

Investigating the functions of artificial intelligence from the perspective of educational psychology in achieving educational justice

بررسی کارکردهای هوش مصنوعی از منظر روانشناسی تربیتی در تحقق عدالت آموزشی

فاطمه فرامرزی (نویسنده مسئول) دانشجوی کارشناسی، گروه علوم تربیتی، دانشگاه فرهنگیان، سمنان، ایران.

هستی عبدالشاهی راد دانشجوی کارشناسی، گروه علوم تربیتی، دانشگاه فرهنگیان، سمنان، ایران

Abstract

This study AImed to comparatively examine the role of artificial intelligence (AI) in promoting educational justice from the perspective of educational psychology in Tehran and Semnan provinces. Educational justice refers to providing equal learning opportunities regardless of geographical location, social class, or access to technological resources, encompassing the enhancement of learning quality, recognition of individual differences, and the promotion of students' motivation and self-efficacy. Employing a qualitative approach and case study method, data were collected through semi-structured interviews with ۲۰ teachers, school administrators, and educational technology experts and analyzed using thematic analysis. The findings revealed that in Tehran, wider access to infrastructure and technological resources enabled effective use of AI tools such as learning analytics and personalized educational systems, contributing to individual-centered educational justice, improved learning quality, and support for students with special needs. In contrast, in Semnan, infrastructural limitations, lack of training, and insufficient institutional support hindered equitable utilization of AI, exacerbating the digital divide and educational inequality. Differences in school policies and teacher awareness were also identified as key factors in unequal access to technology. The results indicate that achieving educational justice through AI requires targeted policy-making, teacher empowerment, and balanced infrastructure development, and that only by considering psychological and educational aspects can the full potential of AI be realized.

Keywords: educational justice, artificial intelligence, digital divide, personalized learning, educational psychology, comparative case study.

چکیده

نقش هوش مصنوعی در تحقق عدالت آموزشی از منظر روان‌شناسی تربیتی در دو استان تهران و سمنان انجام شد. عدالت آموزشی به معنای فراهم‌سازی فرصت‌های برابر یادگیری، فارغ از موقعیت جغرافیایی طبقه اجتماعی یا دسترسی به منابع فناورانه است و شامل ارتقای کیفیت یادگیری، شناسایی تفاوت‌های فردی و تقویت انگیزش و خودکارآمدی دانش‌آموزان می‌شود. پژوهش حاضر با رویکرد کیفی و روش مطالعه موردی، داده‌ها را از طریق مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با ۲۰ نفر از معلمان، مدیران و کارشناسان فناوری آموزشی جمع‌آوری کرده و با روش تحلیل مضمون بررسی کرده است. یافته‌ها نشان داد که در استان تهران، دسترسی گسترده به زیرساخت‌ها و منابع فناورانه موجب استفاده مؤثر از ابزارهای هوش مصنوعی مانند تحلیل‌گرهای عملکرد درسی و سیستم‌های آموزش شخصی‌سازی‌شده شده و به تقویت عدالت فردمحور، ارتقای کیفیت آموزش و حمایت از دانش‌آموزان با نیازهای خاص کمک کرده است. در مقابل، در استان سمنان، محدودیت‌های زیرساختی، فقدان آموزش و پشتیبانی نهادی، مانع بهره‌برداری عادلانه از هوش مصنوعی شده و شکاف دیجیتال و نابرابری آموزشی را تشدید کرده است. همچنین تفاوت در سیاست‌های مدرسه‌ای و سطح آگاهی معلمان، از عوامل کلیدی در نابرابری دسترسی به فناوری شناسایی شد. نتایج نشان می‌دهد که تحقق عدالت آموزشی از طریق هوش مصنوعی، مستلزم سیاست‌گذاری هدفمند، توانمندسازی معلمان و توسعه متوازن زیرساخت‌ها است و تنها در صورت توجه به جنبه‌های روان‌شناختی و تربیتی می‌توان از ظرفیت کامل هوش مصنوعی بهره برد.

کلمات کلیدی: عدالت آموزشی، هوش مصنوعی، شکاف دیجیتال، آموزش شخصی‌سازی‌شده، روان‌شناسی تربیتی.

مقدمه

عدالت آموزشی به‌عنوان یکی از شاخص‌های کلیدی توسعه انسانی، به معنای فراهم کردن فرصت‌های آموزشی برابر برای همه افراد است؛ فرصتی که فارغ از محل زندگی، طبقه اجتماعی، جنسیت یا توانایی‌های شناختی و هیجانی، زمینه رشد همه‌جانبه فراگیران را فراهم آورد. این مفهوم علاوه بر برابری در دسترسی، مشارکت و کیفیت آموزش، شامل برابری در فرایندهای روان‌شناختی یادگیری مانند انگیزش تحصیلی، خودکارآمدی، سبک‌های یادگیری و سلامت روان دانش‌آموزان نیز می‌شود (یونسکو، ۲۰۲۰). در ایران نیز نابرابری‌های آموزشی، چه در سطح دسترسی به منابع و چه در سطح حمایت‌های روانی و آموزشی، همواره یکی از چالش‌های بنیادین برنامه‌ریزی آموزشی بوده است. پژوهش‌های داخلی نیز این شکاف را تأیید کرده و بر ضرورت بهره‌گیری از فناوری‌های نوین برای کاهش فاصله‌ها، ارتقای انگیزش تحصیلی و تقویت مشارکت یادگیرندگان تأکید دارند (کاظمی، ۱۳۹۸؛ رحمانی، ۱۴۰۰).

ظهور فناوری‌های نوین، به‌ویژه هوش مصنوعی، شم‌اندازهای تازه‌ای برای کاهش این شکاف‌ها ایجاد کرده است. از منظر روان‌شناسی تربیتی، هوش مصنوعی می‌تواند با شخصی‌سازی آموزش بر اساس تفاوت‌های فردی، تحلیل دقیق نیازهای شناختی و هیجانی دانش‌آموزان، بهبود روش‌های بازخورد و ارزیابی، و فراهم کردن محیط‌های یادگیری تعاملی، زمینه رشد انگیزش درونی و احساس عدالت ادراک‌شده را فراهم سازد (لاکین و همکاران^۱، ۲۰۱۶). در ایران نیز پژوهش‌هایی مانند تحقیق میرزایی (۱۴۰۱) نشان داده‌اند که استفاده از سیستم‌های یادگیری هوشمند نه تنها باعث کاهش تفاوت‌های عملکردی بین دانش‌آموزان مناطق شهری و روستایی شده، بلکه اعتمادبه‌نفس و مشارکت تحصیلی دانش‌آموزان را نیز بهبود داده‌است.

