al., 2018) و از آنجایی که نیازی به نگرانی در مورد آسیب‌های ناشی از خطاهای آزمایشی یا از دست دادن برخی آزمایش‌ها وجود ندارد، نتایج تجربی به‌دست‌آمده معادل یا حتی بهتر از نتایج به‌دست‌آمده در محیط واقعی خواهد بود (Xu et al., 2017).

۱-۴- مدارس هوشمند

از آنجایی که مدارس هوشمند هنوز به عنوان یکی از زمینه‌های تحقیقاتی برای پژوهش و نوآوری هستند، رایج‌ترین پی‌شرفتها عمدتاً از طریق خدمات هوشمند مانند ICT، سیستم‌ها و ابزارهای ارائه محتوا، استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی، فن‌های افزایش مشارکت دانش‌آموزان، ارزیابی اتوماتیک فیدبک‌های دانش‌آموزان و روش‌های مدیریت حضور و غیاب دانش‌آموزان و سیستم‌های محیطی سازگار حاصل می‌شوند (Saini & Goel, 2019). در هر صورت، مدارس هوشمند به‌طور مستمر در حال تطبیق قابلیت‌های خود در کنار شرایط متغیر در عصر اطلاعات هستند (Omidinia et al., 2012). از طرف دیگر هم بهبود قابلیت‌ها باید جهانی باشند تا به همه فرآیندهای مدیریتی کمک کند. مدارس هوشمند باید دارای سیستم‌های مدیریت یکپارچه و راه‌حل‌های خودکارسازی، مردم‌محور، فراگیر و پایدار یا تاب‌آور باشند (شکل ۱).



شکل ۱. عناصر کلیدی در مدارس هوشمند

برگرفته از: Mogas et al., 2022

اولین عنصر مدارس هوشمند، تکنولوژی است. برای جمع‌آوری دیتاها، مدارس هوشمند معمولاً شبکه‌های حسگر را در اختیار ساختمان مربوطه قرار می‌دهند که با استفاده از اینترنت، اشیا و رایانش ابری آموزش را به شیوه‌ای جامع در خود ذخیره می‌کند (de Freitas et al., 2019). انقلاب صنعتی چهارم یکی از کلیدواژه‌های استراتژیک به نفع توانمندسازی و تغییرات آموزشی (Lorenzo & Gallon, 2019) از جمله تسهیل در ارتباطات و مدیریت انواع فرآیندهای خودکارسازی شده در سازمان یادگیرنده

است که در مالزی برای مدیران مدارس برای مدیریت تمام ابعاد موردنیاز برای حمایت از آموزش و یادگیری، از جمله عملکردهای اداری به‌عنوان برنامه‌های درسی، فعالیت‌های برنامه‌نویسی، و سوابق تحصیلی دانش‌آموزان کامپیوتری توسعه داده شده است (Salimi & Ghonoodi, 2012). استفاده همه‌جانبه از فناوری در مدارس هوشمند، سیستم آموزشی را یکپارچه‌تر و خودکارتر، مردم محور و پایدارتر می‌سازد.

دومین عنصر مدارس هوشمند، عمومی (همگانی) بودن است. آموزش همگانی مستلزم اقدامات حمایتی برای برآوردن نیازهای فردی، فرصت‌های یادگیری و مشارکت برای افراد از طریق روش‌های آموزشی مختلف، وسایل کمکی و خدمات حمایتی موردنیاز و توانمندسازی همه دانش‌آموزان، به‌ویژه آن‌هایی که از گروه‌های آسیب‌پذیر از جمله افراد دارای ناتوانی‌های یادگیری، رشدی یا ذهنی هستند می‌باشد (Brenes et al., 2018). همچنین، دستورالعمل‌های طراحی جهانی برای یادگیری (UDL) چارچوبی اساسی جهت بهبود و بهینه‌سازی آموزش و یادگیری همه افراد مستقل از ظرفیت‌ها و نیازهای خاص آن‌ها در نظر گرفته می‌شود (CAST, 2018). آموزش در دسترس بر جنبه‌هایی مانند محیط فیزیکی مدارس، ارتباطات و زبان، مواد آموزشی، ارزیابی دانش‌آموزان، حمایت از نیازهای فردی، تحرک و وسایل یا فناوری‌های کمکی تمرکز دارد (Booth & Ainscow, 2002). حضور فناوری‌های دیجیتال باید به مدارس این امکان را بدهد که از سه جنبه هوشمندتر باشند: بدون موانع ساختاری، اعمال اصول UDL و پرورش شخصی‌سازی یادگیری.

سومین عنصر مدارس هوشمند، تاب‌آوری است. پایداری یا تاب‌آوری برای مدارس هوشمند شامل بهره‌وری انرژی، روش‌های نظارت بر محیط و هر جنبه‌ای است که برای دستیابی به ساختمان‌هایی پایدار و سازگار با محیط‌زیست لازم است. ساختمان‌های مدارس می‌توانند از زیرساخت‌های IoT برای ارائه نظارت و مدیریت در زمان جهت پرداختن به کارایی انرژی و مسائل آموزشی استفاده کنند (Pocero et al., 2017). توجه به عوامل محیطی، شامل اندازه‌گیری پارامترهای روشنایی، سطوح آکوستیک، کیفیت هوا، دما و رطوبت در کلاس‌های درس می‌شود (Saini & Goel, 2019).

آموزش مبتنی بر هوش مصنوعی به مدارس هوشمند نیز این امکان را می‌دهد که در محیط آموزشی یادگیری شخصی‌تری داشته باشند. شخصی‌سازی نیازمند روش‌های جدیدی برای آموزش و یادگیری است. روش‌های متداول مرتبط با آموزش هوشمند در کلاس‌های هوشمند عبارت‌اند از: پرسش و پاسخ مشارکتی، یادگیری مبتنی بر حل مسئله، مطالعه موردی و شبیه‌سازی (Cebrián et al., 2020) که باید امکان شخصی‌سازی فردی و جمعی یادگیری و مشارکت فعال دانش‌آموزان در فرآیند یادگیری را برای ارتقاء رفاه و رضایت فردی و اجتماعی فراهم کند. ایجاد چنین فضاهایی می‌تواند به کودکان و نوجوانان فرصتی برای مشارکت در مسائل اجتماعی و اکولوژیکی، آموزش‌های جایگزین، مشارکت و توانمندسازی شهروندان، شایستگی و طرفداری محیط‌زیست و اخلاقی مانند تفکر انتقادی، شایستگی فردی و تفکر سیستمی ارائه دهد که همگی باعث بهبود کیفیت محیط آموزشی می‌شوند (Bransford et al., 2004; Cebrián et al., 2020). با توجه به اینکه دولت‌ها سیاست‌ها، اقدامات، ساختار و توزیع فرصت‌های یادگیری را تعیین و همچنین انسجام اهداف، زیرساخت‌ها و مسئولیت‌پذیری را ایجاد می‌کنند برای ارتقاء فرآیند تغییر در روش‌های آموزش نقش کلیدی دارند (OECD, 2017). با توجه به اینکه آموزش از راه دور در دو دهه اخیر رواج یافته است، به نظر می‌رسد که نتایج خوبی در رشته‌ها و کشورهای مختلف داشته است و تمرکز آموزش را از آموزش به یادگیری تغییر داده است (Berge & Collins, 1995). علاوه بر این، مدارس هوشمند در جهان حتی در آسیا نیز رشد خوبی داشته‌اند (Norman, 2001). کشور ایران هنوز در مراحل اولیه برنامه‌ریزی و اجرای طرح مدارس هوشمند است. طبق اعلام شورای عالی فناوری اطلاعات و ارتباطات وزارت آموزش و پرورش، اجرای آزمایشی این مدل از سال ۱۳۸۷ در چهار مدرسه شهر تهران آغاز شده است. در سال تحصیلی ۹۱-۱۳۹۰ اکثر مؤسسات آموزشی سراسر کشور تصمیم به اجرای طرح مدارس هوشمند گرفته‌اند. با این وجود در ایران با تغییر ماهیت الگوی مدارس هوشمند مواجه هستیم. آنچه تاکنون در مدارس هوشمند انجام شده است در سطح نصب پروژکتور و برد هوشمند بوده است. با نگاهی به اجزای مختلف این مدل، هم زیرساخت‌های سخت‌افزاری مانند لوازم جانبی کامپیوتری، شبکه‌های اینترنتی و سیستم‌های LAN، طراحی کلاس‌های درس متناسب با نیازهای مدارس هوشمند و زیرساخت‌های نرم‌افزاری مانند قوانین و مقررات پشتیبان‌گیری و آموزش و یادگیری مدارس هوشمند، کتابخانه‌های دیجیتالی دلالت دارد و نیروی انسانی ماهر و آموزش‌دیده به‌طورجدی آموزش‌دیده نشده‌اند؛ بنابراین مطالعه بیشتر برای ارزیابی امکانات مدارس هوشمند ضروری است (Motamedi & Piri, 2014).

