

Scenarios for the Future of Artificial Intelligence in the Transformation of Iran's Educational System: A Human-Centered Approach

Article Type: Research Article

Nazila Khiabanchian¹

Assistant Professor, Department of Physical Education, Faculty of Physical Education and Behavioral Sciences, Nasibeh University, Tehran, Iran.
Email: mis.khiabanchian@yahoo.com

Mobina Rezaloo^{2*}

Corresponding Author, M.Sc. Student in Sports Management, Shahid Rajaei University, Tehran, Iran.
Email: mobina.rzl7478@gmail.com

Fatemeh Satarzadeh³

M.Sc. Student in Behavioral Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran;
Email: fatemehsatarzade79@gmail.com

Received: October 3, 2026
Revised: October 13, 2026
Accepted: October 18, 2026
Available Online: October 18, 2026

Abstract

With the accelerating adoption of artificial intelligence in education, the development of future scenarios is essential for guiding policy-making and designing interventions. The present research aimed to formulate future scenarios for artificial intelligence in education. This study was conducted using a futures research approach within the framework of matrix scenario writing and was based on a systematic review of the scientific literature and policy documents related to artificial intelligence in education. Content analysis was applied to the compiled textual corpus to extract strategic themes that significantly influence the future of this field. Four overarching themes were identified: “data governance and infrastructure”, “educational design and the role of teachers or educators”, “ethics, equity, and transparency”, and “innovation ecosystem and technological maturity”. Based on these, a 2×2 matrix scenario (horizontal axis: maturity of data governance; vertical axis: maturity of educational design) was designed, and four scenarios were developed: “balanced growth”, “technology-driven without governance”, “governance without educational design”, and “stalemate or stagnation”. Transition to the desired scenario requires the simultaneous investment in data governance, teacher and educator empowerment, and ethical-evaluation frameworks.

Keywords: Artificial intelligence, Data governance, Education, Physical education, Scenario writing.

Cite this article: Khiabanchian, N., Rezaloo, M. & Satarzadeh, F. (2026). Scenarios for the Future of Artificial Intelligence in the Transformation of Iran's Educational System: A Human-Centered Approach. *Strategic Management & Futures Studies*, 9 (2), 85-105. <http://doi.org/10.22034/jsmf.2026.605894.1160>



© The Author(s).

Online ISSN: 2821-0069

سناریوهای آینده هوش مصنوعی در تحول نظام آموزشی ایران: رویکردی انسانی‌محور

چکیده

با شتاب‌گیری کاربرد هوش مصنوعی در آموزش، ترسیم سناریوهای آینده برای هدایت سیاست‌گذاری و طراحی مداخله ضروری است. پژوهش حاضر با هدف تدوین سناریوهای آینده هوش مصنوعی در نظام آموزشی ایران با رویکردی انسان‌محور انجام شد. پژوهش با رویکرد آینده‌پژوهی و در چارچوب سناریونویسی ماتریسی در چهار گام اجرا شد: مرور نظام‌مند ادبیات علمی و اسناد سیاستی مطابق با بیانیه PRISMA ۲۰۲۰ (شناسایی ۵۱ رکورد از ۸ پایگاه؛ پس از حذف ۳ رکورد تکراری، ۴۸ رکورد غربال شد و در نهایت، ۳۷ مطالعه وارد تحلیل شد)؛ تحلیل مضمون با کدگذاری سه‌سطحی؛ انتخاب دو عدم‌قطعیت بحرانی از میان ۱۶ پیشران بر پایه معیارهای اثرگذاری و عدم‌قطعیت؛ و اعتبارسنجی سناریوها توسط پنل ۵ نفره از خبرگان آینده‌پژوهی و فناوری آموزشی. چهار مضمون فراگیر شامل «حکمرانی داده و زیرساخت»، «طراحی آموزشی و نقش معلم یا مربی»، «اخلاق، عدالت و شفافیت» و «کوسیستم نوآوری و بلوغ فناوری» شناسایی شد. بر این اساس، ماتریس ۲×۲ (محور افقی: بلوغ حکمرانی داده؛ محور عمودی: بلوغ طراحی آموزشی) طراحی و چهار سناریوی «رشد متوازن»، «فناوری‌محور بدون حکمرانی»، «حکمرانی بدون طراحی آموزشی» و «انجماد یا عقب‌ماندگی» تدوین شد. ضریب توافق کندال بر پایه ۲۰ مورد ارزیابی (۴ سناریو $\times$ ۵ معیار) برابر $W = 0.42$ با درجه آزادی ۱۹ $p = 0.003$ ، $18/40 = 19$ به‌دست آمد که نشان‌دهنده توافق متوسط خبرگان است و نظرات اصلاحی آنان در سناریوها اعمال شد. گذار به سناریوی مطلوب مستلزم هم‌زمانی سرمایه‌گذاری در حکمرانی داده، توانمندسازی معلمان و مربیان، و چارچوب‌های اخلاقی ارزیابی است.

واژگان کلیدی: آموزش، آینده‌پژوهی، تربیت‌بدنی، حکمرانی داده، سناریونویسی.

نوع مقاله:

مقاله پژوهشی

نازیلا خیابانچیان^۱

استادیار، گروه تربیت بدنی، دانشکده تربیت بدنی و علوم رفتاری، پردیس نسیمیه، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران
رایانامه: mis.khiabanchian@yahoo.com

مبینا رضالو^۲

نویسنده مسئول: دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت ورزشی، دانشگاه شهید رجایی، تهران، ایران.
رایانامه: mobina.rzl7478@gmail.com

فاطمه ستارزاده^۳

دانشجوی کارشناسی ارشد رفتار حرکتی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.
رایانامه: fatemehsatarzade79@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۵/۰۷/۱۱

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۵/۰۷/۲۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۷/۲۵

تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۵/۰۷/۲۵

استاد: خیابانچیان، نازیلا، مبینا و ستارزاده، فاطمه (۱۴۰۵). سناریوهای آینده هوش مصنوعی در تحول نظام آموزشی ایران: رویکردی

انسانی‌محور. مدیریت راهبردی و آینده‌پژوهی، ۹ (۲)، ۸۵-۱۰۵. <http://doi.org/10.22034/jsmf.2026.605894.1160>

مقدمه

طبق گزارش‌های اخیر، بازار جهانی هوش مصنوعی^۱ در آموزش تا سال ۲۰۳۴ به بیش از ۱۱۲ میلیارد دلار خواهد رسید؛ عددی که در نگاه اول شاید تنها یک شاخص اقتصادی به نظر برسد، اما در بطن خود روایتگر یک تغییر عمیق در شیوه یادگیری انسان است. هم‌زمان، بیش از ۵۰ درصد دانش‌آموزان مدارس از ابزارهای AI برای کمک به تکالیف استفاده می‌کنند و حدود ۳۰ درصد آن‌ها به‌صورت روزانه با این فناوری در تعامل‌اند. این آمارها نشان‌دهنده سرعت خیره‌کننده نفوذ هوش مصنوعی در نظام‌های آموزشی جهان است؛ نفوذی که فرصت‌هایی نو برای یادگیری شخصی‌سازی شده و دسترسی برابرتر به منابع آموزشی فراهم کرده و پرسش‌های جدی درباره اخلاق، هویت انسانی و کیفیت واقعی تربیت نیز مطرح ساخته است (بقایی، ۱۴۰۰، ۶).