هوش مصنوعی، به‌عنوان یکی از انقلابی‌ترین فناوری‌های قرن بیست‌ویکم، مجموعه‌ای از الگوریتم‌ها، ماشین‌ها و سیستم‌هایی را شامل می‌شود که قادرند فرایندهای شناختی انسان مانند استدلال، تصمیم‌گیری، حل مسئله و یادگیری را شبیه‌سازی و اجرا کنند (راسل و نورویگ^۲، ۲۰۲۱). استفاده از هوش مصنوعی در آموزش نخستین بار در دهه ۱۹۸۰ تحت عنوان «سیستم‌های آموزش هوشمند» مطرح شد. با این حال، از دهه ۲۰۱۰ و با پیشرفت یادگیری ماشین و داده‌کاوی، نقش این فناوری در نظام‌های آموزشی به‌طور چشمگیری گسترش یافته است. امروزه این فناوری در حوزه‌هایی چون معلم‌های مجازی، تحلیل عملکرد یادگیرندگان، طراحی محتوای شخصی‌سازی‌شده، و ارزیابی‌های هوشمند به کار گرفته می‌شود (هلمس و همکاران^۳، ۲۰۱۹).

از منظر روان‌شناسی تربیتی، این تحولات فراتر از صرفاً تسهیل فرآیند آموزش هستند؛ زیرا می‌توانند بر متغیرهای مهمی مانند انگیزش درونی، خودکارآمدی تحصیلی، اضطراب امتحان، و مشارکت فعال دانش‌آموزان تأثیرگذار باشند. برای مثال، شخصی‌سازی آموزش با استفاده از هوش مصنوعی امکان می‌دهد هر دانش‌آموز متناسب با سبک یادگیری، سرعت پردازش شناختی و نیازهای هیجانی خود آموزش ببیند؛ امری که می‌تواند منجر به کاهش فشار روانی و افزایش احساس عدالت ادراک‌شده شود. در سطح جهانی، مطالعات گسترده‌ای پیرامون اثرات هوش مصنوعی در آموزش انجام شده است. به‌عنوان نمونه، تحقیق سلوین^۴ (۲۰۱۹) نشان می‌دهد که هوش مصنوعی نه تنها وظایف تکراری معلمان را کاهش می‌دهد بلکه فرصت‌هایی را برای شخصی‌سازی آموزش و افزایش مشارکت یادگیرندگان فراهم می‌آورد. همچنین زاواکی ریچتر^۵ و همکاران (۲۰۱۹) در یک مرور نظام‌مند بیان کرده‌اند که اغلب پژوهش‌های این حوزه متمرکز بر آموزش عالی هستند و کمتر به آموزش عمومی یا مناطق محروم پرداخته‌اند. در ایران

^۱ Luckin^۲ Russell & Norvig^۳ Holmes et al^۴ Selwyn^۵ Zawacki-Richter et al

نیز پژوهش‌هایی نظیر تقی‌زاده (۱۳۹۹)، کریمی (۱۴۰۰) و میرزایی (۱۴۰۱) به بررسی کاربرد هوش مصنوعی در آموزش پرداخته‌اند، اما تحلیل تطبیقی میان استان‌های برخوردار و کم‌برخوردار، به‌ویژه از منظر پیامدهای روان‌شناختی آموزش و عدالت آموزشی، کمتر مورد توجه قرار گرفته است. مقایسه کارکردهای هوش مصنوعی در استان‌های بزرگی مانند تهران با استان‌های کوچک‌تر همچون سمنان می‌تواند نه تنها شکاف‌های زیرساختی و فرهنگی را آشکار سازد بلکه تأثیر این فناوری بر انگیزش، احساس تعلق و مشارکت تحصیلی دانش‌آموزان را نیز بررسی کند.

در عصر داده‌محور و دیجیتالی امروز، سیاست‌گذاری آموزشی بدون تحلیل دقیق نقش فناوری‌های نوین همچون هوش مصنوعی می‌تواند پیامدهای ناخواسته‌ای داشته باشد و حتی به تشدید نابرابری‌های آموزشی بین مناطق منجر شود. چنانچه این پژوهش انجام نشود، این خطر وجود دارد که سرمایه‌گذاری‌ها در حوزه فناوری‌های نوین عمدتاً به مناطق برخوردار اختصاص یافته و مناطق کم‌برخوردار از مزایای یادگیری شخصی‌سازی‌شده، ارزیابی‌های هوشمند و حمایت‌های روانی-آموزشی محروم بمانند. این امر می‌تواند شکاف انگیزشی، اضطراب تحصیلی و تفاوت‌های عملکردی را در سطح ملی عمیق‌تر کند.

علاوه بر این، فقدان داده‌های تحلیلی درباره کارکردهای واقعی هوش مصنوعی در بافت‌های متفاوت آموزشی می‌تواند موجب اتخاذ تصمیماتی شود که عملاً بازتولید نابرابری‌ها را به‌دنبال داشته و احساس بی‌عدالتی ادراک‌شده در میان دانش‌آموزان را افزایش دهد (ویلیامسون و پیاتوایووا^۱، ۲۰۲۲). از این رو، بررسی تطبیقی تجربه استان‌های تهران و سمنان نه تنها می‌تواند شکاف‌های زیرساختی و فرهنگی را آشکار سازد، بلکه برای سیاست‌گذاران فرصتی فراهم می‌کند تا با نگاهی روان‌شناختی، راهکارهایی برای ارتقای انگیزش تحصیلی، کاهش فشارهای هیجانی، و ایجاد فرصت‌های یادگیری برابر طراحی کنند. چنین رویکردی زمینه تدوین سیاست‌های آموزشی عدالت‌محور مبتنی بر فناوری را فراهم خواهد کرد.

روش‌شناسی

در این پژوهش، برای بررسی کارکردهای هوش مصنوعی در تحقق عدالت آموزشی از رویکرد کیفی و روش مطالعه موردی استفاده شده است. رویکرد کیفی این امکان را فراهم می‌سازد که پژوهشگر به‌جای تمرکز صرف بر تعمیم نتایج، به درک عمیق و زمینه‌مند از تجارب، برداشت‌ها و حتی ابعاد روان‌شناختی افراد در دو بستر متفاوت، یعنی استان تهران و استان سمنان بپردازد. این رویکرد به‌ویژه برای بررسی عواملی همچون انگیزش تحصیلی، ادراک از عدالت آموزشی، میزان اضطراب یا فشار روانی ناشی از استفاده از فناوری، و سبک‌های یادگیری دانش‌آموزان اهمیت دارد؛ چرا که این عوامل معمولاً از طریق داده‌های کمی به‌خوبی قابل شناسایی نیستند.

روش مطالعه موردی نیز به دلیل ماهیت مقایسه‌ای موضوع، یعنی بررسی تأثیرات هوش مصنوعی بر عدالت آموزشی در دو استان با ویژگی‌های اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و روان‌شناختی متفاوت، انتخاب شده است. این روش به پژوهشگر امکان می‌دهد تا شباهت‌ها و تفاوت‌های دو بستر را در زمینه‌هایی نظیر دسترسی به زیرساخت، آمادگی روانی معلمان و دانش‌آموزان برای پذیرش فناوری، و میزان مشارکت یادگیرندگان تحلیل کند و تصویری دقیق‌تر از موانع و فرصت‌های تحقق عدالت آموزشی ارائه دهد (یین^۲، ۲۰۱۸).