۱-۵- فناوری هوش مصنوعی و تحقق عدالت آموزشی

عدالت آموزشی، یکی از پرچالش‌ترین مباحث در آموزش و پرورش است. ایجاد محیط یادگیری بدون استرس، رساندن دانش‌آموزان به رشد و بالندگی، اجرای یکسان قوانین و مقررات آموزشی برای همه افراد و فراهم نمودن زمینه‌های رسیدن به مهارت و آمادگی برای بازار کار از مقوله‌های عدالت آموزشی می‌باشد (شفیع پور مطلق و قدیمی فیلی، ۱۳۹۵). کشورها و مناطق مختلف به دلیل توسعه اقتصادی یا موقعیت جغرافیایی با نابرابری آموزشی مواجه هستند. فناوری هوش مصنوعی می‌تواند به از بین بردن نابرابری‌های منطقه‌ای و دسترسی منابع آموزشی بین دانش‌آموزان در مناطق کم برخوردار آموزشی کمک کند. با ادغام اینترنت و فناوری هوش مصنوعی می‌توان آموزش از راه دور را برای مناطق دورافتاده فاقد معلم ارائه داد (Karen Hao, 2019) و از یک معلم برای آموزش آنلاین از راه دور به دانش‌آموزان در مناطق مختلف استفاده کرد و از این طریق فرصت‌هایی را برای دانش‌آموزان فراهم نمود تا با معلمان قوی تعامل داشته باشند و یاد گرفته و اطلاعات باکیفیت بالایی را از این معلمان آموخته و تکالیف خود را از طریق هوش مصنوعی انجام دهند. همچنین با استفاده از روش‌های تدریس مختلط آنلاین و آفلاین از راه دور، می‌توان سطح تدریس در مناطقی که منابع آموزشی ناکافی دارند را بهبود بخشیده و رشد حرفه‌ای معلمان در مناطق دورافتاده را سبب گردید (Azad et al., 2020). تکنولوژی اطلاعات و ارتباطات به دلیل تغییر در محتوا و روش‌های یادگیری و عملکرد مؤسسات آموزشی، چشم‌انداز آموزشی جدیدی ایجاد کرد (Salimi & Ghonoodi, 2012). استفاده از این فناوری‌ها سیستم آموزشی را تغییر داده است و فرآیندهای یادگیری و آموزش را تقویت می‌کند (Paechter & Maier, 2010). روش‌های یادگیری اساساً در حال تغییر است و دیگر محدود به شرکت حضوری در کلاس‌ها نیست (Wang, Wang, & Shee, 2007). استفاده از آموزش از راه دور در مدارس هوشمند آمریکا از ایالات متحده آغاز شده و به کشورهای دیگر راه یافته است (Norman, 2001). این پدیده به دلیل تمایل فراگیران به دسترسی مطالب درسی، محدودیت‌های زمانی، مکانی و مشکلات حضور اجباری و حضور به‌موقع در کلاس‌های دانشگاهی ایجاد رغبت کرده و شبکه‌های کامپیوتری به‌ویژه اینترنت و شبکه جهانی وب در این راه امکانات ویژه‌ای را ایجاد کرده است. در آموزش از راه دور، دانش‌آموزان می‌توانند بدون مراجعه به ساختمان مدرسه خود در دوره‌های آموزشی ثبت‌نام کنند و در کلاس‌های مجازی به صورت نامحدود از نظر زمان و مکان شرکت کنند؛ بنابراین نقش فناوری اطلاعات، اینترنت، اپلیکیشن‌های آموزشی از راه دور، کتابخانه‌های مجازی، وب و قابلیت‌های تعاملی آن به‌ویژه در فناوری ارتباطی و مدل‌های فرا داده غیرقابل‌انکار است. این‌ها یک زیرساخت قوی و مطمئن برای پشتیبانی از فرآیند آموزش از راه دور از طریق اینترنت فراهم می‌کنند. در نتیجه تعامل بین سیستم و دانش‌آموزان، محیط کلاس و ارتباطات انسانی شبیه‌سازی می‌شود و حتی با ارائه پاسخ به سؤالات احتمالی دانش‌آموزان می‌توانند فرآیند آموزشی را تکمیل کنند. در زمینه آموزش از راه دور علاوه بر فناوری‌های مختلف مورد استفاده، مواردی مانند توانایی معلمان و دانش‌آموزان، امکانات کتابخانه‌ای موجود، پشتیبانی شبکه، امکانات نرم‌افزاری، آموزش ابتدایی، مهارت‌های مطالعه، بهبود روش‌های تدارکات، انتقال، تحویل و ارزیابی مواد آموزشی، انواع آموزش‌های مبتنی بر فناوری اطلاعات و مدیریت آموزشی نیز به وجود می‌آیند. همه این‌ها نقش مؤثری در ارتقاء کیفیت یادگیری و رفع مشکلات غیبت در کلاس درس سنتی و ارتقاء روابط علمی دارند (Motamedi & Piri, 2014).

با گسترش سریع ویروس کرونا در کشورهای جهان، دولت‌ها اقدامات گوناگونی را وضع و به مرحله اجرا گذاشته‌اند تا از گسترش هر چه بیشتر خسارات شیوع این ویروس بکاهند. بسیاری از کشورها، مدارس و دانشگاه‌ها را تعطیل و یادگیری از راه دور را جایگزین حضور فیزیکی دانش‌آموزان و دانشجویان کرده‌اند. این کشورها در حال جستجو برای یافتن راه‌حلی بودند تا از توقف در فرآیند آموزشی جلوگیری و امکان آموزش را برای همه به‌طور یکسان فراهم نمایند. با این حال کیفیت یادگیری تا حد زیادی به سطح و کیفیت دسترسی به ابزارهای دیجیتالی بستگی دارد و باید این نکته را مدنظر داشته باشیم که فقط ۶۰ درصد از جمعیت جهان به فضای آنلاین دسترسی دارند در حالی که بسیاری از دانش‌آموزان در اقتصادهای کمتر توسعه‌یافته به یادگیری و ارزش تکالیف خود از طریق نرم‌افزار واتس‌آپ و یا ایمیل مبادرت می‌ورزند (World Economic Forum, 2020). مانند دیگر کشورها، فاصله اجتماعی در ایران با تعطیلی دوره‌ها حضوری در مدارس دنبال گردید و این امر مقامات آموزشی کشور را مجبور کرد تا برای تدریس به شیوه‌های جدید و مجازی و همچنین برگزاری امتحانات آنلاین برنامه‌ریزی کنند؛ بنابراین آموزش مجازی را می‌توان نقطه عطفی در آموزش و پرورش ایران به دلیل ویروس کرونا دانست. آموزش مجازی روشی برای طراحی، تدوین ارائه و ارزیابی آموزشی است که از قابلیت‌های آن برای تسهیل یادگیری استفاده می‌شود (رهبر کرباسدهی و همکاران، ۱۴۰۰). یادگیری مجازی مزایای زیادی را ارائه می‌دهد که در برنامه‌های سنتی آموزشی وجود ندارد، مانند دسترسی از هر نقطه و در هر زمان،

بحث‌های ناهم‌زمان با هم‌کلاسی‌ها، بازخورد فوری در مورد آزمون‌ها، با این حال با وجود مزایای یادگیری مجازی، پیاده‌سازی آن همیشه آسان نیست (Mohammadimehr, 2020). بر اساس آمار موجود تعداد مدارس ایران در سال ۱۳۹۹ بیش از ۱۰۰ هزار مدرسه بیان شده است که از این تعداد، تنها ۲۰ درصد مدارس به اینترنت متصل بوده‌اند. این در حالی است که بر اساس گزارش وزارت آموزش و پرورش، تنها ۱۵ درصد از مدارس دارای کامپیوتر و تنها ۱۰ درصد از مدارس دارای تابلوی هوشمند بوده‌اند (اختیاری بیله سوار و سلیمانی بیله سوار، ۱۳۹۴). با این وضعیت در ایران آموزش مجازی برای دانش‌آموزان از طریق برنامه‌های تلویزیونی و رسانه‌های اجتماعی در تلفن همراه انجام می‌شود. شرایط دستیابی به آموزش مجازی در ایران به دلایل: (۱) زمینه‌های فرهنگی و اجتماعی پیچیده (۲) عدم آمادگی معلمان برای آموزش مجازی (۳) عدم دسترسی به زیرساخت‌ها و تجهیزات (۴) تمایل به برگزاری کلاس‌های حضوری (۵) عدم امکان استفاده از آموزش مبتنی بر تلفن همراه برای همه گروه‌های سنی (۶) عدم دسترسی همه به تلفن هوشمند (۷) سواد رسانه‌ای ناکافی و قابلیت‌های فناورانه (۸) ناتوانی در مجازی‌سازی همه دوره‌ها (۹) تعداد فراگیران و زمان محدود برای آماده‌سازی دوره‌های آنلاین (Rahbar Karbasdehi, 2021) (۱۰) سیاسی شدن تصمیم‌های آموزشی (۱۱) کمبود نیروی بومی قدرتمند و کارآمد در سطح تصمیم‌های کشوری (۱۲) بخش خصوصی ناکارآمد، (۱۳) تخصیص ناعادلانه اعتبارات (۱۴) نسبت پایین معلم به دانش‌آموز (۱۵) ضعف در زیرساخت‌ها (۱۶) مطالبه گر نبودن مردم و (۱۷) در اولویت نبودن ادامه دادن تحصیلات مخصوصاً در استان‌های محروم ایران (Hoseinbor et al., 2021) قابلیت اجرایی ضعیف و پیچیده‌ای دارد.

جدول ۱. چالش و فرصت‌های هوش مصنوعی در آموزش و پرورش

چالش‌ها	فرصت‌ها
عدم دسترسی متوازن به آموزش	آموزش شخصی‌سازی شده
حریم خصوصی و امنیت داده‌ها	همکاری انسان و ماشین
تطابق با نیازهای فرهنگی	آموزش در مکان و زمان
نیاز به آموزش معلمان	تجزیه و تحلیل داده و اتخاذ تصمیمات بهتر
به‌روزرسانی محتواهای آموزشی	آموزش‌های ارتباطی و مهارتی دانش‌آموزان
بهینه‌سازی منابع	ساده‌تر شدن ارزیابی و بازخورد
گزینه‌های گسترده	آموزش در حوزه‌های پیشرفته
اعتماد به فناوری	تعمیرات شبیه به بازی و شبکه‌های اجتماعی آموزشی
پیچیدگی‌های فنی	مشارکت والدین و تشخیص و مدیریت رفتارهای دانش‌آموزان

برگرفته از: Huang et al., 2021, Chang & Kidman, 2023, Muin & Rakuasa, 2023, محمودلو و رجب زاده، ۱۴۰۰، کرمی و احمدلو، ۱۴۰۲، رشنو و امیرشاهی، ۱۴۰۲، زبیری سرچوئی و همکاران، ۱۴۰۲.