بنابراین، هوش مصنوعی در دو دهه اخیر از یک ابزار جانبی به لایه‌ای زیرساختی در نظام‌های آموزشی تبدیل شده است؛ لایه‌ای که مدیریت اداری، تدریس، ارزشیابی و یادگیری فردی شده را دربرمی‌گیرد (Chen et al., 2020; Holmes et al., 2019). یونسکو نیز در راهنمای خود برای سیاست‌گذاران تأکید می‌کند که این گسترش باید با رویکردی انسان‌محور و با حفظ عاملیت انسان هدایت شود. با این حال، سرعت پذیرش فناوری از سرعت تدوین چارچوب‌های اخلاقی، سیاستی و تربیتی پیشی گرفته است و همین فاصله، مسئله اصلی این پژوهش را شکل می‌دهد (Miao & Holmes, 2023; Miao et al., 2021).

مروارهای نظام‌مند نشان می‌دهد که بخش مهمی از ادبیات، فناوری‌محور است. زاواکی‌ریشتر و همکاران (۲۰۱۹) در مرور ۱۴۶ مطالعه، کم‌توجهی به بازتاب انتقادی درباره چالش‌ها و ریسک‌ها، ضعف پیوند با نظریه‌های تربیتی و غیبت نسبی مریان را گزارش کرده‌اند و بوند و همکاران (۲۰۲۴) در مرور فرامرور خود بر لزوم تقویت اخلاق، همکاری و دقت روش‌شناختی تأکید دارند. هم‌زمان، شواهد مربوط به سوگیری الگوریتمی (Baker & Haven, 2022) داده‌ای شدن یادگیری (Williamson & Eynon, 2020) و مسائل مالکیت و حریم خصوصی داده‌ها (Slade & Prinsloo, 2013) نشان

1. Artificial Intelligence

می‌دهد که مشروعیت و اثربخشی این فناوری‌ها بیش از آنکه به توان فنی وابسته باشد، به حکمرانی داده و کیفیت طراحی آموزشی وابسته است. در متون نظری داخلی نیز پیامدهای اخلاقی کاربرد هوش مصنوعی در فناوری‌های دیجیتال و نسبت آن با اخلاق شکوفایی مورد توجه قرار گرفته است (پارسانیا، ۱۴۰۲).

در ایران، پژوهش‌های آینده‌پژوهانه‌ای درباره هوش مصنوعی در آموزش انجام شده است؛ از سناریوهای آموزش دانشگاهی (حسینی مقدم، ۱۴۰۲) و توسعه آموزش هوشمند (محمدی زنجیره و همکاران، ۱۴۰۳) تا ترسیم اکوسیستم حکمرانی هوش مصنوعی در آموزش (پورکریمی و علی اکبری، ۱۴۰۴). اما این مطالعات به طور عمده آموزش عالی یا فناوری‌های مشخصی را هدف گرفته‌اند و کمتر دو بُعد حکمرانی داده و طراحی آموزشی را هم‌زمان در قالب یک چارچوب سناریویی انسان‌محور بررسی کرده‌اند. در حوزه تربیت‌بدنی نیز شواهد هنوز ناپاست؛ بوفیل و همکاران (۲۰۲۵) در مرور نظام‌مند ۱۰ مطالعه، کمبود پژوهش در مقاطع ابتدایی و متوسطه و تمرکز نمونه‌ها بر دانشگاه را نشان داده‌اند. از این رو، بدون تصویر روشنی از آینده‌های بدیل، سیاست‌گذاران و مربیان در معرض دو خطر قرار دارند: پذیرش شتاب‌زده فناوری بدون حکمرانی، یا عقب‌ماندن از آن. سناریونویسی ابزاری مناسب برای مواجهه با این عدم قطعیت عمیق است و ضرورت پژوهش حاضر نیز در همین نکته نهفته است (van der Heijden, 2005; Schwartz, 1991).

هوش مصنوعی به لایه‌ای زیرساختی در آموزش تبدیل شده است (Chen et al., 2020; Holmes et al., 2019). مشروعیت این فناوری‌ها به حکمرانی داده و کیفیت طراحی آموزشی وابسته است (Baker & Hawn, 2022; Williamson & Eynon, 2020; Slade & Prinsloo, 2013). از طرفی، یونسکو بر رویکرد انسان‌محور تأکید دارد (Miao & Holmes, 2023; Miao et al., 2021). از آنجا که سناریونویسی ابزاری مناسب برای مواجهه با عدم قطعیت است (van der Heijden, 2005; Schwartz, 1991)؛ پرسش‌های پژوهش حاضر این است که آینده‌های ممکن کدام‌اند و چگونه می‌توان سناریوی مطلوب انسان‌محور را محقق کرد؟

مبانی نظری

هوش مصنوعی در آموزش به طور کلی به سامانه‌هایی گفته می‌شود که با تحلیل داده‌های یادگیرنده، تصمیم‌ها و بازخوردهای آموزشی را خودکار یا تقویت می‌کنند (Holmes et al., 2019). چن^۱ و همکاران (۲۰۲۰) کاربردهای آن را در سه حوزه مدیریت، تدریس و یادگیری دسته‌بندی کرده‌اند. اویانگ و جیائو (۲۰۲۱) سه پارادایم را از هم تفکیک می‌کنند: هوش مصنوعی هدایت‌گر که یادگیرنده را گیرنده می‌داند؛ هوش مصنوعی پشتیبان که او را همکار می‌بیند؛ و هوش مصنوعی توانمندساز که یادگیرنده را رهبر فرایند یادگیری قرار می‌دهد. این تمایز می‌تواند مبنای نظری تفاوت میان سناریوهای «مدرسه‌ی کارخانه‌ای» و «باغ حکمت» در پژوهش حاضر باشد (Ouyang & Jiao, 2021). رویکرد انسان‌محور، فناوری را ابزاری در خدمت ظرفیت‌ها و عاملیت انسان می‌داند. شنایدرمن^۲ (۲۰۲۰) چارچوبی دوبعدی پیشنهاد می‌کند که در آن سطح بالای خودکارسازی هم‌زمان با سطح بالای کنترل انسانی دنبال می‌شود، و یانگ و همکاران (۲۰۲۱) این منطق را برای آموزش بازتفسیر کرده‌اند. در سطح هنجاری، فلوریدی و همکاران (۲۰۱۸) پنج اصل سودمندی، عدم زیان‌رسانی، خودمختاری، عدالت و تبیین‌پذیری را مطرح کرده‌اند (Floridi et al., 2018)، زوبین و همکاران (۲۰۱۹) نشان داده‌اند که رهنمودهای جهانی اخلاق هوش مصنوعی حول شفافیت، عدالت، عدم زیان‌رسانی، مسئولیت‌پذیری و حریم خصوصی همگرا هستند (Zhubin et al., 2019). هلمز^۳ و همکاران (۲۰۲۲) نیز بر نیاز به چارچوبی اخلاقی و فراگیر ویژه آموزش تأکید کرده‌اند. سلوین (۲۰۱۹) هم با طرح این پرسش که آیا ربات‌ها باید جای معلمان را بگیرند، به نقش اجتماعی و رابطه‌ای معلم در آموزش توجه می‌دهد. حکمرانی داده، حقوق تصمیم‌گیری و مسئولیت‌پذیری‌هایی است که چرخه عمر داده را از تولید تا حذف سامان می‌دهد (Abraham et al., 2019). در آموزش، پرسش‌های مربوط به مالکیت داده، رضایت و شفافیت (Slade & Prinsloo, 2013) و خطر سوگیری (Baker & Haven, 2022) این بُعد را برجسته می‌کنند (پورکریمی و علی‌اکبری، ۱۴۰۴)؛ نیز اکوسیستم حکمرانی هوش مصنوعی در آموزش را با رویکرد نظریه داده‌بنیاد تبیین کرده است. بُعد دوم، طراحی

1. Chen
2. Schneiderman
3. Helms

آموزشی و صلاحیت معلم است. چارچوب دانش فناورانه-تربیتی-محتوایی (TPACK) نشان می‌دهد ادغام اثربخش فناوری مستلزم تلفیق دانش فناورانه با دانش تربیتی و محتوایی است (Mishra & Koehler, 2006) و چلیک^۱ و همکاران (۲۰۲۲) فرصت‌ها و چالش‌های هوش مصنوعی برای معلمان را در برنامه‌ریزی، اجرا و ارزشیابی تدریس مرور کرده‌اند. این دو بُعد، محورهای ماتریس سناریوی پژوهش حاضرند.