مشارکت‌کنندگان این تحقیق شامل کلیه کارشناسان، مدیران مدارس، معلمان و مسئولان حوزه فناوری آموزشی در استان‌های تهران و سمنان در سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ بوده است. نمونه‌گیری به‌صورت هدفمند انجام شده تا افرادی انتخاب شوند که تجربه مستقیم یا غیرمستقیم با فناوری‌های آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی داشته و بتوانند نه تنها ابعاد فنی، بلکه اثرات

^۱ Williamson & Piattoeva

^۲ Yin

روان‌شناختی و تربیتی این فناوری را توصیف کنند. معیارهای انتخاب شامل آشنایی با ابزارهای هوش مصنوعی، سابقه استفاده از فناوری در فرایندهای تدریس و یادگیری، نقش فعال در تصمیم‌گیری‌های آموزشی، و توانایی تحلیل پیامدهای روانی-آموزشی آن بوده است. بر این اساس، در مجموع ۲۰ نفر به‌عنوان نمونه انتخاب شدند؛ ۱۰ نفر از استان تهران و ۱۰ نفر از استان سمنان. انتخاب نمونه‌ها تا رسیدن به اشباع نظری ادامه داشته و در صورت نیاز قابل افزایش بوده است (دنیز و لینکلن، ۲۰۱۸).

برای گردآوری داده‌ها از ابزار مصاحبه نیمه‌ساختاریافته استفاده شده است. سؤالات مصاحبه به‌صورت باز و بر اساس محورهای نظری طراحی شدند تا امکان کشف دیدگاه‌های مشارکت‌کنندگان درباره فرصت‌ها، چالش‌ها و تأثیرات هوش مصنوعی بر عدالت آموزشی فراهم شود. در طراحی سؤالات، علاوه بر محورهای مربوط به دسترسی و کیفیت آموزش، به ابعاد روان‌شناسی تربیتی مانند انگیزش دانش‌آموزان، احساس عدالت ادراک‌شده، اضطراب یا مقاومت روانی در برابر فناوری، و تأثیر شخصی‌سازی آموزش بر سبک‌های یادگیری نیز توجه شده است. اعتبار ابزار از طریق اجرای آزمایشی روی دو نمونه و بازبینی توسط متخصصان حوزه آموزش و فناوری مورد تأیید قرار گرفت تا اطمینان حاصل شود که پرسش‌ها نه تنها پوشش‌دهنده جنبه‌های فنی، بلکه نمایانگر ابعاد هیجانی، شناختی و تربیتی تجربه مشارکت‌کنندگان هستند. مصاحبه‌ها به‌صورت حضوری یا آنلاین و با رعایت کامل اصول اخلاق پژوهش و اخذ رضایت آگاهانه انجام شدند.

برای تحلیل داده‌های حاصل از مصاحبه‌ها، از روش تحلیل مضمون استفاده شده است. در این روش، داده‌ها خط‌به‌خط کدگذاری شده و کدهای مشابه در قالب مقوله‌های اصلی دسته‌بندی شدند. این فرایند امکان شناسایی مضامین مرتبط با عدالت آموزشی و ابعاد روان‌شناسی تربیتی (مانند افزایش خودکارآمدی، کاهش اضطراب تحصیلی یا ارتقای مشارکت یادگیرندگان) را فراهم کرد. مراحل تحلیل بر اساس الگوی براون و کلارک (۲۰۰۶) شامل آشنایی با داده‌ها، تولید کد اولیه، جستجوی مضامین، بازبینی مضامین، تعریف و نام‌گذاری مضامین و در نهایت تهیه گزارش نهایی بوده است.

سؤالات مصاحبه:

۱. تجربه استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی در مدرسه یا محل کار و زمینه‌های کاربرد آن‌ها
۲. برداشت مشارکت‌کنندگان از تأثیر این فناوری‌ها بر کاهش یا افزایش نابرابری‌های آموزشی
۳. شناسایی موانع اصلی در استفاده مؤثر از هوش مصنوعی در آموزش، شامل موانع زیرساختی، فرهنگی و روان‌شناختی
۴. ارزیابی نقش هوش مصنوعی در بهبود کیفیت آموزش برای دانش‌آموزان با نیازهای آموزشی خاص یا عملکرد پایین‌تر از میانگین
۵. مقایسه بهره‌مندی استان تهران و سمنان از فناوری‌های هوش مصنوعی و تحلیل تفاوت‌های ساختاری و نگرشی
۶. ارائه پیشنهادهایی برای به‌کارگیری عادلانه‌تر هوش مصنوعی در نظام آموزشی با در نظر گرفتن ابعاد روان‌شناسی تربیتی

یافته‌ها

برای گردآوری داده‌های این پژوهش از مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با ۲۰ نفر از فعالان حوزه آموزش در دو استان تهران و سمنان استفاده شد. مشارکت‌کنندگان شامل معلمان، مدیران مدارس و کارشناسان فناوری آموزشی بودند که به‌صورت هدفمند و بر اساس معیارهایی مانند تجربه استفاده از فناوری‌های نوین، آشنایی با ابزارهای هوش مصنوعی و نقش در فرایندهای تصمیم‌گیری آموزشی انتخاب شدند. در طراحی پرسش‌ها تلاش شد تا علاوه بر بررسی کارکردهای فنی هوش مصنوعی در تحقق عدالت آموزشی، به جنبه‌های روان‌شناختی نیز پرداخته شود؛ از جمله تأثیر استفاده از هوش مصنوعی بر انگیزش دانش‌آموزان، کاهش اضطراب تحصیلی، بهبود احساس عدالت ادراک‌شده و افزایش مشارکت یادگیرندگان در فرآیند یادگیری.

