فصلنامه پژوهش در مدیریت شماره۳- دوره۲-سال ۱۴۰۵- صفحات۵۱۵-۵۰۷
Journal of Research in Management
Issn: 3060-6241

نقش هوش مصنوعی در بهبود فرایندهای یاددهی ـ یادگیری و تصمیم‌گیری مدیران آموزشی

وحید دهقان

چکیده

هوش مصنوعی در سال‌های اخیر به یکی از فناوری‌های اثرگذار بر نظام‌های آموزشی تبدیل شده است و ظرفیت‌های تازه‌ای برای بهبود فرایندهای یاددهی ـ یادگیری، شخصی‌سازی آموزش، ارزشیابی پیشرفت تحصیلی، پشتیبانی از معلمان و ارتقای کیفیت تصمیم‌گیری مدیران آموزشی فراهم کرده است. ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند با تحلیل داده‌های آموزشی، شناسایی نیازهای متفاوت یادگیرندگان، ارائه بازخورد سریع و تولید محتوای متناسب با اهداف یادگیری، به افزایش اثربخشی آموزش کمک کنند. همچنین تحلیل اطلاعات مربوط به عملکرد تحصیلی، حضور و غیاب، منابع انسانی و امکانات آموزشی می‌تواند مدیران را در برنامه‌ریزی، تخصیص منابع، پیش‌بینی مشکلات و ارزیابی سیاست‌های آموزشی یاری دهد. بااین‌حال، بهره‌گیری مؤثر از این فناوری مستلزم توجه به محرمانگی داده‌ها، سوگیری الگوریتمی، نابرابری در دسترسی، اعتبار خروجی‌ها، وابستگی بیش از حد به فناوری و ضرورت حفظ قضاوت حرفه‌ای انسان است.

پژوهش حاضر با رویکرد مروری ـ تحلیلی و با اتکا بر مطالعات علمی مرتبط با هوش مصنوعی در آموزش، یاددهی ـ یادگیری، رهبری آموزشی و تصمیم‌گیری مبتنی بر داده، ظرفیت‌ها، محدودیت‌ها و الزامات استفاده از این فناوری را بررسی می‌کند. در این مقاله، کاربردهای هوش مصنوعی در طراحی آموزشی، یادگیری شخصی‌سازی‌شده، ارزشیابی، بازخورد، پشتیبانی از معلمان، مدیریت آموزشی و تصمیم‌گیری راهبردی تحلیل می‌شود. جمع‌بندی منابع نشان می‌دهد که هوش مصنوعی به‌تنهایی تضمین‌کننده بهبود کیفیت آموزش نیست؛ ارزش واقعی آن به نحوه طراحی و اجرای کاربردها، تناسب آن‌ها با اهداف تربیتی، کیفیت داده‌ها و توانایی معلمان و مدیران در تفسیر انتقادی نتایج وابسته است. الگوی مطلوب، همکاری میان انسان و هوش مصنوعی است؛ الگویی که در آن فناوری نقش پشتیبان دارد و مسئولیت نهایی تصمیم‌های آموزشی و تربیتی بر عهده متخصصان و مدیران ذی‌صلاح باقی می‌ماند.

واژگان کلیدی: هوش مصنوعی، یاددهی ـ یادگیری، یادگیری شخصی‌سازی‌شده، ارزشیابی آموزشی، مدیریت آموزشی، تصمیم‌گیری مبتنی بر داده، رهبری آموزشی

مقدمه

نظام‌های آموزشی با مجموعه‌ای از تغییرات هم‌زمان روبه‌رو هستند :تنوع نیازهای یادگیرندگان، افزایش انتظارات خانواده‌ها و جامعه، ضرورت ارتقای کیفیت یادگیری، محدودیت منابع، گسترش آموزش دیجیتال و نیاز به تصمیم‌گیری سریع‌تر و مستندتر .در چنین شرایطی، هوش مصنوعی از سطح یک ابزار فناورانه فراتر رفته و به عاملی بالقوه برای بازاندیشی در شیوه‌های آموزش، ارزشیابی و اداره مؤسسات آموزشی تبدیل شده است .سامانه‌های هوشمند می‌توانند داده‌های متنوع را پردازش کنند، الگوهای کمتر آشکار را تشخیص دهند و پیشنهادهایی برای طراحی آموزش یا مدیریت منابع ارائه دهند؛ اما استفاده از آن‌ها به‌خودی‌خود به معنای بهبود یادگیری یا مدیریت نیست

در ادبیات پژوهشی، کاربرد هوش مصنوعی در آموزش طیفی گسترده دارد؛ از سامانه‌های آموزش هوشمند، پردازش زبان طبیعی و تحلیل یادگیری گرفته تا ابزارهای هوش مصنوعی مولد که متن، تصویر، پرسش، طرح درس و بازخورد تولید می‌کنند.

