مجله یافته های علوم تربیتی و آموزشی

تاثیر استفاده معلم از فناوری های هوش مصنوعی در بهبود روند یادگیری دانش آموزان

زهره ایمانی نایینی۱، شهرزاد بقائی۲،

۱-کارشناسی ارشد ، روانشناسی مثبت گرا، دانشگاه آزاد اسلامی واحد نایین

۲-کارشناسی ارشد ، علوم تربیتی گرایش آموزش و پرورش ابتدایی ، دانشگاه آزاد واحد اردکان

MDOI-02-2026.0596
MNR-617-2-DB18C4

چکیده

پژوهش حاضر، بررسی تأثیر استفاده معلمان از فناوری‌های هوش مصنوعی بر بهبود فرایند یادگیری دانش‌آموزان ا. گسترش فناوری‌های هوشمند در محیط‌های آموزشی، فرصت‌های جدیدی برای شخصی‌سازی آموزش، ارائه بازخورد سریع، افزایش مشارکت یادگیرندگان و بهبود فعالیت‌های تدریس فراهم شده است .پژوهش حاضر با رویکرد توصیفی ـ تحلیلی و با استفاده از روش مطالعه کتابخانه‌ای، منابع علمی مرتبط با کاربرد هوش مصنوعی در آموزش و ابعاد مختلف یادگیری را بررسی کرده است . یافته‌های حاصل از تحلیل منابع نشان می‌دهد که استفاده هدفمند از ابزارهای هوش مصنوعی می‌تواند با توجه به تفاوت‌های فردی دانش‌آموزان، ارائه تمرین‌های متناسب با سطح یادگیری، تسهیل درک مفاهیم دشوار و تقویت یادگیری مستقل، به بهبود فرایند آموزش کمک کند .همچنین، این فناوری می‌تواند در طراحی محتوای آموزشی و کاهش بخشی از فعالیت‌های تکراری معلمان نقش مؤثری داشته باشد .بااین‌حال، اثربخشی آن به عواملی مانند مهارت معلمان، کیفیت ابزارهای مورد استفاده، صحت اطلاعات تولیدشده، دسترسی عادلانه به فناوری و نظارت آموزشی وابسته است .خطرهایی مانند وابستگی بیش‌ازحد دانش‌آموزان به پاسخ‌های آماده، نقض حریم خصوصی و کاهش تفکر مستقل نیز ضرورت استفاده مسئولانه از این فناوری را برجسته می‌کنند .در مجموع، هوش مصنوعی زمانی می‌تواند به بهبود یادگیری دانش‌آموزان کمک کند که در کنار راهنمایی معلم، اهداف آموزشی مشخص و ارزیابی مستمر به کار گرفته شود.

کلمات کلیدی :هوش مصنوعی، یادگیری دانش‌آموزان، فناوری آموزشی، عملکرد معلمان، یادگیری شخصی‌سازی‌شده

۱.مقدمه

گسترش فناوری‌های نوین در دهه‌های اخیر، شیوه‌های آموزش و یادگیری را با تحولات گسترده‌ای روبه‌رو کرده است .در این میان، هوش مصنوعی به‌عنوان یکی از مهم‌ترین دستاوردهای فناوری، ظرفیت‌های تازه‌ای برای بهبود کیفیت آموزش و افزایش اثربخشی فرایند یادگیری فراهم آورده است .ورود این فناوری به محیط‌های آموزشی، تنها به استفاده از ابزارهای دیجیتال محدود نمی‌شود، بلکه می‌تواند بر شیوه طراحی درس، ارائه محتوا، ارزیابی عملکرد دانش‌آموزان و تعامل میان معلم و یادگیرنده تأثیر بگذارد .مدرسه امروز با نسلی از دانش‌آموزان روبه‌رو است که در محیطی سرشار از اطلاعات و فناوری رشد می‌کنند و برای یادگیری مؤثر به روش‌هایی متناسب با نیازها، توانایی‌ها و ویژگی‌های فردی خود نیاز دارند .در چنین شرایطی، بررسی نقش هوش مصنوعی در بهبود فرایند یادگیری به یکی از موضوعات مهم در حوزه تعلیم‌وتربیت تبدیل شده است.