جدول ۱. خلاصه یافته‌های پژوهش

مضمون اصلی	زیرمضمون‌ها	نقل قول نمونه	پیامدهای روان‌شناسی تربیتی / عدالت آموزشی
دسترسی به هوش مصنوعی در مدارس	۱. استفاده گسترده در تهران (مدارس خاص و غیردولتی) ۲. فقدان امکانات در سمنان	«ما توی مدرسه از یه نرم‌افزار تحلیل‌گر استفاده می‌کنیم...» (معلم تهرانی) «ما حتی برای اتصال اینترنت مشکل داریم...» (مدیر سمنانی)	عدم دسترسی باعث احساس محرومیت، کاهش انگیزش و خودکارآمدی در دانش‌آموزان و معلمان می‌شود.
تأثیر هوش مصنوعی بر عدالت آموزشی	۱. بهبود تشخیص تفاوت‌های فردی در تهران ۲. تشدید نابرابری به دلیل توزیع ناعادلانه منابع	«توانستم بفهمم فلان دانش‌آموز توی درک مطلب مشکل داره...» «مدارس خاص دارن استفاده می‌کنن، ما نه...»	AI می‌تواند انگیزش و اعتمادبه‌نفس را افزایش دهد، اما توزیع ناعادلانه منابع موجب احساس بی‌عدالتی و اضطراب تحصیلی می‌شود.
موانع استفاده مؤثر از هوش مصنوعی	۱. نبود زیرساخت فنی ۲. ناآگاهی معلمان ۳. مقاومت فرهنگی نسبت به فناوری	«بزرگ‌ترین مشکل، آموزش معلمه...» «ما اینترنت درست و حسابی نداریم...»	فقدان مهارت و زیرساخت باعث اضطراب، کاهش انگیزش و احساس ناتوانی در معلمان و دانش‌آموزان می‌شود.
کاربرد AI برای دانش‌آموزان با نیازهای خاص	۱. امکان آموزش متناسب در تهران ۲. نبود فرصت در سمنان	«با هوش مصنوعی توانستم براش آموزش جداگانه بسازم...» «فعلاً فقط نگاه می‌کنیم...»	امکان شخصی‌سازی آموزش در تهران موجب افزایش خودکارآمدی و کاهش اضطراب دانش‌آموزان می‌شود؛ فقدان این امکان در سمنان باعث احساس محرومیت و کاهش انگیزش می‌گردد.
شکاف استانی در بهره‌مندی از AI	۱. تهران جلوتر از سمنان ۲. تفاوت در سیاست‌ها و منابع	«تهران جلوتره چون دسترسی به منابع بیشتره...» «انگار دو تا کشور متفاوتیم...»	تفاوت‌ها می‌تواند منجر به احساس نابرابری و کاهش انگیزش دانش‌آموزان مناطق کم‌برخوردار شود و ضرورت سیاست‌گذاری عدالت‌محور را نشان می‌دهد.
پیشنهادهای ی بهبود عدالت در استفاده از AI	۱. آموزش معلمان ۲. توسعه زیرساخت‌ها ۳. توزیع عادلانه منابع	«دولت باید آموزش معلم‌ها رو جدی بگیره...» «باید بودجه فناوری متوازن بشه...»	ارتقای مهارت معلمان و دسترسی برابر به فناوری موجب افزایش انگیزش، مشارکت فعال و عدالت آموزشی می‌شود.

نتایج نشان داد که بین دو استان تفاوت‌های معناداری وجود دارد؛ استان تهران از نظر دسترسی به ابزارهای هوش مصنوعی و آمادگی روان‌شناختی معلمان و دانش‌آموزان برای استفاده از این ابزارها وضعیت بهتری دارد، در حالی که در استان سمنان محدودیت‌های زیرساختی و مقاومت‌های فرهنگی-روانی بیشتر به چشم می‌خورد. این تفاوت‌ها نه تنها بر کیفیت آموزش، بلکه بر متغیرهای روان‌شناسی تربیتی نظیر انگیزش تحصیلی، احساس تعلق به محیط یادگیری و اعتمادبه‌نفس دانش‌آموزان اثرگذار بوده است.

در استان تهران، اکثر مشارکت‌کنندگان (۹ نفر از ۱۰ نفر) تأیید کردند که در مدرسه یا نهاد آموزشی محل کار خود از ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی استفاده می‌کنند. کاربردهای رایج این فناوری‌ها شامل تحلیل عملکرد درسی دانش‌آموزان، شخصی‌سازی محتوای آموزشی، استفاده از پلتفرم‌های یادگیری خودگردان و ارزیابی‌های خودکار بود. بسیاری از معلمان گزارش کردند که این فناوری‌ها موجب شده تفاوت‌های فردی دانش‌آموزان بهتر شناسایی شود و برنامه‌های آموزشی متناسب با توانایی‌های شناختی،

سبک‌های یادگیری و نیازهای هیجانی آنان طراحی گردد. این امر به‌ویژه برای دانش‌آموزان دارای افت تحصیلی یا نیازهای ویژه آموزشی موجب افزایش اعتمادبه‌نفس، کاهش اضطراب تحصیلی و ایجاد احساس عدالت آموزشی درون مدرسه‌ای شده است. با این حال، برخی از معلمان و مدیران تهرانی هشدار دادند که بهره‌گیری از این ابزارها بیشتر در مدارس غیرانتفاعی یا دولتی خاص متمرکز است و در مدارس عمومی کمتر مشاهده می‌شود. آنان نگران بودند که در نبود سیاست‌گذاری جامع، استفاده از فناوری‌های نوین خود به عاملی برای شکل‌گیری نابرابری‌های جدید تبدیل شود و موجب ایجاد شکاف روان‌شناختی میان دانش‌آموزان مدارس برخوردار و کم‌برخوردار شود. علاوه بر این، مقاومت برخی معلمان در برابر فناوری‌های جدید و نبود آموزش رسمی و نظام‌مند برای کار با ابزارهای هوش مصنوعی به‌عنوان چالش‌های اساسی ذکر شد؛ عواملی که می‌توانند باعث اضطراب یا احساس ناتوانی حرفه‌ای در برخی معلمان شوند و انگیزش آنان برای نوآوری آموزشی را کاهش دهند.

در استان سمنان، وضعیت به‌طور محسوسی متفاوت بود. تنها ۳ نفر از ۱۰ مشارکت‌کننده تجربه استفاده از ابزارهای مرتبط با هوش مصنوعی را گزارش کردند که آن هم محدود به ابزارهای ابتدایی مانند آزمون‌سازهای ساده یا نرم‌افزارهای تحلیل نمرات بود. اکثریت معلمان و مدیران مدارس این استان تأکید کردند که زیرساخت لازم برای بهره‌گیری از فناوری‌های هوشمند در مدارس دولتی وجود ندارد و هیچ دوره یا کارگاه آموزشی رسمی برای آشنایی با هوش مصنوعی برگزار نشده است. این کمبودها موجب شده معلمان احساس عقب‌ماندگی فناورانه و در برخی موارد بی‌انگیزگی در مواجهه با نوآوری‌های آموزشی داشته باشند. با این حال، نکته مثبت یافته‌ها این بود که تمام مشارکت‌کنندگان سمنانی نگرشی مثبت نسبت به کاربرد هوش مصنوعی داشتند و اظهار کردند که در صورت فراهم شدن زیرساخت‌ها و آموزش لازم، آمادگی روانی و تمایل بالایی برای استفاده از این فناوری‌ها دارند. این موضوع نشان می‌دهد که موانع موجود بیشتر ماهیت ساختاری و آموزشی دارند تا نگرشی و روان‌شناختی؛ بنابراین، سیاست‌گذاری مناسب می‌تواند زمینه را برای ارتقای انگیزش و مشارکت فعال معلمان و دانش‌آموزان فراهم آورد.