۲- هوش مصنوعی در یادگیری و آموزش جغرافیا

هوش مصنوعی (AI) در یادگیری جغرافیا مزایای قابل توجهی را در زمینه شبیه‌سازی‌های واقع‌گرایانه از محیط‌های طبیعی و انسانی به وجود می‌آورد (Lavallin & Downs, 2021). فن‌آوری‌هایی مانند واقعیت افزوده (AR) و واقعیت مجازی (VR) به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا نقشه‌ها، مکان‌های جغرافیایی و پدیده‌های طبیعی را در یک فرم بصری همه‌جانبه و واقعی کاوش و تحلیل کنند (Albahbah et al., 2021) تا به‌طور مجازی با عوامل جغرافیایی ارتباط برقرار کنند (Papanastasiou et al., 2019). ابزارهای Oncoo، مانند نقشه دیجیتال است. همچنین Diercke به معلمان جغرافیا انتخاب گسترده‌ای را برای کار با سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی مانند WebGIS یا Klimagraph ارائه می‌دهد و کار خلاقانه نقشه با برنامه Sketchbook یا Google Earth از ابزارهای دیگر استفاده ابزارهای هوشمند در آموزش جغرافیا هستند. با این ابزارها و شبیه‌سازی‌ها (Hergesell, 2023)، درک و کاربرد مفاهیم جغرافیا در یادگیری و آموزش آسان‌تر خواهد شد. یکی دیگر از استفاده هوش مصنوعی در یادگیری جغرافیا، توانایی شخصی‌سازی یادگیری است. هوش مصنوعی می‌تواند رفتار دانش‌آموز و الگوهای یادگیری را از طریق داده‌ها تجزیه و تحلیل کرده که توانایی انطباق یادگیری بر اساس نیازها و توانایی فردی هر دانش‌آموز را فراهم می‌کند (Zawacki-Richter et al., 2019). این شخصی‌سازی، کارایی و اثربخشی یادگیری را بهبود بخشیده و دانش‌آموزان را به مشارکت فعال در فرآیند یادگیری تشویق می‌کند. در مجموع، هوش مصنوعی مزایای قابل توجهی در یادگیری

جغرافیا به همراه دارد. از شبیه‌سازی تا شخصی‌سازی یادگیری، هوش مصنوعی رویکرد جدیدی برای آموزش و درک مفاهیم جغرافیا ارائه می‌کند و به دانش‌آموزان کمک کرده تا درک بهتری از دنیای اطراف خود داشته باشند.

۳- چالش‌های هوش مصنوعی در یادگیری جغرافیا در ایران

در مقایسه با سایر کشورها، یادگیری جغرافیا در ایران با هوش مصنوعی با چالش‌های بیشتری روبه‌رو است. از آن جمله می‌توان به نبود زیرساخت‌های مناسب و مرتبط با فناوری، سیاست‌های آموزشی قدیمی و آموزش سنتی، عدم تخصیص منابع و بودجه و سایر عوامل اشاره کرد.

۳-۱- زیرساخت‌های فناوری کشور

یکی از چالش‌های اصلی در استفاده از هوش مصنوعی (AI) در یادگیری جغرافیا، قابلیت دسترسی به زیرساخت‌ها و توزیع عادلانه فناوری است (Huang et al., 2021). همه مدارس یا مناطق دسترسی مناسبی به فناوری پیشرفته مانند دستگاه‌های هوشمند، اتصال به اینترنت پایدار یا نرم‌افزار هوش مصنوعی ندارند (Chen et al., 2023). این نابرابری در دسترسی به فناوری منجر به نابرابری در فرصت‌های آموزشی توسط هوش مصنوعی خواهد شد به طوری که دانش‌آموزان در مناطق کمتر توسعه‌یافته ممکن است توانایی استفاده از یادگیری کامل هوش مصنوعی را نداشته باشند که این عامل می‌تواند شکاف آموزشی را عمیق‌تر کند (Cope et al., 2021).

بر اساس آمارهای منتشر شده، تعداد مدارس ایران در سال ۱۳۹۹ بیش از ۱۰۰ هزار مدرسه بوده است که از این تعداد، تنها ۲۰ درصد مدارس به اینترنت متصل بوده‌اند. این در حالی است که بر اساس قانون ششم توسعه، وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات مکلف بوده است تا با همکاری وزارت آموزش و پرورش تا پایان سال دوم اجرای قانون، امکان دسترسی الکترونیکی (سخت‌افزاری، نرم‌افزاری و محتوا) به کتب درسی، کمک‌آموزشی، رفع اشکال، آموزش و مشاوره تحصیلی، بازی رایانه‌ای آموزشی، استعداد سنجی، آموزش مهارت‌های حرفه‌ای و مهارت‌های فنی و اجتماعی را به صورت رایگان برای کلیه دانش‌آموزان شهرهای زیر ۲۰ هزار نفر، روستاها و حاشیه شهرهای بزرگ فراهم کند و بر اساس گزارش وزارت آموزش و پرورش، تنها ۱۵ درصد از مدارس دارای کامپیوتر و تنها ۱۰ درصد از مدارس دارای تابلوی هوشمند بوده‌اند (اختیاری بیله سوار و سلیمانی بیله سوار، ۱۳۹۴). این عدد در مقایسه با کشورهای پیشرفته بسیار کم و ناچیز است. برای مثال، در کشور فنلاند که به‌عنوان یکی از الگوهای آموزشی در جهان شناخته شده است، تمامی مدارس به اینترنت پرسرعت متصل بوده و هر دانش‌آموز یک تبلت یا لپ‌تاپ شخصی دارد (جباری خانقاه، ۱۳۹۳). در نتیجه، می‌توان گفت که دسترسی به زیرساخت‌های فناوری در آموزش و پرورش ایران بسیار ضعیف و ناکافی است و نیازمند اقدامات جدی و فوری برای بهبود و توسعه آن است. برخی از راهکارهای ممکن برای این منظور عبارتند از: ۱) افزایش بودجه وزارت آموزش و پرورش و وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات برای خرید و نصب تجهیزات فناوری مورد نیاز مدارس ۲) ارتقاء سطح دانش و مهارت معلمان و دانش‌آموزان در استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات از طریق برگزاری دوره‌های آموزشی و کارگاه‌های عملی ۳) ایجاد محتوای آموزشی الکترونیکی مناسب و متنوع برای هر مقطع و رشته تحصیلی و ارائه آن از طریق پورتال‌ها و سامانه‌های آموزش مجازی ۴) ایجاد شبکه‌های ارتباطی بین مدارس، معلمان، دانش‌آموزان و والدین برای اطلاع‌رسانی، هماهنگی، مشاوره و پشتیبانی ۵) ارزیابی و نظارت مستمر بر کیفیت و کارایی زیرساخت‌های فناوری در آموزش و پرورش و رفع مشکلات و نواقص به روز شده.

۳-۲- تغییر سیاست‌های آموزشی و نحوه آموزش در کشور

ادغام هوش مصنوعی در یادگیری جغرافیا مستلزم آموزش فنی معلمان است. چالش‌هایی در ارائه آموزش‌های لازم به معلمان برای استفاده مؤثر از این فناوری‌ها در تدریس وجود خواهد داشت (Li & Hsu, 2022). بسیاری از معلمان دانش یا تجربه کافی در استفاده از هوش مصنوعی در زمینه‌های آموزشی را ندارند. علاوه بر این موضوع، اعتماد به فناوری‌های هوش مصنوعی نیز وجود دارد. ممکن است معلمان احساس کنند که استفاده از هوش مصنوعی در یادگیری جغرافیا به‌مرور سبب جایگزین نقش آن‌ها شود (Janowicz et al., 2020). بنابراین لازم است تا اطمینان حاصل شود که معلمان، پشتیبانی و اعتماد لازم را دارند تا فناوری‌های هوش مصنوعی را به‌طور مطمئن و مؤثر در تدریس خود بپذیرند (Chang & Kidman, 2023). این چالش‌ها نیاز به یک رویکرد قابل اجرا در بهبود دسترسی به زیرساخت‌های فناوری، ارائه آموزش‌های مناسب به معلمان و حصول اطمینان از استفاده از

این فناوری‌ها با در نظر گرفتن اعتماد و اخلاق متمرکز شود (Toom et al., 2019). با پرداختن به این چالش‌ها، استفاده از هوش مصنوعی در یادگیری جغرافیا می‌تواند ابزار قدرتمندی برای پیشرفت این رشته در آموزش دانش‌آموزان باشد (Çifçi & Dikmenli, 2019). این چالش‌ها در زمینه آموزش و پرورش در ایران قابل مشاهده است؛ به طوری که در سال ۱۳۹۶، طبق آمار پیش‌بینی شده از وضعیت دانش‌آموزان کشور در افق ۱۴۰۰ از سوی مرکز برنامه‌ریزی منابع انسانی و فناوری اطلاعات وزارت آموزش و پرورش منتشر و مدعی شده بود که بر اساس نمودار زیر، جمعیت دانش‌آموزان رشد خواهد داشت.



شکل ۲. مقایسه کل جمعیت آماده ورود به مدرسه در پایه‌های مختلف سال‌های ۱۳۹۶-۹۷ و ۱۴۰۱-۱۴۰۰ برگرفته از: ولی پور، ۱۴۰۰

آمار فوق، روند رو به رشد جمعیت دانش‌آموزان کشور را به گونه‌ای نشان داد که در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ تعداد دانش‌آموزان کشور ۱۵ میلیون و ۶۱۳ هزار و ۵۴۶ نفر است و باید برای تأمین تجهیزات، فضای فیزیکی و نیروی انسانی مورد نیاز را از هم‌اکنون برنامه‌ریزی کرد. حال بر اساس آخرین آمار ثبت‌نام دانش‌آموزان در سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۴۰۰ (بر اساس اطلاعات ثبت‌شده در سامانه سناد) ۱۵ میلیون و ۱۳۸ هزار و ۵۲۳ نفر جامعه دانش‌آموزان اعلام شده است. با توجه به آمار دانش‌آموزان، بخشی از آمارهای استفاده نرم‌افزار «شاد» که در اختیار دانش‌آموزان قرار گرفته و امور آموزشی از این طریق صورت گرفته است، مورد بررسی قرار می‌گیرد. طبق آخرین آمارهای اعلام شده تاکنون ۱۱۰ هزار و ۹۷۹ مدیر، ۱۲ میلیون و ۲۸۶ هزار و ۱۹۳ دانش‌آموز و ۷۰۶ هزار و ۳۴۲ معلم عضو شبکه شاد شده‌اند. راه‌اندازی سامانه شاد مزایای زیادی را برای وزارت آموزش و پرورش، مدیران، معلمان و دانش‌آموزان در برداشته است. اهم این موارد عبارت‌اند: فضای مجازی ایمن برای دانش‌آموزان، بستر اختصاصی برای خانواده و مخاطبان آموزش و پرورش، تعاملی بودن، بهره‌گیری از ظرفیت‌های بومی، قابلیت نظارت گسترده بر روند آموزش و ارزشیابی، امکان گزارش‌گیری در تمامی سطوح، حفظ حقوق و حریم معلم و مدیر، امکان جلب مشارکت و نظارت خانواده.

بر اساس گزارش‌ها، پایین‌ترین آمار دسترسی به شبکه شاد مربوط به استان سیستان و بلوچستان است. تعداد کل دانش‌آموزان این استان ۷۶۱ هزار نفر است که از این میزان، هویت ۳۱۸ هزار نفر در شاد احراز شدند که تعداد دانش‌آموزان فعال حدود ۲۲۵ هزار نفر بوده است. آمار دانش‌آموزان و معلمان و مدیران در شکل زیر قابل مشاهده است.



