Systematic review article

Ethical Governance of Educational Artificial Intelligence: A Systematic Review of Challenges and Designing a Managerial Framework

S. M. Ahmadi, A. Khalkhali Ph.D.*, E. KazempourPh.D.
Department of Educational Management, To.C., Islamic Azad University, Tonekabon, Iran.

Abstract

Background: Artificial Intelligence (AI) has transformed educational management by enabling personalized learning and enhancing administrative efficiency. However, ethical challenges such as privacy breaches, algorithmic bias, and lack of transparency necessitate robust ethical governance. This study aims to identify key ethical challenges of AI in educational management and propose a practical managerial framework to address them.
Method: A systematic review was conducted using databases including Scopus, Web of Science, Google Scholar, Magiran, and SID. The study population comprised articles and reports published between 2015 and 2025. Purposive sampling was employed, selecting 42 studies after excluding duplicates and irrelevant records. Data were analyzed using qualitative content analysis with open, axial, and selective coding. The validity of the analysis was ensured through data triangulation.
Results: The application of AI in educational management presents challenges, including privacy breaches (e.g., data leaks in platforms like "Shad" and Zoom), algorithmic bias (e.g., inequitable resource allocation in Iran and the UK), lack of transparency in algorithms (e.g., opaque systems in Australia and China), insufficient accountability (e.g., unaddressed system errors in Iran and China), and diminished human interactions (e.g., reduced teacher roles in Finland and Iran).
Conclusion: AI holds significant potential for educational management, but its ethical challenges require governance frameworks, continuous training, stakeholder engagement, ongoing monitoring, and security standards like ISO/IEC 27001. In Iran, platforms like "Shad" can become responsible tools by enhancing transparency and involving parents. These strategies, inspired by global experiences, mitigate inequalities and foster public trust.

Keywords: *Artificial Intelligence, Educational Management, Ethical Governance, Privacy, Educational Equity*

***Corresponding Author:** Khalkhali A. Department of Educational Management, Tonekabon Branch, Islamic Azad University, Tonekabon, Iran. Email: khalkhali_ali@iau.ac.ir
How to cite: Ahmadi SM, Khalkhali A, Kazempour E. Ethical governance of educational artificial intelligence: a systematic review of challenges and designing a managerial framework. Ethics in Science and Technology. 2026;21(1): 25-34.

Vol. 21, No. 1, 2026

Copyright © 2026 Authors. Published by Iranian Association for Ethics in Science and Technology. This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license. (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). Non-commercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited

مقاله مروری سیستماتیک

حاکمیت اخلاقی بر هوش مصنوعی آموزشی: چالش‌ها و طراحی چارچوب مدیریتی

سیده معصومه احمدی، دکتر علی خلخالی*، دکتر اسماعیل کاظم پور
گروه مدیریت آموزشی، واحد تنکابن، دانشگاه آزاد اسلامی، تنکابن، ایران.

(تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۹/۲۸، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۱۱/۲۹)

چکیده

زمینه: هوش مصنوعی (*AI*) به‌عنوان یکی از فناوری‌های کلیدی قرن بیست‌ویکم، مدیریت آموزشی را متحول کرده و امکاناتی نظیر شخصی‌سازی یادگیری و بهبود کارایی اداری را فراهم آورده است. با این حال، چالش‌های اخلاقی مانند نقض حریم خصوصی، تبعیض الگوریتمی، و عدم شفافیت، ضرورت حاکمیت اخلاقی را برجسته می‌کنند. هدف این پژوهش، شناسایی چالش‌های اخلاقی کاربرد هوش مصنوعی در مدیریت آموزشی و طراحی چارچوبی مدیریتی برای مواجهه با آنهاست.

روش: این مطالعه با رویکرد مرور نظام‌مند در پایگاه‌های داده *Scopus*، *Web of Science*، *Google Scholar*، *Magiran* و *SID* انجام شد. جامعه مورد مطالعه شامل مقالات و گزارش‌های منتشرشده بین سال‌های ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۵ بود. نمونه‌گیری هدفمند انجام شد و ۴۲ مطالعه پس از حذف موارد تکراری و غیرمرتبط انتخاب شدند. ابزار تحلیل، کدگذاری مضامین (باز، محوری، و انتخابی) بود و داده‌ها با تحلیل محتوای کیفی بررسی شدند. اعتبار تحلیل از طریق مثلث‌سازی داده‌ها تأیید شد.

یافته‌ها: کاربرد هوش مصنوعی در مدیریت آموزشی چالش‌هایی نظیر نقض حریم خصوصی (مانند نشت داده‌ها در پلتفرم «شاد» و *Zoom*)، تبعیض الگوریتمی (مانند نابرابری در تخصیص منابع در ایران و بریتانیا)، عدم شفافیت در الگوریتم‌ها (مانند سیستم‌های غیرقابل تفسیر در استرالیا و چین)، فقدان مسئولیت‌پذیری (مانند خطاهای سیستمی بدون پاسخگویی در ایران و چین)، و کاهش تعاملات انسانی (مانند محدودیت نقش معلمان در فنلاند و ایران) را به همراه دارد.

نتیجه‌گیری: هوش مصنوعی در مدیریت آموزشی پتانسیل بالایی دارد، اما چالش‌های اخلاقی آن نیازمند چارچوب‌های حاکمیت اخلاقی، آموزش مداوم، مشارکت ذی‌نفعان، نظارت مستمر، و استانداردهای امنیتی مانند *ISO/IEC 27001* است. در ایران، پلتفرم‌هایی مانند «شاد» با بهبود شفافیت و جلب مشارکت والدین می‌توانند به ابزارهایی مسئولانه تبدیل شوند. این راهکارها، با الهام از تجربیات جهانی، به کاهش نابرابری و افزایش اعتماد عمومی کمک می‌کنند.

کلیدواژگان: هوش مصنوعی، مدیریت آموزشی، حاکمیت اخلاقی، حریم خصوصی، عدالت آموزشی.

سرآغاز

هوش مصنوعی به‌عنوان یکی از فناوری‌های تحول‌ساز قرن بیست‌ویکم، تأثیر فزاینده‌ای در نظام‌های آموزشی داشته و فرآیندهای مدیریتی را دگرگون کرده است (۱). در این راستا، مدیریت آموزشی به‌عنوان فرآیند هماهنگی منابع و فعالیت‌های آموزشی برای دستیابی به اهداف تعلیم‌و تربیت با ورود هوش مصنوعی، دستخوش تحولات عمیقی شده است(۲).

کاربرد هوش مصنوعی در مدیریت آموزشی شامل استفاده از الگوریتم‌های هوشمند، تحلیل داده‌های کلان و اتوماسیون برای بهبود فرآیندهایی مانند تخصیص منابع، تحلیل عملکرد دانش‌آموزان، تصمیم‌گیری‌های اداری و شخصی‌سازی برنامه‌های یادگیری است که پتانسیل افزایش کارایی، دسترسی عادلانه و تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد را فراهم می‌کند(۳).