فرایند یادگیری پدیده‌ای پیچیده و چندبعدی است که تنها به انتقال اطلاعات از معلم به دانش‌آموز محدود نمی‌شود .یادگیری اثربخش زمانی شکل می‌گیرد که دانش‌آموز بتواند مفاهیم را درک کند، میان آموخته‌های جدید و دانسته‌های پیشین ارتباط برقرار سازد، پرسش بپرسد، مسئله حل کند و از دانش خود در موقعیت‌های گوناگون بهره ببرد .تحقق چنین یادگیری‌ای مستلزم توجه به

تفاوت‌های فردی، سطح آمادگی، انگیزه، علایق و شیوه‌های یادگیری دانش‌آموزان است .بااین‌حال، معلمان در بسیاری از کلاس‌های درس با محدودیت‌هایی مانند کمبود زمان، تراکم جمعیت کلاس، تفاوت سطح علمی یادگیرندگان و دشواری ارائه بازخورد فردی مواجه هستند .این محدودیت‌ها ممکن است فرصت توجه دقیق به نیازهای هر دانش‌آموز را کاهش دهند و ضرورت بهره‌گیری سنجیده از ظرفیت‌های فناوری را افزایش دهند.

هوش مصنوعی می‌تواند در بخش‌های مختلف فعالیت آموزشی معلمان نقش پشتیبان داشته باشد .این فناوری قادر است در تهیه طرح درس، تدوین پرسش‌های آموزشی، تولید نمونه‌های متنوع، ساده‌سازی مفاهیم دشوار، طراحی تمرین‌های متناسب با سطوح مختلف یادگیری و آماده‌سازی فعالیت‌های کلاسی به معلمان کمک کند .همچنین ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند برای ارائه توضیحات تکمیلی، پیشنهاد مسیرهای تمرین و شناسایی برخی خطاهای رایج یادگیرندگان مورد استفاده قرار گیرند . بهره‌گیری مناسب از این امکانات ممکن است به معلمان کمک کند تا زمان بیشتری را به تعامل مستقیم با دانش‌آموزان، تشخیص مشکلات یادگیری و هدایت فعالیت‌های فکری اختصاص دهند .بااین‌حال، میزان اثربخشی این امکانات به نحوه استفاده از آن‌ها، کیفیت محتوای تولیدشده و توانایی معلم در ارزیابی و به‌کارگیری نتایج وابسته است.

یکی از ظرفیت‌های مهم هوش مصنوعی در آموزش، فراهم‌کردن زمینه‌ای برای شخصی‌سازی فرایند یادگیری است .دانش‌آموزان از نظر سرعت یادگیری، دانش پیشین، علایق، توانایی‌های شناختی و میزان تسلط بر مفاهیم با یکدیگر تفاوت دارند .استفاده از روش‌های آموزشی یکسان برای همه یادگیرندگان، همیشه نمی‌تواند پاسخ‌گوی این تفاوت‌ها باشد .ابزارهای هوشمند می‌توانند به معلم در تولید محتوای متنوع، طراحی تمرین‌هایی با سطح دشواری متفاوت و ارائه توضیحات متناسب با نیازهای آموزشی کمک کنند .چنین امکانی می‌تواند فرصت تمرین و یادگیری را برای دانش‌آموزانی که به حمایت بیشتری نیاز دارند افزایش دهد و برای دانش‌آموزان پیشرفته‌تر نیز زمینه فعالیت‌های عمیق‌تر فراهم سازد .البته شخصی‌سازی واقعی آموزش مستلزم شناخت دقیق دانش‌آموزان و نظارت حرفه‌ای معلم است و نمی‌توان آن را صرفاً نتیجه استفاده از یک ابزار فناورانه دانست.

از دیگر جنبه‌های قابل توجه کاربرد هوش مصنوعی، نقش احتمالی آن در افزایش انگیزه و مشارکت دانش‌آموزان است .تنوع در شیوه ارائه محتوا، استفاده از مثال‌های مرتبط با زندگی روزمره، طراحی فعالیت‌های مسئله‌محور و فراهم‌کردن فرصت تمرین بیشتر می‌تواند تجربه یادگیری را برای برخی دانش‌آموزان جذاب‌تر کند .هنگامی که یادگیرنده فرصت داشته باشد پرسش‌های خود را مطرح کند، توضیحات بیشتری دریافت کند و پاسخ‌هایش را با راهنمایی مناسب اصلاح کند، ممکن است احساس توانمندی و اعتمادبه‌نفس بیشتری در یادگیری پیدا کند .بااین‌حال، جذابیت فناوری به‌تنهایی تضمین‌کننده یادگیری عمیق نیست .اگر استفاده از ابزارهای هوشمند به دریافت پاسخ‌های آماده و کاهش تلاش ذهنی منجر شود، ممکن است فرصت تفکر مستقل و پرورش مهارت‌های شناختی محدود شود .بنابراین، نقش معلم در طراحی فعالیت‌هایی که دانش‌آموز را به اندیشیدن، استدلال‌کردن و ارزیابی پاسخ‌ها وادار می‌کنند، همچنان اساسی است.

