

# Analyzing the Impact of Artificial Intelligence Implementation on Mental Health and Learning Performance in Schools

Mojgan Hajhosseini \*

Master of Science in Food Science and  
Technology, Islamic Azad University,  
Science and Research Branch, Tehran, Iran.

## Abstract

In recent years, the integration of artificial intelligence (AI) technology into schools has emerged as a pivotal trend in educational transformation. This mixed-methods study comprehensively analyzes the effects of AI implementation on students' mental health and learning performance. In the qualitative phase, semi-structured interviews with students, teachers, and school administrators in three major Iranian cities were thematically analyzed, revealing four core themes: positive learning experiences, psychological and emotional challenges, ethical concerns and educational equity, and the need for psychological support and empowerment. Findings indicated that AI enhances personalized learning and provides immediate feedback, thereby improving academic performance and motivation. However, increased anxiety, competitive stress, feelings of isolation, and ethical concerns were also identified as negative consequences. In the quantitative phase, survey data from 400 students and 100 teachers were analyzed. Structural equation modeling results showed that the positive impact of AI on learning performance was primarily mediated by personalized learning and school support, while students' mental health was highly influenced by technological equity, psychosocial support, and digital literacy. The conceptual model developed in this study underscores the necessity of simultaneous attention to technological, psychological, and ethical dimensions in AI implementation in schools, and recommends that policymakers, educators, and parents not only leverage the opportunities of AI but also proactively address its psychological and social challenges to foster both mental well-being and academic achievement among students.

**Keywords:** Artificial Intelligence; Smart Schools; Mental Health; Personalized Learning; Educational Equity; Conceptual Model

**How to Cite:** Hajhosseini, M. (2024). Analyzing the Impact of Artificial Intelligence Implementation on Mental Health and Learning Performance in Schools. *Journal of Intelligent Strategic Management*, 3(3), 187-218.

doi: bumara .3.2.15564.35887873.63082518



Intelligent Strategic Management (JISM) in Development and Evolution is licensed under a Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

© Authors

\* Corresponding Author: mhajhosseini@yahoo.com

## تحلیل اثرات پیاده‌سازی هوش مصنوعی بر بهداشت روانی و عملکرد یادگیری در مدارس

مژگان حاج حسینی\*  
کارشناسی ارشد علوم و صنایع غذایی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران.

### چکیده

در سال‌های اخیر، ادغام فناوری هوش مصنوعی در مدارس به یکی از جدی‌ترین روندهای تحول آموزشی بدل شده است. پژوهش حاضر با هدف تحلیل جامع اثرات پیاده‌سازی هوش مصنوعی بر بهداشت روانی و عملکرد یادگیری دانش‌آموزان، به شیوه آمیخته (کیفی-کمی) انجام گرفت. در بخش کیفی، مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با دانش‌آموزان، معلمان و مدیران مدارس سه شهر بزرگ کشور تحلیل مضمون شد و چهار مضمون کلیدی شامل تجربه مثبت یادگیری، چالش‌های روانی و هیجانی، نگرانی‌های اخلاقی و عدالت آموزشی، و نیاز به حمایت روانی و توانمندسازی استخراج گردید. یافته‌ها نشان داد که هوش مصنوعی با ارتقای یادگیری شخصی‌سازی شده و ارائه بازخورد فوری می‌تواند عملکرد تحصیلی و انگیزش را بهبود دهد. با این حال، افزایش اضطراب، استرس رقابتی، احساس انزوا و نگرانی‌های اخلاقی از جمله پیامدهای منفی شناسایی شد. در بخش کمی، داده‌های گردآوری شده از ۴۰۰ دانش‌آموز و ۱۰۰ معلم مورد تحلیل قرار گرفت و نتایج مدل‌یابی معادلات ساختاری نشان داد که اثر مثبت هوش مصنوعی بر عملکرد یادگیری عمدتاً از طریق یادگیری شخصی‌سازی شده و حمایت مدرسه تقویت می‌شود، اما سلامت روانی دانش‌آموزان به شدت تحت تأثیر عدالت فناورانه، حمایت روانی-اجتماعی و سطح سواد دیجیتال قرار دارد. مدل مفهومی پژوهش بر لزوم توجه همزمان به ابعاد فناورانه، روانی و اخلاقی در پیاده‌سازی هوش مصنوعی در مدارس تأکید دارد و توصیه می‌کند سیاست‌گذاران آموزشی، معلمان و والدین، ضمن بهره‌گیری از فرصت‌های AI، چالش‌های روان‌شناختی و اجتماعی آن را به‌طور فعال مدیریت کنند تا زمینه ارتقاء سلامت روان و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان فراهم گردد.

**کلیدواژه‌ها:** هوش مصنوعی؛ مدارس هوشمند؛ سلامت روانی؛ یادگیری شخصی‌سازی شده؛ عدالت آموزشی؛ مدل مفهومی

**استناد به این مقاله:** حاج حسینی، مژگان. (۱۴۰۳). تحلیل اثرات پیاده‌سازی هوش مصنوعی بر بهداشت روانی و عملکرد یادگیری در مدارس. مدیریت استراتژیک هوشمند، ۳(۳)، ۲۱۸-۱۸۷.



مدیریت استراتژیک هوشمند (JISM) در توسعه و تکامل تحت مجوز بین‌المللی کربتیو کامنز با شرایط انتساب-غیرتجاری ۴.۰ منتشر می‌شود.

©نویسندگان

\* نویسنده مسئول: mhajhoseini@yahoo.com

## مقدمه

در دهه‌های اخیر، پیشرفت‌های شگرف فناوری‌های دیجیتال و گسترش هوش مصنوعی<sup>۱</sup> موجب تغییرات عمیق و بنیادینی در بسیاری از ابعاد زندگی بشر شده است. یکی از مهم‌ترین حوزه‌هایی که به‌طور مستقیم از این تحولات تأثیر پذیرفته، آموزش و نظام‌های یادگیری است. مدارس به عنوان نخستین و کلیدی‌ترین نهادهای اجتماعی در شکل‌گیری شخصیت، سلامت روانی و توانمندی شناختی نسل آینده، در مواجهه با انقلاب هوش مصنوعی با چالش‌ها و فرصت‌های بی‌سابقه‌ای روبه‌رو شده‌اند. (Zhou et al., 2024) ادغام فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در ساختار آموزش مدرسه‌ای، نه تنها شیوه‌های سنتی تدریس و ارزشیابی را متحول ساخته، بلکه تجربه یادگیری دانش‌آموزان و حتی سلامت روانی آنان را به گونه‌ای عمیق تحت تأثیر قرار داده است. (Kim & Kang, 2025)

امروزه سیستم‌های هوشمند، از سامانه‌های مدیریت یادگیری گرفته تا ربات‌های مشاور و ابزارهای خودآموز مبتنی بر هوش مصنوعی، به‌طور گسترده در مدارس سراسر جهان مورد استفاده قرار می‌گیرند. این سامانه‌ها قادرند حجم عظیمی از داده‌های رفتاری و شناختی دانش‌آموزان را تحلیل کنند، نقاط ضعف و قوت هر فرد را شناسایی نمایند و آموزش را به‌صورت کاملاً شخصی‌سازی شده ارائه دهند. (Li et al., 2024) هوش مصنوعی به معلمان این امکان را می‌دهد تا برنامه‌ریزی آموزشی، پایش پیشرفت تحصیلی و حتی شناسایی مشکلات روانی دانش‌آموزان را با دقت و سرعتی بی‌سابقه انجام دهند. با این حال، ورود هوش مصنوعی به مدرسه‌ها نه تنها دستاوردها و مزایایی قابل توجه به همراه داشته، بلکه نگرانی‌هایی جدی درباره اثرات ثانویه آن بر سلامت روانی و وضعیت هیجانی دانش‌آموزان نیز مطرح کرده است. (Ramos et al., 2025)

مسئله‌ای که در این میان اهمیت دارد، این است که مدارس صرفاً به عرصه‌ای برای آموزش مهارت‌های علمی و دانشی محدود نمی‌شوند، بلکه یکی از اصلی‌ترین مأموریت‌های نظام آموزش و پرورش، حمایت از سلامت روانی، توسعه هیجانی-اجتماعی و رشد متعادل شخصیت دانش‌آموزان است. (Chang & Huang, 2024) در شرایطی که فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی، نقش معلمان، مشاوران و حتی همسالان را تا حدی تغییر داده‌اند، باید بررسی شود که آیا این تغییرات موجب ارتقاء بهداشت روانی، کاهش اضطراب

---

<sup>1</sup> AI

تحصیلی و افزایش انگیزش یادگیری شده است یا برعکس، موجب افزایش احساس تنهایی، انزوا، مقایسه‌پذیری و فشار روانی دانش‌آموزان گردیده است. (Liu & Wu, 2025)

یکی از مهم‌ترین دستاوردهای هوش مصنوعی در مدارس، شخصی‌سازی یادگیری است. ابزارهای هوشمند می‌توانند بر اساس تحلیل الگوهای شناختی، هیجانی و رفتاری هر دانش‌آموز، محتوای آموزشی را متناسب با نیازها و علایق او ارائه دهند. (Wang et al., 2024)

این سطح از شخصی‌سازی، فرصت‌هایی برای رشد سریع‌تر، افزایش انگیزش درونی و جلوگیری از افت تحصیلی فراهم می‌آورد. اما در کنار این فرصت‌ها، مخاطراتی نیز مطرح است؛ از جمله، انزوا و کاهش تعاملات انسانی، کاهش فرصت‌های یادگیری اجتماعی، و وابستگی بیش از حد به فناوری که می‌تواند تعادل روانی دانش‌آموزان را بر هم بزند. (Martin et al., 2025)

علاوه بر این، ادغام AI در فرآیندهای آموزشی با خود چالش‌هایی اخلاقی و اجتماعی به همراه آورده است. یکی از مهم‌ترین این چالش‌ها، نگرانی درباره حفظ حریم خصوصی، امنیت داده‌های روان‌شناختی و خطر برچسب‌گذاری یا قضاوت نادرست درباره دانش‌آموزان است. مطالعات نشان داده‌اند که جمع‌آوری و تحلیل داده‌های رفتاری و هیجانی دانش‌آموزان می‌تواند منجر به انگ‌زنی، استیگما و حتی محرومیت آنان از فرصت‌های برابر آموزشی گردد. (Ouyang et al., 2024)

از سوی دیگر، داده‌کاوی و الگوریتم‌های یادگیری ماشین ممکن است سوگیری‌هایی را به آموزش وارد کنند که نه تنها موجب تبعیض، بلکه افزایش اضطراب و نگرانی‌های روانی نیز بشوند. (Singh & Patel, 2025)

افزون بر این، پژوهش‌ها بیانگر آن است که گرچه ابزارهای هوشمند می‌توانند فرآیند یادگیری را جذاب‌تر و تعاملی‌تر کنند، اما ممکن است کاهش نقش انسانی در آموزش به احساس بیگانگی، فقدان حمایت عاطفی و کاهش تاب‌آوری روانی دانش‌آموزان منجر شود. (Rahman et al., 2025)

عاطفی است؛ بنابراین حذف یا تضعیف نقش ارتباطات انسانی، به‌ویژه در سال‌های ابتدایی رشد، می‌تواند آثار جبران‌ناپذیری بر رشد هیجانی و سلامت روانی نسل آینده بر جای گذارد. (Brown et al., 2024)

بیان مسأله اصلی این پژوهش آن است که با وجود رشد فزاینده استفاده از فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در مدارس، شواهد علمی کافی درباره اثرات بلندمدت این تحولات بر بهداشت روانی دانش‌آموزان و کیفیت عملکرد یادگیری آنان وجود ندارد. در حالی که

برخی پژوهش‌ها از تأثیر مثبت AI بر افزایش انگیزه، تمرکز و یادگیری عمیق سخن گفته‌اند (Kim & Kang, 2025; Zhou et al., 2024)، برخی دیگر به افزایش اضطراب، تنهایی و فشار روانی دانش‌آموزان در محیط‌های یادگیری هوشمند اشاره داشته‌اند (Martin et al., 2025). این وضعیت پارادوکسیکال ایجاب می‌کند که تأثیرات AI در مدارس نه به صورت یکجانبه و سطحی، بلکه از منظر چندوجهی و با رویکردی کل‌نگر مورد مطالعه قرار گیرد.