بسیاری از معلمان استان سمنان تأکید داشتند که نبود فناوری‌های هوشمند در مدارس مناطق کم‌برخوردار موجب عقب‌ماندگی تحصیلی و تشدید فاصله آموزشی میان شهر و روستا شده است. یکی از مدیران مدارس روستایی در این باره گفت: «ما حتی برای اتصال اینترنت مشکل داریم، استفاده از ابزار هوش مصنوعی در این شرایط بیشتر شبیه رؤیاست تا واقعیت». این وضعیت نه‌تنها فرصت یادگیری دانش‌آموزان را محدود کرده، بلکه احساس محرومیت نسبی و کاهش انگیزه تحصیلی را در میان آنان تقویت کرده است. چنین شرایطی می‌تواند به افت خودکارآمدی تحصیلی و شکل‌گیری نگرش‌های منفی نسبت به آموزش در مناطق کم‌برخوردار بینجامد.

برخی کارشناسان آموزشی استان نیز هشدار دادند که اگر عدالت در تخصیص منابع فناوری رعایت نشود، فناوری‌هایی مانند هوش مصنوعی به‌جای کاهش نابرابری، به عامل گسترش شکاف دیجیتال و تشدید تبعیض آموزشی تبدیل خواهند شد. این مسئله در بلندمدت ممکن است باعث مهاجرت آموزشی خانواده‌ها به شهرهای برخوردارتر، فرار سرمایه انسانی، و افزایش احساس بی‌عدالتی اجتماعی شود.

در جمع‌بندی یافته‌ها می‌توان گفت که هرچند هوش مصنوعی ابزاری قدرتمند برای ارتقای کیفیت آموزش و تحقق عدالت آموزشی است، اما کارآمدی آن به‌شدت وابسته به مجموعه‌ای از عوامل ساختاری و روان‌شناختی است؛ از جمله سیاست‌گذاری عادلانه، آموزش معلمان برای استفاده از فناوری‌های نوین، توسعه زیرساخت ارتباطی، و افزایش آگاهی فرهنگی و سواد رسانه‌ای در سطح جامعه. در استان تهران، به دلیل دسترسی بیشتر به منابع و امکانات، بخشی از مزایای هوش مصنوعی در آموزش محقق شده و معلمان توانسته‌اند آموزش را متناسب با نیازهای شناختی و هیجانی دانش‌آموزان طراحی کنند. با این حال، هنوز مسئله عدالت در توزیع فناوری میان مدارس دولتی و غیرانتفاعی حل نشده و این می‌تواند موجب شکل‌گیری احساس نابرابری و بی‌انگیزگی در دانش‌آموزان مدارس کم‌برخوردار شود.

در استان سمنان، محدودیت زیرساخت و نبود آموزش تخصصی موجب شده استفاده از هوش مصنوعی بسیار اندک باشد و فرصت‌های بالقوه آن برای کاهش تبعیض آموزشی بلااستفاده بماند. با وجود این، نگرش مثبت معلمان نسبت به فناوری نشان می‌دهد که اگر بسترهای فنی و آموزشی فراهم شود، امکان ایجاد تغییرات مثبت و افزایش انگیزش و مشارکت فعال در فرآیند یادگیری وجود دارد.

بنابراین، برای بهره‌گیری مؤثر و عادلانه از هوش مصنوعی در آموزش، نه تنها توسعه فنی و تأمین تجهیزات ضروری است، بلکه لازم است نظام برنامه‌ریزی آموزشی بازنگری شود، آموزش نیروی انسانی تقویت گردد، و سازوکارهایی برای حمایت روانی و انگیزشی معلمان و دانش‌آموزان در فرآیند گذار به آموزش هوشمند ایجاد شود.

یافته‌های تفصیلی (نمونه نقل و قول‌ها)

۱. استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی

بیشتر مشارکت‌کنندگان استان تهران (۹ نفر از ۱۱ نفر) تأیید کردند که در مدرسه یا نهاد آموزشی محل کار خود از ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی استفاده می‌کنند. کاربردهای اصلی شامل تحلیل عملکرد درسی دانش‌آموزان، شخصی‌سازی آموزش متناسب با نیازهای فردی و ارزیابی‌های خودکار بوده است.

✓ مصاحبه شونده کد ۳ بیان داشت:

«ما توی مدرسه از یک نرم‌افزار تحلیل‌گر استفاده می‌کنیم که نمرات و روند پیشرفت دانش‌آموزان را بررسی می‌کند. به من کمک می‌کند بدونم هر دانش‌آموز در کدام حوزه ضعف دارد و برنامه آموزشی مناسب برایش طراحی کنم.»
این ابزارها علاوه بر بهبود کیفیت آموزش، به معلمان امکان می‌دهند تا با شناسایی نیازهای هیجانی و شناختی دانش‌آموزان، فشار روانی و اضطراب تحصیلی آنان را کاهش دهند و انگیزش و خودکارآمدی تحصیلی را تقویت کنند.
در مقابل، بیشتر مشارکت‌کنندگان استان سمنان تجربه مستقیمی از استفاده از این فناوری‌ها نداشتند.

✓ مشارکت‌کننده کد ۵ اظهار داشت:

«جز نرم‌افزار ساده تحلیل نمره، چیزی به اسم هوش مصنوعی واقعاً استفاده نمی‌کنیم. حتی بسیاری از ما دقیقاً نمی‌دانیم این فناوری چیست.»

نبود دسترسی به ابزارهای پیشرفته و آموزش کافی باعث شده معلمان احساس عقب‌ماندگی و اضطراب ناشی از ناکافی بودن مهارت‌های فناوری داشته باشند، که می‌تواند انگیزه آنان برای نوآوری آموزشی را کاهش دهد.

۲. تأثیر بر نابرابری‌های آموزشی

در تهران، برخی مشارکت‌کنندگان بر این باور بودند که هوش مصنوعی موجب شناخت بهتر نیازهای دانش‌آموزان شده و عدالت آموزشی درون مدرسه‌ای را تقویت کرده است.

✓ مصاحبه شونده کد ۱ بیان داشت:

«من توانستم با کمک سیستم هوشمند بفهمم فلان دانش‌آموز در درک مطلب مشکل دارد، برایش برنامه آموزشی جدا ریختم و واقعاً پیشرفت کرد.»

این نشان می‌دهد که ابزارهای هوش مصنوعی می‌توانند به کاهش اضطراب تحصیلی، افزایش انگیزش و خودکارآمدی دانش‌آموزان کمک کنند و تجربه یادگیری شخصی‌سازی شده را تقویت کنند.

با این حال، برخی معلمان هشدار دادند که در صورت نبود سیاست‌گذاری صحیح، هوش مصنوعی خود می‌تواند شکاف‌های آموزشی را افزایش دهد.

✓ مشارکت‌کننده کد ۸ اظهار داشت:

«مدارس خاص و برخوردار دارند از این ابزارها استفاده می‌کنند، ولی ما نه. این خودش یک نوع نابرابری است.»