آینده‌پژوهی به‌جای پیش‌بینی یک آینده واحد، آینده‌های ممکن، محتمل و مطلوب را بررسی می‌کند و سناریوها روایت‌هایی منسجم از آینده‌های بدیل‌اند که برای تصمیم‌گیری در شرایط عدم قطعیت به کار می‌روند (van der Heijden et al., 2005; Bishop et al., 2007; Schwartz, 1991).

آمر^۲ و همکاران (۲۰۱۳) طیف فنون سناریونویسی را مرور کرده‌اند. در رویکرد ماتریسی (GBN)، دو عدم قطعیت بحرانی محورهای ماتریس را می‌سازند و تقاطع آن‌ها چهار آینده بدیل پدید می‌آورد؛ منطقی که در این پژوهش با دو محور بلوغ حکمرانی داده و بلوغ طراحی آموزشی به کار رفته است. در متون نظری داخلی نیز آفتاب (۱۴۰۲) رویکردها و روش‌های آینده‌پژوهی و سناریونگاری را در برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای معرفی کرده است. حکمرانی داده و طراحی آموزشی دو محور ماتریس سناریو هستند (Mishra & Koehler, 2006). در رویکرد GBN دو عدم قطعیت بحرانی چهار آینده بدیل پدید می‌آورند.

پیشینه پژوهش

برخی مطالعات در حوزه موضوعی پژوهش به شرح زیر است:

زاواکی‌ریشتر^۳ و همکاران (۲۰۱۹) با مرور ۱۴۶ مطالعه در آموزش عالی، کم‌توجهی به بازتاب انتقادی، چارچوب‌های تربیتی و اخلاق را نشان دادند. چيو^۴ و همکاران (۲۰۲۳) فرصت‌ها، چالش‌ها و پیشنهادهاى پژوهشى آینده را مرور کردند و ژانگ^۵ و اصلان (۲۰۲۱) پژوهش‌های اخیر و مسیرهای

-
1. Celik
 2. Amer
 3. Zavakirichter
 4. Chiu
 5. Zhang & Aslan

آینده فناوری‌های هوش مصنوعی برای آموزش را بررسی نمودند. بوند^۱ و همکاران (۲۰۲۴) در مرور فرامرور بر اخلاق، همکاری و دقت روش شناختی تأکید کردند، بیکر و هاون^۲ (۲۰۲۲) سوگیری الگوریتمی را در آموزش مرور کردند و سلوین^۳ (۲۰۲۲) با نگاهی انتقادی نسبت به انتظارات اغراق‌آمیز از هوش مصنوعی در آموزش هشدار داد. لی^۴ (۲۰۲۱) کاربرد هوش مصنوعی در تربیت‌بدنی را با تأکید بر شخصی‌سازی یادگیری و بازخورد بلادرنگ بررسی کردند و چشم‌اندازهای آینده را ترسیم کردند. ژو^۵ و همکاران (۲۰۲۳) مرور نظام‌مندی از کاربردهای هوش مصنوعی در تربیت‌بدنی ارائه دادند. بوفیل^۶ و همکاران (۲۰۲۵) با تحلیل ۱۰ مطالعه منتشرشده میان ۲۰۱۹ تا ۲۰۲۴ نشان دادند که همه آن‌ها از چین بوده و به طور عمده، در سطح دانشگاه انجام شده است و ادغام هوش مصنوعی در تربیت‌بدنی مدارس هنوز نوپاست؛ آنان همچنین بر حریم خصوصی داده‌ها، سوگیری الگوریتم و اثر آن بر رابطه معلم و دانش‌آموز تأکید کردند.

حسینی مقدم (۱۴۰۲) با ترکیب تحلیل روند، پانل خبرگان، تحلیل ساختاری_تفسیری و سناریونویسی، آینده آموزش دانشگاهی ایران را در سایه هوش مصنوعی بررسی کرد. محمدی زنجیره و همکاران (۱۴۰۳) با رویکرد آمیخته ۱۶ پیشران را شناسایی و سه سناریوی محتمل برای توسعه آموزش هوشمند تدوین کردند (پورکریمی و علی اکبری، ۱۴۰۴). اکوسیستم حکمرانی هوش مصنوعی در آموزش را با نظریه داده‌بنیاد صورت‌بندی کرد و رفاتجو و همکاران (۱۴۰۴) نقش آن را در شخصی‌سازی آموزش، ارتقای کیفیت یادگیری و مهارت‌های قرن بیست‌ویکم بررسی کردند. مرور تحلیلی نظام‌مند کاربرد هوش مصنوعی در آموزش عالی، و اسماعیلی و همکاران (۱۴۰۰) مرور کاربردهای هوش مصنوعی و واقعیت مجازی در آموزش را ارائه کرده‌اند. اخلاقی و همکاران (۱۳۹۹) نیز آینده‌پژوهی سند تحول بنیادین را با افق ۱۴۰۴ انجام داده‌اند. چالش‌ها و فرصت‌های هوش مصنوعی را از نظر دانشجویان و اساتید بررسی کردند.

-
1. Bond
 2. Baker & Haven
 3. Selwyn
 4. Lee
 5. Zhou
 6. Boufil

به طور کل، پژوهش‌های متعددی به جنبه‌های مختلف کاربرد هوش مصنوعی در آموزش پرداخته‌اند. برخی مطالعات با رویکردی کاربردی، ظرفیت‌های این فناوری را در بهبود کیفیت یادگیری و شخصی‌سازی محتوا بررسی کرده‌اند؛ (مانند رفاتجو و همکاران، ۱۴۰۴)، در مقابل، صاحب‌نظرانی (از جمله بقایی، ۱۴۰۰) با نگاهی عمیق‌تر، بر پیچیدگی‌های رابطه انسان و ماشین تأکید کرده و هشدار می‌دهند که استفاده از فناوری بدون درک پیامدهای انسانی آن، می‌تواند به نوعی وابستگی شناختی یا تضعیف قضاوت فردی منجر شود. در متون پژوهشی داخلی نیز، مسیرهای متنوعی طی شده است. برخی پژوهش‌ها، بیشتر بر کاربردهای فناورانه تمرکز داشته‌اند (از جمله زعفری و همکاران، ۱۴۰۰). از سوی دیگر، پژوهش‌هایی (از جمله بیات و همکاران، ۱۴۰۲) که آینده‌پژوهی را در حوزه‌های تخصصی مانند تربیت‌بدنی دنبال کرده‌اند، نشان می‌دهند که نگاه به آینده، یک انتخاب نیست، بلکه ضرورتی اجتناب‌ناپذیر است. با این حال، اگر این بدنه پژوهشی در کنار هم قرار داده شود، یک خلأ مهم آشکار می‌شود. بسیاری از این مطالعات یا «فناوری‌محور» هستند، یعنی تمرکز اصلی آن‌ها بر کارکردها و قابلیت‌های AI است. یا تنها به بخش‌های محدودی از نظام آموزشی پرداخته‌اند. آنچه کمتر مورد توجه قرار گرفته، نگاه کلان، زمینه‌گرا و در عین حال انسان‌محور به آینده هوش مصنوعی در نظام آموزشی ایران است؛ نگاهی که بتواند هم پیچیدگی‌های فرهنگی و هویتی جامعه ایرانی را در نظر بگیرد و هم از افق‌های آینده غافل نماند (قاسمی و بیات، ۱۴۰۲، ص ۳). در چنین بستری، آینده‌پژوهی به‌ویژه با روش سناریونگاری، اهمیت زیادی پیدا می‌کند. سناریونگاری پیش‌بینی آینده نیست، بلکه نوعی «تمرین اندیشیدن به آینده» است؛ تلاشی برای تصور مسیرهای مختلفی که ممکن است پیش روی ما قرار گیرد. این رویکرد به ما کمک می‌کند تا به جای واکنش منفعلانه به تغییرات، به‌صورت فعالانه آینده‌های ممکن را ترسیم کنیم و برای آن‌ها آماده شویم. در ایران، اگرچه تلاش‌هایی در حوزه حکمرانی هوش مصنوعی از جمله (پورکریمی و علی اکبری، ۱۴۰۴)، یا در راهبردهای آینده‌پژوهانه انجام شده است، اما این تلاش‌ها هنوز به یک تصویر جامع و یکپارچه از آینده آموزشی کشور منجر نشده‌اند. طبق گزارش‌های اخیر، بازار جهانی هوش مصنوعی در آموزش تا سال ۲۰۳۴ به بیش از ۱۱۲ میلیارد دلار خواهد رسید. هم‌زمان بیش از ۵۰ درصد دانش‌آموزان از ابزارهای AI برای تکالیف استفاده می‌کنند. این نفوذ فرصت‌های شخصی‌سازی