شکل ۳. آمار دانش‌آموزان و معلمان و مدیران در اپلیکیشن آموزشی شاد

برگرفته از: ولی پور، ۱۴۰۰

گرچه شرایط اضطراری متعاقب کرونا، آموزش و پرورش را به ایجاد شبکه شاد وادار کرده و از دستاوردهای فوری و کوتاه‌مدت آن بهره‌مند کرد، اما این شبکه، حتی بعد از پایان فراگیری این ویروس نیز می‌تواند به‌عنوان ابزار سیاست‌گذاری و نظارت مورد استفاده

وزارتخانه قرار گیرد. بر اساس آمار منتشر شده از منابع رسمی، حدود ۱۲ میلیون دانش‌آموز موفق به استفاده از این شرایط هستند و برای حدود ۳ میلیون نفر امکان دسترسی وجود ندارد. بر همین اساس جامعه معلمان، مدیران و ... این تعداد از دانش‌آموزان هم در نظر گرفته شود (ولی پور، ۱۴۰۰).

۳-۳- عدم تخصیص منابع و بودجه مناسب

آموزش و پرورش با توجه به اینکه با مقوله دانش‌آموزان و تربیت نسل بعد سر و کار دارد از اهمیت بسزایی برخوردار است و به نوعی تعیین‌کننده آینده کشور ایران است. علی‌رغم اهمیت این بخش، سال‌هاست که آموزش و پرورش با مشکل تأمین مالی مواجه است و این مشکل موجب شده تا این نهاد نتواند انتظارات عمومی از خود را به‌نحوی که مطلوب است، برآورده سازد (Sarzaeem, 1395). به‌طور کلی، بودجه آموزش و پرورش ایران در سال‌های اخیر کاهش یافته است و به نسبت کمتر از میانگین جهانی است. بر اساس داده‌های بانک جهانی، سهم بودجه آموزش و پرورش از کل بودجه دولت در ایران در سال ۲۰۲۰ حدود ۲۳ درصد بوده است (worldbank, 2023) در حالی که میانگین جهانی حدود ۴۵ درصد است. همچنین، بر اساس یک گزارش از سایت MacroTrends، سهم بودجه آموزش و پرورش از تولید ناخالص داخلی (GDP) در ایران در سال ۲۰۲۰ حدود ۳/۲ درصد بوده است (macroTrends, 2024). در حالی که میانگین جهانی حدود ۴/۵۷ درصد است. این کاهش بودجه می‌تواند تأثیر منفی بر کیفیت و دسترسی به آموزش و پرورش در ایران داشته باشد، به‌خصوص در زمینه استفاده از فناوری در کلاس‌های درس این امر مشهود است. بر اساس یک مطالعه از سازمان همکاری و توسعه اقتصادی (OECD)، ایران در سال ۲۰۱۸ در رتبه ۶۴ از ۷۹ کشور در شاخص آموزش دیجیتال (EDI) قرار داشته است که نشان‌دهنده عملکرد ضعیف ایران در استفاده از فناوری برای بهبود یادگیری و تدریس است. این مطالعه همچنین نشان می‌دهد که در ایران، تنها ۳۷ درصد دانش‌آموزان دبیرستانی دسترسی به کامپیوتر در کلاس درس دارند، در حالی که میانگین OECD حدود ۷۴ درصد است. این عوامل می‌توانند باعث شوند که آموزش و پرورش در ایران با چالش‌های بزرگی روبه‌رو شود، به‌خصوص در دوران شیوع ویروس کرونا که نیازمند انتقال به آموزش آنلاین است. برای رفع این مشکلات، لازم است که دولت و مسئولان آموزشی اقدامات جدی و مؤثری را برای افزایش بودجه و بهبود زیرساخت‌های فناوری در آموزش و پرورش انجام دهند.

علاوه بر این می‌توان چالش‌ها و محدودیت‌هایی که در استفاده از فناوری هوش مصنوعی در ایران وجود دارد را در این موارد جستجو کرد: (۱) نبود زیرساخت‌های لازم برای پشتیبانی از هوش مصنوعی، مانند تجهیزات سخت‌افزاری، اینترنت پرسرعت، پایگاه‌های داده و نرم‌افزارهای متناسب (۲) نبود نیروی انسانی متخصص و آموزش‌دیده در حوزه هوش مصنوعی، مانند مهندسان، پژوهشگران، معلمان و دانشجویان (۳) نبود قوانین و مقررات مناسب برای حفاظت از حریم خصوصی، امنیت، اخلاق و حقوق مرتبط با هوش مصنوعی، مانند مسئولیت حقوقی، مالکیت معنوی، حفاظت از داده‌ها (۴) نبود هماهنگی و همکاری بین بخش‌های مختلف مرتبط با هوش مصنوعی، مانند دانشگاه‌ها، صنعت، دولت، بخش خصوصی (۵) نبود استانداردها و معیارهای ارزیابی و اعتبارسنجی برای هوش مصنوعی، مانند دقت، کارایی، امنیت. این چالش‌ها می‌توانند باعث شوند که هوش مصنوعی در ایران به‌طور کامل و بهینه بهره‌برداری نشود و از پتانسیل‌ها و فرصت‌های آن در زمینه‌های مختلف محروم بمانیم.

۴- کاربردها و آینده استفاده هوش مصنوعی در جغرافیا

استفاده هوش مصنوعی در یادگیری جغرافیا فرصت‌های بزرگی را در تجزیه و تحلیل عمیق داده‌های جغرافیایی ایجاد می‌کند (Huang et al., 2021). هوش مصنوعی توانایی تجزیه و تحلیل حجم زیادی از داده‌های جغرافیایی، شناسایی الگوها را در مورد تغییرات محیطی، جابجایی جمعیت و سایر پدیده‌های جغرافیایی را داراست (Muin & Rakuasa, 2023). این می‌تواند به درک تأثیر تغییرات آب و هوایی، پیش‌بینی بلایای طبیعی و پیش‌بینی تغییرات در الگوهای مهاجرت انسانی کمک کند (Rakuasa, 2022). تجزیه و تحلیل داده‌های جغرافیایی متأثر از هوش مصنوعی بینش‌های دقیق‌تر و سریع‌تری را ارائه می‌دهد که تصمیم‌گیری بهتر در زمینه‌های مختلف، از جمله محیط‌زیست و رفاه عمومی را امکان‌پذیر می‌سازد (Hehanussa et al., 2023; Muin & Rakuasa, 2023). استفاده از الگوریتم‌های هوش مصنوعی در جغرافیا برای جایگزینی روش‌های سنتی می‌تواند بسیاری از مشکلات و محدودیت‌هایی مانند ظرفیت ذخیره سازی، محدودیت‌های سرعت غلبه کند. با این حال کاربرد کلی هوش مصنوعی در جغرافیا یک جریان همسو نیست بلکه در شاخه‌های مختلف جغرافیایی بسیار متفاوت است (Zhou, 2023).

استفاده از هوش مصنوعی در یادگیری جغرافیا این پتانسیل را دارد که به حل چالش‌های پیچیده جهانی کمک کند (Latue et al., 2023). به‌عنوان مثال، هوش مصنوعی می‌تواند برای تحلیل فضایی (مکانی و زمانی) از گسترش بیماری‌ها، پیش‌بینی افزایش سطح آب دریاها به دلیل تغییرات آب و هوایی، و تحلیل تأثیر شهرنشینی بر محیط‌زیست استفاده شود (Latue & Rakuasa, 2023). با درک بهتر این چالش‌های جهانی، سیاست‌های عمومی و اقدامات کاهشی را می‌توان به‌طور مؤثرتری طراحی کرد. ادغام هوش مصنوعی در یادگیری جغرافیا همچنین نسل جوان را برای کمک به حل مشکلات جهانی با استفاده از فناوری و دانش جغرافیایی آماده می‌کند (Huang et al., 2021). هوش مصنوعی فرصت‌های جدیدی را در تجزیه و تحلیل داده‌ها، پیش‌بینی روندها و طراحی راه‌حل‌های مؤثرتر در جنبه‌های مختلف زندگی ارائه می‌دهد. در زمینه یادگیری جغرافیا، این فرصت‌ها منجر به نسلی از دانش‌آموزان می‌شود که درک عمیق‌تری از نحوه تعامل انسان با محیط و چگونگی کمک فن‌آوری به حل مشکلات پیچیده دارند (Zawacki-Richter et al., 2019).

آینده یادگیری جغرافیا با هوش مصنوعی می‌تواند به یادگیری جامع، شخصی و تعاملی سبب شود. به‌طوری‌که دانش‌آموزان می‌توانند محیط‌های جغرافیایی را از طریق شبیه‌سازی‌های واقعی طراحی و به تحقیقات بر اساس تجزیه و تحلیل داده‌های جغرافیایی ادامه داده و به اکتشاف و حل مشکلات واقعی با راه‌حل‌های تولیدشده توسط هوش مصنوعی اقدام کنند. از آنجایی که معلمان به‌عنوان تسهیل‌کننده یادگیری عمل می‌کنند، به دانش‌آموزان کمک می‌کنند تا سؤالات را بیان و مفاهیم را توضیح دهند و کاوش خود را در دنیای پیچیده جغرافیایی ارائه کنند. این چشم‌انداز شامل همکاری جهانی دانش‌آموزان از نقاط مختلف جهان است که می‌تواند در حل مسائل پیچیده جغرافیایی با یکدیگر تعامل و همکاری کنند (DeMers, 2016). فناوری هوش مصنوعی به یک همکار در فرآیند یادگیری تبدیل می‌شود و به درک الگوهای جغرافیایی و پیش‌بینی روندهای آینده کمک خواهد کرد. حتی فراتر از آن، دانش‌آموزان، آموزش‌های عمیق علمی در مورد تأثیر تعامل انسان با محیط‌زیست کسب خواهند کرد و اینکه چگونه فناوری می‌تواند به مقابله با چالش‌های جهانی مانند تغییرات آب‌وهوا، نابرابری و شهرنشینی کمک کند (Lambert et al., 2015). آینده یادگیری جغرافیا با هوش مصنوعی نشان‌دهنده تغییر قابل‌توجهی در رویکردهای یادگیری این علم خواهد بود به‌طوری‌که یادگیری جغرافیا پویاتر، مرتبط‌تر و تعاملی‌تر خواهد شد. با این حال، توسعه و اجرای این چشم‌انداز مستلزم همکاری بین‌بخشی و همچنین تعهد به استفاده عادلانه و مسئولانه از پتانسیل فناوری هوش مصنوعی است (Radcliffe, 2017).