،اهمیت موضوع در پیوند دو حوزه قابل مشاهده است :نخست، فرایندهای یاددهی ـ یادگیری که در آن‌ها کیفیت تعامل بازخورد، طراحی تکلیف و توجه به تفاوت‌های فردی تعیین‌کننده است؛ دوم، مدیریت و رهبری آموزشی که تصمیم‌هایی ،درباره برنامه درسی، نیروی انسانی، پشتیبانی دانش‌آموزان، بودجه، فناوری و بهبود مدرسه اتخاذ می‌کند .هدف این مقاله تبیین نقش هوش مصنوعی در بهبود این دو حوزه، شناسایی فرصت‌ها و مخاطرات و ارائه چارچوبی کاربردی برای استقرار مسئولانه آن است.

روش پژوهش

این مقاله از نوع مروری ـ تحلیلی است و با هدف ترکیب مفهومی یافته‌ها و دیدگاه‌های پژوهشی درباره کاربرد هوش مصنوعی در آموزش و مدیریت آموزشی تدوین شده است .منابع مورد توجه شامل مقالات مروری و پژوهشی، چارچوب‌های بین‌المللی و مطالعات مفهومی درباره یادگیری هوشمند، هوش مصنوعی مولد، رهبری آموزشی و تصمیم‌گیری مبتنی بر داده است. جست‌وجوی منابع با ترکیب کلیدواژه‌هایی مانند هوش مصنوعی در آموزش یاددهی ـ یادگیری یادگیری شخصی‌سازی‌شده هوش مصنوعی مولد مدیریت آموزشی رهبری آموزشی و معادل‌های انگلیسی آن‌ها در نظر گرفته شد

در انتخاب منابع، ارتباط مستقیم با موضوع، اعتبار ناشر یا نشریه، قابلیت ردیابی کتاب‌شناختی و سهم منبع در تبیین فرصت‌ها یا مخاطرات معیار اصلی بود .این مقاله یک مرور نظام‌مند با پروتکل ثبت‌شده و فرایند غربالگری کمّی نیست؛ بنابراین، نتایج آن به‌عنوان سنتز تحلیلی منابع منتخب و نه برآورد جامع تمام شواهد موجود تفسیر می‌شود .یافته‌ها در پنج محور سازمان‌دهی شدند :کاربردهای آموزشی، پشتیبانی از معلمان، تصمیم‌گیری مدیران، مخاطرات و الزامات اخلاقی، و راهبردهای استقرار.

مفهوم هوش مصنوعی و گونه‌های کاربرد آن در آموزش

،هوش مصنوعی به خانواده‌ای از روش‌ها و سامانه‌های محاسباتی اشاره دارد که برای انجام وظایفی مانند تشخیص الگو پیش‌بینی، طبقه‌بندی، پردازش زبان، تولید محتوا و پشتیبانی از تصمیم طراحی شده‌اند .سامانه‌های پیش‌بینی‌کننده بر اساس داده‌های گذشته احتمال رخدادها را برآورد می‌کنند؛ سامانه‌های توصیه‌گر منابع یا فعالیت‌هایی پیشنهاد می‌دهند؛ سیستم‌های تدریس هوشمند مسیر یادگیری و بازخورد را با پاسخ‌های یادگیرنده تنظیم می‌کنند؛ و مدل‌های مولد، پاسخ‌ها یا محتواهای جدید تولید می‌کنند.

تمایز میان تحلیل پیش‌بینانه و هوش مصنوعی مولد از نظر آموزشی مهم است .سامانه‌ای که احتمال افت تحصیلی را برآورد می‌کند با ابزاری که برای یک مفهوم علمی توضیح ساده‌تر می‌نویسد، مسئله و معیار اعتبارسنجی متفاوتی دارد .در مورد ،نخست، کیفیت داده، خطای پیش‌بینی و عدالت مدل اهمیت زیادی دارد؛ در مورد دوم، صحت محتوا، تناسب سطح زبانی ،سوگیری و احتمال تولید اطلاعات نادرست باید بررسی شود .انتخاب ابزار باید بر اساس مسئله واقعی آموزشی صورت گیرد نه صرفاً شهرت یا تازگی فناوری

در چارچوب آموزش، هوش مصنوعی را می‌توان در سه سطح در نظر گرفت :سطح یادگیرنده، شامل بازخورد و تمرین متناسب ،با نیاز فرد؛ سطح معلم، شامل طراحی محتوا، تحلیل پاسخ‌ها و پشتیبانی از ارزشیابی؛ و سطح سازمانی، شامل تحلیل عملکرد برنامه‌ریزی منابع و تصمیم‌گیری مدیریتی .ارزش‌آفرینی پایدار زمانی رخ می‌دهد که این سطوح هماهنگ باشند و فناوری در خدمت هدف یادگیری قرار گیرد

نقش هوش مصنوعی در فرایندهای یاددهی ـ یادگیری

شخصی‌سازی مسیر یادگیری

یکی از ظرفیت‌های مهم هوش مصنوعی، امکان تطبیق محتوا و فعالیت‌ها با سطح آمادگی، سرعت پیشرفت و نیازهای متفاوت یادگیرندگان است .سامانه‌های تطبیقی می‌توانند پاسخ‌ها و الگوهای تعامل را تحلیل کنند و تمرین یا توضیح بعدی را متناسب با عملکرد یادگیرنده پیشنهاد دهند .برای نمونه، اگر دانش‌آموز در حل مسائل مربوط به کسرها به‌طور مکرر خطا کند، سامانه می‌تواند تمرین پایه‌ای‌تر، مثال تصویری یا توضیح مرحله‌به‌مرحله ارائه کند .بااین‌حال، پیشنهادهای سامانه باید قابل بازبینی .باشند و معلم بتواند آن‌ها را بر اساس شناخت خود از دانش‌آموز تغییر دهد