و پرسش‌های جدی درباره اخلاق و هویت انسانی را مطرح کرده است (بقایی، ۱۴۰۰). در ایران نیز نظام آموزشی نیازمند سیاست‌گذاری آگاهانه است (حسینی مقدم، ۱۴۰۲). آنچه کمتر دیده شده، نگاه کلان و انسان‌محور به آینده هوش مصنوعی در نظام آموزشی ایران است.

از طرفی، بررسی پیشینه نشان می‌دهد بخش مهمی از پژوهش‌های جهانی فناوری‌محور و متمرکز بر آموزش عالی است؛ همچنین، در تربیت‌بدنی شواهد اندک و عمدتاً دانشگاهی است؛ و در نهایت، مطالعات آینده‌پژوهانه داخلی یا آموزش عالی یا فناوری‌های مشخص را هدف گرفته‌اند. آنچه کمتر دیده می‌شود، چارچوب سناریویی کلان، انسان‌محور و مبتنی بر دو محور بلوغ حکمرانی داده و بلوغ طراحی آموزشی برای نظام آموزشی ایران است؛ شکافی که پژوهش حاضر به دنبال رفع آن است. مطالعات خارجی (از جمله Zawacki-Richter et al., 2019; Bond Et al., 2024; Baker & Hawn, 2022; Bofill et al., 2025)، و مطالعات داخلی (از جمله حسینی مقدم، ۱۴۰۲؛ محمدی زنجیره و همکاران، ۱۴۰۳؛ پورکریمی و علی‌اکبری، ۱۴۰۴؛ رفاتجو و همکاران، ۱۴۰۴) خلأ چارچوب سناریویی کلان و انسان‌محور مبتنی بر دو محور حکمرانی داده و طراحی آموزشی را نشان می‌دهند.

روش شناسی پژوهش

این پژوهش با رویکرد آینده‌پژوهی و در چارچوب سناریونویسی ماتریسی (van der Heijden, 2005; Schwartz, 1991; GBN) انجام گرفت. فرایند در چهار گام اجرا شد: ۱. مرور نظام‌مند PRISMA ۲۰۲۰ پیچ و همکاران (۲۰۲۱)؛ ۲. تحلیل مضمون؛ ۳. شناسایی پیشران‌ها و ساخت ماتریس سناریو؛ ۴. اعتبارسنجی کیفی توسط پنل خبرگان.

پرسش مرور: پژوهش‌ها و اسناد موجود چه عوامل و مضامینی را بر آینده کاربرد هوش مصنوعی در آموزش (شامل تربیت‌بدنی) مؤثر می‌دانند؟ جست‌وجو در بازه ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۵ (آخرین بار تیرماه ۱۴۰۵) در Web of Science، Scopus، Noormags، SID Magiran، Google Scholar، ERIC و ISC انجام شد. پروتکل پیش از اجرا به صورت رسمی ثبت نشد و این موضوع به عنوان محدودیت گزارش شده است.

جدول ۱. راهبرد جست‌وجو در پایگاه‌های داده

پایگاه	راهبرد جست‌وجو (خلاصه)	محدودیت‌ها
Scopus	AI / generative AI education / physical education future / scenario governance / ethic / human- / centered	۲۰۲۵-۲۰۰۰؛ انگلیسی
Web of Science	همان منطق جست‌وجوی موضوعی	۲۰۲۵-۲۰۰۰؛ انگلیسی
ERIC	artificial intelligence education / physical education future / scenario ethics /	۲۰۲۵-۲۰۰۰
Google Scholar	artificial intelligence education scenario OR foresight OR governance	۲۰۰ نتیجه نخست
SID / Magiran / Noormags / ISC	هوش مصنوعی آموزش / تربیت‌بدنی آینده‌پژوهی / سناریو / حکمرانی / اخلاق	فارسی؛ ۱۳۷۹-۱۴۰۴

جدول ۲. معیارهای ورود و خروج مطالعات

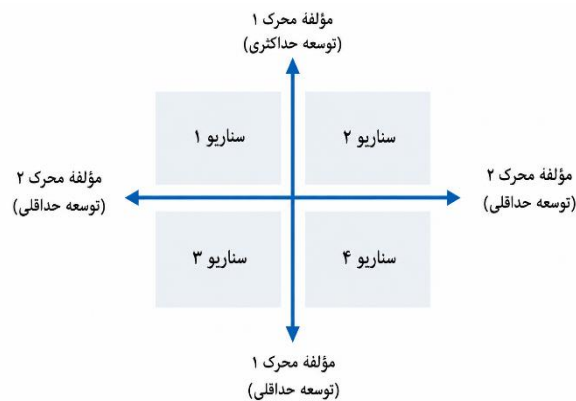
معیارهای ورود	معیارهای خروج
۱. مقاله پژوهشی/مروری داوری‌شده، گزارش سیاستی یا سند بالادستی ۲. موضوع: AI در آموزش یا تربیت‌بدنی ۳. پرداختن به حکمرانی، طراحی آموزشی، اخلاق یا آینده ۴. فارسی یا انگلیسی ۵. بازه ۲۰۲۵-۲۰۰۰ ۶. دسترسی به متن کامل	۱. تمرکز صرف فنی بدون بُعد آموزشی ۲. چکیده همایشی بدون متن کامل ۳. گزارش بدون روش یا منبع ۴. انتشار تکراری ۵. خارج از بازه یا زبان

پس از حذف رکوردهای تکراری، غربال در سه مرحله (عنوان، چکیده و متن کامل) انجام شد. غربال عمدتاً توسط پژوهشگر اصلی صورت گرفت. کیفیت مطالعات با CASP و اسناد سیاستی با AACODS Tyndall نسخه ۲۰۱۰ ارزیابی شد. متون با روش براون و کلارک^۱ (۲۰۰۶) و شبکه مضامین آتراید-استرلینگ^۲ (۲۰۰۱) تحلیل شد. کدگذاری دستی در سه سطح پایه، سازمان‌دهنده و

