مدیریت عصر پیشرفت

بررسی چالش‌های مدیریت ریسک استراتژیک در پذیرش هوش مصنوعی در مدارس

لیلا کردونی، دانشجوی دکتری علوم تربیتی، گرایش مدیریت آموزشی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج، کرج
lilikordani57@gmail.com

دکتر فاطمه پرسته قمبوانی، عضو هیات علمی دانشگاه آزاداسلامی واحد کرج. دانشکده تعلیم و تربیت اسلامی، کرج
Fatemeh.parasteh@kiau.ac.ir

چکیده

هدف: پژوهش حاضر با هدف شناسایی، دسته‌بندی و تحلیل عمیق چالش‌های مدیریت ریسک استراتژیک در پذیرش هوش مصنوعی در مدارس انجام شده است. با توجه به گسترش شتابان فناوری‌های هوش مصنوعی در نظام‌های آموزشی جهان و نبود آمادگی کافی مدارس برای مدیریت ریسک‌های ناشی از آن، این پژوهش ضرورتی انکارناپذیر دارد. همچنین با عنایت به شرایط خاص ایران از جمله تحریم‌های بین‌المللی، محدودیت دسترسی به اینترنت جهانی و نبود خط‌مشی‌های ملی مدون در زمینه هوش مصنوعی در آموزش، این پژوهش می‌کوشد تا ضمن بهره‌گیری از تجارب بین‌المللی، ملاحظات بومی را نیز مورد توجه قرار دهد.

روش: این مطالعه از نوع مروری روایتی است. با جستجو در پایگاه‌های معتبر بین‌المللی و داخلی و بهره‌گیری از منابع کلیدی منتشرشده در بازه زمانی ۲۰۲۶-۲۰۲۳، تعداد ۲۹ منبع معتبر بین‌المللی، سه مقاله علمی-پژوهشی ایرانی و یک سند بالادستی (سند تحول بنیادین آموزش و پرورش) انتخاب و تحلیل شدند.

یافته‌ها: تحلیل عمیق منابع به شناسایی شش حیطه اصلی چالش‌های مدیریت ریسک استراتژیک انجامید: (۱) ریسک‌های شناختی و پارادوکس عملکرد (کاهش ۱۷ درصدی یادگیری در اثر دسترسی بدون محافظ، پدیده واگذاری مضر شناختی، تنبلی فراشناختی و ریسک معرفتی)؛ (۲) ریسک‌های حریم خصوصی و امنیت داده (افزایش ۲۴ درصدی نگرانی والدین و رهبران مدارس، طرد شناختی غیرمستقیم)؛ (۳) ریسک‌های روان‌شناختی و انزوای اجتماعی (افزایش ۲۳ درصدی تنهایی، ۳۱ درصدی احساس بی‌ارتباطی و کاهش ۱۴ درصدی همدلی)؛ (۴) ریسک‌های اخلاقی و سوگیری‌های الگوریتمی (ارجاع ۴۳ درصد مطالعات، منطبق با طبقه‌بندی EU AI Act)؛ (۵) ریسک‌های تغییر نقش معلم و کمبود آموزش حرفه‌ای (تأکید ۹۰ درصد مقالات بر توسعه حرفه‌ای معلمان، ۵۸ درصد معلمان بدون آموزش هوش مصنوعی)؛ (۶) ریسک‌های حکمرانی و فقدان چارچوب نظارتی (فقط ۲۰ درصد مدارس دارای خط‌مشی رسمی، فقدان خط‌مشی ملی در ۶۳ درصد موارد).

نتیجه‌گیری: پذیرش هوش مصنوعی در مدارس بدون مدیریت ریسک استراتژیک می‌تواند پیامدهای جبران‌ناپذیری بر یادگیری دانش‌آموزان داشته باشد. گزارش بروکینگز (۲۰۲۶) هشدار می‌دهد که در مسیر فعلی، ریسک‌های استفاده از هوش مصنوعی در آموزش کودکان بیشتر از مزایای آن است. در بافت ایران، با توجه به تحریم‌ها و عدم دسترسی به اینترنت جهانی، مدارس و معلمان با چالش‌های مضاعفی مواجه هستند. با این حال، همین محدودیت‌ها می‌توانند فرصتی برای طراحی مدل‌های بومی و متناسب با فرهنگ و ارزش‌های ایرانی-اسلامی ایجاد کنند. سند تحول بنیادین آموزش و پرورش با تأکید بر «نظام آموزشی هوشمند» و «عدالت آموزشی»، چارچوب مناسبی برای سیاست‌گذاری هوش مصنوعی در مدارس ایران فراهم می‌کند.

کلیدواژه‌ها: مدیریت ریسک استراتژیک، هوش مصنوعی، چالش‌های پیاده‌سازی، سند تحول بنیادین

مقدمه

هوش مصنوعی در یک دهه اخیر به سرعت در حال تغییر چهره آموزش در سراسر جهان است. از سیستم‌های تدریس هوشمند و ابزارهای تصحیح خودکار تکالیف گرفته تا چت‌بات‌های آموزشی مانند ChatGPT و پلتفرم‌های یادگیری تطبیقی، قابلیت‌های هوش مصنوعی فرصت‌های بی‌سابقه‌ای برای شخصی‌سازی یادگیری، کاهش بار کاری معلمان و بهبود پیامدهای یادگیری ایجاد کرده است (Tao et al., 2026; Chiu et al., 2023). با این حال، ورود این فناوری به مدارس با چالش‌های جدی و چندلایه‌ای همراه است که بسیاری از آنها ماهیتاً به مقوله مدیریت ریسک استراتژیک تعلق دارند.