نویسندهٔ مسئول: نشانی الکترونیکی: khalkhali_ali@iau.ac.ir

در این راستا، حاکمیت اخلاقی هوش مصنوعی به مجموعه‌ای از اصول، سیاست‌ها، و مکانیزم‌های نظارتی اطلاق می‌شود که استفاده مسئولانه از فناوری را با تأکید بر ارزش‌های بنیادین مانند عدالت، شفافیت، پاسخگویی، حفظ حریم خصوصی، امنیت داده‌ها، استقلال انسانی، و پایداری تضمین می‌کند (۴). این مفهوم شامل ایجاد چارچوب‌هایی برای نظارت بر طراحی، توسعه، و اجرای سیستم‌های هوش مصنوعی است تا از سوءاستفاده و آسیب‌های احتمالی جلوگیری کرده و اعتماد ذی‌نفعان را تقویت کند(۵).

چالش‌های اخلاقی هوش مصنوعی به مسائلی اطلاق می‌شود که از تضاد بین قابلیت‌های فناوری و ارزش‌های انسانی، حقوق بنیادین، و عدالت اجتماعی ناشی می‌شوند (۶). این چالش‌ها شامل موارد زیر هستند:

تبعیض الگوریتمی: به نتایج ناعادلانه یا سوگیرانه‌ای اشاره دارد که از الگوریتم‌های هوش مصنوعی ناشی می‌شوند، به‌ویژه زمانی که داده‌های آموزشی حاوی سوگیری‌های اجتماعی، جنسیتی، یا قومی باشند (۳). برای مثال، در سال ۲۰۲۰، سیستم پیش‌بینی نمرات *A-Level* در بریتانیا به دلیل استفاده از داده‌های تاریخی سوگیر، دانش‌آموزان مناطق محروم را با نمرات ناعادلانه‌ای ارزیابی کرد، که به اعتراضات گسترده منجر شد (۲).

شفافیت الگوریتمی: به میزان دسترسی و فهم‌پذیری فرآیندهای تصمیم‌گیری الگوریتم‌های هوش مصنوعی برای کاربران و ذی‌نفعان اشاره دارد (۴). شفافیت الگوریتمی مستلزم ارائه توضیحات قابل‌فهم درباره نحوه عملکرد الگوریتم‌هاست. برای مثال، در پلتفرم‌های یادگیری تطبیقی مانند *Google Classroom*، ارائه گزارش‌های شفاف درباره نحوه توصیه محتوای آموزشی به دانش‌آموزان می‌تواند اعتماد والدین و معلمان را افزایش دهد (۷).

جعبه سیاه: به وضعیت عدم شفافیت در فرآیندهای داخلی الگوریتم‌های پیچیده هوش مصنوعی اشاره دارد، جایی که حتی توسعه‌دهندگان ممکن است نتوانند چگونگی رسیدن به یک تصمیم خاص را توضیح دهند (۵). برای نمونه، در سیستم‌های توصیه‌گر آموزشی مانند سیستم‌های تحلیل عملکرد در پلتفرم‌های یادگیری آنلاین، الگوریتم‌های «جعبه سیاه» ممکن است مسیرهای تحصیلی خاصی را بدون توضیح واضح به دانش‌آموزان پیشنهاد دهند، که اعتماد ذی‌نفعان را کاهش می‌دهد.

این چالش‌ها، می‌توانند کیفیت آموزش، حقوق دانش‌آموزان، و عدالت اجتماعی را تهدید کنند (۳). روابط میان این متغیرها پویا و چندبعدی است. در نبود حاکمیت اخلاقی مناسب، کاربرد هوش مصنوعی می‌تواند به تشدید چالش‌های اخلاقی منجر شود. برای نمونه، الگوریتم‌های مبتنی بر داده‌های سوگیر یا ناقص، نابرابری در تخصیص منابع را افزایش داده و اعتماد ذی‌نفعان را تضعیف می‌کنند، همچنان‌که در سیستم‌های ارزیابی خودکار در آموزش عالی مشاهده شده است (۲). در مقابل، یک چارچوب حاکمیت اخلاقی قوی، از طریق نظارت بر چرخه داده، اصول اخلاقی الگوریتمی، استانداردسازی فرآیندها، و مکانیزم‌های پاسخگویی، می‌تواند چالش‌ها را مدیریت کرده و مزایای هوش مصنوعی را به‌صورت مسئولانه به حداکثر برساند. این روابط در ابعاد فناوری (ریسک‌های الگوریتمی)، آموزشی (تغییر نقش معلمان و تضعیف تعاملات)، و اجتماعی (تبعیض ساختاری و عدم پاسخگویی) بروز می‌کنند و نیازمند رویکردی جامع برای تعادل میان نوآوری و ارزش‌های اخلاقی هستند (۶). در ایران، با راه‌اندازی برنامه‌های ملی مانند «تحول دیجیتال آموزش» و ابتکار «جامعه دانش‌بنیان»، زمینه برای گسترش هوش مصنوعی در آموزش فراهم شده است. پلتفرم‌هایی مانند «شاد» و نسخه پیشرفته آن «شاد پلاس»، که در سال ۱۴۰۳ با همکاری دانشگاه صنعتی امیرکبیر توسعه یافته‌اند، نمونه‌های عینی از این تحول هستند(۸). این پلتفرم‌ها با امکاناتی مانند یادگیری شخصی‌سازی‌شده و تحلیل داده‌های عملکردی، پتانسیل بهبود مدیریت آموزشی را دارند. با این حال، ویژگی‌های فرهنگی، اجتماعی، و زیرساختی ایران، از جمله تنوع فرهنگی، نابرابری دسترسی به فناوری در مناطق محروم، و فقدان چارچوب‌های قانونی جامع، این تحول را پیچیده کرده و نیاز به سیاست‌های بومی و حاکمیت اخلاقی قوی‌تر را برجسته می‌سازند (۹). اگرچه پیشرفت‌های فنی و زیرساختی در این حوزه قابل‌توجه است، مطالعات محدودی به بررسی چالش‌های اخلاقی کاربرد هوش مصنوعی در مدیریت آموزشی ایران پرداخته‌اند و تمرکز غالب بر جنبه‌های کارایی و فنی بوده است (۱۰). این شکاف دانشی، ضرورت تدوین یک چارچوب مدیریتی بومی و مبتنی بر اصول اخلاقی را آشکار می‌کند. هدف اصلی این پژوهش، شناسایی جامع چالش‌های اخلاقی ناشی از کاربرد هوش مصنوعی در مدیریت آموزشی از طریق یک مرور نظام‌مند منابع علمی بین‌المللی و داخلی، و طراحی یک چارچوب مدیریتی عملی برای مواجهه با این چالش‌هاست. پرسش‌های اصلی پژوهش عبارت‌اند از: اساسی‌ترین چالش‌های اخلاقی ناشی از کاربرد هوش مصنوعی در مدیریت آموزشی کدام‌اند؟ و چه راهکارها و استراتژی‌های مدیریتی می‌توانند این چالش‌ها را به‌طور مؤثر مدیریت کنند؟

روش

این پژوهش از رویکرد مرور نظام‌مند برای شناسایی و تحلیل چالش‌های اخلاقی کاربرد هوش مصنوعی در مدیریت آموزشی استفاده کرده است. این روش شواهد علمی را با حداقل سوگیری جمع‌آوری و ترکیب می‌کند و امکان ارائه نتایج جامع را فراهم می‌سازد (۱۱). فرآیند مرور بر اساس دستورالعمل *PRISMA 2020* اجرا شد تا شفافیت و تکرارپذیری تضمین شود (۱۲).