این نگرانی نشان‌دهنده تأثیر روانی نابرابری در دسترسی به فناوری است که می‌تواند احساس بی‌عدالتی و کاهش انگیزه تحصیلی را در دانش‌آموزان مدارس کم‌برخوردار ایجاد کند.

در استان سمنان، به دلیل نبود زیرساخت و آموزش، هوش مصنوعی نتوانسته است نقش مؤثری در کاهش نابرابری آموزشی ایفا کند، اما نگرش مثبت معلمان نشان می‌دهد که در صورت فراهم شدن بسترهای فنی و آموزشی، انگیزه و تمایل آن‌ها برای استفاده از هوش مصنوعی قابل افزایش است.

۳. موانع اصلی استفاده از هوش مصنوعی در آموزش

شرکت‌کنندگان موانع متعددی را در استفاده مؤثر از هوش مصنوعی شناسایی کردند که شامل نبود زیرساخت‌های فنی، کمبود آموزش معلمان، ضعف سیاست‌گذاری و مقاومت فرهنگی بود.

✓ مشارکت‌کننده ۷ اظهار داشت:

«بزرگ‌ترین مشکل، آموزش معلمه. خیلی‌ها از فناوری می‌ترسند چون بلد نیستند باهاش کار کنند.»

این موضوع نشان می‌دهد که عدم آمادگی روانی و مهارتی معلمان می‌تواند مانع ایجاد تجربه یادگیری مثبت شود و اضطراب و نگرانی شغلی آن‌ها را افزایش دهد.

✓ مصاحبه‌شونده کد ۴ بیان کرد:

«ما اینترنت درست و حسابی نداریم، چه برسه به هوش مصنوعی. اول باید زیرساخت درست بشه.»

این پاسخ بیانگر اثر محدودیت‌های ساختاری بر انگیزه و امید معلمان برای ایجاد عدالت آموزشی است. فقدان زیرساخت، علاوه بر ایجاد نابرابری آموزشی، می‌تواند باعث احساس بی‌قدرتی و کاهش خودکارآمدی حرفه‌ای معلمان شود.

۴. تأثیر هوش مصنوعی بر کیفیت آموزش دانش‌آموزان با نیازهای ویژه یا عملکرد پایین‌تر

در تهران، اغلب مشارکت‌کنندگان پاسخ مثبت دادند و تجربه شخصی خود را مبنی بر توانایی شخصی‌سازی آموزش برای دانش‌آموزان با نیازهای خاص یا عملکرد پایین‌تر به اشتراک گذاشتند.

✓ شرکت‌کننده کد ۶ بیان کرد:

«یک دانش‌آموز داشتم با مشکلات یادگیری. با هوش مصنوعی تونستم براش آموزش جداگانه بسازم. خیلی جواب داد.»

این یافته‌ها نشان می‌دهد که استفاده از هوش مصنوعی نه تنها کیفیت آموزشی را ارتقا می‌دهد، بلکه انگیزش، اعتمادبه‌نفس و خودکارآمدی تحصیلی دانش‌آموزان را نیز افزایش می‌دهد و فشار روانی آن‌ها را کاهش می‌دهد.

در سمنان، اکثر مشارکت‌کنندگان اعلام کردند که به دلیل عدم دسترسی به ابزارهای هوش مصنوعی، امکان ارائه آموزش شخصی‌سازی‌شده برای دانش‌آموزان ضعیف‌تر برایشان فراهم نبوده است.

✓ مصاحبه‌شونده کد ۱۱ بیان کرد:

«اگه ما هم این امکانات رو داشتیم، شاید می‌تونستیم برای دانش‌آموزای ضعیف‌تر کار بیشتری بکنیم. ولی فعلاً فقط نگاه می‌کنیم.»

این نشان می‌دهد که محدودیت‌های زیرساختی می‌تواند احساس ناکارآمدی و بی‌عدالتی را در معلمان و دانش‌آموزان تقویت کند.

۵. تفاوت بهره‌مندی استان تهران و سمنان از هوش مصنوعی

تمام مشارکت‌کنندگان تفاوت‌های چشمگیری میان استان‌ها مشاهده کردند.

✓ مشارکت کننده کد ۱۰ اظهار داشت:

«نه فقط تفاوت داریم، بلکه انگار دو تا کشور متفاوتیم. اون‌ها دارن با هوش مصنوعی کار می‌کنن، ما هنوز دنبال تعمیر پروژکتوریم!»

✓ شرکت کننده کد ۹ اظهار داشت:

«تهران هم همه‌جا عالی نیست، ولی نسبت به خیلی جاها جلوتره چون دسترسی به منابع بیشتره.»
این تفاوت‌ها علاوه بر اثرات آموزشی، می‌تواند موجب شکل‌گیری احساس تبعیض، کاهش انگیزش و افزایش استرس تحصیلی در دانش‌آموزان مناطق کم‌برخوردار شود، و ضرورت سیاست‌گذاری عدالت‌محور و آموزش معلمان را بیش از پیش نشان می‌دهد.
۶. پیشنهادها برای به‌کارگیری عادلانه‌تر هوش مصنوعی در نظام آموزشی
شرکت‌کنندگان پیشنهادهای متعددی ارائه دادند که حول سه محور اصلی بود: آموزش و توانمندسازی معلمان، توسعه زیرساخت‌ها و فناوری، و تخصیص عادلانه منابع و سیاست‌گذاری حمایتی.

✓ نمونه پاسخ‌ها:

- «دولت باید اول آموزش معلم‌ها رو جدی بگیره. تا معلم ندونه چطور از هوش مصنوعی استفاده کنه، هیچ پیشرفتی اتفاق نمی‌افته.»
- «باید بودجه فناوری به‌صورت متوازن بین استان‌ها تقسیم بشه. عدالت یعنی امکانات برابر، نه اینکه فقط شهرهای بزرگ سهم داشته باشن.»

این پیشنهادها نشان‌دهنده درک عمیق مشارکت‌کنندگان از ارتباط بین آمادگی روانی و مهارتی معلمان، زیرساخت‌های فنی و عدالت آموزشی است. به‌کارگیری عادلانه هوش مصنوعی مستلزم آن است که معلمان نه تنها مهارت‌های فنی داشته باشند، بلکه انگیزه و اعتمادبه‌نفس لازم برای استفاده مؤثر از فناوری را نیز کسب کنند، و دانش‌آموزان در مناطق کم‌برخوردار بتوانند از فرصت‌های برابر یادگیری بهره‌مند شوند.

بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های این پژوهش نشان داد که هوش مصنوعی نقش دوگانه‌ای در تحقق عدالت آموزشی ایفا می‌کند. در استان‌های برخوردار مانند تهران، هوش مصنوعی به تسهیل شخصی‌سازی آموزش، افزایش کیفیت یادگیری و کاهش افت تحصیلی کمک کرده است، در حالی که در استان‌های کمتر برخوردار مانند سمنان، ضعف زیرساختی، ناآمادگی معلمان و نبود سیاست‌های حمایتی مانع بهره‌برداری از ظرفیت‌های هوش مصنوعی شده و حتی شکاف دیجیتال و نابرابری آموزشی را تشدید کرده است.
نخستین یافته این پژوهش مبنی بر استفاده گسترده‌تر از فناوری‌های هوش مصنوعی در مدارس تهران و کاربرد آن‌ها در تحلیل عملکرد دانش‌آموزان و یادگیری شخصی‌سازی شده، با پژوهش هلمس و همکاران (۲۰۱۹) همسو است. آن‌ها نشان دادند که ابزارهای هوشمند آموزشی می‌توانند از طریق تحلیل داده‌های عملکردی، محتوای متناسب با سطح یادگیرنده تولید کنند و به تقویت عدالت آموزشی فردمحور کمک نمایند. یافته‌های حاضر نیز نشان می‌دهد که معلمان تهرانی با بهره‌گیری از هوش مصنوعی توانسته‌اند نیازهای فردی دانش‌آموزان را بهتر تشخیص دهند، اضطراب تحصیلی آنان را کاهش دهند و خودکارآمدی و انگیزش یادگیری را افزایش دهند.

در مقابل، یافته دوم پژوهش که محدود بودن کاربرد هوش مصنوعی در استان سمنان و فقدان آموزش معلمان و مدیران را نشان می‌دهد، با نتایج مطالعه زاواکی ریچتر و همکاران (۲۰۱۹) همراستا است. آن‌ها در یک مرور نظام‌مند گزارش کردند که بیشتر مطالعات و سرمایه‌گذاری‌ها در زمینه هوش مصنوعی، بر آموزش عالی و مناطق توسعه‌یافته متمرکز بوده و مناطق محروم کمتر

در معرض بهره‌مندی قرار گرفته‌اند. این وضعیت در سمنان مشهود بود، جایی که معلمان حتی با مفاهیم پایه‌ای هوش مصنوعی ناآشنا بودند و فقدان زیرساخت و آموزش موجب احساس بی‌عدالتی، کاهش انگیزه و اعتمادبه‌نفس حرفه‌ای معلمان و دانش‌آموزان شده بود.

بر اساس یافته‌های این پژوهش، می‌توان نتیجه گرفت که تحقق عدالت آموزشی از طریق هوش مصنوعی تنها با فراهم کردن بسترهای زیرساختی، آموزش معلمان، سیاست‌گذاری حمایتی و افزایش سواد دیجیتال دانش‌آموزان ممکن است. علاوه بر جنبه فنی، توجه به پیامدهای روان‌شناختی و تربیتی، مانند تقویت خودکارآمدی، انگیزش یادگیری و کاهش اضطراب تحصیلی، نقش کلیدی در موفقیت اجرای هوش مصنوعی در مدارس دارد.

بنابراین، سیاست‌های آموزشی عدالت‌محور باید شامل سه محور اصلی باشد:

۱. توانمندسازی معلمان از طریق آموزش‌های تخصصی و حمایت روانی برای استفاده مؤثر از فناوری‌های هوشمند،
۲. توسعه زیرساخت‌های فنی و دسترسی برابر به فناوری در سراسر استان‌ها، و
۳. تدوین سیاست‌های حمایتی و توزیع عادلانه منابع تا شکاف دیجیتال کاهش یافته و فرصت‌های یادگیری برای همه دانش‌آموزان یکسان شود.

این یافته‌ها نشان می‌دهد که هوش مصنوعی اگر به‌درستی به کار گرفته شود، می‌تواند نه تنها کیفیت آموزش را ارتقا دهد، بلکه عدالت آموزشی را در سطح فردی و استانی تقویت کند، و در غیر این صورت، خطر افزایش نابرابری و شکل‌گیری احساس محرومیت تحصیلی در مناطق کم‌برخوردار وجود دارد.

یافته سوم تحقیق نشان داد که فناوری‌های هوش مصنوعی در تهران بیشتر در مدارس غیرانتفاعی و خاص استفاده می‌شوند و این امر خود به شکل نوینی از نابرابری آموزشی انجامیده است. این نتیجه با تحلیل انتقادی سلوین (۲۰۱۹) مطابقت دارد؛ وی هشدار داده بود که در غیاب سیاست‌گذاری‌های عدالت‌محور، فناوری‌های نوین آموزشی ممکن است موجب بازتولید نابرابری‌های اجتماعی و طبقاتی شوند، به‌ویژه اگر دسترسی به آن‌ها محدود به گروه‌های خاص باشد. در این زمینه، پیامدهای روان‌شناختی برای دانش‌آموزان مناطق کم‌برخوردار می‌تواند شامل احساس محرومیت، کاهش انگیزش و اعتمادبه‌نفس تحصیلی باشد.

در خصوص مقاومت فرهنگی معلمان و فقدان مهارت‌های لازم برای استفاده از فناوری‌های هوشمند، یافته‌های این مطالعه با نتایج تحقیق تقی‌زاده (۱۳۹۹) همخوانی دارد. وی نشان داده بود که ناکامی در اجرای فناوری‌های نوین آموزشی عمدتاً به دلیل عدم آموزش عملی معلمان و ترس آن‌ها از پیچیدگی‌های فنی هوش مصنوعی است. مشابه همین مسئله در مصاحبه‌ها با معلمان سمنان و برخی مدارس دولتی تهران نیز مشاهده شد. این موضوع بر اهمیت آموزش و توانمندسازی روانی و فنی معلمان تأکید می‌کند تا آن‌ها بتوانند با اعتمادبه‌نفس و انگیزه کافی از فناوری‌های هوشمند در آموزش استفاده کنند. نکته قابل توجه دیگر، تمایل بالای معلمان در مناطق کمتر برخوردار برای یادگیری و استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی بود. این نشان‌دهنده وجود ظرفیت بالقوه برای گسترش عادلانه هوش مصنوعی در مدارس مناطق محروم است و با پژوهش لی و همکاران (۲۰۲۱) همسو است که بیان کرده‌اند مشارکت معلمان در مناطق روستایی، در صورت فراهم بودن آموزش و زیرساخت، بسیار بالاست و مانع اصلی در سطح سیستمی و نهادی است نه فردی.