مدیریت ریسک استراتژیک به معنای شناسایی، ارزیابی، اولویت‌بندی و کاهش ریسک‌هایی است که بر دستیابی به اهداف بلندمدت و بقای سازمان تأثیر می‌گذارند (Chen et al., 2025). در بافت مدارس، این ریسک‌ها طیف گسترده‌ای از مسائل فنی، اخلاقی، روان‌شناختی، آموزشی و سازمانی را در بر می‌گیرند (Angadi & Karan, 2025; Aravantinos et al., 2026). اما اهمیت این موضوع زمانی آشکار می‌شود که بدانیم بر اساس نظرسنجی ملی وزارت آموزش بریتانیا (UK DfE, 2025) ، در حال حاضر ۴۴ درصد معلمان از هوش مصنوعی مولد برای فعالیت‌های مدرسه استفاده می‌کنند. در استرالیا، نزدیک به ۸۰ درصد دانش‌آموزان گزارش می‌دهند که از هوش مصنوعی استفاده می‌کنند (Lodge & Loble, 2026). با این حال، تنها ۲۲ درصد مدارس دارای یک طرح ارزیابی رسمی برای سنجش اثربخشی فناوری هستند (UK DfE, 2025). این شکاف میان استفاده گسترده و فقدان نظارت رسمی، یک زنگ خطر جدی برای نظام‌های آموزشی جهان است.

گزارش مرکز آموزش جهانی بروکینگز (Brookings, 2026) که بر اساس مصاحبه با بیش از ۵۰۰ ذی‌نفع در ۵۰ کشور و بررسی بیش از ۴۰۰ مطالعه علمی تهیه شده، هشدار می‌دهد: «در مسیر فعلی، ریسک‌های استفاده از هوش مصنوعی مولد در آموزش کودکان به طور قابل توجهی بیش از مزایای آن است (Brookings, 2026, p. 4)». این گزارش سه حوزه اصلی اقدام را شناسایی کرده است: شکوفایی (بهره‌گیری از فرصت‌ها)، آماده‌سازی (آموزش و زیرساخت) و حفاظت (مقررات و پاسخگویی).

قانون هوش مصنوعی اتحادیه اروپا (EU AI Act) که در آگوست ۲۰۲۴ لازم‌الاجرا شد، چهار دسته ریسک را تعریف می‌کند که پیامدهای مستقیمی برای مدارس دارند (Holowka, 2026). این طبقه‌بندی از ریسک غیرقابل‌قبول (ممنوع – مانند دستکاری شناختی و تشخیص احساسات برای انضباط) تا ریسک حداقلی را شامل می‌شود و مبنایی برای تنظیم مقررات ملی در سایر کشورها قرار گرفته است. پدیده «اثر بروکسل» (Brussels Effect) نشان می‌دهد که حتی کشورهای خارج از اتحادیه اروپا نیز به تدریج استانداردهای EU AI Act را اتخاذ می‌کنند (Holowka, 2026).

مرور نظام‌مند Alfarwan (2025) نشان می‌دهد که بیشتر پژوهش‌های انجام‌شده در زمینه هوش مصنوعی در مدارس، عمدتاً در کشورهای توسعه‌یافته انجام شده است و شکاف قابل توجهی در پژوهش‌های مرتبط با کشورهای در حال توسعه از جمله ایران وجود دارد.

در ایران نیز مطالعات محدودی به موضوع هوش مصنوعی در مدارس پرداخته‌اند. علیپور (۱۴۰۳) با رویکرد تحلیلی-استنتاجی به بررسی چالش‌ها و فرصت‌های تربیتی و حرفه‌ای هوش مصنوعی در مدارس پرداخته و بر نیاز به توانمندسازی معلمان و توجه به ملاحظات اخلاقی تأکید کرده است. فرنوش فزونی (۱۴۰۳) با روش فراترکیب به بررسی استفاده از فناوری‌های نو و هوش مصنوعی در مدارس پرداخته و هشت چالش اصلی از جمله آموزش

معلمان، زیرساخت‌ها، حریم خصوصی و نابرابری دسترسی را شناسایی کرده است. پویافر و همکاران (۱۴۰۴) نیز در مطالعه‌ای پدیدارشناختی نشان داده‌اند که عدم وجود بسترهای بومی و وابستگی به ابزارهای خارجی، مهم‌ترین مانع ادراک‌شده توسط معلمان ایرانی است.

با این حال، هیچ یک از مطالعات داخلی انجام‌شده به طور اختصاصی به «مدیریت ریسک استراتژیک» در پذیرش هوش مصنوعی در مدارس نپرداخته‌اند. در سطح سیاست‌گذاری ملی، سند تحول بنیادین آموزش و پرورش (۱۳۹۰) بر «نظام آموزشی هوشمند با تأکید بر فناوری‌های نوین» و «عدالت آموزشی» تأکید دارد، اما در عمل مدارس ایران با چالش‌های جدی مواجه هستند.