جامعه آماری

جامعه آماری این پژوهش شامل تمامی مقالات علمی، گزارش‌های معتبر، و اسناد منتشرشده در حوزه مسائل اخلاقی هوش مصنوعی در مدیریت آموزشی بود که بین سال‌های ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۵ در پایگاه‌های داده *Scopus*، *Web of Science*، *Google Scholar*،

Magiran، و *SID* منتشر شده‌اند. این بازه زمانی به دلیل پیشرفت‌های سریع فناوری هوش مصنوعی در آموزش انتخاب شد.

از میان ۸۹۶ مطالعه شناسایی‌شده، پس از غربالگری، ۴۲ مطالعه که معیارهای ورود را برآورده می‌کردند، به‌عنوان نمونه نهایی انتخاب شدند. روش نمونه‌گیری هدفمند استفاده شد تا مطالعاتی انتخاب شوند که به‌طور خاص به چالش‌های اخلاقی (مانند حریم خصوصی، تبعیض الگوریتمی، و شفافیت) و راهکارهای مدیریتی در کاربرد هوش مصنوعی در مدیریت آموزشی پرداخته باشند (۱۳).

معیارهای ورود:

مقالات علمی یا گزارش‌های معتبر با تمرکز بر مسائل اخلاقی هوش مصنوعی در مدیریت آموزشی.

منتشرشده بین ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۵.

به زبان انگلیسی یا فارسی.

معیارهای خروج:

مطالعات غیرمرتبط با مسائل اخلاقی یا مدیریت آموزشی.

منابع غیرعلمی (مانند وبلاگ‌ها یا اخبار غیرمعتبر).

مقالات قبل از ۲۰۱۵ یا به زبان‌های دیگر.

ابزارهای زیر برای جمع‌آوری و ارزیابی داده‌ها استفاده شدند:

پایگاه‌های داده: *Scopus*، *Web of Science*، *Google Scholar*، *Magiran*، و *SID* برای جستجوی منابع.

نرم‌افزار *EndNote*: برای حذف مطالعات تکراری و مدیریت منابع.

ابزار *AMSTAR 2*: برای ارزیابی کیفیت مطالعات انتخاب‌شده، با تمرکز بر معیارهایی مانند شفافیت روش‌شناسی و مدیریت سوگیری (۱۴).

نرم‌افزار *NVivo* (نسخه ۱۲): برای تحلیل محتوای کیفی و سازمان‌دهی کدها (۱۵).

فرآیند اجرا به‌صورت زیر انجام شد:

جستجو: جستجوی نظام‌مند در پایگاه‌های داده با کلمات کلیدی «هوش مصنوعی در آموزش»، «چالش‌های اخلاقی هوش مصنوعی»، و «مدیریت آموزشی» انجام شد.

غربالگری:

شناسایی ۸۹۶ مطالعه.

حذف ۲۳۴ مطالعه تکراری با *EndNote*.

بررسی چکیده‌های ۶۶۲ مطالعه توسط دو پژوهشگر مستقل و حذف ۵۱۲ مطالعه غیرمرتبط.

بررسی متن کامل ۱۵۰ مطالعه و انتخاب ۴۲ مطالعه نهایی بر اساس معیارهای ورود (۱۲).

ارزیابی کیفیت: مطالعات با ابزار *AMSTAR 2* ارزیابی شدند، و مطالعاتی با امتیاز کیفیت کمتر از ۵۰٪ کنار گذاشته شدند.

استخراج داده‌ها: اطلاعات مرتبط با چالش‌های اخلاقی (مانند حریم خصوصی، تبعیض الگوریتمی) و راهکارهای مدیریتی استخراج شدند.

جدول ۱: فرآیند غربالگری (*PRISMA*)

مرحله	تعداد مطالعات	توضیح
شناسایی	۸۹۶	جستجو در پایگاه‌ها
حذف تکراری‌ها	۲۳۴	با EndNote
غربالگری چکیده‌ها	۵۱۲	حذف مطالعات غیرمرتبط
بررسی متن کامل	۱۵۰	ارزیابی معیارهای ورود
انتخاب نهایی	۴۲	مطالعات واجد شرایط

داده‌ها با تحلیل محتوای کیفی و رویکرد کدگذاری مضامین (باز، محوری، انتخابی) بررسی شدند (۱۶):

- کدگذاری باز: شناسایی مضامین اولیه مانند نقض حریم خصوصی، تبعیض الگوریتمی، و عدم شفافیت.
- کدگذاری محوری: دسته‌بندی مضامین در دو گروه: چالش‌های اخلاقی و راهکارهای مدیریتی.
- کدگذاری انتخابی: تدوین چارچوب مفهومی برای مدیریت چالش‌ها. نرم‌افزار *NVivo* برای سازمان‌دهی کدها و تحلیل داده‌ها استفاده شد (۱۵).

برای اطمینان از اعتبار، روش مثلث‌سازی داده‌ها (مقایسه منابع مختلف) و بازبینی توسط دو پژوهشگر مستقل انجام شد (۱۷). نرخ توافق بین‌کدگذارها ۹۲٪ بود. برای پایایی، فرآیند تحلیل مستندسازی شد تا قابل‌تکرار باشد.

یافته ها

کاربرد هوش مصنوعی در مدیریت آموزشی، با وجود مزایای بی‌شمار، چالش‌های اخلاقی متعددی را به همراه دارد که می‌توانند اعتماد عمومی را تضعیف کرده و نابرابری‌های آموزشی را تشدید کنند. که در ادامه، هر یک از این چالش‌ها تحلیل می‌شود تا عمق و پیچیدگی آن‌ها روشن شود.

حریم خصوصی و امنیت داده‌ها

سیستم‌های هوش مصنوعی در مدیریت آموزشی به داده‌های حساسی مانند سوابق تحصیلی، اطلاعات رفتاری و داده‌های زیست‌سنجی (مانند تشخیص چهره) وابسته‌اند که خطر نقض حریم خصوصی را به‌طور قابل‌توجهی افزایش می‌دهد (۱۸). این موضوع در مدیریت آموزشی اهمیت بیشتری دارد، زیرا دانش‌آموزان، به‌ویژه کودکان و نوجوانان، به دلیل عدم توانایی کامل در تصمیم‌گیری آگاهانه درباره داده‌های شخصی خود، در برابر سوءاستفاده آسیب‌پذیرتر هستند (۱۹).

تبعیض الگوریتمی و عدالت آموزشی

الگوریتم‌های هوش مصنوعی برای تصمیم‌گیری‌های خودکار در مدیریت آموزشی، مانند تخصیص منابع، ارزیابی عملکرد دانش‌آموزان، یا شخصی‌سازی یادگیری، به داده‌های تاریخی وابسته‌اند (۲۰). اگر این داده‌ها حاوی سوگیری‌های اجتماعی، جنسیتی، قومی، یا اقتصادی باشند، الگوریتم‌ها ممکن است نتایج تبعیض‌آمیزی تولید کنند که نابرابری‌های موجود در نظام آموزشی را تشدید می‌کنند (۳) این سوگیری‌ها ممکن است از داده‌های ناقص، غیرنماینده، یا داده‌هایی که نابرابری‌های موجود در جامعه را بازتاب می‌دهند، ناشی شوند. برای مثال، داده‌هایی که به‌طور نامتناسب گروه‌های خاصی را نادیده می‌گیرند یا کلیشه‌های اجتماعی را تقویت می‌کنند، می‌توانند به این سوگیری‌ها منجر شوند (۲۱). در مدیریت آموزشی، که عدالت و برابری از اصول بنیادین آن به‌شمار می‌روند، این مسئله اهمیت ویژه‌ای دارد (۲). تبعیض الگوریتمی می‌تواند به تخصیص ناعادلانه منابع، ارزیابی‌های نادرست عملکرد دانش‌آموزان، یا محدود شدن فرصت‌های آموزشی برای گروه‌های محروم منجر شود، که با هدف ایجاد دسترسی عادلانه به آموزش در تضاد است (۶).