بازخورد سریع و تکوینی

بازخورد مؤثر به یادگیرنده کمک می‌کند بداند چه چیزی را درست انجام داده، کدام بخش نیازمند اصلاح است و گام بعدی چیست .ابزارهای هوش مصنوعی می‌توانند برای پاسخ‌های کوتاه، تمرین‌های زبان، کدنویسی، حل مسئله و پیش‌نویس نوشتاری بازخورد اولیه فراهم کنند .با وجود این، بازخورد خودکار همیشه دقیق یا تربیتی نیست؛ سامانه ممکن است پاسخ خلاقانه را نادرست تشخیص دهد یا به جای توضیح مسیر استدلال، پاسخ نهایی را ارائه کند .بنابراین، بازخورد ماشینی باید .با معیارهای روشن طراحی شود و در ارزشیابی‌های مهم، بازبینی انسانی داشته باشد

تولید و بازطراحی محتوای آموزشی

هوش مصنوعی مولد می‌تواند در تهیه طرح درس، تولید مثال‌های متنوع، طراحی پرسش‌های سطح‌بندی‌شده، ساخت سناریوهای مسئله‌محور، ساده‌سازی متن و آماده‌سازی مواد کمکی کمک کند .معلم می‌تواند از یک مفهوم واحد چند نسخه برای سطوح مختلف یادگیری تهیه کند .اما خروجی نباید بدون بررسی وارد کلاس شود؛ ابزار ممکن است اطلاعات یا ارجاع نادرست تولید کند یا با برنامه درسی و فرهنگ محلی تناسب نداشته باشد .مسئولیت صحت علمی و تناسب تربیتی همچنان .بر عهده معلم و نهاد آموزشی است

بخواهند استدلال خود را توضیح دهد، پرسش تکمیلی مطرح کنند یا برای رسیدن به پاسخ راهنمایی مرحله‌ای بدهند .برای جلوگیری از دریافت منفعلانه پاسخ، معلم می‌تواند از دانش‌آموز بخواهد پاسخ هوش مصنوعی را نقد کند، شواهد آن را بیابد یا خطاهای احتمالی را مشخص سازد .این روش سواد هوش مصنوعی و تفکر انتقادی را تقویت می‌کند

آموزش فراگیر و حمایت از نیازهای متنوع

فناوری‌های گفتار به متن، تبدیل متن به گفتار، زیرنویس خودکار، ساده‌سازی زبان و ترجمه می‌توانند موانع دسترسی به .

ارزشیابی و سنجش پیشرفت

هوش مصنوعی می‌تواند در طراحی بانک سؤال، دسته‌بندی پاسخ‌ها، تحلیل الگوهای خطا و تولید آزمون‌های تمرینی نقش داشته باشد .چنین اطلاعاتی به معلم کمک می‌کند مفاهیم دشوار و نیازهای مرور را شناسایی کند .در مقابل، اتکای بیش از حد به نمره‌گذاری خودکار می‌تواند پیچیدگی یادگیری را به شاخصی محدود فروبکاهد .ابزارهای تشخیص متن تولیدشده با هوش مصنوعی نیز نباید به‌عنوان مدرک قطعی تخلف آموزشی استفاده شوند؛ ارزشیابی معتبر باید از ترکیب شواهد و قضاوت حرفه‌ای بهره گیرد

تأثیر هوش مصنوعی بر نقش و توانمندی‌های معلم

.ورود هوش مصنوعی به کلاس به معنای کم‌اهمیت‌شدن معلم نیست؛ بلکه می‌تواند ماهیت بخشی از کار او را تغییر دهد فعالیت‌های تکراری مانند تولید نسخه‌های اولیه تمرین یا دسته‌بندی پاسخ‌ها قابلیت پشتیبانی فناورانه دارند و در نتیجه ممکن است زمان بیشتری برای تعامل مستقیم، تشخیص نیازهای عاطفی، طراحی فعالیت‌های معنادار و گفت‌وگو با خانواده .فراهم شود .این تغییر زمانی سودمند است که ابزار واقعاً بار کاری را کاهش دهد و وظایف جدید و زمان‌بر ایجاد نکند

معلمان به شایستگی‌هایی مانند فهم پایه‌ای از شیوه عملکرد هوش مصنوعی، توانایی نوشتن درخواست‌های دقیق، ارزیابی اعتبار خروجی، شناخت سوگیری و حریم خصوصی، طراحی تکالیف اصیل و آشنایی با قواعد اعلام استفاده از هوش مصنوعی ،نیاز دارند .چارچوب شایستگی هوش مصنوعی برای معلمان یونسکو بر رویکرد انسان‌محور و پیوند دانش فناورانه با اخلاق .(UNESCO, ۲۰۲۴) مبانی آموزشی و یادگیری حرفه‌ای تأکید دارد