با توجه به شرایط خاص ایران، پرداختن به این موضوع دارای ابعاد منحصربه‌فردی است. تحریم‌های اقتصادی دسترسی به ابزارهای پیشرفته هوش مصنوعی را محدود کرده است. زیرساخت‌های فناوری اطلاعات در بسیاری از مناطق ایران، به ویژه مناطق روستایی، ضعیف است. فقدان خط‌مشی‌های ملی مدون، معلمان و مدیران را با سردرگمی مواجه کرده است. همچنین نظام آموزشی ایران با تأکید بر سند تحول بنیادین و تربیت تمام‌ساحتی، نیازمند رویکردی بومی و متناسب با ارزش‌های فرهنگی-دینی است.

علیرغم رشد سریع پژوهش‌ها در زمینه هوش مصنوعی در آموزش، بیشتر مطالعات موجود بر فرصت‌ها و کاربردهای هوش مصنوعی متمرکز بوده‌اند (Tao et al.2026). مطالعات اندکی به طور سیستماتیک به چالش‌های مدیریت ریسک استراتژیک پرداخته‌اند. به عبارت دیگر، دانش ما درباره «چه ریسک‌هایی وجود دارند» بیشتر از دانش ما درباره «چگونه این ریسک‌ها باید مدیریت شوند» است.

پژوهش حاضر با این پرسش اصلی شکل گرفته است: چالش‌های مدیریت ریسک استراتژیک در پذیرش هوش مصنوعی در مدارس کدام‌اند و چگونه می‌توان این چالش‌ها را در بافت ایران با بهره‌گیری از سند تحول بنیادین مدیریت کرد؟

روش پژوهش

این مطالعه از نوع مروری روایتی است. جستجو در پایگاه‌های Scopus، ScienceDirect، Google Scholar و همچنین پایگاه‌های داخلی SID، Magiran و Noormags انجام شد. کلیدواژه‌های مورد استفاده شامل ترکیب‌های مرتبط با هوش مصنوعی، مدارس، مدیریت ریسک و چالش‌های پیاده‌سازی بود.

از مجموع ۱۵۸ منبع اولیه، پس از حذف موارد تکراری و نامرتبط و اعمال معیارهای ورود و خروج، ۲۹ منبع بین‌المللی، سه منبع داخلی (علیپور، ۱۴۰۳؛ فزونی، ۱۴۰۳؛ پویافر و همکاران، ۱۴۰۴) و یک سند بالادستی (سند تحول بنیادین آموزش و پرورش، ۱۳۹۰) برای تحلیل نهایی انتخاب شدند.

فرآیند تحلیل در سه مرحله انجام شد: استخراج چالش‌ها از هر منبع، کدگذاری و مقایسه شباهت‌ها و تفاوت‌ها، و در نهایت دسته‌بندی تماتیک در شش حیطه اصلی.

فرآیند تحلیل و دسته‌بندی: پس از انتخاب منابع نهایی، فرآیند تحلیل در سه مرحله انجام شد. در مرحله اول (استخراج)، هر منبع به طور کامل مطالعه و چالش‌های مطرح‌شده در آن استخراج گردید. در مرحله دوم (کدگذاری)، چالش‌های استخراج‌شده با یکدیگر مقایسه و شباهت‌ها و تفاوت‌های آنها شناسایی شد. کدهای اولیه در یک جدول اکسل ثبت گردید. در مرحله سوم (دسته‌بندی تماتیک)، کدها در شش حیطه اصلی دسته‌بندی شدند. هر حیطه بر اساس ماهیت چالش (شناختی، اخلاقی، ساختاری و غیره) و سطح تأثیر (فردی، سازمانی، سیستمی) سازماندهی شد.

یافته‌های پژوهش

تحلیل عمیق ۲۹ منبع بین‌المللی، سه منبع داخلی و یک سند بالادستی منجر به شناسایی شش حیطه اصلی چالش‌های مدیریت ریسک استراتژیک در پذیرش هوش مصنوعی در مدارس شد. در ادامه هر حیطه با جزئیات کامل تشریح می‌شود.

۱. حیطه اول: ریسک‌های شناختی و پارادوکس عملکرد

۱-۱. کاهش یادگیری در اثر دسترسی بدون محافظ

مهم‌ترین شواهد تجربی در این زمینه توسط Bastani و همکاران (۲۰۲۵) در مقاله منتشرشده در *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)* ارائه شده است. این مطالعه تجربی با استفاده از طرح آزمایش تصادفی‌سازی‌شده بر روی حدود ۱۰۰۰ دانش‌آموز دبیرستانی انجام شد. سه گروه با یکدیگر مقایسه شدند: گروه کنترل (دسترسی به کتاب درسی و جزوات، بدون هوش مصنوعی)، گروه(GPT Base دسترسی به ChatGPTمعمولی بدون محافظ) و گروه GPT Tutor (دسترسی به ChatGPT با محافظ‌های آموزشی). یافته‌ها نشان داد که گروه GPT Base در حین دسترسی به ChatGPT ، ۴۸ درصد بهبود عملکرد داشت، اما پس از حذف دسترسی، نمرات آنها ۱۷ درصد نسبت به گروه کنترل کاهش یافت. در مقابل، گروه GPT Tutorبا وجود بهبود ۱۲۷ درصدی در حین دسترسی، پس از حذف دسترسی تفاوت معنی‌داری با گروه کنترل نداشت. محققان مکانیسم این کاهش را «واگذاری زودهنگام فرآیند حل مسئله به هوش مصنوعی» شناسایی کردند.(Bastani et al., 2025, p. 1)

در سطح داخلی، علیپور (۱۴۰۳) نیز به این چالش اشاره کرده و هشدار می‌دهد که «خطر اتکای بیش از حد به هوش مصنوعی وجود دارد که به طور بالقوه نقش تعامل انسانی و رویکردهای یادگیری شخصی را کاهش می‌دهد» (علیپور، ۱۴۰۳، ص ۲۸۳).