استفاده از هوش مصنوعی (AI) در یادگیری جغرافیا پتانسیل زیادی برای تغییر روش آموزش و درک جغرافیا دارد. با ترکیبی از فناوری‌های هوش مصنوعی و دانش جغرافیا، فرصت‌هایی برای تقویت یادگیری، ارائه بینش عمیق و پرداختن به چالش‌های پیچیده وجود خواهد داشت (Guan et al., 2020). با این حال، چالش‌هایی نیز در کنار این فرصت‌ها به وجود خواهد آمد ولی اجرای موفقیت‌آمیز به درک متقابل هر دو زمینه بستگی دارد. چالش‌های دسترسی به زیرساخت و فناوری مهمی برای تحقق پتانسیل این یکپارچگی هستند (Zawacki-Richter et al., 2019). دسترسی نابرابر به فناوری پیشرفته می‌تواند شکاف آموزشی را عمیق‌تر کند. آموزش معلمان و ایجاد اعتماد در هوش مصنوعی نیز از عوامل تعیین‌کننده هستند. معلمان نقش اصلی را در آموزش ایفا می‌کنند و تلاش برای اطمینان از اینکه آن‌ها در یکپارچه‌سازی هوش مصنوعی راحت و شایسته هستند بسیار مهم است. با وجود چالش‌ها، فرصت‌هایی که به وجود می‌آیند قابل‌توجه هستند. تجسم‌های تعاملی و شبیه‌سازی‌های واقع‌گرایانه با هوش مصنوعی می‌تواند درک عمیق‌تری از پدیده‌های جغرافیایی به ارمغان بیاورد (Simon, 2019). شخصی‌سازی یادگیری، تجربه یادگیری دانش‌آموزان را بهتر کرده و تجزیه و تحلیل داده‌های جغرافیایی با هوش مصنوعی می‌تواند به درک و پاسخ به چالش‌های جهانی مانند تغییرات آب‌وهوا و شهرنشینی کمک کند. ادغام هوش مصنوعی در یادگیری جغرافیا، دری را به روی آینده‌ای هوشمندتر و آگاهانه‌تر باز می‌کند. با پرداختن به چالش‌ها و بهره‌برداری از فرصت‌ها، می‌توان نسلی را شکل داد که نه تنها دنیای اطراف خود را به‌درستی درک می‌کنند، بلکه قادر به مقابله با چالش‌های جهانی با راه‌حل‌های نوآورانه و مسئولیت‌پذیرانه است. البته باید توجه داشت که علاوه بر ایجاد این فرصت‌های آموزشی در حوزه یادگیری جغرافیا، چالش‌های قابل‌توجهی نیز در پی خواهد داشت که می‌توان به دسترسی محدود به فناوری در سطح مناطق مختلف (Huang et al., 2021)، نبود زیرساخت‌های کافی جهت ادغام هوش مصنوعی با آموزش جغرافیا (Zawacki-Richter et al., 2019) و اعتماد به این فناوری بدون درک مناسب استفاده از آن در میان دانش‌آموزان (Guan et al., 2020) اشاره کرد.

پیشینه تحقیق

چن و همکاران (۲۰۲۰)، در مطالعه خود با استفاده از روش کیفی و مرور ادبیات با هدف بررسی تأثیر هوش مصنوعی بر آموزش به این نتیجه رسیدند که استفاده از چت بات‌ها سبب بهبود عملکرد معلمان در تدریس و آموزش می‌شود و از طرفی به بهتر شدن تجارب یادگیری با استفاده از مواد آموزشی شخصی‌سازی شده کمک خواهد کرد.

والتون و همکاران (۲۰۲۱)، نشان داده‌اند: استفاده معلمان و دانش‌آموزان از فناوری‌های نوظهور می‌تواند سهم عمده‌ای در توسعه شیوه‌های قرن بیست و یکم در مدارس داشته باشد. همچنین با همه‌گیری COVID-19، بحث‌ها در مورد نقش این منابع در تسهیل ارزیابی آنلاین و تجربه یادگیری دانش‌آموز افزایش یافته است (García-Peñalvo et al., 2021). به‌عنوان مثال، مطالعه‌ای که در رومانی انجام شد نشان داد که به دلیل نیازهای آموزشی ناشی از همه‌گیری، استفاده از پلتفرم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی بین سال‌های ۲۰۱۹ تا ۲۰۲۰ در بین معلمان و دانش‌آموزان، حتی در مناطق کمتر توسعه‌یافته، افزایش یافته است (Pantelimon et al., 2021).

هونگ^۳ (۲۰۲۱)، با استفاده از روش‌هایی از جمله تحلیل اسناد، مشاهده، تحلیل کیفی، روش‌های ترکیبی و استقرایی، مصاحبه در مدارس ابتدایی استان داک لک، روش‌هایی را جهت مفهوم سازی آموزش جغرافیا و تاریخ ارائه داده‌اند؛ روش تدریس از طریق فیلم و تصاویر بصری که می‌تواند راه خوبی برای پرورش قدرت تفکر دانش‌آموزان و جلب توجه بیشتر دانش‌آموزان باشد، توسعه توانایی یادگیری دانش‌آموزان با فناوری اطلاعات، اینترنت اشیا از طریق اتصال کتابخانه‌ها و مدارس در یک کشور و جهان به یکدیگر، استفاده از هوش مصنوعی و یادگیری ماشینی (ML) در آموزش جغرافیا از طریق ربات‌های چت مبتنی بر هوش مصنوعی از موارد مورد تأکید در این پژوهش بودند.

کیم^۴ (۲۰۲۱)، در پژوهش خود باهدف بررسی تأثیر هوش مصنوعی در زمینه آموزش جغرافیا با تأکید بر معرفی هوش مصنوعی در زمینه آموزش جغرافیا، استفاده شخصی‌سازی شده از هوش مصنوعی در فرایند آموزش جغرافیا در هوش مصنوعی در کره جنوبی را حائز اهمیت خوانده و به معرفی ابزارهای تعاملی بر اساس هوش مصنوعی همچون: "ASSISTments, SCHOLAR, Betty's Brain, AutoTutor" پرداخته است. باین حال بیان داشته است که بحث‌های مربوط به استفاده از هوش مصنوعی در خصوص آموزش جغرافیا به‌طور قابل قبولی توجه نشده است.

هانگ^۵ و همکاران (۲۰۲۱)، برای بررسی سیستماتیک نقش هوش مصنوعی در آموزش ریاضیات، یک مطالعه کتابخانه‌ای انجام داده‌اند و در نتیجه بیان کردند هوش مصنوعی در ریاضیات بر سه موضوع اصلی: سیستم‌های تدریس خصوصی هوشمند، نمایه‌سازی و پیش‌بینی و در نهایت استفاده از سیستم تطبیقی و شخصی‌سازی شده، طبقه‌بندی شده‌اند. اگرچه برخی مطالعات هوش مصنوعی را در آموزش علوم کامپیوتر و ریاضیات موردبررسی قرار دادند، اما کمبود ادبیات برای بررسی کاربرد هوش مصنوعی در زمینه آموزش عمومی (STEM) وجود دارد.

مانکنه^۶ و همکاران (۲۰۲۳)، در تحقیق خود با استفاده از روش مطالعه ادبیات و پیشینه به بررسی اهمیت ادغام فناوری‌های جدید در بهبود درک دانش‌آموزان از مفاهیم جغرافیایی پرداخته‌اند و در نهایت نشان دادند که استفاده از فناوری‌های نوین در آموزش جغرافیا سبب توسعه مهارت‌های تحلیلی و فعال‌تر شدن دانش‌آموزان شده است. علاوه بر آن محدودیت‌هایی همچون دسترسی به امکانات و آموزش معلمان نیز شناسایی شده است.

آلموت^۷ (۲۰۲۲)، در پژوهش خود با استفاده از روش نیمه تجربی، با نمونه‌گیری تعداد ۶۰ دانش‌آموز دوره دبیرستان که باهدف اثرات استفاده از هوش مصنوعی در توسعه مهارت‌های تفکر و پیشرفت تحصیلی انجام شده است. این پژوهش لزوم تأکید بر هوش مصنوعی و استفاده از ابزارهای "Nearpod, Teachmint, Renderforest" را که سبب غلبه بر ترس و تنش به هنگام مطالعه در آموزش، مطالعه و موضوعات پیچیده در گروه آزمایش شده بود را توصیه کرد.

1. Chen
2. Valtonen
3. Huong
4. Kim
5. Hwang
6. Manakane
7. Almelweth

چن و همکاران (۲۰۲۳)، در تحقیق خود با بررسی فرصت‌ها، چالش و کارایی استفاده از چت بات‌ها به‌عنوان ابزار آموزشی در دسترس دانش‌آموزان و مصاحبه با ۱۹۵ دانش‌آموز نتیجه گرفتند که چت بات‌ها می‌توانند ابزار یادگیری و مکالمه‌ای جذاب و پاسخ‌گو برای آموزش مفاهیم و ارائه منابع باشند.

راکوآسا^۳ (۲۰۲۳)، در مطالعه خود با در نظر گرفتن پتانسیل و چالش‌های هوش مصنوعی در یادگیری جغرافیا، فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی مانند واقعیت افزوده (AR)، واقعیت مجازی (VR) را در یادگیری جغرافیا پراهمیت خوانده و زمینه ساز یادگیری شخصی‌سازی می‌داند.

کیم^۴ (۲۰۲۲)، این مطالعه بر اساس موقعیت کلاس متوسطه و توجه به سطح شناختی دانش‌آموزان از فناوری هوش مصنوعی، استفاده از ماژول‌های طراحی همچون "Deep Dream Generator, AutoDraw, Teachable Machine" را معرفی کرده و معلمان و دانش‌آموزان جغرافیا اعتبار و کاربردی بودن این ماژول‌ها را مثبت ارزیابی کرده‌اند.

جائه جین^۴ (۲۰۲۳)، در پژوهشی که انجام داد مشخص شد که آیا ChatGPT می‌تواند برای آموزش جغرافیا از طریق گفت‌وگو و پرسش و پاسخ علمی استفاده شود. در نتیجه مطالعه، پاسخ‌های ChatGPT توانست کنجکاوی پرسش‌کننده را برطرف کند و از طریق مکالمات بیشتر، مشکلات پیشرفته در حوزه جغرافیا حل شود. اگرچه هنوز در مورد استفاده از ChatGPT اختلاف نظر وجود دارد، اما در صورت تهیه و استفاده از دستورالعمل‌های سیستماتیک و آموزش نحوه استفاده، می‌توان از آن به‌عنوان یک ابزار یادگیری مؤثر در آموزش جغرافیا استفاده کرد.