در نهایت، یافته‌های کلی این پژوهش با تحلیل‌های نظری ویلیامسون و پیتاویوا (۲۰۲۲) نیز همخوانی دارد؛ آن‌ها معتقدند که استفاده عادلانه از فناوری‌های دیجیتال در آموزش تنها زمانی امکان‌پذیر است که سیاست‌ها مبتنی بر داده و با درک عمیق از تفاوت‌های منطقه‌ای و اجتماعی طراحی شوند. بر همین اساس، مطالعه حاضر نشان داد که نادیده گرفتن تفاوت‌های ساختاری و فرهنگی در اجرای سیاست‌های فناورانه آموزشی، نه تنها موجب کاهش نابرابری نمی‌شود، بلکه می‌تواند به گسترش آن و در نتیجه تضعیف انگیزش و اعتمادبه‌نفس دانش‌آموزان و معلمان منجر شود. در واقع، این نتایج بیانگر آن است که طراحی

سیاست‌های آموزشی بدون توجه به زمینه‌های اجتماعی و فرهنگی، از اثربخشی لازم برخوردار نخواهد بود و حتی پیامدهای منفی بلندمدتی بر کیفیت یادگیری خواهد داشت. از این رو، هرگونه مداخله فناورانه در آموزش باید با رویکردی بومی‌سازی شده و مبتنی بر عدالت آموزشی صورت گیرد تا بتواند به بهبود واقعی کیفیت یادگیری و کاهش نابرابری‌های آموزشی منجر شود. این پژوهش نشان داد که تحقق عدالت آموزشی از طریق هوش مصنوعی یک فرآیند پیچیده و زمینه‌محور است و نه یک اتفاق خودکار. اگرچه فناوری هوش مصنوعی توانایی آن را دارد که نظام آموزشی را هوشمندتر، شخصی‌سازی‌شده‌تر و منصفانه‌تر سازد، اما این توانمندی تنها زمانی بالفعل خواهد شد که سیاست‌گذاری‌های عدالت‌محور، آموزش و توانمندسازی معلمان، توسعه زیرساخت‌های دیجیتال و مشارکت فعال جامعه محلی به صورت متوازن فراهم شود. در غیر این صورت، سرمایه‌گذاری در هوش مصنوعی می‌تواند به جای ارتقای عدالت آموزشی، موجب بازتولید شکاف‌های آموزشی، اقتصادی و اجتماعی شود و پیامدهای روان‌شناختی منفی مانند کاهش انگیزه، اضطراب تحصیلی و احساس محرومیت را در میان دانش‌آموزان و معلمان مناطق کم‌برخوردار افزایش دهد.

با توجه به یافته‌های پژوهش حاضر، چند مسیر پژوهشی و کاربردی برای آینده پیشنهاد می‌شود:

۱. پژوهش‌های آینده می‌توانند به بررسی تأثیر آموزش مهارت‌های هوش مصنوعی به معلمان بر افزایش خودکارآمدی و انگیزش شغلی آنان بپردازند تا روشن شود تا چه حد توانمندسازی حرفه‌ای می‌تواند شکاف‌های فناورانه و آموزشی را کاهش دهد.
۲. مطالعات تطبیقی میان استان‌های محروم و برخوردار ایران می‌تواند به شناسایی دقیق‌تر عوامل ساختاری، فرهنگی و روان‌شناختی مؤثر بر پذیرش یا مقاومت در برابر فناوری‌های آموزشی کمک کند.
۳. تحقیق درباره نقش هوش مصنوعی در کاهش اضطراب امتحان و ارتقای انگیزش تحصیلی دانش‌آموزان با استفاده از ابزارهای شخصی‌سازی یادگیری می‌تواند چشم‌انداز تازه‌ای در روان‌شناسی تربیتی ایجاد کند.
۴. در سطح کاربردی، برگزاری دوره‌های توانمندسازی و آموزش عملی برای معلمان در زمینه کار با ابزارهای هوش مصنوعی ضروری است تا علاوه بر ارتقای مهارت‌های فنی، پیامدهای روانی و آموزشی این فناوری نیز به درستی مدیریت شود.
۵. ایجاد و توسعه زیرساخت‌های متوازن و پایدار فناوری آموزشی در مدارس روستایی و مناطق محروم از اهمیت بالایی برخوردار است، زیرا تنها با کاهش شکاف دیجیتال می‌توان به عدالت آموزشی واقعی نزدیک شد.
۶. تدوین سیاست‌های حمایتی مبتنی بر داده و شواهد علمی برای توزیع عادلانه منابع فناورانه و همزمان طراحی برنامه‌های حمایتی روانی-آموزشی، می‌تواند به افزایش انگیزش، اعتمادبه‌نفس و مشارکت فعال دانش‌آموزان و معلمان منجر شود.

منابع

- تقی‌زاده، م. (۱۳۹۹). بررسی موانع به‌کارگیری هوش مصنوعی در آموزش متوسطه از دیدگاه معلمان. فصلنامه پژوهش در برنامه‌ریزی درسی ایران، ۱۶(۶)، ۱۱۵-۱۳۲. https://www.jicsr.ir/article_107321.html
- رحمانی، ف. (۱۴۰۰). چالش‌ها و فرصت‌های عدالت آموزشی در عصر فناوری. فصلنامه سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی در آموزش و پرورش، ۱۲(۳)، ۵۱-۷۰.
- کاظمی، س. (۱۳۹۸). تحلیل نابرابری آموزشی در ایران: تأثیر ساختار اقتصادی-اجتماعی. فصلنامه اقتصاد آموزش، ۵(۱)، ۶۵-۸۴.
- کریمی، ن. (۱۴۰۰). نقش فناوری‌های هوشمند در بهبود یادگیری دانش‌آموزان مناطق محروم. فصلنامه آموزش و توسعه انسانی، ۷(۲)، ۸۹-۱۰۵.
- میرزایی، م. (۱۴۰۱). بررسی تأثیر سیستم‌های آموزش هوشمند بر کاهش شکاف یادگیری در مدارس روستایی. فصلنامه نوآوری‌های آموزشی، ۱۰(۴)، ۷۷-۹۵.

- Braun, V., & Clarke, V. (۲۰۰۶). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, ۳(۲), ۷۷-۱۰۱.
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (۲۰۱۸). *The SAGE Handbook of Qualitative Research* (۵th ed.). SAGE Publications.
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (۲۰۱۹). *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. Center for Curriculum Redesign.
- Lee, K., Cho, H., & Kim, J. (۲۰۲۱). Teachers' digital readiness in rural schools: Opportunities and constr. *هوش مصنوعی*. *Computers & Education*, ۱۶۰, ۱۰۴۰۳۴.
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (۲۰۱۶). *Intelligence Unleashed: An Argument for هوش مصنوعی in Education*. Pearson.
- Russell, S., & Norvig, P. (۲۰۲۱). *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (۴th ed.). Pearson.
- Selwyn, N. (۲۰۱۹). *Should Robots Replace Teachers? هوش مصنوعی and the Future of Education*. Polity Press.
- UNESCO. (۲۰۲۰). *Global Education Monitoring Report ۲۰۲۰: Inclusion and Education – All Means All*.
- Williamson, B., & Piattoeva, N. (۲۰۲۲). Education governance and datafication: Reassembling knowledge infrastructures through digital technologies. *European Educational Research Journal*, ۲۱(۱), ۳-۱۹.
- Yin, R. K. (۲۰۱۸). *Case Study Research and Applications: Design and Methods* (۶th ed.). SAGE Publications.
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (۲۰۱۹). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, ۱۶(۱), ۱-۲۷. <https://educationaltechnologyjournal.springeropen.com/articles/۱۰>.