1. Braun & Clarke

2. Attride-Stirling

فراگیر انجام گرفت. از دل مضامین ۱۶ پیشران استخراج شد. هر پیشران از نظر دو معیار «اثرگذاری بر آینده نظام آموزشی» و «میزان عدم قطعیت» در مقیاس سه سطحی (کم، متوسط، زیاد) ارزیابی شد. ملاک‌های انتخاب دو محور نهایی عبارت بودند از: ۱. اثرگذاری بالا، ۲. عدم قطعیت بالا، ۳. استقلال مفهومی دو محور از یکدیگر، ۴. امکان تعریف به صورت پیوستار (بلوغ پایین تا بالا)، ۵. ارتباط مستقیم با تصمیم‌های سیاست‌گذار، و ۶. عدم هم‌پوشانی مفهومی. بر این اساس دو محور «بلوغ حکمرانی داده» و «بلوغ طراحی آموزشی» برگزیده شدند. سناریوها در اختیار پنل ۵ نفره خبرگان آینده‌پژوهی، فناوری آموزشی و تربیت‌بدنی قرار گرفت. هر خبره فرم اعتبارسنجی را برخط تکمیل کرد (پنج معیار لیکرت ۱-۵ و پرسش باز). توافق با دو شاخص سنجیده شد: ضریب هماهنگی کندال و درصد توافق (نسبت نمره‌های ۴ و ۵ به کل). از آنجا که ۴ سناریو $\times$ ۵ معیار = ۲۰ مورد ارزیابی وجود داشت، درجه آزادی برابر ۱۹ است. ضریب کندال بر پایه طبقه‌بندی تفسیر شد (schmid, 1997).

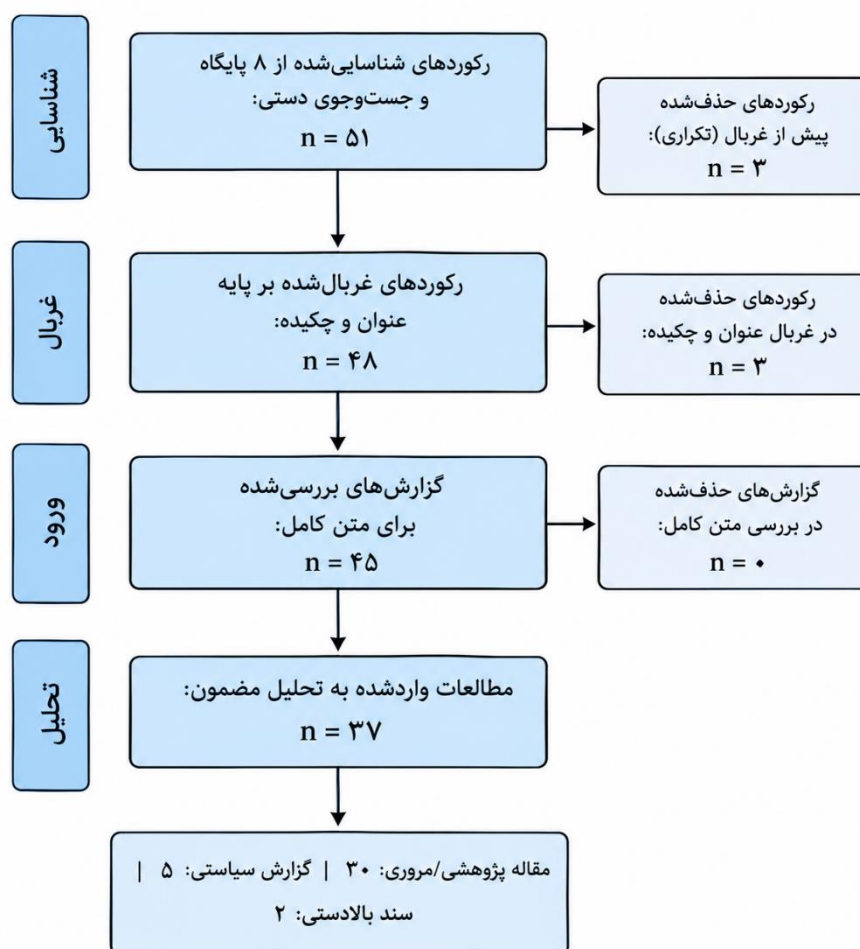


شکل ۱. ماتریس ۲×۲ سناریوها

یافته‌های پژوهش

جست‌وجوی نظام‌مند در تیرماه ۱۴۰۵ مجموعاً ۵۱ رکورد را شناسایی کرد. پس از حذف ۳ رکورد تکراری، ۴۸ رکورد بر پایه عنوان و چکیده غربال شد و ۳ رکورد به دلیل نامرتب بودن کنار گذاشته

شد. ۴۵ گزارش برای ارزیابی متن کامل بررسی شد و هیچ موردی در این مرحله خارج نشد. در نهایت، ۴۵ مطالعه (۳۸ مقاله پژوهشی و مروری، ۵ گزارش سیاستی و ۲ سند بالادستی) وارد تحلیل مضمون شد (شکل ۲).



شکل ۲. نمودار جریان PRISMA برای انتخاب مطالعات

جدول ۳. کدگذاری و مضامین استخراج شده

منابع نمونه	نمونه کدهای اولیه	مضمون سازمان دهنده	مضمون فراگیر
Abraham et al., 2019	یکپارچگی داده؛ استاندارد فراداده	استانداردسازی و تبادل داده	حکمرانی داده و زیرساخت
Slade & Prinsloo, 2013	مالکیت داده؛ رضایت آگاهانه	مالکیت، رضایت و حریم خصوصی	
پورکریمی و علی اکبری، ۱۴۰۴	زیرساخت ابری؛ دسترسی شبکه	زیرساخت فنی و اتصال	
Mishra & Koehler, 2006	TPACK؛ توسعه حرفه‌ای	سواد و صلاحیت فناورانه معلم	طراحی آموزشی و نقش معلم
Zawacki-Richter et al., 2019	گذار به تسهیل‌گر	بازتعریف نقش معلم	
رفتاجو و همکاران، ۱۴۰۴	ارزشیابی تکوینی؛ شخصی‌سازی	طراحی تکلیف و ارزشیابی	
Baker & Hawn., 2022	سوگیری؛ شکاف دیجیتال	سوگیری الگوریتمی و عدالت	اخلاق، عدالت و شفافیت
Floridi et al., 2018	شفافیت تصمیم‌های خودکار	شفافیت و تبیین‌پذیری	
Shneiderman, 2020	کنترل انسانی؛ کرامت انسانی	عاملیت و کنترل انسانی	
Bond et al., 2024	همکاری دانشگاه و میدان	همکاری و چرخه بهبود	اکوسیستم نوآوری و بلوغ فناوری
Miao et al., 2021	پایداری مالی مداخله‌ها	پایداری مالی و سیاست‌گذاری	
Bofill et al., 2025	شتاب فناوری؛ پذیرش نهادی	بلوغ و پذیرش فناوری	

۱۶ پیشران استخراج و ارزیابی شد (جدول ۴). دو خوشه مستقل «بلوغ حکمرانی داده» و «بلوغ طراحی آموزشی» به عنوان محورهای ماتریس انتخاب شدند.