وانگ و همکاران (۲۰۲۴)، در مطالعه خود به روش ترکیبی (کمی و کیفی) به‌صورت سیستماتیک باهدف ارائه راهنمایی مفید در استفاده از هوش مصنوعی در مدارس برای تحقیقات آینده، بیان می‌کنند که در حوزه گفت‌وگو سازی در کلاس‌های درس استفاده از CHAT-GPT و GPT4 به دلیل عملکرد بهتر در درک سؤال و ارائه پاسخ نزدیک به هوش انسانی موردتوجه بسیاری قرار گرفته است.

مقیم فیروزآبادی و آل امین (۱۴۰۲)، در مقاله خود به روش کتابخانه‌ای در زمینه آینده‌پژوهی هوش مصنوعی در حیطه آموزش و پرورش در ایران به این نتیجه رسیدند که باید بین آموزش سنتی و نوین تفاوت قائل شد؛ بنابراین استفاده از مدارس هوشمند را بر اساس ضوابط توسعه‌ای کشور امری ضروری دانسته و استفاده از هوش مصنوعی را برای کمک به تشخیص و ارزیابی آموزشی پیشنهاد داده‌اند.

متقی الحق (۱۴۰۲)، در پژوهش خود به روش کتابخانه‌ای با هدف بررسی هوش مصنوعی و تکنولوژی آموزشی در آموزش حرفه‌ای مدرن بیان کرد با اینکه هوش مصنوعی نمی‌تواند جایگزین همه معلمان و اساتید شود، اما می‌تواند در ارائه آموزش بهتر مانند تصحیح برگه، آنالیز دانش‌آموزان کمک کند.

زراعتی و هدایتی (۱۴۰۲)، در پژوهش خود با رویکردی کیفی و روش دلفی به بررسی آینده آموزش در صورت پذیرش هوش مصنوعی در سیستم‌های آموزشی پرداخته‌اند. نتایج تجزیه و تحلیل نشان دادند که سطح آگاهی از مکانیسم‌های به‌کارگیری هوش مصنوعی پایین بوده و نیاز به گسترش بیشتر آگاهی در مورد امکان استفاده از برنامه‌های کاربردی در آموزش وجود دارد.

مختاری و رضوانی (۱۴۰۲)، در مقاله خود که به روش کتابخانه‌ای و به شیوه توصیفی-تحلیلی صورت گرفته است، به بررسی نقش هوش مصنوعی در آموزش تاریخ پرداخته‌اند. نتایج حاصل از این پژوهش نشان می‌دهد که کاربرد هوش مصنوعی در آموزش تاریخ می‌تواند تا حدودی از کاستی‌های تدریس سنتی بکاهد، اما نمی‌توان آن را جایگزین مناسب‌تری برای معلمان دانست. درحالی‌که این فناوری در کنار معلمان توانایی کاهش استرس و فشار کاری معلم و دانش‌آموز نقش بسزایی خواهد داشت.

1. Chen
2. Rakuasa
3. Kim
4. Jaejin
5. Wang

بحث و نتیجه گیری

در این مطالعه، استفاده از هوش مصنوعی در یادگیری جغرافیا به عنوان یک نوآوری در بهبود درک دانش آموزان از مفاهیم جغرافیا مورد پژوهش قرار گرفت. نتایج این مطالعه نشان می دهد که استفاده از این فناوری امکان تجسم مفاهیم و مسائل مختلف جغرافیایی را در ارتباط با ابعاد جهانی و محلی را فراهم کرده و رشد مهارت های تحلیلی دانش آموزان را ارتقاء خواهد داد. ادغام هوش مصنوعی (AI) در یادگیری جغرافیا، ترکیبی از فناوری پیشرفته و درک محیط طبیعی و تعاملات انسانی است که با استفاده از پلتفرم های آنلاین، استفاده از چت بات ها، ابزارهای "Betty's Brain, AutoTutor, ASSISTments, Scholar" و استفاده از ماژول های طراحی همچون "Deep Dream Generator, AutoDraw, Teachable Machine" فرصت های بزرگی در زمینه تجسم تعاملی، شخصی سازی یادگیری و تجزیه و تحلیل داده های جغرافیایی به ارمغان می آورد از طرفی دیگر سبب تقویت و فعال شدن تعامل دانش آموزان با عوامل آموزشی خواهد شد و در نهایت یادگیری را جذاب تر و عمیق تر می کند. استفاده از این روش به دانش آموزان کمک می کند تا مهارت های فنی و دیجیتالی مرتبط با عصر مدرن را ارتقاء دهند. با این حال، هوش مصنوعی علاوه بر فرصت هایی را که در اختیار دانش آموزان و معلمان قرار می دهد با چالش هایی نیز روبه رو است که از آن جمله می توان به در دسترس نبودن امکانات و آموزش معلمان، نبود زیر ساخت های مناسب و مرتبط با فناوری، سیاست های آموزشی قدیمی و آموزش سنتی، عدم تخصیص منابع و بودجه و سایر عوامل اشاره کرد.

با توجه به موارد مذکور، پیشنهاد می گردد در ایران، واقعیت مجازی به صورت آزمایشی در آموزش جغرافیا در مدارس کشور اجرا شود و نتایج آن گزارش گردد؛ به طور مثال از واقعیت مجازی در تبیین فقر در استان سیستان و بلوچستان و یا وضعیت اقلیمی استان ها را در مدارس به دانش آموزان آموزش دهند و در ادامه اگر با این روش بازخورد تفهیمی قابل اتکائی اخذ شد مدل آموزشی مورد نظر را در دروس جغرافیا اجرایی کنند. علاوه بر این، پیشنهاد می گردد آموزش و پرورش برنامه هایی با هوش مصنوعی یا بازی های کامپیوتری را برای آموزش جغرافیا تهیه کنند و به جای استفاده از کتاب های کاغذی در سی در برنامه شاد در دسترس دانش آموزان قرار دهند. بنا بر آنچه بیان شد این مطالعه سهم بسزایی در درک ارزشمندی فناوری هوش مصنوعی در یادگیری جغرافیا در ایران به عنوان یک نوآوری در بهبود یادگیری و درک دانش آموزان از مفاهیم جغرافیایی را خواهد داشت.

حامی مالی

بنا به اظهار نویسنده مسؤل، این مقاله حامی مالی نداشته است.

سهم نویسندگان

در پژوهش مقاله، کارهای گردآوری مقاله توسط نویسنده اول مقاله انجام شده است؛ صحت سنجی، تأیید و راهنمایی در تدوین مقاله توسط نویسنده دوم صورت گرفته است.

تضاد منافع

نویسندگان اعلام می دارند که هیچ تضاد منافی در رابطه با نویسندگی و یا انتشار این مقاله ندارند.

تقدیر و تشکر

نویسندگان، از آقای سید بصیر سعیدی، به دلیل مشاوره علمی در این مقاله تشکر و قدردانی می نمایند.

منابع

اختیاری بیله سوار، منیره و سلیمانی بیله سوار، رحمان. (۱۳۹۴). نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات ICT در آموزش پرورش ایران. سومین کنفرانس ملی توسعه پایدار در علوم تربیتی و روانشناسی، مطالعات اجتماعی و فرهنگی، تهران.
جباری خانقاه، مهدی. (۱۳۹۳). بررسی جایگاه فناوری اطلاعات و ارتباطات در نظام آموزشی ایران. کنفرانس ملی مدیریت و فناوری اطلاعات و ارتباطات، تهران.

رشنو، فاطمه و امیرشاهی، بیتا. (۱۴۰۲). مزایا و چالش‌های هوش مصنوعی در آموزش. سومین کنفرانس بین‌المللی علوم تربیتی، روانشناسی، مشاوره، آموزش و پرورش.

رهبر کرباسدهی، فاطمه، و رهبر کرباسدهی، ابراهیم. (۱۴۰۰). نامه به سردبیر: آموزش مجازی دانش‌آموزان طی همه‌گیری کرونا ویروس ۲۰۱۹: معضلات و راهکارها. مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی یزد، ۱۶(۳)، ۲۲۴-۲۲۵.

زیبری سرجونیه، زهرا و زیبری سرجونیه، بتول و زیبری سرجونیه، صدیقه. (۱۴۰۲). تاثیر هوش مصنوعی بر بهبود عملکرد تحصیلی در مدرسه. سومین کنفرانس بین‌المللی سلامت، علوم تربیتی و روان‌شناسی (ص. ۱-۱۳).

زراعتی، وحید و هدایتی، حسین. (۱۴۰۲). آینده آموزش با هوش مصنوعی با رویکرد دفاعی. اولین همایش ملی فرماندهی و مدیریت در جنگ‌های آینده، تهران.

کریمی، ابراهیم و احمدلو، پروانه. (۱۴۰۲). نقش فناوری‌های نوین و هوش مصنوعی در ارتقا بهره‌وری آموزش و پرورش. هفدهمین کنفرانس بین‌المللی روانشناسی، مشاوره و علوم تربیتی.

محمودی، جعفر؛ نالچگیر، سروش؛ ابراهیمی، سیدبابک؛ و صادقی مقدم، محمدرضا. (۱۳۸۷). بررسی چالش‌های توسعه مدارس هوشمند در کشور. نوآوری‌های آموزشی، ۷(۲۷)، ۶۱-۷۸.

محمودلو، علی و رجب‌زاده، جعفر. (۱۴۰۰). بررسی پارامترهای مختلف آموزش برنامه‌های درسی با محور هوش مصنوعی. پنجمین کنفرانس بین‌المللی مطالعات جهانی در علوم تکنولوژی و مهندسی، تهران.

مقیم فیروز آباد، معصومه و آل‌امین، علیرضا. (۱۳۹۸). آینده پژوهی هوش مصنوعی در آموزش و پرورش ایران. هفتمین همایش ملی پژوهش‌های مدیریت و علوم انسانی در ایران، تهران.

متقی‌الحق، سمیه. (۱۴۰۲). نقش هوش مصنوعی و تکنولوژی آموزشی در آموزش حرفه‌ای مدرن. دومین کنفرانس بین‌المللی پژوهش‌های کاربردی در علوم انسانی، اقتصاد، مدیریت و حسابداری.