،توانمندسازی معلمان نباید به یک کارگاه کوتاه محدود شود .یادگیری حرفه‌ای مؤثر مستلزم تمرین بر مسائل واقعی کلاس مشاهده نمونه‌های موفق، تبادل تجربه و فرصت آزمون کنترل‌شده است .مدیران باید فضایی فراهم کنند که معلمان بتوانند .خطاها و نگرانی‌های خود را مطرح کنند و در تصمیم‌گیری درباره ابزارها مشارکت داشته باشند

نقش هوش مصنوعی در تصمیم‌گیری مدیران آموزشی

تصمیم‌گیری مبتنی بر داده

مدیران آموزشی درباره تخصیص منابع، برنامه‌ریزی درسی، حضور و غیاب، حمایت از دانش‌آموزان، توسعه حرفه‌ای معلمان و ارزیابی عملکرد تصمیم می‌گیرند .هوش مصنوعی می‌تواند داده‌های پراکنده را خلاصه و تحلیل کند، روندهای زمانی را آشکار سازد و سناریوهای متفاوتی برای بررسی مدیر ارائه دهد .بااین‌حال، داده‌ها بازنمایی کامل واقعیت آموزشی نیستند؛ غیبت یا افت نمره ممکن است علل خانوادگی، سلامت، حمل‌ونقل یا اجتماعی داشته باشد .تحلیل هوشمند باید نقطه شروع پرسش .باشد، نه جایگزین گفت‌وگو با دانش‌آموز، معلم و خانواده

شناسایی زودهنگام افت تحصیلی و خطر ترک تحصیل

مدل‌های تحلیلی می‌توانند الگوهایی مانند افت تدریجی نمره، افزایش غیبت یا کاهش مشارکت را شناسایی کنند .اگر این اطلاعات با مشاوره و حمایت آموزشی همراه شود، منابع مدرسه به‌موقع به دانش‌آموزانی اختصاص می‌یابد که به حمایت نیاز

دارند .کاربرد مطلوب چنین مدل‌هایی پیشگیری و حمایت است، نه برچسب‌زنی یا محدودکردن فرصت‌ها .مدیر باید دقت .مدل را در گروه‌های مختلف بررسی کند و هر هشدار را به فرایند بررسی انسانی متصل سازد

برنامه‌ریزی منابع و مدیریت عملیات

ابزارهای هوشمند می‌توانند در تنظیم برنامه زمانی، پیش‌بینی نیاز به کلاس یا نیروی انسانی، مدیریت درخواست‌ها و تحلیل .استفاده از امکانات کمک کنند .خودکارسازی برخی امور اداری می‌تواند زمان مدیران را برای رهبری آموزشی آزاد کند بااین‌حال، بهینه‌سازی صرف بر اساس هزینه ممکن است کیفیت تجربه آموزشی، عدالت دسترسی یا بار کاری معلمان را .نادیده بگیرد؛ پیشنهاد سامانه باید همراه با معیارهای چندبعدی بررسی شود

ارزیابی برنامه‌ها و سیاست‌های آموزشی

تحلیل داده می‌تواند روند پیشرفت پیش و پس از اجرای برنامه، میزان مشارکت و تفاوت میان کلاس‌ها را روشن سازد .هوش مصنوعی همچنین می‌تواند در خلاصه‌سازی بازخوردهای متنی معلمان و خانواده‌ها مفید باشد .با این حال، همبستگی ،به‌تنهایی رابطه علّی را ثابت نمی‌کند و عوامل بیرونی باید در تفسیر نتایج لحاظ شوند .شواهد کمّی باید با مشاهده کلاس مصاحبه و تجربه معلمان ترکیب شود.

نمونه‌هایی از کاربردهای هوش مصنوعی

در طراحی تدریس، ابزار می‌تواند پیش‌نویس طرح درس و تمرین‌های سطح‌بندی‌شده تولید کند؛ فایده مورد انتظار کاهش زمان آماده‌سازی است، اما بازبینی صحت و تناسب سنی ضروری است .در یادگیری فردی، پیشنهاد تمرین متناسب با عملکرد ،می‌تواند از تفاوت‌های فردی حمایت کند، مشروط بر آنکه مسیر دانش‌آموز محدود یا برچسب‌گذاری نشود .در بازخورد توضیح اولیه خطا ممکن است فرصت تمرین بیشتری فراهم کند، اما کنترل خطا و نقش معلم باید حفظ شود

در ارزشیابی، تحلیل پاسخ‌ها می‌تواند الگوهای خطا را نشان دهد، ولی نباید تنها مبنای نمره‌گذاری باشد .در حمایت از دانش‌آموز، هشدار درباره غیبت یا افت تحصیلی می‌تواند مداخله زودهنگام را ممکن کند، به شرط بررسی انسانی و حفاظت از داده .در مدیریت منابع، تحلیل برنامه زمانی و ظرفیت‌ها ممکن است استفاده کارآمدتر از امکانات را تسهیل کند، اما عدالت و پیامدهای انسانی باید در نظر گرفته شود .در ارتباطات نیز تولید پیش‌نویس اطلاعیه‌ها مفید است، ولی حفظ لحن انسانی و محرمانگی ضرورت دارد.