جدول ۴. پیشران‌ها، ارزیابی اثرگذاری و عدم قطعیت و طبقه‌بندی آن‌ها

ردیف	طبقه	عدم قطعیت	اثرگذاری	پیشران
۱	عدم قطعیت بحرانی (محور ۱)	زیاد	زیاد	استانداردسازی و تبادل داده
۲	عدم قطعیت بحرانی (محور ۱)	زیاد	زیاد	مالکیت داده و حریم خصوصی
۳	عدم قطعیت بحرانی (محور ۱)	متوسط	زیاد	زیرساخت ابری و اتصال
۴	عدم قطعیت بحرانی (محور ۱)	زیاد	زیاد	ممیزی و سوگیری الگوریتمی

ردیف	طبقه	عدم قطعیت	اثرگذاری	پیشران
۵	عدم قطعیت بحرانی (محور ۱)	زیاد	زیاد	شفافیت و تبیین‌پذیری تصمیم‌های خودکار
۶	عدم قطعیت بحرانی (محور ۱)	زیاد	زیاد	مقررات و چارچوب‌های اخلاقی
۷	عدم قطعیت بحرانی (محور ۲)	زیاد	زیاد	سواد فناورانه و توسعه حرفه‌ای معلم
۸	عدم قطعیت بحرانی (محور ۲)	زیاد	زیاد	بازتعریف نقش معلم به تسهیل‌گر
۹	عدم قطعیت بحرانی (محور ۲)	زیاد	زیاد	طراحی تکلیف و ارزشیابی متناسب با AI
۱۰	زمینه‌ای (پیامد در سناریوها)	زیاد	زیاد	عدالت دسترسی و شکاف دیجیتال
۱۱	زمینه‌ای (پیامد در سناریوها)	زیاد	متوسط	هویت فرهنگی و ارزش‌های بومی
۱۲	زمینه‌ای (پیامد در سناریوها)	متوسط	متوسط	همکاری دانشگاه و میدان آموزش
۱۳	زمینه‌ای (پیامد در سناریوها)	متوسط	زیاد	پایداری مالی مداخله‌ها
۱۴	کم‌اثر / کنار گذاشته شده	متوسط	متوسط	اعتماد و پذیرش نهادی
۱۵	عنصر از پیش تعیین شده	کم	زیاد	شتاب فناوری و بلوغ ابزارها
۱۶	عنصر از پیش تعیین شده	کم	متوسط	فشار اقتصادی برای بهره‌وری

پیشران‌های ۱۵ و ۱۶ به دلیل جهت‌گیری نسبتاً قطعی، عناصر از پیش تعیین شده‌اند. مضمون اخلاق ماهیتی فراگیر دارد و در پیامد هر سناریو بازتاب یافت. تقاطع دو محور چهار سناریو پدید آورد:

۱. رشد متوازن «باغ حکمت»

حکمرانی داده قوی و طراحی آموزشی بالغ. هوش مصنوعی در خدمت انسان؛ معلم همچون باغبان آگاه. پیامد: مقیاس‌پذیری، ارزیابی تکوینی غنی، کاهش سوگیری. راهبرد: سرمایه‌گذاری هم‌زمان در استاندارد داده، توانمندسازی معلمان و چارچوب اخلاقی. (نظر خبرگان: تدوین شاخص‌های عملیاتی و مسیرهای گذار نهادی ضروری است.)

۲. فناوری محور بدون حکمرانی «جزیره‌های نوآوری»

ابزار پیشرفته و داده پراکنده. نوآوری نقطه‌ای بدون شبکه. پیامد: جزیره‌ای شدن و ریسک سوگیری (نظر خبرگان: نقش تحریم‌ها، شرکت‌های خصوصی و مخاطرات داده دانش‌آموزان اضافه شد). راهبرد: لایه میانی حکمرانی داده و ممیزی الگوریتمی.

۳. حکمرانی بدون طراحی آموزشی «مدرسه‌ی کارخانه‌ای»

زیرساخت قوی و سواد فناورانه ضعیف معلمان. AI ابزار کنترل و استانداردسازی. پیامد: کم‌بهره‌وری، مقاومت معلمان و دانش‌آموزان، فرسودگی یادگیری. راهبرد: توانمندسازی معلمان و بازطراحی تکالیف.

۴. انجماد یا عقب‌ماندگی «کلاس در انتظار»

ضعف هم‌زمان هر دو بعد. اتکا به روش‌های سنتی. پیامد: شکاف عدالت آموزشی. (نظر خبرگان: نقش نهادهای مدنی و بخش خصوصی در شکستن انجماد). راهبرد: سرمایه‌گذاری پایه و پایلوت‌های کوچک مقیاس.

جدول ۵. ماتریس سناریوهای آینده هوش مصنوعی در آموزش

رشد متوازن (باغ حکمت) حکمرانی قوی + طراحی بالغ پیامد: مقیاس‌پذیری، ارزیابی تکوینی، کاهش سوگیری	حکمرانی بدون طراحی آموزشی (مدرسه‌ی کارخانه‌ای) زیرساخت قوی + ضعف طراحی یادگیری پیامد: کم‌بهره‌وری و مقاومت حرفه‌ای
فناوری‌محور بدون حکمرانی (جزیره‌های نوآوری) ابزار پیشرفته + داده پراکنده پیامد: جزیره‌ای‌شدن و ریسک سوگیری	انجماد یا عقب‌ماندگی (کلاس در انتظار) ضعف هم‌زمان هر دو بعد پیامد: شکاف عدالت آموزشی

تحقق هوش مصنوعی در آموزش تابع هم‌ترازی حکمرانی داده، صلاحیت حرفه‌ای و چارچوب اخلاقی است (رفتاجو و همکاران، ۱۴۰۴).

پنل شامل ۵ خبره بود (جدول ۶). مشخصات بر اساس خوداظهاری ثبت شد. ضریب همابستگی کندال برای ۲۰ مورد ارزیابی (۴ سناریو $\times$ ۵ معیار) برابر $W = 0.42$ محاسبه شد (χ^2 با درجه آزادی $19 = 18.40$ ، $P = 0.003$). از آنجا که تعداد موارد ارزیابی ۲۰ است، درجه آزادی برابر $19 - 1 = 18$ است. این مقدار نشان‌دهنده توافق متوسط است (بر پایه طبقه‌بندی Schmit, 1997). درصد توافق سناریوها بین ۸۸ تا ۱۰۰ درصد بود (جدول ۷). نظرات اصلاحی در جدول ۸ و در متن سناریوها اعمال شد.

جدول ۶. مشخصات پیل خبرگان

سابقه (سال)	مدرک / مرتبه علمی	رشته تخصصی	کد
۱۵	دکتری تخصصی	آینده‌پژوهی و سیاست‌گذاری آموزشی	خبره ۱
۱۲	کارشناسی ارشد	آموزش و فناوری آموزشی	خبره ۲
۲۱	کارشناسی ارشد	آموزش و آینده‌پژوهی	خبره ۳
۱۵	دکتری	آینده‌پژوهی و آموزش هوش مصنوعی	خبره ۴
۱۴	کارشناسی ارشد مهندسی کامپیوتر	مهندسی فناوری و سیستم‌های هوشمند	خبره ۵

جدول ۷. میانگین نمره خبرگان و درصد توافق

درصد توافق	چالش‌برانگیزی	سودمندی	تمایز	انجام	مقبولیت	سناریو
٪۹۲	۶۳	۰/۵	۰/۴	۰/۵	۴/۴	رشد متوازن (باغ حکمت)
٪۱۰۰	۰/۴	۸/۴	۸/۴	۶/۴	۰/۵	جزیره‌های نوآوری
٪۱۰۰	۸/۴	۴/۴	۶/۴	۸/۴	۰/۴	مدرسه‌ی کارخانه‌ای
٪۸۸	۴۳	۶/۴	۴/۴	۸/۴	۸/۴	کلاس در انتظار

این پژوهش ماهیتی مروری-نظری دارد و داده اولیه آن به گام اعتبارسنجی با پیل ۵ نفره محدود است. جست‌وجو محدود به فارسی و انگلیسی و بازه ۲۰۲۵-۲۰۰۰؛ پروتکل مرور پیش از اجرا ثبت نشد؛ اعداد PRISMA بر پایه فهرست منابع و متون نظری گردآوری شده تنظیم شده‌اند و در صورت دسترسی به لاگ دقیق جست‌وجو قابل به‌روزرسانی‌اند؛ کدگذاری مستقل دوم فقط بر بخشی از متون انجام شد؛ نمونه خبرگان هدفمند و اندک بود و مشخصات یکی از خبرگان به‌صورت ناقص خوداظهار شده است. پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های آتی با دلفی چندمرحله‌ای، شاخص‌های عملیاتی و محور مکمل «بلوغ فرهنگی-اخلاقی» ادامه یابند.