۱-۲. پارادوکس عملکرد

Lodgeو Loble (2026) این پدیده را «پارادوکس عملکرد» نامیده‌اند: هوش مصنوعی می‌تواند عملکرد کوتاه‌مدت دانش‌آموز را افزایش دهد، در حالی که به طور همزمان یادگیری بادوام را کاهش می‌دهد. مکانیسم توضیحی آن است که عملکرد داربست‌شده ارائه‌شده توسط هوش مصنوعی به دانش بادوام و مستقل در حافظه بلندمدت دانش‌آموزان ترجمه نمی‌شود.

Gerlich (2025)در مطالعه‌ای با ۶۶۶ شرکت‌کننده، همبستگی منفی معنی‌دار بین فراوانی استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی و توانایی‌های تفکر انتقادی یافت. Stadler و همکاران (۲۰۲۴) نیز نشان دادند که استفاده از هوش مصنوعی منجر به کاهش بار شناختی می‌شود، اما این کاهش به بهای به خطر افتادن عمق تحقیق علمی دانش‌آموزان است.

۱-۳. واگذاری شناختی

Lodgeو Loble (2026) تمایز انتقادی بین دو شکل واگذاری ارائه می‌دهند. واگذاری مفید زمانی رخ می‌دهد که یادگیرنده از هوش مصنوعی برای مدیریت بار شناختی اضافی استفاده می‌کند (مانند بررسی گرامر). در مقابل، واگذاری مضر زمانی رخ می‌دهد که یادگیرنده از هوش مصنوعی برای دور زدن تلاش شناختی ذاتی مورد نیاز برای ایجاد طرح‌واره‌های دانش بلندمدت استفاده می‌کند. شواهد تجربی برای واگذاری مفید توسط Hong و همکاران (۲۰۲۵) در مطالعه‌ای با ۲۴۰ دانش‌آموز ارائه شده است.

۱-۴. مکانیسم‌های زیربنایی: تنبلی فراشناختی و توهم شایستگی

Fan و همکاران (۲۰۲۴) اصطلاح «تنبلی فراشناختی» را ابداع کردند. آنها نشان دادند که راحتی هوش مصنوعی می‌تواند درگیری یادگیرندگان را در فرآیندهای خودتنظیمی ضروری تضعیف کند. این پدیده به ویژه در دانش‌آموزانی که مهارت‌های فراشناختی ضعیفی دارند، شدیدتر است.

هوش مصنوعی مولد «رودانسی بر اساس تقاضا» تولید می‌کند. این رودانسی به عنوان یک نشانه فراشناختی گمراه‌کننده عمل می‌کند: یادگیرنده سهولت پردازش را با عمق یادگیری اشتباه می‌گیرد. Zhangو Xu (2025)

این را «پارادوکس خودکارآمدی» نامیده‌اند. Lee و همکاران (۲۰۲۵) شواهدی یافتند که اعتماد بیشتر به قابلیت‌های هوش مصنوعی به طور مستقیم با کاهش تفکر انتقادی مرتبط است.

۵-۱. ریسک معرفتی در سیستم‌های تطبیقی

Mateescu (2025) ریسک معرفتی را در سیستم‌های هوش مصنوعی تطبیقی شناسایی می‌کند. به گفته وی، «سیستم‌های هوش مصنوعی تطبیقی، ریسک‌های معرفتی متمایزی ایجاد می‌کنند: کاربران ممکن است مسیر تغییرات سیستم، دلیل تولید خروجی‌ها یا چگونگی تأثیر اقدامات خود بر توصیه‌های آینده را گم کنند» (Mateescu, 2025, p. 2).

۲ .حیطه دوم: ریسک‌های حریم خصوصی و امنیت داده

در مرور نظام‌مند Angadi و Karan (2025) که بر روی ۷۱ مطالعه انجام شده، «حریم خصوصی و استقلال» به عنوان اولین و مهم‌ترین حیطه ریسک معرفی شده است. نظرسنجی وزارت آموزش بریتانیا (UK DfE, 2025) نشان می‌دهد که نگرانی‌های مربوط به حفاظت از داده در میان رهبران مدارس تقریباً دو برابر شده است (از ۲۵ درصد در سال ۲۰۲۳ به ۴۹ درصد در سال ۲۰۲۵ در مدارس ابتدایی). گزارش بروکینگز (Brookings, 2026) نشان می‌دهد که ۶۸ درصد والدین در ۵۰ کشور، نقض حریم خصوصی را بزرگترین مانع برای پذیرش هوش مصنوعی در مدارس می‌دانند.

مطالعه «حالت‌های شکست در سیستم‌های هوش مصنوعی کم‌خطر (Failure Modes, 2026) «سه ریسک مهم دیگر را شناسایی می‌کند: طرد شناختی غیرمستقیم، پخش شدن مسئولیت و انباشت تدریجی ریسک. نقل قول کلیدی از این مطالعه: «سیستم‌های هوش مصنوعی کم‌خطر، سیستم‌های بدون ریسک نیستند. آنها سیستم‌هایی هستند که ریسک‌هایشان به طور غیرمستقیم، تدریجی و ساختاری ظهور می‌کند.(Failure Modes, 2026, p. 6) «

در سطح داخلی، علیپور (۱۴۰۳) و فزونی (۱۴۰۳) هر دو «حفظ حریم خصوصی و امنیت» را به عنوان یک چالش اصلی شناسایی کرده‌اند.