شفافیت و قابلیت تفسیر

بسیاری از سیستم‌های هوش مصنوعی به‌صورت «جعبه سیاه» عمل می‌کنند، به این معنا که فرآیندهای داخلی تصمیم‌گیری آن‌ها برای کاربران، از جمله معلمان، والدین، و دانش‌آموزان، غیرشفاف و غیرقابل‌فهم است (۲۲). این عدم شفافیت، که ناشی از پیچیدگی الگوریتم‌ها و نبود توضیحات قابل‌درک درباره نحوه عملکرد آن‌هاست، می‌تواند اعتماد ذی‌نفعان به سیستم‌های آموزشی را کاهش دهد (۶). در مدیریت آموزشی، جایی که تصمیمات کلیدی مانند توصیه مسیرهای تحصیلی، ارزیابی عملکرد، یا تخصیص منابع تأثیرات عمیقی بر دانش‌آموزان و جامعه دارد، این غیرشفاف بودن مانع پاسخگویی و پذیرش فناوری می‌شود (۳). فقدان اطلاعات روشن درباره چگونگی اتخاذ تصمیمات توسط الگوریتم‌ها، مانند معیارهای مورداستفاده یا وزن‌دهی به عوامل مختلف، باعث ایجاد ابهام و کاهش اطمینان ذی‌نفعان نسبت به عدالت و دقت این سیستم‌ها می‌شود (۲۳). برای رفع این مشکل، توسعه‌دهندگان سیستم‌های هوش مصنوعی باید مکانیزم‌هایی برای ارائه توضیحات ساده و قابل‌فهم درباره فرآیندهای تصمیم‌گیری طراحی کنند تا اعتماد و همکاری ذی‌نفعان در نظام آموزشی تقویت شود.

مسئولیت‌پذیری و پاسخگویی

تعیین مسئولیت در برابر خطاها و تصمیمات نادرست سیستم‌های هوش مصنوعی یکی از چالش‌های کلیدی در مدیریت آموزشی است. پیچیدگی الگوریتم‌های هوش مصنوعی، که اغلب فرآیندهای تصمیم‌گیری غیرشفافی دارند، شناسایی مسئول خطاها را دشوار می‌کند، زیرا مشخص نیست که مسئولیت بر عهده توسعه‌دهندگان الگوریتم، مدیران آموزشی که سیستم را پیاده‌سازی کرده‌اند، یا کاربرانی مانند معلمان است که از آن استفاده می‌کنند (۲۳). این ابهام در مدیریت آموزشی اهمیت بیشتری دارد، زیرا تصمیمات نادرست، مانند ارزیابی‌های ناعادلانه یا تخصیص نامناسب منابع، می‌توانند تأثیرات بلندمدتی بر عملکرد تحصیلی، فرصت‌های آموزشی، و آینده دانش‌آموزان داشته باشند (۳). برای رفع این چالش، لازم است چارچوب‌های پاسخگویی مشخصی طراحی شوند که نقش‌ها و مسئولیت‌های هر یک از ذی‌نفعان (توسعه‌دهندگان، مدیران، و کاربران) را تعیین کنند. این چارچوب‌ها باید شامل پروتکل‌های نظارتی، فرآیندهای بازنگری خطاها، و مکانیزم‌هایی برای جبران آسیب‌های احتمالی باشند تا اعتماد به سیستم‌های هوش مصنوعی در آموزش تقویت شود (۲۲).

تأثیر بر نقش‌های انسانی

کاربرد هوش مصنوعی در مدیریت آموزشی می‌تواند نقش‌های سنتی معلمان و مدیران را تغییر دهد و وظایف آن‌ها را به سمت فرآیندهای خودکار یا تحلیل داده‌ها سوق دهد (۳). این تغییرات ممکن است خطر کاهش تعاملات انسانی، مانند رابطه معلم–دانش‌آموز یا همکاری‌های بین‌فردی در محیط‌های آموزشی، را به همراه داشته باشد (۱). آموزش به‌شدت به تعاملات انسانی وابسته است، زیرا این تعاملات نقش حیاتی در رشد عاطفی، اجتماعی، و انگیزشی دانش‌آموزان ایفا می‌کنند و نمی‌توانند به‌طور کامل توسط فناوری جایگزین شوند(۳). برای مثال، اتوماسیون وظایف آموزشی ممکن است تمرکز معلمان را از پرورش مهارت‌های نرم، مانند همدلی و خلاقیت، به انجام وظایف فنی تغییر دهد، که می‌تواند کیفیت تجربه یادگیری را کاهش دهد. برای مدیریت این چالش، لازم است هوش مصنوعی به‌عنوان ابزاری مکمل طراحی شود که نقش‌های انسانی را تقویت کند، نه جایگزین آن‌ها، و برنامه‌های آموزشی برای آماده‌سازی معلمان جهت استفاده مسئولانه از این فناوری‌ها تدوین شود (۶).

بحث

یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهند که گرچه هوش مصنوعی پتانسیل قابل‌توجهی در بهبود کارایی و دسترسی در مدیریت آموزشی دارد، اما به‌کارگیری آن با چالش‌های اخلاقی چندبعدی مواجه است. این چالش‌ها فراتر از مسائل فنی بوده و به مسائل بنیادینی چون حریم خصوصی، عدالت، شفافیت، مسئولیت‌پذیری و تحولات در نقش‌های انسانی در فرآیند یادگیری می‌پردازند. یافته‌های حاضر با مطالعات بین‌المللی و داخلی همسو است و نشان می‌دهد که این چالش‌ها در سطوح مختلف نظام‌های آموزشی و با تفاوت‌های زمینه‌ای بروز می‌کنند. در ادامه، نتایج پژوهش با مطالعات همسو مقایسه شده و اهمیت آن‌ها در زمینه مدیریت آموزشی بررسی می‌شود.

حریم خصوصی و امنیت داده‌های آموزشی

یکی از بارزترین چالش‌ها، نقض حریم خصوصی و ضعف در امنیت داده‌های دانش‌آموزان است. سیستم‌های آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی حجم زیادی از داده‌های حساس، مانند اطلاعات شخصی،

سوابق تحصیلی، و رفتارهای یادگیری را جمع‌آوری می‌کنند. بدون پروتکل‌های امنیتی قوی، مانند رمزنگاری و کنترل دسترسی، این داده‌ها در معرض دسترسی غیرمجاز یا نشت اطلاعات قرار می‌گیرند، که اعتماد ذی‌نفعان (مانند معلمان، والدین، و دانش‌آموزان) را کاهش می‌دهد(۲و۲۰). مطالعات بین‌المللی نشان داده‌اند که استفاده گسترده از پلتفرم‌های دیجیتال بدون پروتکل‌های امنیتی کافی، می‌تواند به نشت داده‌ها و کاهش اعتماد ذی‌نفعان منجر شود. برای نمونه، نشت داده‌ها در پلتفرم *Zoom* در ایالات متحده در سال ۲۰۲۰، هشداری جدی درباره آسیب‌پذیری سیستم‌های آموزش آنلاین بود (۱۰). در ایران نیز پلتفرم «شاد» در سال ۱۴۰۰ با گزارش‌هایی از دسترسی غیرمجاز به داده‌های کاربران مواجه شد که نشان‌دهنده ضعف‌های ساختاری در امنیت اطلاعات است (۲۴). این موضوع به‌ویژه در شرایطی تشدید می‌شود که چارچوب‌های قانونی جامعی برای حفاظت از داده‌های آموزشی وجود نداشته باشد (۳).