چالش‌ها و مخاطرات استفاده از هوش مصنوعی

حریم خصوصی و امنیت داده‌ها

سامانه‌های آموزشی ممکن است به داده‌های حساس درباره عملکرد، رفتار، نیازهای حمایتی و سوابق آموزشی دسترسی داشته باشند .واردکردن نام، نمره، اطلاعات خانوادگی یا پرونده‌های فردی در ابزارهای عمومی بدون بررسی سیاست‌های داده می‌تواند خطر افشا یا استفاده ثانویه ایجاد کند .اصل کمینه‌سازی داده باید رعایت شود؛ یعنی تنها اطلاعات ضروری برای هدف مشخص پردازش شوند .قراردادهای سازمانی باید مسئولیت ارائه‌دهنده، مدت نگهداری، شیوه حذف داده و پاسخ‌گویی .به رخدادهای امنیتی را روشن کنند

سوگیری الگوریتمی و عدالت آموزشی

.اگر داده‌های تاریخی بازتاب‌دهنده نابرابری‌های گذشته باشند، خروجی مدل نیز ممکن است همان نابرابری را بازتولید کند سوگیری می‌تواند در زبان، جنسیت، وضعیت اقتصادی، معلولیت یا منطقه جغرافیایی بروز کند .مدیران باید نتایج ابزار را

میان گروه‌های مختلف بررسی کنند، امکان اعتراض و اصلاح داده را فراهم آورند و از تصمیم‌های خودکار با پیامدهای مهم .پرهیز کنند

خطا، توهم و نبود شفافیت

مدل‌های مولد ممکن است متنی روان اما نادرست تولید کنند و برخی مدل‌های پیش‌بینی‌کننده توضیح روشنی درباره مبنای نتیجه ارائه ندهند .راهکار مناسب، بررسی مستقل اطلاعات مهم، استفاده از منابع قابل اعتماد، ثبت فرض‌های مدل و .مستندسازی تصمیم نهایی است .برای تصمیم‌های پرمخاطره، خروجی هوش مصنوعی نباید تنها مبنای اقدام باشد

.وابستگی فناورانه و تضعیف تفکر مستقل

اگر یادگیرنده همواره پاسخ آماده دریافت کند، فرصت تمرین استدلال، نوشتن و حل مسئله کاهش می‌یابد .در سطح ،سازمانی نیز اتکای بیش از حد به شاخص‌های الگوریتمی می‌تواند تحلیل مستقل مدیران را تضعیف کند .تکالیف فرایندمحور .گفت‌وگوی شفاهی، مقایسه چند پاسخ و نقد خطاهای هوش مصنوعی می‌توانند این خطر را کاهش دهند

شکاف دیجیتال و هزینه پیاده‌سازی

دسترسی نابرابر به اینترنت، تجهیزات، نرم‌افزارهای معتبر و آموزش تخصصی می‌تواند سبب شود مدارس برخوردار بیشتر از مزایا بهره‌مند شوند .هزینه‌های پنهان مانند آموزش کارکنان، امنیت، یکپارچه‌سازی سامانه‌ها و ارزیابی کیفیت نیز باید محاسبه شود .عدالت در استقرار مستلزم توجه به مناطق کم‌برخوردار، گزینه‌های کم‌هزینه، پشتیبانی چندزبانه و طراحی دسترس‌پذیر است

ملاحظات اخلاقی و حکمرانی مسئولانه

،یونسکو در راهنمای هوش مصنوعی مولد در آموزش و پژوهش، رویکرد انسان‌محور را توصیه می‌کند و بر حفاظت از داده‌ها تصمیم درباره .(Miao & Holmes, ۲۰۲۳) تناسب سنی، اعتبارسنجی اخلاقی و طراحی آموزشی معنادار تأکید دارد فناوری آموزشی صرفاً مسئله‌ای فنی نیست؛ بلکه به حقوق یادگیرندگان، مسئولیت نهادها، عدالت و اهداف عمومی آموزش .مرتبط است

اصل نخست، شفافیت است :کاربران باید بدانند چه زمانی با سامانه هوش مصنوعی تعامل دارند، چه داده‌ای پردازش می‌شود و خروجی چه محدودیت‌هایی دارد .اصل دوم، پاسخ‌گویی است؛ نهاد آموزشی باید فرد یا واحدی برای نظارت بر ابزار و رسیدگی به شکایت تعیین کند .اصل سوم، تناسب است؛ هرچه پیامد تصمیم برای آینده دانش‌آموز مهم‌تر باشد، نیاز به شواهد قوی‌تر و نظارت انسانی بیشتر خواهد بود .اصل چهارم، مشارکت است؛ معلمان، دانش‌آموزان، خانواده‌ها و متخصصان .باید در تدوین سیاست‌ها نقش داشته باشند

.مؤسسات آموزشی باید قواعد روشنی برای استفاده از هوش مصنوعی در تکالیف، پژوهش، امتحان و تولید محتوا تدوین کنند قواعد باید نوع استفاده مجاز، نحوه اعلام کمک هوش مصنوعی، مسئولیت صحت محتوا، حفظ حریم خصوصی و پیامدهای تخلف را توضیح دهند .سیاست‌ها نیز باید به‌طور منظم بازبینی شوند؛ زیرا توانایی ابزارها و شیوه‌های استفاده از آن‌ها به‌سرعت .تغییر می‌کند.