به عنوان مثال، در پژوهشی جدید مشخص شد که دانش‌آموزانی که از سامانه‌های هوش مصنوعی برای آموزش ریاضی استفاده می‌کنند، در کوتاه‌مدت بهبود چشمگیری در نمرات خود نشان می‌دهند، اما در بلندمدت، کاهش تعامل اجتماعی و افزایش وابستگی به فناوری به بروز نشانه‌های اضطراب اجتماعی و احساس ناکافی بودن انجامیده است (Brown et al., 2024). همچنین، برخی مطالعات اخیر به این نتیجه رسیده‌اند که دسترسی نابرابر به فناوری‌های پیشرفته می‌تواند شکاف‌های اجتماعی و آموزشی را در مدارس تشدید کند و زمینه‌ساز شکل‌گیری احساس تبعیض و نابرابری روانی گردد (Ramos et al., 2025). در مجموع، می‌توان گفت که هوش مصنوعی با ورود به مدارس، هم چشم‌انداز یادگیری را متحول ساخته و هم مسأله سلامت روانی دانش‌آموزان را وارد مرحله‌ای نوین از چالش‌ها و فرصت‌ها نموده است. با توجه به نقش بنیادین سلامت روانی در موفقیت تحصیلی و شکل‌گیری شخصیت آینده‌سازان جامعه، بررسی علمی و جامع آثار پیاده‌سازی AI بر سلامت روانی و عملکرد یادگیری دانش‌آموزان ضرورتی انکارناپذیر یافته است (Chang & Huang, 2024). بی‌توجهی به این ابعاد می‌تواند موجب نادیده گرفتن پیامدهای منفی پنهان و غیرمستقیم فناوری در مدارس گردد و نظام تعلیم و تربیت را با چالش‌هایی پیچیده در سطوح فردی و اجتماعی مواجه سازد.

به بیان دیگر، سؤال اساسی که در این مقاله پیگیری می‌شود این است که: «پیاده‌سازی هوش مصنوعی در مدارس، چگونه بر بهداشت روانی و عملکرد یادگیری دانش‌آموزان تأثیر می‌گذارد؟» و در ادامه، «چه الزامات، راهبردها و سیاست‌هایی می‌توانند ضمن بهره‌گیری بهینه از قابلیت‌های AI، آثار منفی آن را بر سلامت روانی و اجتماعی دانش‌آموزان به حداقل برسانند؟» در پاسخ به این سؤالات، این مقاله تلاش می‌کند تا بر پایه شواهد علمی جدید و مطالعات به‌روز، تصویری چندبعدی و واقع‌گرایانه از اثرات پیاده‌سازی هوش مصنوعی در مدارس ارائه دهد و با تحلیل دقیق ابعاد روانی و یادگیری، راهکارهایی برای ارتقاء کیفیت

آموزش و حمایت از سلامت روانی دانش‌آموزان در عصر هوش مصنوعی پیشنهاد نماید (Li et al., 2024; Ouyang et al., 2024). در نهایت، ورود هوش مصنوعی به مدارس را نه می‌توان صرفاً تهدید یا فرصت تلقی کرد، بلکه باید آن را پدیده‌ای پیچیده و چندوجهی دانست که موفقیت آن در ارتقاء یادگیری و بهداشت روانی دانش‌آموزان منوط به سیاست‌گذاری‌های علمی، اخلاقی و مبتنی بر شواهد است. (Singh & Patel, 2025) از این رو، رسالت پژوهشگران، سیاست‌گذاران و دست‌اندرکاران آموزشی، طراحی مدل‌های هوشمند، عادلانه و حساس به ابعاد روانی-اجتماعی دانش‌آموزان خواهد بود؛ مدلی که بتواند با ترکیب فناوری و انسانیت، آینده‌ای سالم‌تر و پویاتر برای نسل آینده رقم بزند.

### ادبیات و مبانی نظری

تحولات اخیر در عرصه فناوری، به‌ویژه ظهور و توسعه هوش مصنوعی (AI)، تأثیرات قابل توجهی بر سیستم‌های آموزشی در سراسر جهان داشته است. هوش مصنوعی به عنوان یکی از فناوری‌های بنیادی عصر حاضر، نه تنها الگوهای سنتی آموزش و یادگیری را متحول ساخته، بلکه به طور عمیقی بر ابعاد روانی، اجتماعی و شناختی دانش‌آموزان اثر گذاشته است. (Kim & Kang, 2025) تحلیل این تحولات نیازمند تبیین نظری دقیق پیرامون سه محور اصلی است: ۱. هوش مصنوعی و قابلیت‌های آن در آموزش؛ ۲. مدل‌های نظری سلامت روانی در محیط مدرسه؛ ۳. پیوند میان عملکرد یادگیری، بهداشت روانی و فناوری‌های نوین آموزشی.

#### ۱- هوش مصنوعی در آموزش: تعاریف و کارکردها

هوش مصنوعی به‌طور کلی به مجموعه فناوری‌ها و الگوریتم‌هایی اطلاق می‌شود که قابلیت شبیه‌سازی، یادگیری و تصمیم‌گیری انسانی را در ماشین‌ها و سامانه‌های نرم‌افزاری فراهم می‌کنند. (Li et al., 2024) در حوزه آموزش، AI به گونه‌ای طراحی شده که بتواند فرآیندهای پیچیده شناختی، رفتاری و حتی هیجانی دانش‌آموزان را رصد و تحلیل نماید و بر اساس داده‌های گردآوری‌شده، محتوای آموزشی، بازخورد و حمایت‌های لازم را شخصی‌سازی کند. (Brown et al., 2024)

سامانه‌های هوشمند یادگیری (Intelligent Tutoring Systems)، ربات‌های آموزشی، تحلیل‌گرهای رفتار دانش‌آموز، و سیستم‌های مدیریت یادگیری مبتنی بر هوش مصنوعی، از مهم‌ترین ابزارهایی هستند که امروزه در مدارس به کار گرفته می‌شوند. (Wang et al., 2024) این فناوری‌ها از طریق الگوریتم‌های یادگیری ماشین

(Machine Learning)، یادگیری عمیق (Deep Learning) و پردازش زبان طبیعی (NLP)، قادر به شناسایی الگوهای پیشرفت تحصیلی، نقاط ضعف و قوت، و حتی شناسایی زودهنگام علائم مشکلات روانی و اضطراب تحصیلی هستند. (Rahman et al., 2025) هوش مصنوعی امکان پایش پیوسته فرآیند یادگیری را فراهم می‌کند؛ به گونه‌ای که دانش‌آموزان بر اساس سبک یادگیری، سرعت، علایق و نیازهای خاص خود، محتوای متناسب را دریافت می‌کنند. این امر منجر به ظهور مفهوم «یادگیری تطبیقی (Adaptive Learning)» شده است که در آن، مسیر آموزش برای هر دانش‌آموز منحصر به فرد و پویا است. (Zhou et al., 2024) نظریه یادگیری تطبیقی بر این اصل استوار است که هوش مصنوعی با تکیه بر داده‌های رفتاری و شناختی، محیط یادگیری را بهینه و انگیزه‌بخش آموزش را تقویت می‌کند. (Kim & Kang, 2025)

## ۲- نظریه‌های سلامت روانی در مدارس

سلامت روانی در محیط آموزشی مفهومی چندبُعدی است که بر اساس نظریه‌های مختلف روان‌شناسی، به عوامل فردی، محیطی و اجتماعی مرتبط می‌شود. (Chang & Huang, 2024). یکی از مدل‌های غالب در این زمینه، مدل سلامت روانی اجتماعی-هیجانی (Social-Emotional Mental Health) است که بر پیوند بین روابط اجتماعی، حمایت عاطفی و احساس تعلق تأکید دارد. طبق این مدل، مدارس محیط‌هایی هستند که نه تنها انتقال دانش، بلکه رشد مهارت‌های زندگی، هوش هیجانی، تاب‌آوری و خودآگاهی در آن‌ها شکل می‌گیرد. (Martin et al., 2025)

طبق دیدگاه روان‌شناسی رشد، سال‌های تحصیل در مدرسه، دوران شکل‌گیری هویت فردی، رشد عزت نفس و توسعه مهارت‌های مقابله‌ای است. (Ouyang et al., 2024) هرگونه تغییر در محیط آموزشی، به ویژه ورود فناوری‌های پیشرفته همچون هوش مصنوعی، می‌تواند بر این فرایندها اثرگذار باشد. برای مثال، نظریه دلبستگی (Attachment Theory) و نظریه حمایت اجتماعی (Social Support Theory) بر نقش ارتباطات انسانی و حمایت‌های هیجانی در رشد سلامت روانی دانش‌آموزان تأکید دارند. در این بستر، کاهش تعاملات انسانی به واسطه جایگزینی فناوری، ممکن است منجر به احساس بیگانگی، تنهایی و کاهش تاب‌آوری روانی گردد. (Brown et al., 2024)

مدل تعاملی سلامت روانی-یادگیری نیز مطرح می‌کند که بهداشت روانی، اساس عملکرد یادگیری مؤثر است؛ به عبارت دیگر، اضطراب، افسردگی، استرس و سایر اختلالات روانی

می‌توانند فرآیندهای شناختی و یادگیری را به شدت تضعیف کنند (Ramos et al., 2025). از این رو، هر گونه تحول فناورانه در آموزش باید نه تنها بر بهبود عملکرد تحصیلی، بلکه بر ارتقاء سلامت روانی دانش‌آموزان تمرکز نماید (Singh & Patel, 2025).

### ۳- الگوهای نظری پیوند هوش مصنوعی، سلامت روانی و عملکرد یادگیری

تحقیقات جدید نشان می‌دهند که ادغام هوش مصنوعی در آموزش، بر سه لایه اصلی یادگیری دانش‌آموزان تأثیر می‌گذارد: لایه شناختی، لایه اجتماعی-هیجانی و لایه انگیزشی (Liu & Wu, 2025). در لایه شناختی، ابزارهای هوشمند با شخصی‌سازی محتوا، افزایش تنوع و ارتقاء بازخورد فوری، به بهبود حافظه، تمرکز و سرعت یادگیری کمک می‌کنند (Li et al., 2024). در لایه اجتماعی-هیجانی، اثرات AI به مراتب پیچیده‌تر است؛ از یک سو، با فراهم آوردن فرصت‌های یادگیری خودمحور و بازخورد آنی، می‌تواند عزت نفس، خودکارآمدی و انگیزه درونی را تقویت کند؛ از سوی دیگر، با کاهش تعاملات انسانی و افزایش وابستگی به فناوری، می‌تواند منجر به افزایش اضطراب، تنهایی و کاهش حس تعلق شود (Martin et al., 2025).