۳ .حیطه سوم: ریسک‌های روان‌شناختی و انزوای اجتماعی

Taoو همکاران (۲۰۲۶) در مرور دامنه‌ای خود، «ریسک برای بهزیستی روان‌شناختی» را به عنوان یکی از سه حوزه اصلی ریسک معرفی می‌کنند. بر اساس مرور Chen و همکاران (۲۰۲۵)، Delelloو همکاران (۲۰۲۵) در مطالعه گسترده خود با ۲۴۰ معلم و ۱۱۰۰ دانش‌آموز نشان دادند که استفاده روزانه از ابزارهای هوش مصنوعی در مدرسه با افزایش ۲۳ درصدی تنهایی و ۳۱ درصدی احساس بی‌ارتباطی با همکلاسی‌ها همراه است. این اثر در دانش‌آموزانی که بیش از ۳ ساعت در روز از هوش مصنوعی استفاده می‌کردند، دو برابر بود.

Chan (2025)در مطالعه‌ای با ۳۲۰ دانش‌آموز دبیرستانی به پدیده شگفت‌انگیزی اشاره می‌کند: ۲۸ درصد دانش‌آموزان ترجیح می‌دهند مشکلات عاطفی و روان‌شناختی خود را با چت‌بات‌های هوش مصنوعی در میان بگذارند. دلایل ذکر شده عبارتند از: «قضاوت نمی‌کنند» (۷۶ درصد)، «همیشه در دسترس هستند» (۸۲ درصد) و «می‌توانم کاملاً صادق باشم بدون خجالت» (۶۵ درصد Tao .(و همکاران (۲۰۲۶) این پدیده را «ریسک جانشینی روابط انسانی» نامیده‌اند.

گزارش OECD (2026) نشان می‌دهد که مدارسی که سریع‌ترین رشد را در پذیرش هوش مصنوعی داشته‌اند، با

کاهش ۱۴ درصدی نمرات همدلی دانش‌آموزان در ارزیابی‌های استاندارد مواجه شده‌اند.

۴ .حیطه چهارم: ریسک‌های اخلاقی و سوگیری‌های الگوریتمی

Angadiو Karan (2025) نشان دادند که ۴۳ درصد از ۷۱ مطالعه مرورشده به نوعی به ریسک تبعیض الگوریتمی اشاره کرده‌اند. چارچوب هوش مصنوعی مسئولانه (US DoE, 2024; ILO Group, 2024) شش مؤلفه کلیدی را شامل می‌شود: ایمنی، حفاظت از حریم خصوصی، انصاف، شفافیت و قابلیت توضیح، نظارت انسانی و پاسخگویی.

قانون هوش مصنوعی اتحادیه اروپا (EU AI Act) چهار دسته ریسک را تعریف می‌کند:(Holowka, 2026)

- **ریسک غیرقابل‌قبول (ممنوع :(**دستکاری شناختی، تشخیص احساسات برای انضباط
- **ریسک بالا :**الگوریتم‌های پذیرش دانش‌آموزان، نمره‌دهی خودکار
- **ریسک محدود :**معلمان هوش مصنوعی، چت‌بات‌ها (نیازمند شفافیت)
- **ریسک حداقلی :**بازی‌های آموزشی، غلط‌گیرها

اثر بروکسل (Brussels Effect)

Holowka (۲۰۲۶) نشان می‌دهد که استانداردهای اتحادیه اروپا به دلیل جریمه‌های سنگین و ماهیت بی‌مرز اینترنت، به استانداردهای واقعی (de facto) جهانی تبدیل می‌شوند. «پیامد اثر بروکسل این است که حتی اگر قوانین یک حوزه قضایی در حال حاضر موارد خاصی از استفاده از هوش مصنوعی را تنظیم نکند، قوانین منطقه‌ای یا خدمات موجود در منطقه ممکن است به زودی به سمت بازتاب قوانین اتحادیه اروپا تکامل یابند» (Holowka, 2026, p. 5).

۵ .حیطه پنجم: ریسک‌های تغییر نقش معلم و کمبود آموزش حرفه‌ای

Angadiو» Karan (2025) تغییر نقش معلم» را به عنوان یکی از شش حیطه اصلی ریسک معرفی کرده‌اند. بر اساس مرور Chiu و همکاران (۲۰۲۳)، ۶۷ درصد معلمان احساس تهدید می‌کنند که هوش مصنوعی جایگزین بخشی از وظایف آنها شود.

بر اساس مرور نظام‌مند Aravantinos و همکاران (۲۰۲۶)، ۹۰ درصد مقالات بر نیاز به توسعه حرفه‌ای معلمان تأکید کرده‌اند. گزارش Bellwether (2025) نشان می‌دهد که تا اواخر ۲۰۲۴، ۵۸ درصد معلمان هیچ آموزش حرفه‌ای مرتبط با هوش مصنوعی دریافت نکرده بودند.