بحث و نتیجه‌گیری

در مواجهه با «انجام یا عقب‌ماندگی»: اولویت با سرمایه‌گذاری پایه در زیرساخت داده و اتصال مدارس محروم به شبکه‌های آموزشی هوشمند است؛ بدون این گام نخست، سه سناریوی دیگر اصلاً در دسترس نیستند. در مواجهه با «فناوری‌محور بدون حکمرانی»: اولویت با طراحی چارچوب

اخلاقی-حاکمیتی و ایجاد لایه میانی حکمرانی داده است تا جزیره‌های نوآوری موجود به یک شبکه ملی متصل شوند. در مواجهه با «حکمرانی بدون طراحی آموزشی»، اولویت با توانمندسازی معلمان و مربیان و بازطراحی تکالیف و ارزیابی است تا زیرساخت موجود در خدمت یادگیری معنادار قرار گیرد، نه فقط کنترل و اندازه‌گیری. برای تثبیت «رشد متوازن»، سیاست‌گذاری باید چارچوبی تدوین کند که فناوری در خدمت کرامت انسانی باشد؛ برنامه درسی، سواد فناورانه را با سواد اخلاقی و تفکر انتقادی ترکیب کند؛ معلمان به‌عنوان راهنمایان رشد (نه صرفاً انتقال‌دهندگان محتوا) توانمند شوند؛ و پژوهش به سمت مطالعاتی حرکت کند که ابعاد انسانی آموزش را در کنار فناوری بررسی می‌کنند. این پژوهش با مرور نظام‌مند ۴۵ مطالعه مطابق با PRISMA ۲۰۲۰، تحلیل مضمون و انتخاب دو عدم قطعیت بحرانی، چهار سناریو تدوین کرد و اعتبار آن‌ها را با پل ۵ نفره ($W=0.42$, $df=19$) سنجید. آینده مطلوب از هم‌ترازی حکمرانی داده و طراحی آموزشی در چارچوب اخلاقی به دست می‌آید. در مواجهه با انجماد، سرمایه‌گذاری پایه در زیرساخت و اتصال مدارس محروم. در مواجهه با جزایر نوآوری، چارچوب اخلاقی-حاکمیتی و لایه میانی حکمرانی داده. در مواجهه با مدرسه کارخانه‌ای، توانمندسازی معلمان و بازطراحی تکالیف. برای رشد متوازن، فناوری در خدمت کرامت انسانی، ترکیب سواد فناورانه با اخلاقی و تفکر انتقادی، و توانمندسازی معلمان به‌عنوان راهنمایان رشد.

منابع

- اخلاقی، ازیتا، صالح، بهرام و نویدادهم، مهدی (۱۳۹۹). آینده‌پژوهی اجرای اهداف سند تحول بنیادین آموزش و پرورش در افق ۱۴۰۴. *مطالعات راهبردی سیاستگذاری عمومی*، ۱۰ (۳۴)، ۵۶-۸۰.
- آفتاب، احمد (۱۴۰۲). رویکردها و روش‌های آینده‌پژوهی و سناریونگاری در برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای. *جغرافیا و آینده‌پژوهی منطقه‌ای*، ۱ (۱)، ۸۲-۱۰۷. <https://doi.org/10.30466/grfs.2023.121360>
- بقایی، حسین، کارآمدثانی، امین و احمدی، ناصر (۱۴۰۳). کاربرد هوش مصنوعی در آموزش. *شانزدهمین کنفرانس بین‌المللی پژوهش‌های مدیریت و علوم انسانی در ایران*. <https://sid.ir/paper/1148599/fa>
- بلیلی قادیکلانی، سمیه و پارسانیا، حمید (۱۴۰۲). مروری نظام‌مند بر دلالت‌های اخلاقی استفاده از هوش مصنوعی در فناوری‌های دیجیتال و نسبت آن با اخلاق شکوفایی. *راهبرد اجتماعی فرهنگی*، ۱۲ (۳)، ۷۷۱-۷۹۸. <https://doi.org/10.22034/scs.2022.160772>
- بیات، نرگس، قاسمی، حمید و راسخ، نازنین (۱۴۰۲). آینده‌پژوهی توسعه سواد پژوهشی معلمان تربیت بدنی وزارت آموزش و پرورش. *مدیریت ورزشی*، ۱۵ (۴)، ۱۲۷-۱۴۳. <https://doi.org/10.22059/JSM.2022.344941.1286>
- پورکریمی، جواد و علی‌اکبری، زهرا (۱۴۰۴). اکوسیستم حکمرانی هوش مصنوعی در آموزش: رویکردی داده‌بنیاد. *نشریه حکمرانی و توسعه*، ۵ (۲)، ۹۹-۱۲۱. <https://doi.org/10.22111/jipaa.2025.498180.1246>
- حسینی مقدم، محمد (۱۴۰۲). هوش مصنوعی و آینده آموزش دانشگاهی در ایران. *پژوهش و برنامه‌ریزی در آموزش عالی*، ۲۹ (۱)، ۱-۲۵. <https://doi.org/10.61838/irphe.29.1.1>
- رفعت‌جو، زهرا، محترم، معصومه و بهزادی، مهدی (۱۴۰۴). بررسی نقش هوش مصنوعی در شخصی‌سازی آموزش، ارتقای کیفیت یادگیری و توسعه مهارت‌های قرن بیست‌ویکم. *نشریه مطالعات بین‌رشته‌ای در آموزش*، ۴ (۱)، ۶۹-۹۸. <https://doi.org/10.48310/ise.2025.17090.1117>
- ظفری، مصطفی، اسماعیلی، علی و صادقی نیارکی، ابوالقاسم (۱۴۰۰). مروری بر کاربردهای هوش مصنوعی و واقعیت مجازی در آموزش. *مطالعات اندازه‌گیری و ارزشیابی آموزشی*، ۱۱ (۳۶)، ۸۹-۱۱۶. <https://doi.org/10.22034/emes.2021.251559>

محمدی زنجیره، مرتضی، مرتضوی، سیدمرتضی و هادی زاده، مرتضی (۱۴۰۳). آینده پژوهی توسعه آموزش هوشمند با در نظر گرفتن نقش فناوری های نوین. *رهبری آموزشی کاربردی*، ۵(۱)، ۱۷۶-۱۹۴.