مدل‌های نظری متعددی برای تبیین اثرات هوش مصنوعی بر سلامت روانی در مدارس مطرح شده است. یکی از مهم‌ترین این مدل‌ها، مدل تعامل انسان-ماشین (Human-AI Interaction Model) است که بر کیفیت و عمق ارتباطات دانش‌آموز با سامانه‌های هوشمند و پیامدهای روانی ناشی از آن تأکید دارد (Wang et al., 2024). بر اساس این مدل، اگر سامانه‌های هوشمند به عنوان ابزارهای مکمل در کنار حمایت انسانی عمل کنند، احتمالاً اثرات مثبت بر سلامت روانی غالب خواهد بود. اما در صورت جایگزینی کامل نقش انسانی با فناوری، احتمال افزایش آسیب‌های روانی بالا می‌رود (Ouyang et al., 2024).

نظریه خودتعیین‌گری (Self-Determination Theory) نیز در تحلیل آثار AI بر انگیزش و بهداشت روانی دانش‌آموزان بسیار کاربردی است. طبق این نظریه، سه نیاز بنیادین یعنی استقلال (Autonomy)، شایستگی (Competence) و ارتباط (Relatedness) باید در محیط آموزشی ارضا شوند تا دانش‌آموزان احساس انگیزه، رضایت و سلامت روانی داشته باشند (Kim & Kang, 2025). در صورتی که فناوری‌های هوشمند صرفاً بر جنبه‌های شناختی تأکید کنند و فرصت‌های تعامل و حمایت

عاطفی را کاهش دهند، تعادل روانی و انگیزشی دانش‌آموزان تهدید خواهد شد (Chang & Huang, 2024).

#### ۴- هوش مصنوعی و عدالت آموزشی: تبعات روانی-اجتماعی

یکی از چالش‌های کلیدی پیاده‌سازی هوش مصنوعی در مدارس، مسئله عدالت آموزشی و تبعات روانی-اجتماعی آن است. (Ramos et al., 2025) داده‌ها نشان می‌دهد دسترسی نابرابر به ابزارها و زیرساخت‌های هوش مصنوعی، می‌تواند به تعمیق شکاف‌های آموزشی و اجتماعی میان دانش‌آموزان منجر شود. (Singh & Patel, 2025) این امر به ویژه برای دانش‌آموزان مناطق محروم، افراد دارای معلولیت یا گروه‌های آسیب‌پذیر از اهمیت زیادی برخوردار است، چرا که عدم دسترسی برابر به فناوری می‌تواند به احساس تبعیض، ناکافی بودن و حتی افزایش اضطراب و افسردگی منجر گردد. (Liu & Wu, 2025)

نظریه عدالت آموزشی (Educational Equity Theory) تأکید دارد که نوآوری‌های فناورانه باید با رویکردی جامع، عادلانه و حساس به تفاوت‌های فردی و اجتماعی طراحی شوند تا علاوه بر ارتقاء عملکرد تحصیلی، زمینه‌ساز رشد روانی و اجتماعی همه دانش‌آموزان باشند. (Li et al., 2024)

#### ۵- چالش‌های اخلاقی و روانی هوش مصنوعی در مدارس

پیاده‌سازی گسترده هوش مصنوعی در مدارس، پرسش‌های اساسی اخلاقی و روانی را برمی‌انگیزد. جمع‌آوری، تحلیل و ذخیره داده‌های روانی و رفتاری دانش‌آموزان می‌تواند تهدیداتی برای حریم خصوصی، امنیت داده و اعتماد متقابل ایجاد کند. (Ouyang et al., 2024) نگرانی دیگر، مسئله «برچسب‌زنی» یا ایجاد سوگیری‌های الگوریتمی است؛ الگوریتم‌های هوش مصنوعی ممکن است بر اساس داده‌های ناکامل یا سوگیر، دانش‌آموزان را قضاوت یا دسته‌بندی کنند، که این امر می‌تواند پیامدهای روانی بلندمدت همچون کاهش عزت نفس یا افزایش استرس داشته باشد. (Singh & Patel, 2025)

از منظر نظریه اعتماد فناورانه (Technology Trust Theory)، اعتماد والدین، معلمان و دانش‌آموزان به سامانه‌های هوشمند و اطمینان به رویکردهای اخلاقی توسعه‌دهندگان AI، نقش کلیدی در پذیرش یا مقاومت روانی نسبت به فناوری دارد. (Wang et al., 2024)

بنابراین، برای بهره‌گیری پایدار و سالم از هوش مصنوعی، طراحی چارچوب‌های اخلاقی و حقوقی و آموزش مهارت‌های سواد دیجیتال و هوش مصنوعی به تمامی ذینفعان، ضرورتی حیاتی است. (Brown et al., 2024)

## ۶- الگوهای موفق پیاده‌سازی هوش مصنوعی: شواهد جهانی و منطقه‌ای

مطالعات جدید در مدارس کشورهای پیشرو مانند فنلاند، ژاپن، کره جنوبی و چین نشان می‌دهد که موفقیت پیاده‌سازی هوش مصنوعی در آموزش، زمانی حداکثری می‌شود که این فناوری به عنوان مکمل تعاملات انسانی، نه جایگزین آن، مورد استفاده قرار گیرد (Zhou et al., 2024). تجربه این کشورها گویای آن است که برنامه‌های ترکیبی، که هم از سامانه‌های هوشمند بهره می‌برند و هم تعاملات انسانی و حمایت‌های عاطفی معلمان و مشاوران را حفظ می‌کنند، به طور همزمان موجب ارتقاء عملکرد تحصیلی و بهبود سلامت روانی دانش‌آموزان شده است. (Kim & Kang, 2025)

همچنین پژوهش‌ها بیانگر آن است که آموزش مهارت‌های سواد دیجیتال و هوش مصنوعی به معلمان و دانش‌آموزان، ارتقاء مشارکت والدین و طراحی سیاست‌های مبتنی بر شواهد، نقش بسزایی در کاهش اضطراب فناورانه و افزایش تاب‌آوری روانی دارد (Chang & Huang, 2024).

## ۷- جمع‌بندی نظری و شکاف‌های پژوهشی

در جمع‌بندی مبانی نظری می‌توان تأکید کرد که پیاده‌سازی هوش مصنوعی در مدارس، پدیده‌ای پیچیده، چندلایه و میان‌رشته‌ای است که باید از منظر نظریه‌های یادگیری، روان‌شناسی رشد، سلامت روانی، عدالت اجتماعی و اخلاق فناوری مورد واکاوی قرار گیرد. گرچه شواهد موجود از مزایای شخصی‌سازی آموزش، افزایش کارایی یادگیری و ارتقاء برخی ابعاد روانی حکایت دارد، اما هم‌زمان نگرانی‌های جدی درباره سلامت روانی، افزایش استرس، انزوای اجتماعی، بیگانگی هیجانی و چالش‌های عدالت آموزشی وجود دارد. (Martin et al., 2025)

شکاف عمده در ادبیات پژوهشی، فقدان مطالعات طولی و میان‌رشته‌ای در زمینه آثار بلندمدت و چندبُعدی هوش مصنوعی بر سلامت روانی و عملکرد یادگیری دانش‌آموزان است. بسیاری از پژوهش‌ها بر پیامدهای کوتاه‌مدت یا جنبه‌های صرفاً شناختی متمرکز بوده‌اند و کمتر به پیامدهای روانی، اجتماعی، اخلاقی و انگیزشی پرداخته‌اند (Rahman et al., 2025).

از این رو، پژوهش حاضر می‌کوشد با تکیه بر چارچوب‌های نظری تلفیقی و با رویکردی جامع، اثرات پیاده‌سازی هوش مصنوعی را از منظر سلامت روانی و عملکرد یادگیری در مدارس تحلیل کند و راهکارهایی برای کاهش پیامدهای منفی و ارتقاء ابعاد مثبت آن پیشنهاد نماید.

### پیشینه تحقیق

در دهه گذشته، تحقیقات گسترده‌ای درباره کاربرد و پیامدهای هوش مصنوعی در آموزش، به‌ویژه در محیط‌های مدرسه‌ای، انجام شده است. این مطالعات هم به بررسی تأثیر فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی بر ارتقاء یادگیری و مهارت‌های شناختی دانش‌آموزان پرداخته‌اند و هم بر پیامدهای روانی، اجتماعی و رفتاری آن‌ها تمرکز داشته‌اند.

#### مطالعات بین‌المللی درباره عملکرد یادگیری با هوش مصنوعی:

مطالعه‌ی Wang و همکاران (۲۰۲۰) یکی از نخستین پژوهش‌هایی بود که با روش پیمایشی در میان دانش‌آموزان مدارس ابتدایی چین، به بررسی اثرات سامانه‌های آموزش تطبیقی مبتنی بر AI پرداخت. نتایج این پژوهش نشان داد که استفاده از پلتفرم‌های AI-driven منجر به افزایش انگیزش تحصیلی، بهبود سرعت یادگیری و ارتقاء نمرات ریاضی و علوم شده است. با این حال، نویسندگان هشدار دادند که استفاده‌ی مفرط از این سامانه‌ها، به کاهش تعاملات اجتماعی و احساس انزوا انجامیده است. (Wang et al., 2020)

در پژوهشی دیگر، Martin و همکاران (۲۰۲۱) در ایالات متحده به بررسی نقش ربات‌های هوشمند معلم در مدارس پرداختند. این مطالعه نشان داد که ربات‌های مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند بازخورد شخصی‌سازی شده و فوری ارائه دهند و موجب کاهش اضطراب امتحان در دانش‌آموزان شوند. اما، به‌ویژه در سنین پایین‌تر، جایگزینی نقش معلم انسانی با ربات‌ها با افزایش استرس اجتماعی و کاهش رشد مهارت‌های ارتباطی همراه بوده است. (Martin et al., 2021).

در همین زمینه، Ouyang و همکاران (۲۰۲۲) در یک مطالعه‌ی کیفی در مدارس ژاپن، نشان دادند که سامانه‌های توصیه‌گر آموزشی هوشمند، نقش قابل توجهی در شناسایی زود هنگام افت تحصیلی و اختلالات روانی دارند و امکان مداخله سریع را فراهم می‌کنند. با این حال، دانش‌آموزانی که بیش از حد به بازخورد الگوریتمی وابسته شده بودند، در شرایط ناامن یا عدم دسترسی به فناوری دچار اضطراب و کاهش اعتماد به نفس شدند (Ouyang et al., 2022).

در سطح اروپا، پژوهش Ramos و همکاران (۲۰۲۳) در اسپانیا به بررسی تأثیر AI بر یادگیری زبان دوم و سلامت روانی دانش‌آموزان پرداخت. یافته‌ها نشان داد که AI می‌تواند سرعت پیشرفت زبانی را به‌طور چشمگیر افزایش دهد، اما نبود حمایت اجتماعی کافی و کاهش کار گروهی منجر به افزایش احساس تنهایی و اضطراب در میان برخی دانش‌آموزان شد. (Ramos et al., 2023).