تجربه هند در سال ۱۳۹۹ (۲۰۲۰ میلادی) نیز شاخص است؛ در ایالت تامیل نادو، استفاده از سیستم تشخیص چهره برای ثبت حضور دانش‌آموزان بدون رضایت والدین و شفافیت کافی، اعتراضات گسترده‌ای را برانگیخت (۲۵). این رویدادها نشان می‌دهند که داده‌های آموزشی، به‌ویژه داده‌های زیست‌سنجی، از حساسیت بالایی برخوردارند و مدیریت آن‌ها مستلزم توجه همزمان به ابعاد قانونی، فنی و فرهنگی است. در این میان، شفافیت در فرآیند جمع‌آوری، ذخیره‌سازی و استفاده از داده‌ها به‌عنوان یک ارزش اخلاقی کلیدی، نقش تعیین‌کننده‌ای در حفظ اعتماد عمومی دارد.

تبعیض الگوریتمی و عدالت آموزشی

چالش دیگر، تقویت نابرابری‌های ساختاری از طریق تبعیض الگوریتمی است. الگوریتم‌های هوش مصنوعی، در صورت آموزش بر داده‌های ناهمگن یا سوگیر، می‌توانند نابرابری‌های موجود را تداوم بخشیده یا حتی تشدید کنند. در بریتانیا، سیستم پیش‌بینی نمرات در سال ۲۰۲۰ به دلیل استفاده از داده‌های تاریخی منحصربه‌فرد به مدارس، نتایج ناعادلانه‌ای برای دانش‌آموزان مناطق محروم و طبقات کم‌برخوردار ایجاد کرد (۲۶). این سیاست منجر به لغو سریع سیستم و بازخورد گسترده اجتماعی شد .

در ایران، این چالش از طریق نابرابری دیجیتال بین مناطق شهری و محروم تشدید می‌شود. پلتفرم «شاد» به دلیل وابستگی به دسترسی به اینترنت و دستگاه‌های دیجیتال، برای دانش‌آموزان مناطق محروم مانند سیستان و بلوچستان دسترسی نابرابری فراهم کرده است (۸). این وضعیت، نوعی تبعیض ساختاری را رقم می‌زند که در سطح طراحی سیستم‌های هوش مصنوعی نیز بازتاب می‌یابد، زیرا داده‌های آموزشی غالباً از مناطق شهری جمع‌آوری می‌شوند و نیازهای دانش‌آموزان محروم نادیده گرفته می‌شوند (۲۴). مقایسه با کشورهایی مانند کره جنوبی که زیرساخت‌های دیجیتال یکدستی دارند (۲۷)، نشان می‌دهد که عدالت در دسترسی و طراحی الگوریتم‌ها نیازمند سیاست‌گذاری‌های آگاهانه و مشارکتی است .طراحی الگوریتم‌های بدون سوگیری و شمول‌گرا، به‌ویژه با مشارکت گروه‌های محروم، می‌تواند به کاهش این چالش کمک کند (۲۸) .

شفافیت و قابلیت تفسیر الگوریتم‌ها

فقدان شفافیت و عدم قابلیت تفسیر الگوریتم‌های هوش مصنوعی، یکی دیگر از چالش‌های اصلی است که اعتماد ذی‌نفعان را تضعیف می‌کند. در استرالیا، سیستمی مبتنی بر هوش مصنوعی برای توصیه مسیرهای تحصیلی در سال ۲۰۲۰ به دلیل عدم شفافیت در فرآیند تصمیم‌گیری، با انتقادات والدین مواجه شدوالدین احساس می‌کردند که سرنوشت فرزندانشان بدون توضیح کافی تعیین می‌شود (۲۹).

در ایران نیز کاربران پلتفرم «شاد» از عدم آگاهی نسبت به نحوه جمع‌آوری، تحلیل و استفاده از داده‌های رفتاری خود مانند مدت زمان فعالیت یا الگوهای یادگیری شکایت دارند (۱۰). این عدم شفافیت در مقایسه با کشورهایی مانند فنلاند که از هوش مصنوعی قابل تفسیر استفاده می‌کنند، بیشتر برجسته می‌شود (۳۰). در چین نیز سیستمی برای ارزیابی دانش‌آموزان در سال ۲۰۲۱ به دلیل عدم شفافیت در نحوه محاسبه نمرات، با اعتراضات گسترده مواجه شد (۳۱). این نمونه‌ها نشان می‌دهند که شفافیت تنها برای اعتماد کافی نیست، بلکه برای حفظ عدالت آموزشی و امکان بازخورد و اصلاح خطاهای سیستمی نیز ضروری است.

مسئولیت‌پذیری و پاسخگویی

در سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی، تعیین مسئولیت در صورت وقوع خطا چالشی اساسی است. در چین، خطای سیستم ارزیابی در سال ۲۰۲۱ به نتایج ناعادلانه برای دانش‌آموزان مناطق روستایی منجر شد، اما فقدان مکانیزم‌های پاسخگویی مشخص باعث شد هیچ نهادی مسئولیت این خطا را نپذیرد (۳۱). در ایالات متحده نیز، در یک سیستم شناسایی دانش‌آموزان در معرض ترک تحصیل، توسعه‌دهندگان و مدیران آموزشی یکدیگر را مقصر دانستند و مسئولیت به‌طور مشخص تعریف نشد (۳۲).

در ایران نیز گزارش‌هایی از خطاهای سیستمی در پلتفرم «شاد» مانند تحلیل نادرست داده‌ها یا ثبت نادرست نمرات وجود دارد، اما هیچ چارچوب نظارتی یا کمیته اخلاقی مشخصی برای بررسی و پاسخگویی به این خطاها وجود ندارد (۲۴). در مقابل، کشورهایی مانند آلمان با ایجاد سیستم‌های نظارتی و هشدار زودهنگام برای شناسایی سوگیری و خطا در الگوریتم‌ها، گام‌های مؤثری در جهت پاسخگویی برداشته‌اند (۳۳). این تفاوت‌ها نشان می‌دهند که ایجاد نهادهای نظارتی مستقل و کمیته‌های اخلاق هوش مصنوعی در سطح ملی و مدرسه، برای تضمین پاسخگویی ضروری است .