محمد مختاری، سید علی و رضوانی، ریحانه. (۱۴۰۱). کاربرد هوش مصنوعی در آموزش تاریخ. پژوهش در آموزش تاریخ، ۳(۴)، ۶۵-۵۳.

ولی‌پور، جعفر. (۱۴۰۰). عدالت آموزشی، شکاف اجتماعی بررسی نظام‌های آموزشی و دسترسی به وسایل ارتباط جمعی دانش‌آموزان در دوره‌های (آموزش مجازی دوران همه‌گیری بیماری کووید ۱۱ در ایران، ۱۴۰۰-۱۳۹۹). آفاق علوم انسانی، ۸۱ - ۹۶.

References

- Abd Rahim, T. N. T., Abd Aziz, Z., Ab Rauf, R. H., & Shamsudin, N. (2017). Automated exam question generator using genetic algorithm. In 2017 IEEE Conference on e-Learning, e-Management and e-Services (IC3e) (pp. 12-17). IEEE.
- Abdollahi, S. 2016. The ratio of student per teacher in Iran is 22. Teacher's Voice News Agency, Wednesday, January 29, available at: <http://sedayemoallem.ir/item/7770>.
- Albahbah, M., Kivrak, S., & Arslan, G. (2021). Application areas of augmented reality and virtual reality in construction project management: A scoping review. *Journal of Construction Engineering, Management & Innovation*, 4(3)
- Almelweth, H. (2022). The effectiveness of a proposed strategy for teaching Geography through artificial intelligence applications in developing secondary school students' higher-order thinking skills and achievement. *Pegem Journal of Education and Instruction*, 12(3), 169-176. doi:doi.org/10.47750/pegegog.12.03.18
- Azad, S., Chen, B., Fowler, M., West, M., & Zilles, C. (2020). Strategies for deploying unreliable AI graders in hightransparency high-stakes exams. *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*.
- Berge, Z., & Collins, M. (1995). *Computer mediated communication and the online classroom*. Cresskill, NJ: Hampton Press.
- Booth, T., & Ainscow, M. (2002). *Index for inclusion: Developing learning and participation in schools*. Centre for Studies on Inclusive Education (CSIE). <https://www.eenet.org.uk/resources/docs/Index%20English.pdf>.
- Bransford, J., Vye, N., & Bateman, H. (2004). Creating high-quality learning environments: Guidelines from research on how people learn. In National Research Council (Ed.), *The knowledge economy and postsecondary education: Report of a workshop* (pp. 159-198). The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/10239>.
- Brenes, M., Gronenberg, P., Henniges, J., Pfoertner, K., Robinson, P., Tesni, S., & Ullucci, R. (2018). My right is our future: The transformative power of disability-inclusive education. CBM. https://www.cbm.org/article/downloads/54741/DID_Series_%20_Book_3.pdf.
- CAST (2018). *Universal design for learning guidelines version 2.2*. <http://udlguidelines.cast.org>.
- Cebrián, G., Palau, R., & Mogas, J. (2020). The Smart Classroom as a means to the development of ESD methodologies. *Sustainability*, 12(7), 3010.

- Chang, C.-H., & Kidman, G. (2023). The rise of generative artificial intelligence (AI) language models - challenges and opportunities for geographical and environmental education. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 32(2), 85–89.
- Chen, J., Fife, J. H., Bejar, I. I., & Rupp, A. A. (2016). Building e-rater® scoring models using machine learning methods. *ETS Research Report Series*, 2016(1), 1-12.
- Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial Intelligence in Education: A Review. *IEEE Access*, 8, 75264-75278. doi:10.1109/ACCESS.2020.2988510
- Chen, Y., Jensen, S., Albert, L., Gupta, S., & Lee, T. (2023). Artificial Intelligence (AI) Student Assistants in the Classroom: Designing Chatbots to Support Student Success. *Information Systems Frontiers*, 25, 161–182.
- Çifçi, T., & Dikmenli, Y. (2019). Why Geography Learning: Candidate Teachers' Views for Geography. *Review of International Geographical Education Online*
- Cope, B., Kalantzis, M., & Searsmith, D. (2021). Artificial intelligence for education: Knowledge and its assessment in AI-enabled learning ecologies. *Educational Philosophy and Theory*, 53(12), 1229–1245.
- Cui, W., Xue, Z., & Thai, K. P. (2019). Performance Comparison of an AI-Based Adaptive Learning System in China. *Proceedings 2018 Chinese Automation Congress, CAC 2018*.
- De Freitas, E., Rousell, D., & Jäger, N. (2019). Relational architectures and wearable space: Smart schools and the politics of ubiquitous sensation. *Research in Education*.
- DeMers, M. N. (2016). Geospatial Technology in Geography Education. *The Geography Teacher*, 13(1), 23–25.
- EDUCAUSE. (2018). Horizon report: 2018 higher education edition. Retrieved from EDUCAUSE Learning Initiative and The New Media Consortium website:
- EDUCAUSE. (2019). Horizon report: 2019 higher education edition. Retrieved from EDUCAUSE Learning Initiative and The New Media Consortium website:
- Ekhtiyar Bilesavar, Moniyreh ;Soleimani Bilesavar, Rahman. (2014). The role of information and communication technology in Iran's education, the third national conference on sustainable development in educational sciences and psychology, social and cultural studies, Tehran. (In Persian)
- Encalada, W. L., & Castillo Sequera, J. L. (2017). Model to implement virtual computing labs via cloud computing services. *Symmetry Earth Engine. Sudo Jurnal Teknik Informatika*, (2)2, 45-51.
- García-Peñalvo, F.J., Corell, A., Abella-García, V., Grande-de-Prado, M. (2021). Recommendations for Mandatory Online Assessment in Higher Education During the COVID-19 Pandemic. In: Burgos, D., Tlili, A., Tabacco, A. (eds) *Radical Solutions for Education in a Crisis Context. Lecture Notes in Educational Technology*. Springer, Singapore.
- Goel, A. K., & Polepeddi, L. (2016). *Jill Watson: A Virtual Teaching Assistant for Online Education*. Georgia Tech Library
- Guan, C., Mou, J., & Jiang, Z. (2020). Artificial intelligence innovation in education: A twenty-year data-driven historical analysis. *International Journal of Innovation Studies*, 4(4), 134–147.
- Hehanussa, F. S., Sumunar, D. R. S., & Rakuasa, H. (2023). Pemanfaatan Google Earth Engine Untuk Identifikasi Perubahan Suhu Permukaan Daratan Kabupaten Buru Selatan Berbasis Cloud Computing. *Gudang Jurnal Multidisiplin Ilmu*, 1(1), 37–45 .
- Hergesell, S. (2023, September 7). Digital tools for teaching geography. Retrieved from fobizz:
- Hoseinbor, Y., naderi, E., & seyf naraghi, M. (2021). Investigating the Educational Inequalities of Sistan and Baluchestan in Comparison with National Indicators and Presenting a Model for Achieving Educational Justice with Emphasis on The Philosophy of Islamic Education. *Educational and Scholastic studies*, 10(3), 383-413.
- Huang, J., Saleh, S., & Liu, Y. (2021). A Review on Artificial Intelligence in Education. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies*, 10(3), 206.
- Huong, N. M. (2021). Teaching methods of history and geography and it influence for students in primary schools, vietnam. *JETT*, 12(1), 173-178. 10.47750/jett.2021.12.01.010
- Hwang, G. J., & Tu, Y. F. (2021). Roles and research trends of artificial intelligence in mathematics education: A bibliometric mapping analysis and systematic review. *Mathematics*, 9(6), 584.
- Jabari Khanqah, M. (2013). Investigating the position of information and communication technology in Iran's educational system, National Conference on Management and Information and Communication Technology, Tehran. (In Persian)
- Jaejin, Y. (2023). Geography education research using artificial intelligence - Focusing on ChatGPT-based questions and answers. *Journal of the Korean Society of Photographic Geography*, 33(1), 162-173.
- Janowicz, K., Gao, S., McKenzie, G., Hu, Y., & Bhaduri, B. (2020). GeoAI: spatially explicit artificial intelligence techniques for geographic knowledge discovery and beyond. *International Journal of Geographical Information Science*, 34(4), 625-636.