در یکی از جامع‌ترین مطالعات مقطعی، Li و همکاران (۲۰۲۴) در مدارس فنلاند، به بررسی رابطه بین میزان استفاده از سیستم‌های آموزش تطبیقی مبتنی بر AI و سطح تاب‌آوری روانی دانش‌آموزان پرداختند. نتایج نشان داد که آموزش شخصی‌سازی شده اگر در کنار حمایت عاطفی معلم انسانی باشد، موجب افزایش انگیزش و سلامت روانی می‌شود. اما در غیاب تعامل انسانی، احساس ناکافی بودن، اضطراب و فرسودگی روانی افزایش می‌یابد (Li et al., 2024).

### پژوهش‌های متمرکز بر سلامت روانی:

مطالعه Chang و Huang (2024) در کره جنوبی به طور خاص به اثرات AI بر بهداشت روانی پرداخت. آن‌ها دریافتند که استفاده گسترده از سامانه‌های هوشمند برای ارزیابی و پایش سلامت روانی، موجب شناسایی سریع‌تر مشکلاتی مانند افسردگی و اضطراب شد. با این حال، دانش‌آموزان نگرانی‌هایی درباره حریم خصوصی و برچسب‌زنی پیدا کردند که خود موجب اضطراب مضاعف گردید. (Chang & Huang, 2024)

Kim و Kang (2025) در تازه‌ترین پژوهش خود، با رویکرد ترکیبی در مدارس سنگاپور نشان دادند که پیاده‌سازی AI می‌تواند به بهبود توجه، افزایش خودکارآمدی و کاهش افت تحصیلی منجر شود. با این وجود، وابستگی بیش از حد به فناوری، افزایش مقایسه‌پذیری، و حتی احساس بی‌ارزشی در دانش‌آموزان ضعیف‌تر به عنوان پیامدهای منفی شناسایی شد. (Kim & Kang, 2025)

مطالعه‌ی Singh و Patel (2025) در هند نیز نشان داد که دسترسی نابرابر به فناوری‌های هوشمند و الگوریتم‌های سوگیر می‌تواند به تعمیق شکاف‌های اجتماعی و شکل‌گیری استیگماهای روانی منجر گردد. این پژوهش تأکید کرد که اثرات AI بر سلامت روانی بسیار به بافت فرهنگی و سیاست‌های مدرسه بستگی دارد. (Singh & Patel, 2025)

### مروری بر پژوهش‌های منطقه‌ای و داخلی:

در ایران، مطالعاتی چون پژوهش زارعی و همکاران (۱۴۰۱) بر روی مدارس هوشمند تهران نشان داد که استفاده از سامانه‌های هوشمند آموزش، موجب ارتقاء انگیزش تحصیلی و کاهش اضطراب امتحان شده است. اما ضعف آموزش سواد دیجیتال و نبود چارچوب‌های حمایتی روان‌شناسی، زمینه‌ساز نگرانی والدین و خود دانش‌آموزان شده است (زارعی و همکاران، ۱۴۰۱).

در پژوهشی دیگر، احمدی و رضوی (۱۴۰۲) نشان دادند که مدارس مناطق کم‌برخوردار به دلیل کمبود زیرساخت و حمایت اجتماعی، بیشتر دچار اثرات منفی مانند احساس تبعیض، انزوا و استرس ناشی از عدم دسترسی به فناوری هوشمند شده‌اند (احمدی و رضوی، ۱۴۰۲).

### شواهد تطبیقی و ترکیبی:

مطالعه‌ی تطبیقی Brown و همکاران (۲۰۲۴) میان مدارس استرالیا و نیوزیلند، بیانگر آن بود که پیاده‌سازی موفق AI نیازمند ترکیب فناوری با حمایت‌های عاطفی، تعامل انسانی و آموزش مهارت‌های خودمراقبتی روانی است. در غیر این صورت، افزایش فرسودگی تحصیلی و وابستگی فناوری مشهود خواهد بود. (Brown et al., 2024)

مطالعه‌ی جامع Liu و Wu (2025) که بیش از ۱۲۰۰ دانش‌آموز در پنج کشور آسیایی را بررسی کرد، نشان داد که نگرش دانش‌آموزان به AI در آموزش، شدیداً تحت تأثیر فرهنگ، سیاست‌های مدرسه، سطح آموزش والدین و میزان حمایت روان‌شناسی قرار دارد. در مدارس با سیاست‌های حمایتی قوی، اثرات مثبت بر سلامت روانی غالب بود؛ در حالی که در مدارس فاقد حمایت انسانی، علائم اضطراب و انزوا به‌طور معنی‌دار بالاتر بود (Liu & Wu, 2025).

### پژوهش‌های حوزه عدالت آموزشی و اخلاق:

پژوهش Ouyang و همکاران (۲۰۲۴) به اثرات سوء جمع‌آوری داده‌های روانی و رفتاری توسط AI پرداخت و هشدار داد که فقدان چارچوب‌های اخلاقی و سیاست‌های شفاف می‌تواند اعتماد دانش‌آموزان و والدین را مخدوش و زمینه‌ساز اضطراب و استرس اجتماعی شود. (Ouyang et al., 2024)

در همین راستا، Rahman و همکاران (۲۰۲۵) نشان دادند که طراحی الگوریتم‌های آموزش هوشمند بدون لحاظ عدالت و تنوع، می‌تواند باعث افزایش تبعیض روانی و اجتماعی شود و پیامدهای منفی برای گروه‌های آسیب‌پذیر و دارای نیازهای ویژه به دنبال داشته باشد (Rahman et al., 2025).

### مرور بر پژوهش‌های روش‌مند و متا‌آنالیز:

در متا‌آنالیز جامعی که Zhou و همکاران (۲۰۲۴) بر روی ۵۷ مطالعه انجام دادند، مشخص شد که در ۶۵٪ پژوهش‌ها، پیاده‌سازی AI موجب ارتقاء یادگیری شناختی، در ۴۸٪ باعث افزایش عزت نفس و انگیزه درونی، و در ۲۹٪ همراه با افزایش نگرانی‌های روانی و اجتماعی گزارش شده است. این مطالعه بر ضرورت سیاست‌گذاری مبتنی بر شواهد، آموزش سواد AI، و حمایت چندلایه از دانش‌آموزان تأکید کرد. (Zhou et al., 2024)

## شکاف پژوهشی

با وجود حجم قابل توجه مطالعات درباره هوش مصنوعی در آموزش، شکاف‌های مهمی در ادبیات پژوهشی این حوزه مشاهده می‌شود که ضرورت مطالعات تکمیلی و میان‌رشته‌ای را آشکار می‌سازد:

- فقدان مطالعات طولی و تأثیرات بلندمدت: اغلب پژوهش‌ها بر پیامدهای کوتاه‌مدت یا میان‌مدت پیاده‌سازی AI در مدارس تمرکز داشته‌اند و آثار روانی و یادگیری در بلندمدت و پس از فارغ‌التحصیلی کمتر بررسی شده است (Kim & Kang, 2025; Zhou et al., 2024).
- نادیده گرفتن ابعاد چندلایه سلامت روانی: بیشتر مطالعات صرفاً بر اضطراب یا انگیزش تحصیلی تمرکز دارند و ابعاد پیچیده‌تر سلامت روانی، همچون تاب‌آوری، عزت نفس، تعلق اجتماعی و رشد هویت فردی، کمتر مورد توجه بوده است (Liu & Wu, 2025).
- کمبود پژوهش‌های ترکیبی و میان‌رشته‌ای: بیشتر پژوهش‌ها یا صرفاً رویکرد روان‌شناسی یا صرفاً رویکرد آموزشی داشته‌اند و مطالعات میان‌رشته‌ای که اثرات AI را از منظر ترکیبی (روان‌شناسی، جامعه‌شناسی، فناوری و آموزش) تحلیل کنند، اندک است (Martin et al., 2025).
- پژوهش‌های محدود درباره عدالت آموزشی و گروه‌های آسیب‌پذیر: مطالعات کمتری به اثرات AI بر عدالت آموزشی، دانش‌آموزان دارای معلولیت، یا ساکنان مناطق محروم و گروه‌های با نیازهای ویژه پرداخته‌اند (Singh & Patel, 2025; Rahman et al., 2025).
- فقدان مدل‌های بومی و سیاست‌های اجرایی: علی‌رغم شواهد گسترده جهانی، مدل‌های بومی‌سازی‌شده برای فرهنگ‌ها و جوامع مختلف به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه بسیار محدود است و اغلب سیاست‌ها برگرفته از تجربه کشورهای توسعه‌یافته بوده است (احمدی و رضوی، ۱۴۰۲).
- کمبود پژوهش درباره تأثیر سیاست‌های حمایتی و مداخلات پیشگیرانه: اینکه چگونه سیاست‌ها، آموزش سواد دیجیتال، حمایت روان‌شناسی و آموزش معلمان می‌تواند پیامدهای منفی AI را کاهش و مزایای آن را افزایش دهد، کمتر به صورت تجربی و سیاست‌محور بررسی شده است (Brown et al., 2024; Chang & Huang, 2024).

• چالش‌های اخلاقی و سوگیری‌های الگوریتمی: تحقیقات محدودی به تحلیل عمیق پیامدهای جمع‌آوری داده‌های روانی، حریم خصوصی، سوگیری الگوریتمی و اثرات روانی آن‌ها بر اعتماد دانش‌آموزان و والدین پرداخته‌اند. (Ouyang et al., 2024)

با توجه به این شکاف‌ها، مطالعه حاضر می‌کوشد تا به صورت ترکیبی، میان‌رشته‌ای و با رویکرد سیاست‌پژوهی، آثار پیاده‌سازی هوش مصنوعی بر بهداشت روانی و عملکرد یادگیری دانش‌آموزان را در بستر مدارس تحلیل کند و راهکارهایی برای رفع چالش‌های شناسایی شده ارائه نماید.

### روش تحقیق

با توجه به هدف مطالعه که بررسی عمیق و همه‌جانبه اثرات پیاده‌سازی هوش مصنوعی بر بهداشت روانی و عملکرد یادگیری در مدارس بود و با توجه به پیچیدگی‌های زمینه‌ای و لایه‌های انسانی، فناورانه و اجتماعی آن، پژوهش حاضر به شیوه آمیخته (ترکیبی از روش‌های کمی و کیفی) طراحی و اجرا شد. انتخاب این رویکرد مبتنی بر ضرورت فهم عمیق تر ابعاد پنهان و آشکار، هم از منظر عددی و آماری و هم از منظر معنایی، تفسیری و بومی بود.

### ۱. بخش کیفی: اکتشاف عمیق تجارب و زمینه‌ها

#### هدف و فلسفه روش کیفی

هدف از بخش کیفی، کشف و تبیین ابعاد پیچیده و تجربه‌شده از حضور هوش مصنوعی در مدارس، از زبان ذینفعان (دانش‌آموزان، معلمان، مدیران) بود تا بتوان علل، زمینه‌ها و پویایی‌های روان‌شناختی، اجتماعی و اخلاقی مرتبط را واکاوی کرد. روش تحقیق در این مرحله مبتنی بر تحلیل مضمون بود.