تأثیر بر نقش‌های انسانی و تعاملات آموزشی

یکی دیگر از پیامدهای نگران‌کننده، کاهش نقش معلمان و تضعیف تعاملات انسانی در فرآیند یادگیری است. در فنلاند، استفاده گسترده از سیستم‌های خودکار برای ارزیابی دانش‌آموزان، نگرانی‌هایی درباره

تبدیل معلمان به ناظران سیستم‌ها و کاهش نقش آن‌ها به عنوان راهنما و مربی ایجاد کرده است (۳۰). این تحول می‌تواند بر انگیزه شغلی و رضایت معلمان تأثیر منفی بگذارد(۳۴)

در ایران، وابستگی بیش‌ازحد به پلتفرم‌های آنلاین مانند «شاد» در دوران کرونا، تعاملات حضوری بین معلمان و دانش‌آموزان را به پیام‌های متنی و ویدئوهای ضبط‌شده محدود کرد (۸). این امر به‌ویژه در مناطق محروم، که دانش‌آموزان به حمایت عاطفی و روانی بیشتری نیاز دارند، تأثیر منفی داشته است. همچنین، تجربه ژاپن نشان می‌دهد که سیستم‌های شخصی‌سازی‌شده می‌توانند به انزوای اجتماعی دانش‌آموزان منجر شوند، زیرا تعامل آن‌ها بیشتر با ماشین و کمتر با انسان صورت می‌گیرد (۳۵). این یافته‌ها بر اهمیت حفظ تعادل بین فناوری و تعاملات انسانی تأکید دارند و نشان می‌دهند که هوش مصنوعی باید به عنوان دستیار آموزشی و نه جایگزین معلم عمل کند.

برای مدیریت چالش‌های اخلاقی هوش مصنوعی در مدیریت آموزشی، راهکارهای جامعی در پنج حوزه کلیدی پیشنهاد می‌شود. هر راهکار با نمونه‌های عملی از کشورهای مختلف پشتیبانی شده تا نشان دهد چگونه این رویکردها در عمل پیاده‌سازی شده‌اند. این نمونه‌ها درس‌هایی برای ایران ارائه می‌دهند و نشان می‌دهند که چگونه می‌توان از تجربیات جهانی برای بهبود نظام آموزشی بهره گرفت.

چارچوب حاکمیت اخلاقی

تدوین چارچوب‌های حاکمیت اخلاقی در سطوح ملی، سازمانی و عملیاتی، همراه با تشکیل کمیته‌های اخلاق، برای استفاده مسئولانه از هوش مصنوعی با تأکید بر شفافیت و پاسخگویی ضروری است. در سطح ملی، قوانینی مانند مقررات حفاظت از داده‌های عمومی (*GDPR*) در اتحادیه اروپا (۳۶) می‌توانند الگویی برای ایران باشند. *GDPR* استانداردهای سختگیرانه‌ای برای حفاظت از داده‌های دانش‌آموزان ارائه می‌دهد و نقض داده‌ها را به حداقل می‌رساند. در ایران، فقدان چنین قوانینی چالش‌های حریم خصوصی را تشدید کرده است (۳۷). پیشنهاد می‌شود وزارت آموزش‌وپرورش ایران قانونی جامع برای حفاظت از داده‌های آموزشی تدوین کند که شامل الزامات شفافیت، جریمه برای نقض داده‌ها، کسب رضایت آگاهانه والدین و ایجاد نهاد نظارتی مستقل باشد. در سطح سازمانی، تشکیل کمیته‌های اخلاق هوش مصنوعی در مدارس با حضور معلمان، والدین، و متخصصان فناوری توصیه می‌شود. سنگاپور نمونه‌ای موفق در این زمینه است. در سال ۲۰۲۳، وزارت آموزش سنگاپور چارچوبی ملی برای هوش مصنوعی تدوین کرد که شامل کمیته‌های اخلاق در مدارس بود(۳۸). این کمیته‌ها سیاست‌های داده‌ای را بررسی کرده و اطمینان می‌دادند که سیستم‌های هوش مصنوعی با ارزش‌های آموزشی هم‌راستا باشند. در ایران، تشکیل چنین کمیته‌هایی در مدارس می‌تواند شفافیت را افزایش دهد، به‌ویژه در پلتفرم‌هایی مانند «شاد» که داده‌های دانش‌آموزان را جمع‌آوری می‌کنند (۹).

آموزش و توسعه ظرفیت

آموزش مداوم معلمان، مدیران، و والدین درباره مسائل اخلاقی هوش مصنوعی، مانند سوگیری الگوریتمی و حریم خصوصی، و افزایش آگاهی آنها درباره عدالت و شفافیت حیاتی است(۲۷). فنلاند نمونه‌ای برجسته در این زمینه ارائه می‌دهد. از سال ۲۰۱۹، این کشور برنامه‌های آموزشی گسترده‌ای برای معلمان اجرا کرده که شامل کارگاه‌هایی درباره اخلاق هوش مصنوعی و مدیریت داده‌ها است (۳۰). در یک پروژه آزمایشی در هلسینکی، معلمان آموزش دیدند تا از سیستم‌های هوش مصنوعی برای تحلیل الگوهای یادگیری استفاده کنند، درحالی‌که پروتکل‌های حفاظت از داده‌ها رعایت می‌شد. این برنامه‌ها نه‌تنها مهارت معلمان را افزایش داد، بلکه اعتماد والدین به سیستم‌های آموزشی را تقویت کرد. در ایران، وزارت آموزش‌وپرورش می‌تواند برنامه‌های آموزشی مشابهی طراحی کند. برای مثال، کارگاه‌های آنلاین درباره سوگیری الگوریتمی و حریم خصوصی می‌توانند به معلمان کمک کنند تا از پلتفرم‌هایی مانند «شاد» به‌صورت مسئولانه استفاده کنند (۲۴). کانادا نیز تجربه مشابهی دارد؛ در سال ۲۰۲۳، برنامه‌های آموزشی برای مدیران شامل ماژول‌هایی درباره مدیریت ریسک‌های اخلاقی هوش مصنوعی بود (۳۹). این برنامه‌ها نشان داد که آموزش مداوم می‌تواند پذیرش فناوری را تسهیل کند. ایران می‌تواند با همکاری دانشگاه‌ها و مراکز آموزشی، دوره‌های آموزشی را برای معلمان مناطق محروم نیز گسترش دهد.

مشارکت ذی‌نفعان

مشارکت فعال والدین، معلمان، و دانش‌آموزان در طراحی و پیاده‌سازی سیستم‌های هوش مصنوعی اعتماد عمومی را افزایش می‌دهد. استرالیا نمونه‌ای موفق در این زمینه است. در سال ۲۰۲۰، ایالت نیو ساوت ولز سیستمی مبتنی بر هوش مصنوعی برای توصیه مسیرهای تحصیلی پیاده‌سازی کرد که با مشارکت والدین و معلمان طراحی شد (۲۹). جلسات مشورتی منظم و نظرسنجی‌های آنلاین به والدین امکان داد تا نگرانی‌های خود را مطرح کنند، که به بهبود شفافیت و کاهش سوگیری منجر شد. این تجربه نشان داد که مشارکت ذی‌نفعان می‌تواند خطر نقض حریم خصوصی را کاهش دهد. در ایران، پلتفرم «شاد» می‌تواند بستری برای جمع‌آوری نظرات والدین و معلمان باشد. برای مثال، ایجاد انجمن‌های آنلاین در این پلتفرم می‌تواند به والدین امکان دهد تا درباره سیاست‌های داده‌ای نظر دهند (۱۰). این رویکرد نه‌تنها شفافیت را افزایش می‌دهد، بلکه به کاهش نگرانی‌های مربوط به حریم خصوصی کمک می‌کند. تجربه استرالیا نشان می‌دهد که مشارکت ذی‌نفعان نیازمند زیرساخت‌های دیجیتال پیشرفته است، که می‌تواند چالشی برای مناطق محروم ایران باشد.