چارچوب پیشنهادی برای استقرار هوش مصنوعی

مرحله نخست، تشخیص مسئله و تعیین هدف است :باید مسئله‌ای مشخص مانند تأخیر در بازخورد یا زمان‌بر بودن گزارش‌نویسی تعریف شود .مرحله دوم، ارزیابی آمادگی و ریسک است که زیرساخت، کیفیت داده، مهارت کارکنان، هزینه و

،حساسیت اطلاعات را دربرمی‌گیرد .مرحله سوم، انتخاب ابزار و تدوین قواعد است؛ ابزار باید بر اساس شواهد عملکرد، امنیت قابلیت توضیح، پشتیبانی زبانی و هزینه کل انتخاب شود

مرحله چهارم، آموزش و اجرای آزمایشی است .گروه محدودی از معلمان و مدیران آموزش می‌بینند و ابزار در دوره‌ای محدود ،با معیارهای از پیش تعیین‌شده آزمایش می‌شود .مرحله پنجم، ارزیابی اثر و عدالت است؛ کیفیت یادگیری، زمان صرف‌شده رضایت کاربران، میزان خطا، دسترس‌پذیری و تفاوت نتایج میان گروه‌ها باید سنجیده شود .مرحله ششم، تصمیم درباره توسعه یا توقف است .اگر شواهد از بهبود معنادار و مدیریت‌پذیری ریسک‌ها حمایت کند، کاربرد می‌تواند گسترش یابد؛ در غیر این صورت باید اصلاح یا کنار گذاشته شود

شاخص‌های ارزیابی موفقیت

برای جلوگیری از ارزیابی سطحی، موفقیت هوش مصنوعی باید با مجموعه‌ای از شاخص‌های متوازن سنجیده شود .در سطح یادگیری، شاخص‌ها می‌توانند شامل دستیابی به اهداف درسی، کیفیت استدلال، ماندگاری یادگیری، انتقال آموخته‌ها به مسائل تازه و مشارکت یادگیرندگان باشند .در سطح تدریس، زمان آماده‌سازی، کیفیت بازخورد، امکان توجه فردی و تجربه حرفه‌ای معلمان قابل بررسی است .در سطح مدیریت، زمان انجام امور، دقت گزارش‌ها، سرعت شناسایی نیازها و کیفیت .برنامه‌ریزی اهمیت دارد

شاخص‌های پیامد و خطر باید هم‌زمان ارزیابی شوند .کاهش زمان تصحیح تکلیف زمانی ارزشمند است که دقت و عدالت ارزشیابی افت نکند .پیش‌بینی افت تحصیلی زمانی مفید است که به حمایت مؤثر منجر شود و گروهی از دانش‌آموزان به‌طور نامتناسب برچسب نخورند .رضایت کاربران، تعداد خطاهای شناسایی‌شده، میزان اصلاح خروجی‌ها، رخدادهای حریم خصوصی و تفاوت عملکرد میان گروه‌ها باید در پایش دوره‌ای گنجانده شوند

مرور منابع نشان می‌دهد که هوش مصنوعی در آموزش دو ظرفیت مرتبط اما متمایز دارد :پشتیبانی مستقیم از فعالیت‌های یاددهی ـ یادگیری و تقویت توان تحلیلی و اجرایی مدیران آموزشی .در حوزه نخست، شخصی‌سازی، بازخورد سریع، تولید مواد آموزشی و تحلیل خطاها از کاربردهای مهم‌اند .در حوزه دوم، تحلیل داده‌های عملکرد، برنامه‌ریزی منابع، شناسایی نیازهای حمایتی و خلاصه‌سازی اطلاعات می‌توانند تصمیم‌گیری را مستندتر کنند .این حوزه‌ها در عمل از یکدیگر جدا نیستند؛ زیرا تصمیم‌های مدیریتی درباره منابع، آموزش معلمان و طراحی برنامه‌ها بر تجربه یادگیری دانش‌آموزان اثر می‌گذارند فناوری زمانی به بهبود آموزشی منجر می‌شود که مسئله آموزشی درست تعریف شده باشد .ابزار قدرتمند نمی‌تواند هدف مبهم، برنامه درسی نامناسب یا کمبود حمایت انسانی را به‌تنهایی جبران کند .ادبیات مروری نشان می‌دهد که دامنه کاربردها (Zawacki-Richter et al., ۲۰۱۹; متنوع است، اما کیفیت شواهد و تناسب آن‌ها با زمینه‌های آموزشی متفاوت‌اند بنابراین، نباید نتایج یک ابزار در یک درس، زبان یا مقطع را بدون ارزیابی به محیطی دیگر تعمیم داد .(Almasri, ۲۰۲۴ در زمینه رهبری آموزشی نیز پژوهش‌های جدید بر توسعه سواد هوش مصنوعی، نظارت بر سوگیری و حفظ رویکرد انسان‌محور تصمیم‌های آموزشی هم فنی و هم ارزشی‌اند .الگوریتم .(Renta-Davids et al., ۲۰۲۵; Sposato, ۲۰۲۵) تأکید دارند ،می‌تواند گزینه‌ای را از نظر هزینه بهینه معرفی کند، اما تصمیم درباره نیازهای حمایتی دانش‌آموز یا نوع آموزش مناسب مستلزم فهم زمینه و مسئولیت اخلاقی است