#### جامعه، نمونه و نمونه‌گیری

جامعه بخش کیفی، دانش‌آموزان، معلمان و مدیران مدارس هوشمند در سه شهر (تهران، اصفهان، مشهد) بود. نمونه‌گیری به شیوه هدفمند انجام شد؛ تلاش شد تنوع جنسیتی، سن، سطح دسترسی به فناوری و پیشینه تحصیلی در نظر گرفته شود. تا زمان اشباع نظری، ۲۵ دانش‌آموز، ۱۰ معلم و ۵ مدیر مصاحبه شدند.

#### گردآوری داده‌ها

داده‌های کیفی از طریق مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته عمیق، گروه‌های کانونی و مشاهده میدانی (در صورت امکان) جمع‌آوری شد. راهنماهای مصاحبه با محورهای باز (تجربه یادگیری با AI، چالش‌های روانی و هیجانی، نگرانی‌های اخلاقی، عدالت آموزشی، نقش

حمایت روانی و اجتماعی، فرصت‌ها و تهدیدها) تهیه شد. مصاحبه‌ها ضبط و سپس به صورت کامل پیاده‌سازی شد.

### تحلیل داده‌های کیفی

داده‌های متنی با روش تحلیل مضمون براون و کلارک کدگذاری و تجزیه شد. ابتدا کدگذاری باز انجام گرفت؛ سپس کدها به مضامین اولیه و نهایی دسته‌بندی شد. چهار مضمون اصلی (تجربه مثبت یادگیری، چالش‌های روانی و هیجانی، نگرانی‌های اخلاقی و عدالت آموزشی، و نیاز به حمایت روانی و توانمندسازی) استخراج شد. برای اطمینان از اعتبار، بازبینی توسط اعضا و هم‌سنجی پژوهشگران انجام شد.

### اعتبار و قابلیت اتکاء

جهت افزایش اعتبار، تنوع نمونه، اشباع داده، بازخورد از مشارکت‌کنندگان و تحلیل موازی توسط چند پژوهشگر لحاظ شد. قابلیت انتقال، وابستگی و تأییدپذیری داده‌ها نیز از طریق ثبت شفاف فرایندها و مستندسازی تحلیل‌ها تأمین شد.

### بخش کمی: سنجش روابط علی و اعتبار آماری

#### هدف و فلسفه روش کمی

بخش کمی با هدف آزمون روابط علی، میانجی و تعدیل‌گر میان متغیرهای مدل مفهومی (سطح پیاده‌سازی AI، کیفیت یادگیری، بهداشت روانی، واسطه‌ها و تعدیل‌گرها) و تعمیم‌پذیری یافته‌ها به کل جامعه آماری انجام شد.

#### جامعه، نمونه و نمونه‌گیری

جامعه کمی شامل دانش‌آموزان، معلمان و مدیران مدارس متوسطه هوشمند سه شهر ذکر شده بود. حجم نمونه بر اساس فرمول کوکران و با هدف پوشش تفاوت‌های منطقه‌ای، حداقل ۴۰۰ دانش‌آموز و ۱۰۰ معلم/مدیر در شهر تهران تعیین شد. نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای برای رعایت تنوع انجام شد.

#### ابزار گردآوری داده‌ها

ابزارها شامل مجموعه‌ای از پرسشنامه‌های معتبر و بومی‌سازی شده بود:

- پرسشنامه سنجش میزان استفاده از AI (مقیاس‌های چندبعدی)
- پرسشنامه عملکرد یادگیری (خودکارآمدی، پیشرفت، انگیزش)
- پرسشنامه بهداشت روانی (GHQ و DASS-21)
- پرسشنامه نگرانی اخلاقی، عدالت فناورانه، حمایت روانی-اجتماعی و سواد AI

روایی صوری و محتوایی ابزارها با نظر متخصصان و تحلیل عاملی تأییدی (CFA) ارزیابی شد. پایایی ابزارها با آلفای کرونباخ (همه بالاتر از ۰,۷) تضمین گردید.

### گردآوری و تحلیل داده‌های کمی

پرسشنامه‌ها به صورت حضوری و آنلاین توزیع شد. پس از جمع‌آوری داده‌ها، آمار توصیفی (میانگین، انحراف معیار، فراوانی) و آمار استنباطی (همبستگی پیرسون، رگرسیون چندگانه، تحلیل مسیر و مدل‌یابی معادلات ساختاری SEM) اجرا شد. مسیرهای علی، میانجی و تعدیل‌گر بین متغیرهای مستقل، واسط و وابسته بررسی گردید و نقش عدالت فناورانه و حمایت مدرسه/خانواده به عنوان تعدیل‌گر آزمون شد. اثرات مستقیم و غیرمستقیم، تحلیل حساسیت و آزمون‌های طبقه‌بندی (ANOVA، t-test) برای بررسی تفاوت گروه‌ها انجام شد.

### کنترل و اعتبارسنجی نتایج کمی

جهت کاهش خطا و افزایش روایی بیرونی، پایش سوگیری پاسخ‌دهی، تحلیل موارد مفقودی، تحلیل حساسیت در گروه‌های مختلف (سن، جنس، پیشینه، سطح مدرسه) و اعتبارسنجی مجدد مدل در نمونه‌های فرعی اجرا شد.

### یافته‌ها

#### یافته‌های کیفی

داده‌های کیفی حاصل از مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با ۲۵ دانش‌آموز، ۱۰ معلم و ۵ مدیر، پس از کدگذاری و تحلیل مضمون، در سه مضمون اصلی و هشت زیرمضمون دسته‌بندی شد. فرایند تحلیل به شکل چرخه‌ای انجام گرفت تا داده‌ها تا اشباع کامل مضمون بررسی شوند.

#### مضمون اول: تأثیرات مثبت هوش مصنوعی بر تجربه یادگیری

بیشتر دانش‌آموزان و معلمان تجربه یادگیری شخصی‌سازی‌شده، دریافت بازخورد فوری و احساس توانمندی بیشتر را به عنوان مهم‌ترین مزیت سامانه‌های هوشمند گزارش کردند. دانش‌آموزان بیان کردند که AI نقاط ضعف آن‌ها را به خوبی شناسایی می‌کند و با تمرین‌های هدفمند، موجب افزایش خودکارآمدی و اعتمادبه‌نفس تحصیلی می‌شود. همچنین بسیاری اظهار داشتند که ابزارهای AI، فهم بهتر مفاهیم دشوار را تسهیل و فرآیند آموزش را برایشان جذاب‌تر کرده است. معلمان نیز توانسته‌اند با کمک تحلیل‌های AI، دانش‌آموزان نیازمند حمایت بیشتر را شناسایی و مداخلات سریع‌تری داشته باشند.

### نمونه کدها و نقل قول‌ها:

وقتی سؤال بلد نیستم، AI زود متوجه می‌شود و کمک می‌کند تا تمرین بیشتری داشته باشم یادگیری ریاضی برای من سخت بود اما سامانه هوشمند با تمرین‌های مخصوص باعث شد نمره‌ام بالا برود

کدها: بازخورد فوری، تمرین هدفمند، افزایش خودکارآمدی، احساس پیشرفت، تسهیل فهم مفاهیم

### مضمون دوم: چالش‌های روانی و هیجانی ناشی از AI

در عین حال، مضامین مهمی از نگرانی، اضطراب، استرس مقایسه‌ای و احساس رقابت ناسالم استخراج شد. برخی دانش‌آموزان ابراز کردند که مقایسه مداوم داده‌های عملکردی با سایر همکلاسی‌ها موجب افزایش اضطراب و کاهش اعتمادبه‌نفس می‌شود. همچنین بخش قابل توجهی به کاهش تعاملات اجتماعی، احساس تنهایی و وابستگی به فناوری اشاره کردند. برخی معلمان نیز از فرسودگی ناشی از تطبیق مداوم با سامانه‌های جدید و اضطراب مربوط به کنترل داده‌ها سخن گفتند.

### نمونه کدها و نقل قول‌ها:

دائم احساس می‌کنم که باید بهترین باشم چون همه نتایج را می‌بینند از وقتی AI آمده، کمتر با همکلاسی‌ها صحبت می‌کنیم و بیشتر با کامپیوتر تنها هستم کدها: استرس رقابتی، اضطراب اجتماعی، احساس انزوا، وابستگی فناوری، فرسودگی معلم

### مضمون سوم: نگرانی‌های اخلاقی و عدالت آموزشی

مضمون سوم بر نگرانی از حریم خصوصی داده‌ها، بی‌عدالتی در دسترسی و خطر برچسب‌گذاری دانش‌آموزان ضعیف متمرکز بود. معلمان و مدیران بر ضرورت حمایت روانی و آموزش مهارت سواد AI تأکید داشتند و هشدار دادند که نبود سیاست‌های شفاف می‌تواند بی‌اعتمادی و استرس والدین و دانش‌آموزان را افزایش دهد.

### نمونه کدها و نقل قول‌ها:

همه چیز درباره ما ثبت می‌شود، نمی‌دانم این داده‌ها کجا می‌رود دانش‌آموزان ضعیف‌تر معمولاً زودتر برچسب می‌خورند و اعتمادبه‌نفسشان پایین می‌آید کدها: حریم خصوصی، برچسب‌زنی، عدالت دسترسی، بی‌اعتمادی، نیاز به حمایت روانی

### مضمون چهارم: نیاز به حمایت روانی و توانمندسازی،

به شکل فزاینده‌ای در تحلیل مصاحبه‌ها برجسته شد. دانش‌آموزان، معلمان و مدیران بر ضرورت آموزش سواد هوش مصنوعی، تاب‌آوری دیجیتال و مهارت‌های مقابله‌ای برای

مدیریت اضطراب فناوری تأکید کردند. بسیاری معتقد بودند آموزش والدین و معلمان برای حمایت عاطفی و ذهنی بهتر دانش آموزان، برگزاری جلسات هم‌اندیشی، سیاست‌های حمایتی مدرسه و تقویت ارتباط انسانی می‌تواند آثار منفی AI را به حداقل برساند. نیاز به مداخلات روان‌شناختی جمعی، برنامه‌های ارتقاء سواد رسانه‌ای و آموزش مهارت کار با فناوری‌های هوشمند، به‌ویژه برای دانش‌آموزان و معلمان مناطق محروم یا گروه‌های آسیب‌پذیر، به عنوان راهکاری جدی مطرح شد.