<https://doi.org/10.22098/acl.2024.14391.1401>

References

- Abraham, R., Schneider, J. & vom Brocke, J. (2019). Data governance: A conceptual framework, structured review, and research agenda. *International Journal of Information Management*, 49, 424–438. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.07.002>
- Aftab, A. (2023). Approaches and methods of futurology and scenario planning in urban and regional planning. *Geography and Regional Future Studies*, 1(1), 82-107. doi: 10.30466/grfs.2023.121360 (In Persian).
- Akhlaghi, A., Saleh, B. & Navidadham, M. (2020). Future Study of Impelementation of Education Nationl Policy in Horizon 1404. *Strategic Studies of Public Policy*, 10(34), 56-80 (In Persian).
- Attride-Stirling, J. (2001). Thematic networks: An analytic tool for qualitative research. *Qualitative Research*, 1(3), 385–405. <https://doi.org/10.1177/146879410100100307>
- Baghaei, H., Karamad Sani, A., & Ahmadi, N. (2024). The application of artificial intelligence in education. *The 16th International Conference on Management and Humanities Research in Iran*. <https://sid.ir/paper/1148599/fa> (In Persian).
- Bolboli Qadikolaei, S. & Parsania, H. (2023). A systematic review of the ethical implications of using artificial intelligence in digital technologies and its relationship with the ethics of flourishing. *Journal of Socio-Cultural Strategy*, 12(3), 771-798. <https://doi.org/10.22034/scs.2022.160772> (In Persian).
- Baker, R. S. & Hawn, A. (2022). Algorithmic bias in education. *Artificial Intelligence in Education*, 32(4), 1052–1092. <https://doi.org/10.1007/s40593-021-00285-9>
- Bayat, N., Ghasemi, H., & Rasekh, N. (2023). Future research on the development of research literacy of physical education teachers of the Ministry of Education. *Sport Management Journal*, 15(4), 127–143. <https://doi.org/10.22059/JSM.2022.344941.1286> (In Persian).
- Bishop, P., Hines, A. & Collins, T. (2007). The current state of scenario development: An overview of techniques. *Journal of Foresight*, 9(1), 5–25. <https://doi.org/10.1108/14636680710727516>
- Bofill, J., Pla-Campas, G. & Sebastiani, E. M. (2025). Is artificial intelligence an educational resource in physical education? A systematic review. *Apunts Educación Física y Deportes*, 160, 1–9. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2025/2\).160.01](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2025/2).160.01)
- Bond, M., Khosravi, H., De Laat, M., Bergdahl, N., Negrea, V., Oxley, E., Pham, P., Chong, S. W. & Siemens, G. (2024). A meta systematic review of artificial intelligence in higher education: A call for increased ethics, collaboration, and rigour. *Educational Technology in Higher Education*, 21, Article 4. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00436-z>
- Braun, V. & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp0630a>
- Celik, I., Dindar, M., Muukkonen, H. & Järvelä, S. (2022). The promises and challenges of artificial intelligence for teachers: A systematic review of research. *TechTrends*, 66(4), 616–630. <https://doi.org/10.1007/s11528-022-00715-y>

- Chen, L., Chen, P. & Lin, Z. (2020). Artificial intelligence in education: A review. In *IEEE Access*, 8, 75264–75278. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2988510>
- Chiu, T. K. F., Xia, Q., Zhou, X., Chai, C. S. & Cheng, M. (2023). Systematic literature review on opportunities, challenges, and future research recommendations of artificial intelligence in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, Article 100118. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100118>
- Floridi, L., Cows, J., Beltrametti, M., Chatila, R., Chazerand, P., Dignum, V., Luetge, Ch., Madelin, R., Pagallo, U., Rossi, F., Schafer, B., Valcke, P. & Vayena, E. (2018). AI4People—An ethical framework for a good AI society: Opportunities, risks, principles, and recommendations. *Journal of Minds and Machines*, 28(4), 689–707. <https://doi.org/10.1007/s11023-018-9482-5>
- Holmes, W., Bialik, M. & Fadel, Ch. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.
- Holmes, W., Porayska-Pomsta, K., Holstein, K., Sutherland, E., Baker, T., Buckingham Shum, S., Santos, O. C., Rodrigo, M. T., Cukurova, M., Bittencourt, I. I. & Koedinger, K. R. (2022). Ethics of AI in education: Towards a community-wide framework. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 32(3), 504–526. <https://doi.org/10.1007/s40593-021-00239-1>
- Hoseini Moghadam, M. (2023). Artificial Intelligence and the Future of University Education in Iran. *Quarterly Journal of Research and Planning in Higher Education*, 29(1), 1-25. <https://doi.org/10.61838/irphe.29.1.1> (In Persian).
- Jobin, A., Ienca, M. & Vayena, E. (2019). The global landscape of AI ethics guidelines. *Nature Machine Intelligence*, 1(9), 389–399. <https://doi.org/10.1038/s42256-019-0088-2>
- Kendall, M. G. & Babington Smith, B. (1939). The problem of m rankings. *The Annals of Mathematical Statistics*, 10(3), 275–287. <https://doi.org/10.1214/aoms/1177732186>
- Landis, J. R. & Koch, G. G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33(1), 159–174. <https://doi.org/10.2307/2529310>
- Lee, H. S. & Lee, J. (2021). Applying artificial intelligence in physical education and future perspectives. *Sustainability*, 13(1), Article 351. <https://doi.org/10.3390/su13010351>
- Miao, F. & Holmes, W. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. UNESCO. <https://doi.org/10.54675/EWZM9535>
- Miao, F., Holmes, W., Huang, R. & Zhang, H. (2021). *AI and education: Guidance for policy-makers*. UNESCO. <https://doi.org/10.54675/CVNB6545>
- Mishra, P. & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
- Mohammadi Zanjireh, M., Mortazavi, S. M. & Hadizadeh, M. (2024). Futures studies for development of smart education considering the role of new technologies. *Applied Educational Leadership*, 5(1), 176-194. doi: 10.22098/ael.2024.14391.1401 (In Persian).
- Ouyang, F. & Jiao, P., (2021). Artificial intelligence in education: The three paradigms. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, Article 100020. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100020>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, Article n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>

- Pourkarimi, J. and Aliakbari, Z. (2025). The Governance Ecosystem of Artificial Intelligence in Education: A Grounded Theory Approach. *Governance and Development*, 5(2), 99-121. doi: 10.22111/jipaa.2025.498180.1246 (In Persian).
- Rafatjoo, Z. , Mohtaram, M. and Behzadi, M. (2025). Investigating the role of artificial intelligence in personalizing education, improving the quality of learning and developing 21st century skills. *Interdisciplinary Studies in Education*, 4(1), 69-98. doi: 10.48310/ise.2025.17090.1117 (In Persian).
- Schmidt, R. C. (1997). Managing Delphi surveys using nonparametric statistical techniques. *Decision Sciences*, 28(3), 763-774. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.1997.tb01323.x>
- Schwartz, P. (1991). *The art of the long view*. Doubleday.
- Selwyn, N. (2019). *Should robots replace teachers? AI and the future of education*. Polity Press.
- Selwyn, N. (2022). The future of AI and education: Some cautionary notes. *European Journal of Education*, 57(4), 620-631. <https://doi.org/10.1111/ejed.12532>
- Shneiderman, B. (2020). Human-centered artificial intelligence: Reliable, safe, and trustworthy. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 36(6), 495-504. <https://doi.org/10.1080/10447318.2020.1741118>
- Slade, Sh. & Prinsloo, P. (2013). Learning analytics: Ethical issues and dilemmas. *American Behavioral Scientist*, 57(10), 1510-1532. <https://doi.org/10.1177/0002764213479366>
- Tyndall, A. (2010). *AACODS checklist*. Flinders University.
- van der Heijden, K. (2005). *Scenarios: The art of strategic conversation* (2nd ed.). John Wiley & Sons.
- Williamson, B. & Eynon, R. (2020). Historical threads, missing links, and future directions in AI in education. *Journal of Learning, Media and Technology*, 45(3), 223-235. <https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1662896>
- Yang, S. J. H., Ogata, H., Matsui, T. & Chen, N-Sh. (2021). Human-centered artificial intelligence in education: Seeing the invisible through the visible. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, Article 100008. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100008>
- Zafari, M., Esmaeily, A. & Sadeghi-Niaraki, A. (2021). An Overview of the Applications of Artificial Intelligence and Virtual Reality in Education. *Educational Measurement and Evaluation Studies*, 11(36), 89-116. <https://doi.org/10.22034/emes.2021.251559> (In Persian).