،در نظام آموزشی ایران، استفاده از هوش مصنوعی باید با توجه به زبان فارسی، تنوع جغرافیایی و اقتصادی، زیرساخت مدارس چارچوب‌های حقوقی، نیازهای معلمان و اهداف برنامه درسی صورت گیرد .کمبود داده‌های باکیفیت، تفاوت در دسترسی به

،اینترنت و محدودیت آموزش تخصصی ممکن است مانع تحقق منافع فناوری شود .راهبرد سازمانی باید علاوه بر انتخاب ابزار .بر توسعه زیرساخت، استانداردهای حفاظت داده، تولید منابع بومی، پژوهش مستقل و مشارکت معلمان تمرکز کند

پیشنهادهای کاربردی

برای مدیران آموزشی :پیش از استقرار هر ابزار، مسئله مشخص، هدف قابل سنجش و معیار موفقیت تعریف شود؛ کارگروهی با حضور مدیر، معلم، متخصص فناوری و مسئول حفاظت داده تشکیل شود؛ برای تصمیم‌های حساس، بررسی انسانی و امکان اعتراض الزامی باشد؛ سیاست حفاظت داده و استفاده مجاز تدوین شود؛ و اجرای آزمایشی در مدارس یا کلاس‌های متنوع .انجام گیرد

برای معلمان :از هوش مصنوعی برای تولید پیش‌نویس، ایده‌پردازی و تمرین‌های متنوع استفاده شود، اما خروجی پیش از ارائه بررسی گردد؛ تکالیفی طراحی شود که فرایند استدلال را آشکار کند؛ دانش‌آموزان درباره محدودیت‌های ابزار و بررسی منبع آموزش ببینند؛ اطلاعات هویتی در ابزارهای تأییدنشده بارگذاری نشود؛ و تجربه‌ها در اجتماعات یادگیری حرفه‌ای به .اشتراک گذاشته شود

برای سیاست‌گذاران و پژوهشگران :چارچوب‌های حفاظت داده، شفافیت و پاسخ‌گویی تدوین و به‌روز شوند؛ سرمایه‌گذاری در منابع پشتیبان زبان فارسی افزایش یابد؛ پژوهش‌های طولی درباره اثر واقعی بر یادگیری و بار کاری معلمان انجام شود؛ ارزیابی ابزارها هزینه‌های پنهان و خطرها را نیز پوشش دهد؛ و همکاری دانشگاه‌ها، مدارس و توسعه‌دهندگان برای آزمون مستقل فناوری تقویت شود.

محدودیت‌ها و مسیرهای پژوهش آینده

،این مقاله مروری ـ تحلیلی است و به گردآوری و تحلیل آماری نظام‌مند تمام مطالعات منتشرشده نپرداخته است؛ بنابراین نمی‌توان از آن اندازه اثر مشخصی برای یک ابزار یا مداخله نتیجه گرفت .فناوری‌های هوش مصنوعی نیز به‌سرعت تغییر می‌کنند و قابلیت‌ها، سیاست‌های داده و کیفیت ابزارها ممکن است دگرگون شوند .بخش قابل توجهی از ادبیات موجود به زمینه‌های خاص یا آموزش عالی مربوط است؛ ازاین‌رو، تعمیم یافته‌ها به همه مقاطع و بافت‌های فرهنگی باید با احتیاط انجام .شود

،پژوهش‌های آینده می‌توانند با طرح‌های طولی و نیمه‌آزمایشی، اثر ابزارهای مشخص را بر یادگیری عمیق، تفکر انتقادی انگیزه، خودتنظیمی و کیفیت تعامل معلم ـ دانش‌آموز بررسی کنند .مطالعه تجربه مدارس کم‌برخوردار، تحلیل تفاوت عملکرد ابزارها در زبان فارسی، سنجش عدالت الگوریتمی و ارزیابی هزینه ـ فایده در سطح سازمان نیز اهمیت دارد .پژوهش‌ها باید روشن کنند کدام وظایف برای پشتیبانی هوش مصنوعی مناسب‌اند و در کدام موقعیت‌ها حضور مستقیم و داوری انسان ضروری‌تر است.