- Karen, H. (2019). China has started a grand experiment in AI education. It could reshape how the world learns. *MIT Technology Review* .
- Kerami, E. Ahmadlou, P. (2023). The role of new technologies and artificial intelligence in improving the productivity of education, the 17th international conference on psychology, counseling and educational sciences. (In Persian)
- Kim, M. (2021). The Educational Use of Artificial Intelligence and the Task of Geography Education in the Era of the Fourth Industrial Revolution. *Journal of the Korean Geographical Society*, 329-345. doi:10.25202/JAKG.10.3.1
- Kim, M. (2022). Development of an artificial intelligence-based geography teaching and learning strategy using goal-based scenarios. *Journal of the Korean Geographical Society*, 11(3), 271-286.
- Knox, J. (2020). Artificial intelligence and education in China. *Learning, Media and Technology*, 45(3), 298-311.
- Krumm, J. (2018). *Ubiquitous Computing Fundamentals*. (John Krumm, Ed.) *Ubiquitous Computing Fundamentals*. Chapman and Hall/CRC .
- Kuo, T. H. (2020). The Current Situation of AI Foreign Language Education and Its Influence on College Japanese Teaching. *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)* (Vol. 12193 LNCS, pp. 315-324). Springer .
- Lakhal, S., Bateman, D., & Bédard, J. (2017). Blended Synchronous Delivery Modes in Graduate Programs: A Literature Review and How it is Implemented in the Master Teacher Program. *Collected Essays on Learning and Teaching*, 10, 47-60.
- Lambert, D., Solem, M., & Tani, S. (2015). Achieving Human Potential Through Geography Education: A Capabilities Approach to Curriculum Making in Schools. *Annals of the Association of American Geographers*, 105(4), 723-735.
- Latue, P. C., Rakuasa, H., Somae, G., & Muin, A. (2023). Analisis Perubahan Suhu Permukaan Daratan di Kabupaten Seram Bagian Barat Menggunakan Platform Berbasis Cloud Google
- Lavallin, A., & Downs, J. A. (2021). Machine learning in geography—Past, present, and future. *Geography Compass*, 15(5).
- Li, L., Lin, Y. L., Zheng, N. N., Wang, F. Y., Liu, Y., Cao, D., ... & Huang, W. L. (2018). Artificial intelligence test: A case study of intelligent vehicles. *Artificial Intelligence Review*, 50, 441-465.
- Li, Q., Cao, H., & Lu, Y. (2017, November). Connecting Paper to Digitization: a Homework Data Processing System with Data Labeling and Visualization. In *Proceedings of the 14th EAI International Conference on Mobile and Ubiquitous Systems: Computing, Networking and Services* (pp. 504-510).
- Lorenzo, N., & Gallon, R. (2019). Smart Pedagogy for Smart Learning. In Daniela L. (Ed.), *Didactics of smart pedagogy* (pp. 41-69). Springer, Cham.
- Macrotrends. (2024). Iran Education Spending 1991-2024. Retrieved from macrotrends:
- Macrotrends. (2024, 01 19). Iran Education Spending 1991-2024. Retrieved from macrotrends:
- Mahmoudi, J. Nalchigar, S. Ebrahimi, S. & Sadeghi Moghadam, M. (2008). Examining the challenges of developing smart schools in the country. *Educational Innovations*, 7(27), 61-78. (In Persian)
- Mahmoudlou, A. Rajabzadeh, J. (2021). Examining the different parameters of teaching curricula based on artificial intelligence, the 5th International Conference on Global Studies in Science, Technology and Engineering, Tehran. (In Persian)
- Mohammad Mokhtari, A., & Rezvani, R. (2023). Application of artificial intelligence in history education. *Research in history education*, 3(4), 53-65. (In Persian)
- Moghimi Firozabad, M., & Al Amin, A. (2019). Future research of artificial intelligence in Iran's education. *Seventh National Conference on Management Studies and Humanities in Iran*. Tehran. (In Persian)
- MotaghiulHaq, S. (2023). The role of artificial intelligence and educational technology in modern professional education. *The second international conference on applied research in humanities, economics, management and accounting*. (In Persian)
- Manakane, S. E. (2011). Lingkungan sebagai sumber belajar dalam pengembangan konsep keruangan. *Jurnal Geografi Gea*, 11(2), 142-149.
- Manakane, S. E. (2017). Pengaruh Lingkungan Sebagai Sumber Belajar Terhadap Hasil Belajar Geografi Di Sma 1 Piru Kabupaten Seram Bagian Barat. *PEDAGOGIKA: Jurnal Pedagogik Dan Dinamika Pendidikan*, 5(2), 114-132 .
- Manakane, S. E., Latue, P. C., & Rakuasa, H. (2023). Integrating Geospatial Technology in Learning: An Innovation to Improve Understanding of Geography Concepts. *Sinergi International Journal of Education*, 1(2), 60-74.
- Mardani, M. R., & Molaei, M. (2015). Process Reengineering of Management In Iran Smart Schools With the emphasis on the role of information and communication technology. *Journal of Information Technology Management*, 7(4), 931-950.

- Mogas, J., Palau, R., Fuentes, M., & Cebrián, G. (2022). Smart schools on the way: How school principals from Catalonia approach the future of education within the fourth industrial revolution. *Learning Environments Research*, 25(3), 875-893.
- Mohammadimehr M. (2020). Elearning as an educational response to COVID-19 epidemic in Iran: The role of the learners support system. *Future of Medical Education Journal*, 10(3): 64-5.9
- Motamedi, V., & Piri, R. (2014). Analysis of Distance Learning in Smart Schools in Iran: A Case Study of Tehran's Smart Schools. *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, 2(4), 24-31.
- Muin, A., & Rakuasa, H. (2023). Pemanfaat Geographic Artificial Intelligence (Geo-AI) Untuk Identifikasi Daerah Rawan Banjir Di Kota Ambon. *Gudang Jurnal Multidisiplin Ilmu*, 1(2), 58- 63.
- Murzinova, A. S. (2022). География сабағында Coreapp. ai платформасын қолданудың мүмкіншіліктері. *Bulletin of the Karaganda university Pedagogy series*, 107(3), 28-35.
- Norman, O. (2001). LIS distance education moves ahead. *Library Journal*, 126(16), 54.
- Nurida, W., Tetelepta, E. G., & Manakane, S. E. (2022). Pengaruh Lingkungan Sekolah Terhadap Minat Belajar Siswa Di SMA Negeri 7 Seram Bagian Barat Kecamatan Huamual Belakang Kabupaten Seram Bagian Barat. *Jurnal Pendidikan Geografi Unpatti*, 1(3), 18–23 .
- OECD. (2017). *The OECD handbook for innovative learning environments*. OECD Publishing
- Omidinia, S., Masrom, M., & Selamat, H. (2012). Determinants of smart school system success: A case study of Malaysia. *International Journal of Academic Research*, 4(1), 29–36.
- Pantelimon, F.-V., Bologna, R., Toma, A., & Posedaru, B.-S. (2021). The Evolution of AI-Driven Educational Systems during the COVID-19 Pandemic. *Sustainability*, 13, 13501
- Papanastasiou, G., Drigas, A., Skianis, C., Lytras, M., & Papanastasiou, E. (2019). Virtual and augmented reality effects on K-12, higher and tertiary education students' twenty-first century skills. *Virtual Reality*, 23(4), 425–436.
- Pearce, R. H., Chadwick, M. A., & Francis, R. (2022). Experiential learning in physical geography using arduino low-cost environmental sensors. *Journal of Geography in Higher Education*, 1–20.
- Pocero, L., Amaxilatis, D., Mylonas, G., & Chatzigiannakis, I. (2017). Open source IoT meter devices for smart and energy-efficient school buildings. *HardwareX*, 1, 54–67
- Purwantara, S., Ashari, A., Nurhadi, N., Sariyono, K. E., Syarafina, A. Z., & Afriyani, R. (2023). Teaching the Fundamentals of Geography to Generation-Z Students with Collaborative Learning in Indonesia. *The Geography Teacher*, 20(1), 29–34.
- Radcliffe, S. A. (2017). Decolonising geographical knowledges. *Transactions of the Institute of British Geographers*, 42(3), 329–333.
- Rahbar Karbasdehi, E. (2021). Impact of coronavirus 2019 on students with special needs. *SSU_Journals*, 29(5), 3693-3697.
- Rahbar Karbasdehi, F. Rahbar Karbasdehi, E. (2021). Letter to the editor: virtual education of students during the 2019 coronavirus pandemic: problems and solutions. *Yazd Center for Studies and Development of Medical Sciences Education*, 16(3), 224-225. (In Persian)
- Rakuasa, H. (2023). Integration of Artificial Intelligence in Geography Learning: Challenges and Opportunities. *Sinergi International Journal of Education*, 1(2), 75-83.
- Reshnu, F. Amirshahi, B. (2023). Advantages and challenges of artificial intelligence in education, the third international conference of educational sciences, psychology, counseling, education. (In Persian)
- Saini, M. K., & Goel, N. (2019). How smart are smart classrooms? A review of smart classroom technologies. *ACM Computing Surveys*, 52(6), 130.
- Salimi, L., & Ghonoodi, A. (2012). WCLTA 2011 The study of functional elements of management system in smart schools. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 31, 140–144.
- Simon, J. P. (2019). Artificial intelligence: scope, players, markets and geography. *Digital Policy, Regulation and Governance*, 21(3), 208–237.
- Toom, A., Tiilikainen, M., Heikonen, L., Leijen, Ä., Mena, J., & Husu, J. (2019). Teacher candidate learning of action-oriented knowledge from triggering incidents in teaching practice. *Teachers and Teaching*, 25(5), 536–552.
- UNESCO Institute for Statistics, (2016). ICT in education statistics: Shifting from regional reporting to global monitoring: Progress made, challenges encountered, and the way forward, Available at :
- Valipour, J. (2021). Educational justice, social gap, examination of educational systems and access to mass communication tools of students in courses (virtual education during the epidemic of covid 11 in Iran, 1399-1400). *Afaq Human Sciences* (59), 81-96. (In Persian)
- Valtonen, T., Hoang, N., Sointu, E., Näykki, P., Virtanen, A., Pöysä-Tarhonen, J., . . . Kukkonen, J. (2021). How pre-service teachers perceive their 21st-century skills and dispositions: A longitudinal perspective. *Computers in Human Behavior*, 116, 106643.

- Van Der Vorst, T., & Jelicic, N. (2019). Artificial Intelligence in Education Can AI bring the full potential of personalized learning to education ?
- Wang, D., Tao, Y., & Chen, G. (2024). Artificial intelligence in classroom discourse: A systematic review of the past decade. *International Journal of Educational Research*, 123.
- Wang, D., Tao, Y., & Chen, G. (2024). Artificial intelligence in classroom discourse: A systematic review of the past decade. *International Journal of Educational Research*, 123
- Wang, P., Wu, P., Wang, J., Chi, H. L., & Wang, X. (2018). A critical review of the use of virtual reality in construction engineering education and training. *International Journal of Environmental Research and Public Health* .
- Wang, Y.S., Wang, H.Y., & Shee, D.Y. (2007). Measuring e- learning systems success in an organizational context: Scale development and validation. *Computers in Human Behavior*, 23(1), 1792-1808.
- Williamson, B. (2018). The hidden architecture of higher education: building a big data infrastructure for the 'smarter university.' *International Journal of Educational Technology in Higher Education* .
- World Economic Forum. (2020). 3 ways the coronavirus pandemic could reshape education. worldbank. (2023, September 19). Retrieved from worldbank:
- Xu, Y., Ye, Y., Lv, Q., Wu, M., & Gu, J. (2017). Reform and practice for photoelectric specialty experimental teaching based on virtual simulation experiment platform .
- Zawacki-Richter, O., I. Marín, V., 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(39), 1-27.
- Zeraati, V., & Hedayati, H. (2023). The future of education with artificial intelligence with a defensive approach. First National Conference on Command and Management in Future Wars. tehran. (In Persian)
- Zhou, T. (2023, December). Application of artificial intelligence in geography. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 2646, No. 1, p. 012006). IOP Publishing.
- Zou, S. (2017). Designing and practice of a college English teaching platform based on artificial intelligence. *Journal of Computational and Theoretical Nanoscience*, 14(1), 104-108.
- Zubiri Sarjouieh, Z. Zubiri Sarjouieh, B. Zubiri Sarjouieh, S. (2023). The effect of artificial intelligence on improving academic performance in school. The third international conference on health, educational sciences and psychology ,pp. 1-13. (In Persian)
- Zeraati, V., & Hedayati, H. (2023). The future of education with artificial intelligence with a defensive approach. First National Conference on Command and Management in Future Wars. tehran. (In Persian)