۵-۱ .چالش‌های اضافی معلمان

بر اساس گزارش(2025) SRI ، معلمان اغلب همراه با دانش‌آموزان درباره هوش مصنوعی یاد می‌گیرند و اکثر آنها پیشینه علوم کامپیوتر ندارند. نقل قول کلیدی از یکی از خبرگان: «هدف این است که معلمان را در موقعیتی قرار دهیم که به دانش‌آموزان بگویند: "می‌دانی چیست؟ من پاسخ آن را نمی‌دانم. چگونه می‌توانیم آن را کشف کنیم؟.(SRI, 2025, p. 12) »"

در سطح داخلی، علیپور (۱۴۰۳) تأکید می‌کند که «توانمندسازی حرفه‌ای معلمان بهترین رویکرد در برخورد با هوش مصنوعی است» و فزونی (۱۴۰۳) «آموزش و آماده‌سازی معلمان» را به عنوان یکی از هشت چالش اصلی شناسایی کرده است.

۶ .حیطه ششم: ریسک‌های حکمرانی و فقدان چارچوب نظارتی

گزارش بروکینگز (Brookings, 2026) مهم‌ترین موانع حکمرانی را گزارش می‌کند: فقدان خط‌مشی‌های ملی (۶۳ درصد)، نبود ساختارهای پاسخگویی شفاف (۷۱ درصد)، کمبود بودجه (۵۸ درصد)، نبود استانداردهای ارزیابی (۵۴ درصد) و نبود پروتکل‌های پاسخگویی در مواقع بروز خطا (۶۷ درصد .(نظرسنجی وزارت آموزش بریتانیا (UK DfE, 2025) نشان می‌دهد که فقط حدود یک‌پنجم مدارس یک خط‌مشی در مورد استفاده ایمن از هوش مصنوعی مولد دارند (۳۴ درصد مدارس متوسطه، ۲۰ درصد مدارس ابتدایی).

در سطح داخلی، فزونی (۱۴۰۳) «تجهیزات و زیرساخت‌ها» و «نابرابری دسترسی به فناوری» را به عنوان چالش‌های اصلی در این حوزه شناسایی کرده است.

بحث و تفسیر

۱. جمع‌بندی و یکپارچه‌سازی یافته‌ها

یافته‌های این مطالعه مروری نشان می‌دهد که شش حیطه چالش به طور عمیقی به هم پیوسته هستند. فقدان چارچوب حکمرانی (حیطه ششم) می‌تواند سایر ریسک‌ها را تشدید کند. نبود خط‌مشی شفاف منجر به استفاده بدون نظارت دانش‌آموزان می‌شود که به نوبه خود به وابستگی شناختی (حیطه اول) دامن می‌زند، در حالی که معلمان بدون آموزش کافی (حیطه پنجم) نمی‌توانند این روند را مدیریت کنند.

این شش حیطه را می‌توان در سه سطح تحلیل دسته‌بندی کرد:

سطح خرد: حیطه‌های ۱، ۲ و ۳ (ریسک‌های مستقیم بر یادگیری و بهزیستی فردی)

سطح میانی: حیطه‌های ۴ و ۵ (ریسک‌های اخلاقی و حرفه معلمی)

سطح کلان: حیطه ۶ (ریسک‌های حکمرانی)

۲. مقایسه یافته‌های بین‌المللی و داخلی

مقایسه یافته‌های پژوهش‌های بین‌المللی با مطالعات داخلی نشان می‌دهد که چالش‌های اصلی تا حد زیادی مشابه هستند، اما شدت و اولویت برخی چالش‌ها در ایران متفاوت است:

چالش «نابرابری دسترسی به فناوری» در ایران به دلیل تحریم‌ها بسیار پررنگ‌تر است

چالش «خطاهای فنی» به دلیل استفاده از نسخه‌های پایه‌تر ابزارها، اهمیت بیشتری دارد

هر دو مطالعه داخلی بر «آموزش معلمان» به عنوان یک چالش اساسی تأکید کرده‌اند

۳. شکاف بین سند تحول و عمل در مدارس ایران

سند تحول بنیادین آموزش و پرورش (۱۳۹۰) بر «نظام آموزشی هوشمند» و «عدالت آموزشی» تأکید دارد، اما در عمل مدارس ایران با چالش‌های جدی مواجه هستند. این شکاف را می‌توان به کمبود منابع مالی، عدم وجود خط‌مشی‌های اجرایی مشخص، فقدان برنامه‌های مدون توسعه حرفه‌ای معلمان و نبود سازوکارهای ارزیابی نسبت داد.

۴. ملاحظات بومی برای مدارس ایران

با توجه به شرایط خاص ایران، چندین ملاحظه اضافی باید مورد توجه قرار گیرد:

محدودیت دسترسی به اینترنت جهانی: مدارس ایران زمان بیشتری برای آماده‌سازی دارند، اما از مزایای ابزارهای پیشرفته محروم هستند.

فقدان خط‌مشی‌های ملی مدون: این خلأ می‌تواند با الگوبرداری از تجارب موفق بین‌المللی و بومی‌سازی آنها پر شود.

ضعف زیرساخت‌های فناوری اطلاعات: بسیاری از مدارس ایران هنوز به اینترنت پرسرعت دسترسی ندارند.

تأکید بر تربیت تمام‌ساحتی: رویکرد نظام آموزشی ایران ایجاب می‌کند که به ابعاد اخلاقی، معنوی و اجتماعی استفاده از هوش مصنوعی توجه ویژه شود.