نتیجه‌گیری

هوش مصنوعی ظرفیت آن را دارد که برخی فرایندهای یاددهی ـ یادگیری و مدیریت آموزشی را دقیق‌تر، سریع‌تر و متناسب‌تر با نیاز کاربران سازد .در آموزش، این ظرفیت در شخصی‌سازی تمرین، ارائه بازخورد اولیه، تولید مواد آموزشی، حمایت از یادگیرندگان متنوع و تحلیل الگوهای خطا دیده می‌شود .در مدیریت، تحلیل داده‌های عملکرد، شناسایی زودهنگام نیاز به ،حمایت، برنامه‌ریزی منابع، خلاصه‌سازی گزارش‌ها و ارزیابی برنامه‌ها می‌تواند تصمیم‌گیری را مستندتر کند .با وجود این .هیچ‌یک از این قابلیت‌ها به‌تنهایی تضمین‌کننده یادگیری بهتر یا مدیریت عادلانه‌تر نیست.

اثر واقعی هوش مصنوعی به کیفیت طراحی آموزشی، اعتبار داده‌ها، شایستگی کاربران، زیرساخت سازمانی، شفافیت ابزار و امکان نظارت انسانی وابسته است .مخاطراتی مانند نقض حریم خصوصی، سوگیری، خطای محتوایی، نابرابری دسترسی و وابستگی فناورانه باید در مرکز برنامه‌ریزی قرار گیرند .استقرار مسئولانه نیازمند سیاست روشن، آموزش مستمر، اجرای آزمایشی، ارزیابی چندبعدی و پاسخ‌گویی است

نتیجه اصلی مقاله آن است که هوش مصنوعی باید در جایگاه شریک پشتیبان و نه جایگزین معلم یا مدیر قرار گیرد .فناوری می‌تواند اطلاعات را سریع‌تر پردازش و گزینه‌هایی را پیشنهاد کند، اما تفسیر زمینه، برقراری رابطه انسانی، سنجش ارزش‌های تربیتی و پذیرش مسئولیت تصمیم نهایی به قضاوت متخصصان وابسته است .ترکیب توان تحلیلی ماشین با تجربه، همدلی و مسئولیت‌پذیری انسان، مسیر واقع‌بینانه‌تری برای بهره‌گیری از هوش مصنوعی و حرکت به سوی نظام آموزشی اثربخش‌تر .و عادلانه‌تر فراهم می‌کند

منابع

۱. Almasri, F. (۲۰۲٤). Exploring the impact of artificial intelligence in teaching and learning of science: A systematic review of empirical research. Research in Science Education, ٥٤, ۹۷۷–۹۹۷. https://doi.org/۱۰,۱۰۰۷/s۱۱۱٦٥-۰۲٤-۱۰۱۷٦-۳

۲. Dai, R., Thomas, M. K. E., & Rawolle, S. (۲۰۲٥). The roles of AI and educational leaders in AI-assisted administrative decision-making: A proposed framework for symbiotic collaboration. The Australian Educational Researcher, ٥۲, ۱٤۷۱–۱٤۸۷. https://doi.org/۱۰,۱۰۰۷/s۱۳۳۸٤-۰۲٤-۰۰۷۷۱-۸

۳. Kasneci, E., Sessler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., et al. (۲۰۲۳). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. Learning and Individual Differences, ۱۰۳, ۱۰۲۲۷٤. https://doi.org/۱۰,۱۰۱٦/j.lindif.۲۰۲۳,۱۰۲۲۷٤

۴. Miao, F., & Holmes, W. (۲۰۲۳). Guidance for generative AI in education and research. UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/٤۸۲۲۳/pf۰۰۰۰۳۸٦٦۹۳

۵. Renta-Davids, A.-I., Camarero-Figuerola, M., & Camacho, M. (۲۰۲٥). Navigating the challenges and opportunities of artificial intelligence in educational leadership: A scoping review. Review of Education, ۱۳(۲), e۷۰۱۰۱. https://doi.org/۱۰,۱۰۰۲/rev۳,۷۰۱۰۱

۶. Sposato, M. (۲۰۲٥). Artificial intelligence in educational leadership: A comprehensive taxonomy and future directions. International Journal of Educational Technology in Higher Education, ۲۲, Article ۲۰. https://doi.org/۱۰,۱۱۸٦/s٤۱۲۳۹-۰۲٥-۰۰٥۱۷-۱

۷. UNESCO. (۲۰۲٤). AI competency framework for teachers. UNESCO. https://www.unesco.org/en/articles/ai-competency-framework-teachers

۸. Wang, Y. (۲۰۲۱). Artificial intelligence in educational leadership: A symbiotic role of human-artificial intelligence decision-making. Journal of Educational Administration, ٥۹(۳), ۲٥٦–۲۷۰. https://doi.org/۱۰,۱۱۰۸/JEA-۱۰-۲۰۲۰-۰۲۱٦

۹. Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (۲۰۱۹). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education—Where are the educators? International Journal of Educational Technology in Higher Education, ۱٦, Article ۳۹. https://doi.org/۱۰,۱۱۸٦/s٤۱۲۳۹-۰۱۹-۰۱۷۱-۰