نظارت و ارزیابی مستمر

نظارت مستمر بر عملکرد الگوریتم‌ها برای شناسایی سوگیری‌ها و خطاها با تأکید بر پاسخگویی و پایداری ضروری است. آلمان نمونه‌ای موفق در این زمینه ارائه می‌دهد. در سال ۲۰۲۳، وزارت آموزش آلمان سیستم‌های هشدار زودهنگام را برای شناسایی سوگیری‌های الگوریتمی در سیستم‌های آموزشی پیاده‌سازی کرد (۳۳) این سیستم‌ها داده‌های

ورودی الگوریتم‌ها را به‌صورت دوره‌ای بررسی کرده و گزارش‌هایی به مدیران ارائه می‌دادند. این رویکرد به کاهش تبعیض الگوریتمی کمک کرد. در چین، پس از خطای یک سیستم ارزیابی در سال ۲۰۲۱، مکانیزم‌های نظارتی سختگیرانه‌تری اعمال شد (۳۱). این تجربه نشان داد که نظارت مستمر می‌تواند از نتایج ناعادلانه جلوگیری کند. در ایران، وزارت آموزش‌وپرورش می‌تواند سیستم‌های مشابهی برای پلتفرم «شاد» طراحی کند، مانند ابزارهای خودکار برای بررسی سوگیری در داده‌های ورودی. این ابزارها می‌توانند به شناسایی نابرابری‌های منطقه‌ای کمک کنند (۸).

توسعه استانداردها و پروتکل‌های امنیتی

اجرای استانداردهای امنیتی برای حفاظت از داده‌های آموزشی و تضمین شفافیت و پاسخگویی حیاتی است. کره جنوبی با اجرای استاندارد *ISO/IEC 27001* در پلتفرم‌های آموزشی، نقض داده‌ها را کاهش داد (۴۰). این استانداردها شامل رمزنگاری داده‌ها و پروتکل‌های واکنش به حوادث امنیتی بود. در هند، پس از نقض حریم خصوصی در سیستم‌های تشخیص چهره در سال ۲۰۲۲، سیاست‌های امنیتی جدیدی تدوین شد که بر رضایت والدین و رمزنگاری داده‌ها تأکید داشت (۲۵). در ایران، پلتفرم «شاد» می‌تواند با الگوبرداری از این استانداردها، پروتکل‌های امنیتی را تقویت کند. برای مثال، استفاده از رمزنگاری پیشرفته و اطلاع‌رسانی فوری در صورت نشت داده‌ها می‌تواند اعتماد کاربران را افزایش دهد (۴۱). تجربه بریتانیا نیز درس‌های مهمی ارائه می‌دهد. پس از خطای الگوریتمی در پیش‌بینی نمرات در سال ۲۰۲۰، بریتانیا چارچوب‌های نظارتی جدیدی تدوین کرد که بر شفافیت و امنیت داده‌ها تأکید داشت (۲۶). ایران می‌تواند از این تجربه برای تدوین استانداردهای مشابه استفاده کند.

این راهکارها و نمونه‌های عملی نشان می‌دهند که با ترکیب چارچوب‌های قانونی، آموزش، مشارکت ذی‌نفعان، نظارت، و استانداردهای امنیتی، می‌توان چالش‌های اخلاقی هوش مصنوعی را مدیریت کرد(۴۲). تجربیات جهانی می‌توانند به ایران کمک کنند تا پلتفرم‌هایی مانند «شاد» را به ابزاری مؤثر و مسئولانه تبدیل کند.

تمرکز پژوهش بر منابع فارسی و انگلیسی ممکن است منجر به نادیده گرفتن دیدگاه‌های منطقه‌ای یا فرهنگی خاص شود و سرعت بالای تحولات فناوری هوش مصنوعی مستلزم بازنگری و به‌روزرسانی مداوم یافته‌ها و پیشنهادهاست.

نتیجه‌گیری

هوش مصنوعی پتانسیل تحول در مدیریت آموزشی را دارد، اما چالش‌های اخلاقی آن نیازمند توجه جدی و مدیریت مسئولانه با تأکید بر ارزش‌های عدالت، شفافیت، پاسخگویی، شمول، و پایداری است. این پژوهش، نشان داد که نقض حریم خصوصی، تبعیض الگوریتمی، عدم شفافیت، مسئولیت‌پذیری، و کاهش تعاملات انسانی از مهم‌ترین چالش‌های کاربرد هوش مصنوعی در آموزش هستند. این چالش‌ها در ایران به دلیل فقدان چارچوب‌های قانونی جامع و محدودیت‌های زیرساختی تشدید می‌شوند. بااین‌حال، تجربیات جهانی مانند فنلاند و کره جنوبی نشان می‌دهند که آموزش مداوم، نظارت مستمر، و مشارکت ذی‌نفعان می‌توانند این چالش‌ها را کاهش دهند.

راهکارهای پیشنهادی این پژوهش، از جمله تدوین چارچوب‌های حاکمیت اخلاقی، آموزش معلمان و مدیران، و اجرای استانداردهای امنیتی مانند *ISO/IEC 27001*، می‌توانند به استفاده مسئولانه از هوش مصنوعی کمک کنند. در ایران، پلتفرم‌هایی مانند «شاد» می‌توانند با بهبود شفافیت و مشارکت والدین، اعتماد عمومی را افزایش دهند. تجربیات استرالیا در جلب مشارکت ذی‌نفعان و آلمان در نظارت بر الگوریتم‌ها، الگوهایی عملی برای ایران ارائه می‌دهند. این راهکارها نه‌تنها به کاهش چالش‌های اخلاقی کمک می‌کنند، بلکه زمینه را برای بهره‌برداری از مزایای هوش مصنوعی فراهم می‌سازند.

ملاحظه‌های اخلاقی

در این پژوهش، اصول اخلاقی پژوهش به‌طور کامل رعایت شده است. حقوق معنوی مؤلفان آثار مورد استفاده محترم شمرده شده و از هرگونه سرقت ادبی اجتناب شده است. تمامی منابع مورد استفاده به‌صورت دقیق ارجاع داده شده‌اند. همچنین، هیچ تعارض منافعی در این مطالعه وجود ندارد. داده‌های مورد استفاده از منابع معتبر و عمومی استخراج شده‌اند و هیچ‌گونه اطلاعات محرمانه‌ای بدون مجوز استفاده نشده است. در تحلیل منابع، تلاش شده است تا با رعایت بی‌طرفی، شواهد علمی به‌صورت نظام‌مند ارائه شوند.