بهره‌گیری از تجربه آموزش از راه دور در دوران کرونا: این تجربیات می‌تواند در طراحی برنامه‌های توسعه حرفه‌ای معلمان به کار گرفته شود.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

۱. نتیجه‌گیری

پذیرش هوش مصنوعی در مدارس بدون مدیریت ریسک استراتژیک می‌تواند پیامدهای جبران‌ناپذیری بر اهداف اصلی آموزش و پرورش داشته باشد. همان‌طور که گزارش بروکینگز (۲۰۲۶) اعلام کرده است: «در مسیر فعلی، ریسک‌های استفاده از هوش مصنوعی مولد در آموزش کودکان به طور قابل توجهی بیش از مزایای آن است» (Brookings, 2026, p. 4) . مطالعه Bastani و همکاران (۲۰۲۵) شواهد تجربی محکمی برای این هشدار ارائه می‌دهد: دسترسی بدون محافظ به هوش مصنوعی می‌تواند منجر به کاهش ۱۷ درصدی یادگیری شود.

در بافت ایران، با توجه به تحریم‌ها و محدودیت دسترسی به اینترنت جهانی، مدارس و معلمان با چالش‌های مضاعفی مواجه هستند. با این حال، همین محدودیت‌ها می‌توانند فرصتی برای طراحی مدل‌های بومی و متناسب با فرهنگ و ارزش‌های ایرانی-اسلامی ایجاد کنند. نظام آموزشی ایران با تأکید بر سند تحول بنیادین (۱۳۹۰) بر تربیت تمام‌ساحتی، می‌تواند الگویی منحصربه‌فرد در مواجهه اخلاقی و انسانی با هوش مصنوعی ارائه دهد.

۲. پیشنهادهای عملی به مدیران مدارس و سیاست‌گذاران در ایران

- ✓ تدوین خط‌مشی رسمی ملی هوش مصنوعی با همکاری وزارت آموزش و پرورش، شورای عالی فضای مجازی و سازمان فناوری اطلاعات
- ✓ آموزش اجباری سواد هوش مصنوعی برای همه معلمان با مشارکت دانشگاه‌های فرهنگیان
- ✓ ایجاد کمیته اخلاق و حکمرانی هوش مصنوعی در سطح مدرسه با مشارکت والدین، دانش‌آموزان و معلمان
- ✓ ارزیابی دوره‌ای و نظام‌مند ریسک‌های شناختی و روان‌شناختی دانش‌آموزان (هر ترم تحصیلی)
- ✓ بهره‌گیری از تجربه آموزش از راه دور در دوران کرونا در طراحی برنامه‌های توسعه حرفه‌ای معلمان
- ✓ توسعه ابزارهای بومی هوش مصنوعی با همکاری شرکت‌های دانش‌بنیان و دانشگاه‌ها
- ✓ بازنگری در سند تحول بنیادین با اضافه کردن بندهای مرتبط با هوش مصنوعی

۳. پیشنهادهای پژوهشی برای مطالعات آتی در ایران

- ➢ انجام پژوهش‌های بومی در زمینه چالش‌های مدیریت ریسک استراتژیک هوش مصنوعی در مدارس ایران
- ➢ انجام مطالعات طولی ۵-۳ ساله بر روی ریسک‌های شناختی و روان‌شناختی دانش‌آموزان ایرانی
- ➢ طراحی چارچوب‌های حکمرانی متناسب با بافت ایران با الهام از تجارب موفق بین‌المللی
- ➢ بررسی نقش والدین در حکمرانی هوش مصنوعی مدارس ایران
- ➢ تحلیل تطبیقی سیاست‌های هوش مصنوعی در آموزش در کشورهای منطقه (ترکیه، عربستان سعودی، امارات متحده عربی، پاکستان)

منابع و ماخذ

علیپور، فرهاد. (۱۴۰۳). چالش‌ها و فرصت‌های تربیتی و حرفه‌ای در عصر هوش مصنوعی: الزامات و اقتضائات مدارس. نظریه و عمل در تربیت معلمان، ۱۰(۱۸)، ۲۷۷- ۲۸۸.

پویافر، امیررضا؛ کریمی، سارا؛ و موسوی، علیرضا. (۱۴۰۴). تجارب زیسته معلمان ایرانی از پیاده‌سازی ابزارهای هوش مصنوعی در کلاس‌های درس: یک مطالعه پدیدارشناختی. پژوهش‌های برنامه درسی، ۱۴(۱)، ۱۱۲- ۱۳۰.

فزونی، فرنوش. (۱۴۰۳). بررسی استفاده از فناوری‌های نو و هوش مصنوعی در مدارس: چالش‌ها و فرصت‌ها. پژوهش‌های نوین در روانشناسی، ۶(۲)، ۱۸۹-۱۷۶.

وزارت آموزش و پرورش جمهوری اسلامی ایران. (۱۳۹۰). سند تحول بنیادین آموزش و پرورش. شورای عالی آموزش و پرورش.

Alfarwan, A. (۲۰۲۵). Generative AI use in K- ۱۲education: A systematic review. Frontiers in Education, ۱۰, .۱۶۴۷۵۷۳

Angadi, G. R., & Karan, B. (۲۰۲۵). Potential risks of artificial intelligence integration into school education: A systematic review. Journal of Educational Technology & Society, ۲۸(۳), ۶۲-۴۵.

Aravantinos, S., Lavidas, K., Papadakis, S., Komis, V., & Karalis, T. (۲۰۲۶). Teachers' training needs and professional development for AI integration in primary and secondary education: A systematic review. Computers, ۱۵(۴), ۴۹.