جدول ۱: مضامین و فراوانی کدهای استخراج‌شده از مصاحبه‌های کیفی

مضمون اصلی	زیرمضمون‌ها	کدهای استخراجی	درصد مشاهده (N=40)
	یادگیری شخصی‌سازی شده	تطبیق محتوا با سطح فردی، ارائه تمرین هدفمند، شناسایی نقاط ضعف و قوت، ارتقاء یادگیری مستقل، توجه به تفاوت‌های یادگیرندگان، پیشگیری از افت تحصیلی	67%
	بازخورد فوری و موثر	دریافت پاسخ آنی به تمرین‌ها، تحلیل سریع عملکرد، شناسایی خطاهای متداول، اصلاح مستمر مسیر یادگیری، انگیزه‌بخشی از طریق بازخورد مثبت	62%
تجربه مثبت یادگیری با AI	افزایش خودکارآمدی و اعتماد به نفس	تجربه پیشرفت ملموس، توانمندسازی، تدریجی، احساس کنترل بر فرایند یادگیری، کاهش وابستگی به معلم، جرأت امتحان کردن مباحث جدید	57%
	تسهیل فهم مفاهیم دشوار	توضیح چندرسانه‌ای مفاهیم، استفاده از مثال‌های متنوع، تجسم تصویری محتوا، فراهم‌سازی ویدئو و انیمیشن، کمک به درک ریاضی و علوم	44%
	جذابیت محیط آموزشی	محیط تعاملی، بازی‌وارسازی، استفاده از شبیه‌سازی و سناریو، افزایش مشارکت، بهبود تجربه کاربری، فضای سرگرم‌کننده یادگیری	38%
چالش‌های روانی و هیجانی	اضطراب رقابتی و استرس مقایسه‌ای	مقایسه عملکرد با سایر دانش‌آموزان، فشار برای کسب نتایج بهتر، ترس از برچسب‌گذاری، نگرانی بابت رتبه‌بندی،	48%

مضمون اصلی	زیرمضمون‌ها	کدهای استخراجی	درصد مشاهده (N=40)
		ترس از شکست، افزایش نگرانی نسبت به آزمون‌ها	
	احساس انزوا و کاهش تعامل اجتماعی	کاهش ارتباط با همکلاسی‌ها، وابستگی به ابزارهای دیجیتال، کم‌رنگ شدن گفت‌وگوهای چهره‌به‌چهره، کم شدن کار گروهی، تنهایی در فرآیند آموزش	35%
	وابستگی به فناوری و فرسودگی ذهنی	اجبار به استفاده مستمر، خستگی ناشی از کار با پلتفرم‌ها، نگرانی از قطعی اینترنت یا خطاهای سیستم، احساس خستگی ذهنی، ترس از جاماندن از تکنولوژی	31%
	سردرگمی و استرس در مواجهه با تغییرات	دشواری تطبیق با ابزار جدید، استرس ناشی از به‌روزرسانی‌های مداوم، اضطراب یادگیری قابلیت‌های جدید، فشار برای تطبیق سریع	27%
	نگرانی درباره حریم خصوصی	عدم شفافیت درباره محل ذخیره داده‌ها، نگرانی والدین درباره سوءاستفاده اطلاعات، احساس کنترل شدن، ترس از افشای اطلاعات فردی، نگرانی از جمع‌آوری داده‌های هیجانی	33%
نگرانی‌های اخلاقی و عدالت آموزشی	برچسب‌گذاری و تبعیض	قضاوت زودهنگام بر اساس داده‌ها، برچسب‌زنی دانش‌آموزان ضعیف یا متفاوت، کاهش اعتماد به نفس بر اثر برچسب‌ها، محرومیت از فرصت‌های برابر	29%
	بی‌عدالتی در دسترسی به فناوری	نبود زیرساخت برای همه دانش‌آموزان، محرومیت مناطق کم‌برخوردار، فاصله دیجیتال، نابرابری فرصت یادگیری، محدودیت حمایت والدین یا مدرسه	22%
	بی‌اعتمادی و نگرانی والدین و معلمان	بی‌اعتمادی نسبت به صحت ارزیابی‌ها، نگرانی درباره جایگزینی نقش معلم، نگرانی از استرس دانش‌آموزان، تردید نسبت به نتایج سیستم‌های هوشمند، نیاز به سیاست حمایتی شفاف	18%

مضمون اصلی	زیرمضمونها	کدهای استخراجی	درصد مشاهده (N=40)
نیاز به حمایت روانی و توانمندسازی	آموزش سواد AI و تاب‌آوری دیجیتال	آموزش AI نیاز به آموزش مهارت کار با مدیریت اضطراب دیجیتال، ترویج مهارت‌های مقابله‌ای، ارتقاء سواد رسانه‌ای، آموزش والدین و معلمان برای حمایت بهتر حمایت عاطفی معلمان و خانواده، برگزاری جلسات هم‌اندیشی، سیاست‌های حمایتی مدرسه و خانواده	25%
	نقش حمایت مدرسه و خانواده	مدارسه، مداخلات روان‌شناختی جمعی، ترویج ارتباط انسانی	21%

جدول فوق حاصل ادغام تمام کدهای اصلی و فرعی استخراج شده از تحلیل مصاحبه‌های کیفی است که به شیوه مضمون‌یابی در چهار مضمون اصلی و زیرمضمون‌های مرتبط دسته‌بندی گردیده‌اند. درصد مشاهده نشان‌دهنده فراوانی ظهور هر مضمون در کل مصاحبه‌هاست. این الگو گویای ابعاد چندلایه پیامدهای هوش مصنوعی بر تجربه یادگیری، بهداشت روان و عدالت آموزشی در مدارس است.

بر مبنای ادغام یافته‌های عمیق کیفی (چهار مضمون اصلی و همه کدهای استخراجی) با تحلیل داده‌های کمی، مدل مفهومی پژوهش به صورت یک شبکه علی-تعدیلی چندسطحی شکل گرفت که توانست پویایی پیچیده تأثیر هوش مصنوعی بر بهداشت روانی و عملکرد یادگیری دانش‌آموزان را تبیین کند.

در این مدل، متغیر مستقل کلیدی میزان پیاده‌سازی و استفاده واقعی از فناوری هوش مصنوعی در فرآیند یادگیری مدرسه بود؛ این متغیر هم بر حسب شدت/تنوع ابزارهای AI، میزان استفاده منظم دانش‌آموزان و حجم داده‌های تحلیلی تولید شده سنجیده شد.

متغیرهای واسطه، همانند یافته‌های مضمون‌یابی کیفی، عبارت بودند از:

یادگیری شخصی‌سازی شده: یعنی درجه‌ای که مسیر یادگیری هر دانش‌آموز بر اساس نیازها و نقاط قوت/ضعف او تنظیم می‌شود؛

کیفیت بازخورد و تحلیل فوری: دریافت بازخورد آنی و اصلاح مستمر مسیر آموزشی؛

حمایت معلم: حمایت عاطفی و آموزشی هم‌زمان با پیاده‌سازی فناوری؛

نگرانی‌های اخلاقی: نگرانی دانش‌آموزان و والدین از حریم خصوصی و شفافیت الگوریتم؛

تعامل اجتماعی و حمایت جمعی: سطح مشارکت گروهی، ارتباط با همسالان و تعامل انسانی؛

استرس رقابتی: تجربه فشار ناشی از مقایسه و رقابت الگوریتمی؛  
سواد AI: سطح مهارت دیجیتال و توانمندی ذهنی دانش آموز در کار با فناوری‌های هوشمند.

### متغیرهای وابسته مدل شامل دو حوزه بود:

عملکرد یادگیری: شامل پیشرفت تحصیلی واقعی (بر حسب نمرات و ارزیابی‌های مستمر)، سطح خودکارآمدی و انگیزش یادگیری؛  
بهداشت روانی: سنجش سطح اضطراب، استرس، افسردگی، عزت نفس و احساس امنیت هیجانی دانش آموزان.

متغیرهای تعدیل‌گر که نقش کلیدی در مسیرهای مدل داشتند عبارت بودند از:  
حمایت مدرسه/خانواده: سیاست‌های حمایتی، جلسات هم‌اندیشی و حمایت روانی؛  
عدالت در دسترسی به فناوری: تفاوت میان برخورداری یا محرومیت مناطق و دانش آموزان از زیرساخت و ابزار دیجیتال؛  
حمایت روان‌شناختی و اجتماعی: وجود یا فقدان مداخلات مشاوره‌ای و حمایت‌های هیجانی.

در این مدل، فرض اساسی آن بود که استفاده از AI به صورت مستقیم و غیرمستقیم از طریق واسطه‌ها بر عملکرد یادگیری و بهداشت روانی اثرگذار است، اما شدت و حتی جهت این اثر، وابسته به نقش و میزان اثربخشی تعدیل‌گرهای فوق می‌باشد. برای مثال، یادگیری شخصی‌سازی شده و بازخورد فوری، مستقیماً رشد عملکرد تحصیلی را افزایش می‌دهد، اما اگر همزمان استرس رقابتی و نگرانی اخلاقی بالا باشد یا عدالت در دسترسی رعایت نشود، این منافع می‌تواند با اضطراب، احساس انزوا یا افت عزت نفس جبران شود.

### یافته‌های کمی: تحلیل پیشرفته و آزمون فرضیات

#### الف) تحلیل همبستگی‌های پایه‌ای

ابتدا با اجرای آزمون همبستگی پیرسون، روابط دو به دوی کلیدی بررسی شد:  
میان استفاده از AI و پیشرفت تحصیلی:  $(r=0.38, p<0.001)$  مثبت و قوی؛  
میان استفاده از AI و خودکارآمدی تحصیلی:  $(r=0.31, p<0.01)$  مثبت و معنادار؛  
میان استفاده از AI و انگیزش تحصیلی:  $(r=0.27, p<0.01)$  مثبت و متوسط؛

اما میان استفاده از AI و اضطراب تحصیلی:  $(r=0.16, p=0.04)$  مثبت ضعیف؛  
میان استفاده از AI و استرس اجتماعی:  $(r=0.14, p=0.06)$  نزدیک به معناداری، با  
گرایش مثبت؛

میان استفاده از AI و عزت نفس:  $(r=-0.12, p=0.08)$  منفی و در آستانه معناداری؛  
این یافته‌ها نشان داد که منافع یادگیری AI واضح است اما زمینه روانی پیچیده و به شدت  
وابسته به عوامل مداخله‌گر است.

### ب) مدل‌یابی معادلات ساختاری (SEM)

در گام بعد، مدل‌یابی معادلات ساختاری (SEM) برای آزمون روابط علی-میانجی اجرا  
شد. شاخص برازش کلی مدل  $(\chi^2/df=2.18, RMSEA=0.05, CFI=0.93)$  نشان  
داد مدل کاملاً با داده‌ها سازگار است.

### مهم‌ترین مسیرهای مدل:

استفاده از  $\leftarrow$  AI عملکرد یادگیری:  $(\beta=0.43, p<0.001)$  مثبت و معنادار؛  
استفاده از  $\leftarrow$  AI یادگیری شخصی‌سازی شده:  $(\beta=0.38, p<0.001)$  مثبت قوی؛  
یادگیری شخصی‌سازی شده  $\leftarrow$  عملکرد یادگیری:  $(\beta=0.27, p<0.01)$  مثبت و  
معنادار؛

استفاده از  $\leftarrow$  AI کیفیت بازخورد:  $(\beta=0.35, p<0.001)$  مثبت قوی؛  
کیفیت بازخورد  $\leftarrow$  عملکرد یادگیری:  $(\beta=0.19, p=0.03)$  مثبت و معنادار؛  
استفاده از  $\leftarrow$  AI نگرانی‌های اخلاقی:  $(\beta=0.21, p=0.008)$  مثبت متوسط؛  
نگرانی‌های اخلاقی  $\leftarrow$  اضطراب و استرس:  $(\beta=0.24, p=0.009)$  مثبت و معنادار؛  
استفاده از  $\leftarrow$  AI استرس رقابتی:  $(\beta=0.29, p=0.005)$  مثبت و معنادار؛  
استرس رقابتی  $\leftarrow$  اضطراب و افت عزت نفس:  $(\beta=0.26, p=0.013)$  مثبت و معنادار؛  
استفاده از  $\leftarrow$  AI تعامل اجتماعی:  $(\beta=-0.21, p=0.021)$  منفی و معنادار؛  
تعامل اجتماعی  $\leftarrow$  سلامت روان:  $(\beta=0.31, p=0.004)$  مثبت قوی؛  
حمایت مدرسه  $\leftarrow$  بهداشت روانی:  $(\beta=0.28, p=0.002)$  مثبت و معنادار؛  
عدالت فناوری  $\leftarrow$  سلامت روان:  $(\beta=0.19, p=0.027)$  مثبت؛  
سواد AI  $\leftarrow$  اضطراب:  $(\beta=-0.22, p=0.015)$  منفی و معنادار؛  
توضیح مسیرهای مدل:

اثر AI بر یادگیری از مسیرهای یادگیری شخصی سازی شده و کیفیت بازخورد تقویت می شود. اما همزمان نگرانی های اخلاقی و استرس رقابتی نقش منفی بر سلامت روان دارند و تعامل اجتماعی کاهش یافته به افت بهداشت روانی می انجامد. حمایت مدرسه، عدالت دیجیتال و ارتقای سواد AI نقش حفاظتی و تعدیل گر دارند و شدت اثرات منفی را به طور معنی دار کاهش می دهند.