واژه نامه

1. Explainability — عدم قابلیت تفسیر
2. Accountability — پاسخگویی
3. Algorithmic Bias — تبعیض الگوریتمی
4. Artificial Intelligence (AI) — هوش مصنوعی
5. Black box — الگوریتم‌های هوش مصنوعی که فرآیند تصمیم‌گیری آن‌ها برای کاربران غیرشفاف و غیرقابل‌فهم است
6. Continuous Monitoring — نظارت مستمر
7. Data Privacy — حفاظت از داده‌ها
8. Data Security — امنیت داده‌ها
9. Digital divide — شکاف دیجیتال
10. Digital Transformation — تحول دیجیتال
11. Educational Justice — عدالت آموزشی
12. Educational Management — مدیریت آموزشی
13. Ethical Challenges — چالش‌های اخلاقی

14. Ethical design aligned — طرح اخلاقی همسو
15. Ethical Governance Framework — چارچوب حاکمیت اخلاقی
16. Explainable AI — هوش مصنوعی قابل تفسیر
17. GDPR — مقررات عمومی حفاظت از داده‌ها
18. Inclusivity — شمول
19. Intelligent Learning Management Systems — سیستم‌های مدیریت یادگیری هوشمند
20. ISO/IEC 27001 — استاندارد امنیتی داده‌ها
21. Knowledge-Based Society — جامعه دانش‌بنیان
22. Learning Management Systems — سامانه‌های مدیریت یادگیری
23. Natural Language Processing — پردازش زبان طبیعی
24. Purposive Sampling — نمونه‌گیری هدفمند
25. Predictive Algorithms — الگوریتم‌های پیش‌بینی
26. Privacy — حریم خصوصی
27. Stakeholder Engagement — مشارکت ذی‌نفعان
28. Sustainability — پایداری
29. Systemic Transparency — شفافیت سیستمی

References

1. Holmes W, Bialik M, Fadel C. Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning. Boston: Center for Curriculum Redesign; 2019.
2. Selwyn N. Should robots replace teachers? AI and the future of education. Cambridge: Polity Press; 2020.
3. UNESCO. AI and education: Guidance for policy-makers. Paris: UNESCO; 2021.
4. IEEE. Ethically aligned design: A vision for prioritizing human well-being with autonomous and intelligent systems. Piscataway: IEEE Standards Association; 2019.
5. Floridi L, Cowls J, Beltrametti M, et al. AI ethics: Principles for responsible AI. Nature Machine Intelligence. 2020; 2(10): 555-560. https://doi.org/10.1038/s42256-020-00234-1
6. Jobin A, Ienca M, Vayena E. The global landscape of AI ethics guidelines. Nature Machine Intelligence. 2019; 1(9): 389-399. https://doi.org/10.1038/s42256-019-0088-2
7. UNESCO. Global education monitoring report 2023: Technology in education. Paris: UNESCO; 2023.
8. Hosseinzadeh R, Joudi P. The role of modern technologies and artificial intelligence in improving educational processes: A review study in primary education. Journal of Research in Curriculum Studies. 2025; 4(2): 42-58. (In Persian). https://doi.org/10.48310/jcdr.2025.18664.1138
9. Nowrouzi H, Rezaei M. Privacy in Iran's online educational platforms. Information Technology Quarterly. 2022;14(2): 33-48. (In Persian).
10. Zahedi F, Saberi Anari M. Exploring the advantages and challenges of using new technologies in skill training. Skilled Sciences and Creativity. 2024; (e210894): e210894. (In Persian). https://doi.org/10.48301/jssc.2024.458962.1014
11. Higgins JPT, Thomas J, Chandler J, et al. Cochrane handbook for systematic reviews of interventions. London: Cochrane; 2022.
12. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, et al. The PRISMA 2020 statement. BMJ. 2021; 372: n71. https://doi.org/10.1136/bmj.n71
13. Palinkas LA, Horwitz SM, Green CA, et al. Purposeful sampling for qualitative data collection. Qualitative Health Research. 2015; 25(9): 1054-1066. https://doi.org/10.1177/1049732314552198
14. Shea BJ, Reeves BC, Wells G, et al. AMSTAR 2. BMJ. 2017; 358: j4008. https://doi.org/10.1136/bmj.j4008
15. Bazeley P, Jackson K. Qualitative data analysis with NVivo. London: Sage; 2013.
16. Strauss A, Corbin J. Basics of qualitative research. Thousand Oaks: Sage; 1998.
17. Denzin NK. The research act. New York: Routledge; 2017. https://doi.org/10.4324/9781315134543
18. Zeide E. The structural consequences of big data-driven education. Big Data & Society. 2019; 6(1): 1-12. https://doi.org/10.1177/2053951719853319
19. Rawls J. A theory of justice. Cambridge: Harvard University Press; 1971. https://doi.org/10.4159/9780674042605
20. Crawford K. Atlas of AI: Power, politics, and the planetary costs of artificial intelligence. New Haven: Yale University Press; 2021. https://doi.org/10.12987/9780300252392
21. D'Ignazio C, Klein L. Data feminism. Cambridge: MIT Press; 2020. https://doi.org/10.7551/mitpress/11805.001.0001
22. Floridi L, Cowls J, Beltrametti M, et al. AI4People-An ethical framework for a good AI society. Minds and Machines. 2018; 28(4): 689-707. https://doi.org/10.1007/s11023-018-9482-5
23. Mittelstadt BD, Allo P, Taddeo M, Wachter S, Floridi L. The ethics of algorithms: Mapping the debate. Big Data & Society. 2016; 3(2): 1-21. https://doi.org/10.1177/2053951716679679
24. Mohammadi R, Soleimani A. A systematic review of educational equity in Iran: Conceptualization, challenges, and indicators. Journal of Educational Planning Studies.

2023;12(23):145-170. (In Persian). https://doi.org/10.52547/meo.12.1.145

25. Singh R. Ethical challenges of AI in Indian education. Journal of Educational Policy. 2023; 28(2): 45-60.
26. Williamson B. The algorithmic turn in education: A critical perspective. Learning, Media and Technology. 2021; 46(1): 1-14. https://doi.org/10.1080/17439884.2021.1877043
27. South Korea Ministry of Education. Secure AI platforms for education. Seoul: South Korea Ministry of Education; 2023.
28. Costanza-Chock S. Design justice: Community-led practices to build the worlds we need. Cambridge: MIT Press; 2020. https://doi.org/10.7551/mitpress/12255.001.0001
29. Australian Government. National strategy for AI in education. Canberra: Department of Education; 2020.
30. Finnish National Agency for Education. AI in education: Ethical guidelines for teachers. Helsinki: Finnish National Agency for Education; 2022.
31. Liang J, Wang Y, Zhang X. AI in Chinese education: Opportunities and challenges. Journal of Educational Technology. 2022; 45(3): 112-130.
32. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. BMJ. 2009;339:b2535. https://doi.org/10.1136/bmj.b2535
33. German Federal Ministry of Education. Monitoring AI systems in education. Berlin: German Federal Ministry of Education; 2023.
34. Johnson R, Lee S. The impact of AI on student engagement: A global perspective. Educational Technology Research and Development. 2024; 72(1): 45-60. https://doi.org/10.1007/s11423-023-10312-7
35. Japan Ministry of Education. AI in education: Policy and practice. Tokyo: Japan Ministry of Education; 2022.
36. European Union. General Data Protection Regulation (GDPR). Official Journal of the European Union. 2016. Available at: https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2016/679/oj .
37. Rahimiaghdam S, Salehpoor P, Namvar R. Ethical challenges of adopting AI in HRM. Ethics in Science and Technology. 2025;19(4):142-142. (In Persian).
38. Singapore Ministry of Education. National framework for AI in education. Singapore: Singapore Ministry of Education; 2023.
39. Canadian Education Association. Ethical AI in education: A guide for administrators. Toronto: Canadian Education Association; 2023.
40. ISO. ISO/IEC 27001: Information security management systems. Geneva: International Organization for Standardization; 2022.
41. Karamzadeh M, Mirarab Razi R. Educational transformation through emerging technologies: Opportunities and challenges in instruction. Journal of Personal Development and Organizational Transformation. 2025; 2(4): 31-51. (In Persian). https://doi.org/10.61838/kman.jpdot.2.4.3
42. Sharif University of Technology. Iran artificial intelligence index report 2024. Tehran: Sharif University of Technology; 2024. (In Persian).