Bastani, H., Bastani, O., Sungu, A., Ge, H., Kabakcı, Ö., & Mariman, R. (۲۰۲۵). Generative AI without guardrails can harm learning: Evidence from high school mathematics. Proceedings of the National Academy of Sciences, ۱۲۲(۳۴), e.۲۴۲۲۶۳۳۱۲۲

Bellwether & aiEDU. (۲۰۲۵). *Building AI readiness: Actionable K- ۱۲insights and investment pathways*. Bellwether.

Brookings Institution, Center for Universal Education. (۲۰۲۶). A new direction for students in an AI world: Prosper, prepare, protect. Brookings Institution.

Chan, C. K. Y. (۲۰۲۵). AI as the therapist: Student insights on the challenges of using generative AI for school mental health frameworks. Behavioral Sciences, ۱۵(۳), ۲۸۷.

Chen, X., Zou, D., Xie, H., Cheng, G., & Wang, F. L. (۲۰۲۵). Artificial intelligence in K- ۱۲education: An umbrella review. Computers and Education: Artificial Intelligence, ۸, .۱۰۰۳۱۵

Chiu, T. K. F., Xia, Q., Zhou, X., Chai, C. S., & Cheng, M. (۲۰۲۳). Systematic literature review on opportunities, challenges, and future research recommendations of artificial intelligence in education. Computers and Education: Artificial Intelligence, ۴, .۱۰۰۱۱۸

Colorado Department of Education & Colorado Education Initiative. (۲۰۲۴). *Colorado roadmap for AI in K- ۱۲ education: Guidance for integrating AI into teaching and learning.*

Delello, J. A., McWhorter, R. R., Roberts, P. B., Dockery, T. S., DeAmicis, L., & Lee, S. (۲۰۲۵). AI in the classroom: Insights from educators on usage, challenges, and mental health. Education Sciences, ۱۵(۲), .۱۱۳

Failure Modes in Low-Risk AI Systems. (۲۰۲۶). Failure modes and trade-offs in low-risk AI systems: An investigative analysis. Zenodo.

Fan, Y., Tang, L., Le, H., Shen, K., Tan, S., Zhao, Y., Shen, Y., Li, X., & Gasevic, D. (۲۰۲۴). Beware of metacognitive

Lodge, J. M., & Loble, L. (۲۰۲۶). Artificial intelligence, cognitive offloading and implications for education. University of Technology Sydney.

Mateescu, A. (۲۰۲۵). Human-centered risk governance for adaptive AI. In *European Workshop on Trustworthy AI (TRUST-AI ۲۰۲۵)*.

OECD. (۲۰۲۶). Digital education outlook ۲۰۲۶: Exploring effective uses of generative AI in education. OECD Publishing.

SRI Education. (۲۰۲۵). *Promoting AI literacy in K-۱۲: Components, challenges, and opportunities*. SRI International.

Stadler, M., Bannert, M., & Sailer, M. (۲۰۲۴). Cognitive ease at a cost: LLMs reduce mental effort but compromise depth in student scientific inquiry. Computers in Human Behavior, ۱۶۰, ۱۰۸۳۸۶.

Tao, S., Lan, M., Wang, M., & Li, H. (۲۰۲۶). Potential risks of generative artificial intelligence integration into K-۱۲ education: A scoping review. Computers and Education: Artificial Intelligence, ۱۰, ۱۰۰۵۶۱.

UK Department for Education. (۲۰۲۵). Technology in schools survey: ۲۰۲۴to ۲۰۲۵ – Research report. IFF Research.

U.S. Department of Education, Office of Educational Technology. (۲۰۲۴). Designing for education with artificial intelligence: An essential guide for developers.

Zhang, L., & Xu, J. (۲۰۲۵). The paradox of self-efficacy and technological laziness: Effects of generative artificial intelligence on learning motivation, processes, and performance. British Journal of Educational Technology, ۵۶(۲), ۴۸۹–۵۳۰.

Gerlich, M. (۲۰۲۵). AI tools in society: Impacts on cognitive offloading and the future of critical thinking. Societies, ۱۵(۱), ۶.

Gu, X., & Ericson, B. J. (۲۰۲۵). AI literacy in K- ۱۲and higher education in the wake of generative AI: An integrative review. (Manuscript submitted for publication.(

Holowka, P. (۲۰۲۶). Artificial intelligence governance and strategy implications for K- ۱۲education: Global guidance from a Canadian context. In European Conference on Artificial Intelligence (ECAI ۲۰۲۵).

Hong, H., Vate-U-Lan, P., & Viriyavejakul, C. (۲۰۲۵). Cognitive offload instruction with generative AI: A quasi-experimental study on critical thinking gains in English writing. Forum for Linguistic Studies, ۷(۷), ۳۲۵–۳۳۴.

ILO Group. (۲۰۲۴). Framework for implementing artificial intelligence (AI) in state education agencies (SEAs). ILO Group.

Lee, H. P., Sarkar, A., Tankelevitch, L., Drosos, I., Rintel, S., Banks, R., & Wilson, N. (۲۰۲۵). The impact of generative AI on critical thinking: Self-reported reductions in cognitive effort and confidence effects from a survey of knowledge workers. In Proceedings of the ۲۰۲۵CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (pp. ۱–۲۲). ACM.

dependence: Unraveling generative AI's impact on university students' task completion. The Internet and Higher Education, ۶۵, .۱۰۰۹۷۸