### ج) رگرسیون سلسله مراتبی و آزمون تعدیل گری

در رگرسیون چندگانه برای سلامت روان دانش آموزان، متغیرهای واسطه و تعدیل گر به ترتیب وارد مدل شدند. نتایج نهایی در جدول زیر آمده است:

جدول ۲: ضرایب مدل رگرسیون سلامت روانی (وابسته: سلامت روانی کلی دانش آموزان)

متغیر مستقل	ضریب بتا ( $\beta$ )	معناداری (p)
استفاده از AI	۰/۱۶	۰/۰۳۵
سواد AI	۰/۲۷	۰/۰۰۹
حمایت مدرسه/معلم	۰/۲۴	۰/۰۱۴
میزان تعامل اجتماعی	۰/۱۱	۰/۰۷۱
نگرانی اخلاقی	-۰/۱۳	۰/۰۵۳
استرس رقابتی	-۰/۱۸	۰/۰۲۱
عدالت فناوری	۰/۱۷	۰/۰۳۲

آزمون اثر متقابل نشان داد که در شرایطی که حمایت روانی و مدرسه بالاست، رابطه استفاده از AI با سلامت روانی مثبت تر و قوی تر می شود. ( $\beta=0.33, p=0.003$ ) در مناطق محروم یا مدارس که عدالت در دسترسی برقرار نیست، حتی با استفاده گسترده از AI، سطح اضطراب و استرس بالاتر بود. ( $F=7.23, p=0.009$ )

### د) آزمون های تکمیلی و اعتبار نتایج

آزمون t مستقل برای مقایسه مناطق برخوردار و محروم: سطح سلامت روانی در مناطق برخوردار به طور معناداری بالاتر بود ( $M=28.6$  vs.  $24.1, t=3.21, p=0.001$ ).

آزمون تحلیل واریانس: تفاوت معنادار میانگین عملکرد یادگیری در گروه های با سطوح مختلف حمایت مدرسه ( $F=5.18, p=0.004$ ) مشاهده شد.

تحلیل مسیر غیرمستقیم: مسیرهای غیرمستقیم AI به سلامت روانی از طریق کیفیت بازخورد و حمایت معلم معنادار بود ( $CI [0.07, 0.22]/.95$ ).

تحلیل حساسیت: مدل در انواع سنجش‌های سن، جنس، پایه تحصیلی و سابقه کاربری AI پایدار ماند.

مدل مفهومی استخراج شده در این پژوهش به صورت کاملاً علی و تعدیلی نشان داد که اگرچه پیاده‌سازی هوش مصنوعی در مدارس بستر مهمی برای ارتقای عملکرد یادگیری (پیشرفت تحصیلی، خودکارآمدی و انگیزش) است و یادگیری شخصی‌سازی شده، بازخورد فوری و غنی‌سازی محتوایی را به همراه دارد، اما کیفیت و پایداری این منافع به شدت وابسته به کنترل و مدیریت چالش‌های روانی و هیجانی، نگرانی‌های اخلاقی، عدالت آموزشی و دسترسی، و سطح حمایت روانی مدرسه و خانواده است. حمایت عاطفی معلمان، ارتقای سواد دیجیتال دانش‌آموزان و توزیع عادلانه زیرساخت‌های فناورانه می‌تواند آثار منفی چون اضطراب، استرس رقابتی، احساس انزوا و بی‌عدالتی را به طور معنی‌داری کاهش دهد و شرایط شکوفایی بهداشت روانی و انگیزش تحصیلی را مهیا کند. از سوی دیگر، غفلت از این ابعاد به کاهش کیفیت تعاملات انسانی، افزایش آسیب‌پذیری روانی و بی‌اعتمادی والدین و معلمان خواهد انجامید.

بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های این پژوهش نشان داد که پیاده‌سازی هوش مصنوعی در مدارس ایران، همان‌گونه که انتظار می‌رفت، پدیده‌ای پیچیده، چندوجهی و عمیقاً وابسته به زمینه‌های انسانی، فناورانه و روان‌شناختی است. برخلاف تصورات صرفاً تکنولوژیک که AI را ابزاری صرفاً ارتقادهنده برای یادگیری و حل مشکلات آموزشی می‌دانند، نتایج این مطالعه آشکار ساخت که پیامدهای AI همواره خطی و یک‌سویه نیست و اثرات آن متأثر از سطح حمایت روانی-اجتماعی، سیاست‌های مدرسه و عدالت فناورانه است. تبیین مدل مفهومی استخراج شده، همگرایی یافته‌های کمی و کیفی را اثبات کرد و نشان داد که پویایی‌های اثرگذاری هوش مصنوعی در مدارس، به‌طور همزمان فرصت‌ساز و آسیب‌زا است و نتیجه نهایی به تعامل بین منافع آموزشی، کیفیت مداخلات حمایتی و چگونگی مدیریت تهدیدهای روانی و اخلاقی بستگی دارد.

در بعد یادگیری و عملکرد تحصیلی، AI موجب بهبود یادگیری شخصی‌سازی شده، افزایش دسترسی به تمرین هدفمند، بازخورد فوری، ارتقای انگیزش و به‌ویژه افزایش خودکارآمدی در دانش‌آموزان شد. تطبیق محتوا با سطح فردی، شناسایی نقاط ضعف و قوت، و

توانمندسازی تدریجی از جمله قابلیت‌هایی بود که باعث شد بسیاری از دانش‌آموزان و معلمان، AI را ابزار پیشرفت و انگیزه‌سازی بدانند. یافته‌ها نشان داد که هوش مصنوعی، چنانچه با حمایت معلم و مشارکت والدین همراه شود، می‌تواند بسیاری از موانع کلاسیک آموزش را برطرف کند و شکاف‌های عملکردی را کاهش دهد. با این حال، این مزایا تنها در شرایطی پایدار است که تعامل انسانی، حمایت عاطفی و فرصت‌های مشارکت گروهی تضعیف نشود. شواهد پژوهش نشان داد هرگاه یادگیری هوشمند جای تعامل انسانی و ارتباط چهره‌به‌چهره را بگیرد، به‌رغم رشد تحصیلی، بستر آسیب‌پذیری روانی فراهم می‌شود.

در حوزه بهداشت روانی، یافته‌ها بسیار هشداردهنده بود. گرچه AI می‌تواند با شناسایی زود هنگام نشانه‌های اضطراب و افت عملکرد، مداخلات حمایتی هدفمند ایجاد کند، اما همزمان رقابت الگوریتمی، مقایسه‌های مداوم و وابستگی به فناوری می‌تواند فشار روانی، اضطراب و استرس اجتماعی را تشدید کند. دانش‌آموزانی که دسترسی کمتری به حمایت روانی و مشاوره داشتند، بیشتر دچار استرس رقابتی، احساس انزوا، نگرانی از برچسب‌گذاری و افت عزت نفس بودند. از سوی دیگر، مدارس و مناطقی که به شکل فعال حمایت روانی و اجتماعی، آموزش سواد AI و عدالت در دسترسی را رعایت می‌کردند، نتایج به مراتب بهتری از نظر سلامت روانی و انگیزش تحصیلی داشتند. بدین ترتیب، موفقیت پایدار پیاده‌سازی AI نه فقط تابع زیرساخت فناوریانه، بلکه تابع مستقیم سیاست‌های حمایتی، آموزش سواد دیجیتال، برنامه‌های ارتقای سلامت روان و ترویج عدالت فناوریانه است.

یافته‌های مدل تحلیلی نشان داد که اثر مستقیم و مثبت AI بر عملکرد یادگیری به واسطه‌ی یادگیری شخصی‌سازی شده، کیفیت بازخورد و ارتقای خودکار آمدی تقویت می‌شود، اما همین مسیرها تحت تأثیر متغیرهای منفی همچون استرس رقابتی، نگرانی‌های اخلاقی و تعامل اجتماعی کاهش یافته، می‌تواند به آسیب‌های روانی و تضعیف سلامت روانی منجر شود. نقش حمایت مدرسه، سیاست‌های مشارکتی و آموزش مهارت‌های مقابله‌ای در این میان بسیار برجسته بود. هر جا حمایت معلم و خانواده بیشتر بود، رابطه AI و سلامت روانی قوی‌تر و مثبت‌تر بود و آسیب‌ها کاهش می‌یافت. به بیان دیگر، سیاست‌گذاران و مدیران آموزشی باید پیاده‌سازی AI را فراتر از یک ابزار فناوریانه و به عنوان یک تحول اجتماعی-فرهنگی بنگرند که بدون آمادگی زیرساخت‌های انسانی و روانی، می‌تواند آثار غیرمنتظره و حتی مخرب ایجاد کند.

از منظر عدالت آموزشی و اخلاق، پژوهش حاضر نشان داد که نبود عدالت فناورانه و فقدان سیاست‌های شفاف درباره جمع‌آوری و مدیریت داده‌ها، موجب افزایش بی‌اعتمادی، اضطراب والدین و افت انگیزش گروه‌های آسیب‌پذیر شده است. مدارس مناطق محروم و دانش‌آموزان کم‌برخوردار بیش از دیگران دچار استرس ناشی از نابرابری، ترس از محرومیت و نگرانی درباره برچسب‌گذاری الگوریتمی بودند. این موضوع ضرورت سیاست‌های حمایتی ویژه برای مناطق و گروه‌های آسیب‌پذیر را برجسته می‌سازد و نشان می‌دهد توسعه AI بدون توجه به عدالت و تنوع فرهنگی-اجتماعی، می‌تواند به تعمیق شکاف آموزشی و روانی منجر شود.

از منظر توسعه حرفه‌ای معلمان و تیم‌های مدرسه، نتایج پژوهش بیانگر آن بود که معلمان و مدیران نیز باید در فرایند گذار فناورانه مورد حمایت قرار گیرند. فرسودگی ذهنی، اضطراب از تغییر مداوم نرم‌افزارها و دغدغه کنترل داده‌ها، از مهم‌ترین چالش‌های معلمان بود که اگر نادیده گرفته شود، می‌تواند انگیزش آنان برای همکاری با سیستم‌های هوشمند و مداخلات حمایتی را به شدت کاهش دهد. از این‌رو، آموزش حرفه‌ای مستمر، جلسات هم‌اندیشی، حمایت سازمانی و به رسمیت شناختن نقش انسانی معلمان حتی در کلاس‌های هوشمند، باید بخش جدایی‌ناپذیر برنامه‌های پیاده‌سازی AI باشد.

در نهایت، این پژوهش تصویری واقع‌گرایانه و متوازن از هوش مصنوعی در مدرسه ترسیم کرد: فرصت‌ها و تهدیدهایی که بسته به سیاست‌گذاری، فرهنگ مدرسه و رویکرد جامعه به یادگیری، می‌توانند مسیرهای متناقضی را رقم بزنند. از این‌رو، هر برنامه توسعه AI در آموزش باید همزمان مبتنی بر توسعه زیرساخت فنی، ارتقای ظرفیت انسانی، حمایت روان‌شناختی و ترویج عدالت دیجیتال باشد تا بتواند به هدف نهایی یعنی رشد پایدار و همه‌جانبه نسل آینده منجر شود.

پیشنهاد‌های کاربردی و سیاستی

۱. تدوین چارچوب‌های سیاستی جامع برای پیاده‌سازی AI در آموزش: لازم است سیاست‌گذاران آموزشی، سند‌های جامع و چندلایه تدوین کنند که علاوه بر تعیین استانداردهای فنی، الزامات روان‌شناختی، اخلاقی و حمایتی را نیز پوشش دهد.

۲. ارتقاء سواد دیجیتال و سواد هوش مصنوعی در کل نظام آموزشی: برنامه‌های آموزشی رسمی و غیررسمی برای دانش‌آموزان، معلمان و والدین با هدف ارتقاء سواد دیجیتال و هوش مصنوعی تدوین و به‌صورت سطوح‌بندی شده اجرا شود. این آموزش‌ها باید شامل مهارت‌های فنی، مدیریت اضطراب فناوری، و درک خطرات و فرصت‌های AI باشد.

۳. تأمین عدالت فناورانه و حذف موانع دسترسی: وزارت آموزش و پرورش و نهادهای ذی‌ربط باید طرح‌هایی را برای تأمین ابزار و زیرساخت فناوری برای مدارس محروم، کاهش شکاف دیجیتال، و حمایت از گروه‌های آسیب‌پذیر اجرایی کنند. تخصیص اعتبار، شناسایی مناطق اولویت‌دار و حمایت ویژه از دانش‌آموزان با نیازهای خاص، باید در صدر برنامه‌ها باشد.

۴. طراحی و پیاده‌سازی نظام حمایت روانی-اجتماعی مدرسه‌محور: ایجاد واحدهای مشاوره‌ای تخصصی در مدارس هوشمند و تربیت مشاوران و روان‌شناسان با مهارت ویژه در حوزه سواد دیجیتال و مدیریت آسیب‌های AI، برای حمایت فردی و جمعی از دانش‌آموزان و معلمان.

۵. حفظ و تقویت نقش انسانی معلم و تعامل اجتماعی: سیاست‌گذاران باید هرگونه برنامه توسعه AI را به شرط حفظ جایگاه معلم به‌عنوان عنصر مرکزی فرآیند یادگیری و تقویت مهارت‌های اجتماعی و کارگروهی طراحی کنند. جلسات آموزشی حضوری، پروژه‌های گروهی و حمایت‌های عاطفی همچنان باید محوریت داشته باشد.

۶. ایجاد نظام پایش و ارزشیابی اخلاقی و روانی AI در مدارس: لازم است سازوکارهای شفاف برای ارزیابی اثرات اخلاقی و روانی ابزارهای هوشمند به‌طور مستمر اجرا شود. کمیته‌های مستقل ارزیابی، گزارش‌های شفاف به خانواده‌ها و بازبینی سیاست‌ها بر اساس داده‌های واقعی الزامی است.

۷. تدوین پروتکل‌های جامع برای حفظ حریم خصوصی و امنیت داده‌ها: تعیین استانداردهای دقیق درباره جمع‌آوری، ذخیره، پردازش و استفاده از داده‌های دانش‌آموزان، همراه با اطلاع‌رسانی کامل به خانواده‌ها و اخذ رضایت آگاهانه، باید رعایت شود. مجازات و مسئولیت‌های حقوقی برای نقض این موارد نیز باید تعریف گردد.

۸. افزایش نقش والدین و انجمن‌های خانواده در فرایند توسعه AI: حمایت از والدین از طریق آموزش، جلسات مشاوره و مشارکت آن‌ها در تصمیم‌گیری‌های فناورانه، می‌تواند منجر به کاهش بی‌اعتمادی و افزایش اثربخشی حمایت‌های مدرسه‌ای شود.

۹. آموزش مستمر و حمایت از معلمان و مدیران: برنامه‌های بازآموزی، جلسات هم‌اندیشی و حمایت‌های سازمانی برای کاهش اضطراب فناورانه و فرسودگی معلمان، تقویت انگیزش و ارتقاء مهارت حرفه‌ای آنان باید به شکل ساختاری اجرا گردد.

۱۰. تمرکز بر پژوهش‌های آینده‌نگر و میان‌رشته‌ای: حمایت از پروژه‌های تحقیقاتی ترکیبی (کمی و کیفی) که به صورت مستمر آثار بلندمدت AI بر سلامت روان، یادگیری، عدالت آموزشی و روابط اجتماعی را پایش و تحلیل کنند، می‌تواند سیاست‌های آینده را اثربخش‌تر و علمی‌تر نماید.

۱۱. اجرای طرح‌های آزمایشی و بازخورد سریع: اجرای آزمایشی (پایلوت) برنامه‌های AI در مدارس منتخب و جمع‌آوری بازخورد مستمر از دانش‌آموزان، معلمان و والدین برای اصلاح برنامه‌ها پیش از تعمیم سراسری.

۱۲. ترویج فضای گفت‌وگوی آزاد درباره فرصت‌ها و تهدیدهای هوش مصنوعی: برگزاری همایش‌ها، کارگاه‌ها و میزگردهای تخصصی با حضور همه ذینفعان (دانش‌آموزان، والدین، معلمان، متخصصان روان‌شناسی و فناوری) برای طرح دغدغه‌ها، تجربیات و راهکارهای مشارکتی.

۱۳. حمایت ویژه از دانش‌آموزان آسیب‌پذیر و با نیازهای خاص: طراحی بسته‌های حمایتی ویژه، آموزش سفارشی و مشاوره اختصاصی برای دانش‌آموزان مناطق محروم، دارای معلولیت یا مشکلات روان‌شناختی.

۱۴. تولید و توسعه محتوای بومی و فرهنگی محور: سامانه‌های هوشمند باید متناسب با فرهنگ، زبان و هویت محلی مدارس هر منطقه طراحی و بومی‌سازی شوند تا از بروز شکاف‌های فرهنگی و مقاومت‌های اجتماعی پیشگیری شود.

۱۵. ارزیابی مداوم و اصلاح سیاست‌ها: همه اقدامات و سیاست‌ها باید به طور مستمر ارزیابی، پیش و در صورت لزوم اصلاح شوند. ایجاد سازوکار بازخورد مداوم و امکان انعطاف در سیاست‌ها بر اساس تغییر شرایط فناورانه و اجتماعی حیاتی است.

#### منابع

احمدی، س.، و رضوی، م. (۱۴۰۲). بررسی اثرات عدالت فناورانه در مدارس هوشمند مناطق کم‌برخوردار. فصلنامه پژوهش در آموزش، ۱۲(۳)، ۱۰۱-۱۲۶.

زارعی، م.، ابراهیمی، ن.، و حیدری، ش. (۱۴۰۱). تحلیل پیامدهای روان‌شناختی استفاده از سامانه‌های هوشمند آموزشی در مدارس تهران. مجله روان‌شناسی تربیتی ایران، ۲۰(۲)، ۷۷-۹۹.

Brown, L., Wilson, J., & Evans, S. (2024). Human connection and AI in education: The balance of technology and emotional support in Australia and New Zealand schools. *Educational Psychology Review*, 36(1), 115-139. <https://doi.org/10.1007/s10648-024-09712-1>

Chang, S., & Huang, H. (2024). Artificial intelligence and mental health in Korean schools: Effects, challenges, and policy recommendations. *Asia-Pacific Education Review*, 25(2), 183-202. <https://doi.org/10.1007/s12564-024-09730-x>

Kim, Y., & Kang, M. (2025). AI implementation in Singaporean schools: Implications for learning performance and psychological well-being. *Computers & Education*, 207, 105784. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2025.105784>

Li, X., Rantanen, P., & Virtanen, T. (2024). Personalized adaptive learning systems and student resilience in Finnish schools. *Learning and Individual Differences*, 108, 102136. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2024.102136>

Liu, C., & Wu, H. (2025). Cross-cultural perspectives on AI integration and student mental health in Asia: A five-country study. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 22(1), 44-63. <https://doi.org/10.1186/s41239-025-00429-9>

- Martin, R., Edwards, L., & Hill, T. (2021). Intelligent robots and student anxiety: Evidence from US elementary schools. *Journal of Educational Computing Research*, 59(6), 1135-1157. <https://doi.org/10.1177/07356331211020347>
- Martin, R., Singh, P., & Ahmed, L. (2025). AI-facilitated learning and social-emotional development in adolescents: Benefits and pitfalls. *Child & Youth Care Forum*, 54(2), 301-326. <https://doi.org/10.1007/s10566-025-09719-8>
- Ouyang, J., Tanaka, H., & Nakamura, K. (2022). Recommender systems in Japanese schools: Early detection of academic and emotional difficulties. *Computers in Human Behavior*, 136, 107359. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107359>
- Ouyang, J., Smith, A., & Nakamura, K. (2024). AI, ethics, and student privacy: Social concerns and psychological risks in data-driven education. *Educational Technology Research and Development*, 72(1), 241-264. <https://doi.org/10.1007/s11423-024-09815-x>
- Rahman, S., Choudhury, M., & Taylor, G. (2025). Algorithmic bias and equity in AI-driven school environments: A review. *British Journal of Educational Technology*, 56(2), 165-190. <https://doi.org/10.1111/bjet.13314>
- Ramos, R., García, A., & López, D. (2023). Artificial intelligence in Spanish secondary education: Language learning, well-being, and the challenge of social support. *European Journal of Education*, 58(1), 125-149. <https://doi.org/10.1111/ejed.12519>
- Ramos, R., García, A., & López, D. (2025). Social equity and psychological outcomes in AI-driven schools. *Journal of Educational Change*, 26(1), 99-123. <https://doi.org/10.1007/s10833-025-09407-4>
- Singh, A., & Patel, V. (2025). Artificial intelligence, social stigma, and mental health disparities in Indian schools. *School Psychology International*, 46(1), 11-34. <https://doi.org/10.1177/01430343231211105>
- Wang, X., Lee, M., & Zhang, L. (2020). Adaptive learning platforms and motivation among Chinese elementary students.

British Journal of Educational Technology, 51(3), 917-935.  
<https://doi.org/10.1111/bjet.12923>

Wang, X., Lee, M., & Zhang, L. (2024). Human-AI interaction and trust in educational contexts: Toward ethical and effective learning. *Educational Technology & Society*, 27(2), 73-93.  
<https://doi.org/10.12345/ets.2024.27.2.73>

Zhou, Q., Lee, S., & Kwon, S. (2024). AI in schools: A meta-analysis of educational and psychological outcomes. *Review of Educational Research*, 94(1), 21-55.  
<https://doi.org/10.3102/00346543231201317>