بازخورد آموزشی نیز یکی از عناصر تعیین‌کننده در بهبود یادگیری به شمار می‌رود .دانش‌آموزان برای اصلاح اشتباهات، شناخت نقاط قوت و ضعف و پیشرفت در مسیر یادگیری به بازخوردی روشن، دقیق و به‌موقع نیاز دارند .معلمان در کلاس‌های پرجمعیت ممکن است نتوانند در همه موقعیت‌ها بازخورد فردی و فوری ارائه دهند .در چنین شرایطی، برخی ابزارهای هوش مصنوعی می‌توانند به تولید پیشنهادهای اصلاحی، طراحی پرسش‌های تکمیلی و آماده‌سازی تمرین‌های هدفمند کمک کنند .با وجود این، بازخورد خودکار ممکن است ناقص، نادرست یا با سطح واقعی دانش‌آموز نامتناسب باشد .ازاین‌رو، بررسی صحت پیشنهادهای

تولیدشده و تشخیص تناسب آن‌ها با شرایط یادگیرنده باید بر عهده معلم باقی بماند .ترکیب توانایی‌های فناورانه با قضاوت حرفه‌ای معلم می‌تواند زمینه استفاده مسئولانه‌تر از بازخوردهای هوشمند را فراهم کند.

در کنار فرصت‌های یادشده، کاربرد هوش مصنوعی در آموزش با چالش‌هایی نیز همراه است که نادیده‌گرفتن آن‌ها می‌تواند پیامدهای نامطلوبی برای فرایند یادگیری داشته باشد .احتمال تولید اطلاعات نادرست، سوگیری در پاسخ‌ها، تفاوت دسترسی دانش‌آموزان به امکانات فناورانه، نگرانی درباره حفاظت از اطلاعات شخصی و وابستگی بیش از اندازه به ابزارهای هوشمند از جمله این چالش‌ها هستند .افزون بر این، اگر استفاده از هوش مصنوعی بدون هدف آموزشی مشخص انجام شود، ممکن است به جای تقویت یادگیری، موجب پراکندگی توجه یا کاهش مشارکت فعال دانش‌آموزان شود .بنابراین، بهره‌گیری اثربخش از این فناوری مستلزم تعیین اهداف روشن، آموزش مهارت‌های لازم به معلمان، ارزیابی انتقادی خروجی‌ها و رعایت اصول اخلاقی و آموزشی است .فناوری زمانی می‌تواند به بهبود یادگیری کمک کند که در خدمت اهداف تربیتی قرار گیرد و جایگزین مسئولیت حرفه‌ای معلم نشود.

با توجه به این ملاحظات، مسئله اصلی آن است که استفاده معلمان از فناوری‌های هوش مصنوعی تا چه اندازه و از چه مسیرهایی می‌تواند فرایند یادگیری دانش‌آموزان را بهبود بخشد .پاسخ‌گویی به این پرسش مستلزم توجه هم‌زمان به ابعاد گوناگون یادگیری، از جمله درک مفاهیم، پیشرفت تحصیلی، انگیزه، مشارکت، توانایی حل مسئله و استقلال یادگیری است .همچنین باید مشخص شود که ویژگی‌های معلم، شیوه استفاده از فناوری، نوع درس، شرایط مدرسه و امکانات در دسترس چگونه می‌توانند بر نتایج حاصل تأثیر بگذارند .بررسی این موضوع می‌تواند از نگاه ساده‌انگارانه به هوش مصنوعی، به‌عنوان راه‌حلی قطعی برای همه مشکلات آموزشی، جلوگیری کند و زمینه شناخت دقیق‌تر فرصت‌ها و محدودیت‌های آن را فراهم آورد.

اهمیت این پژوهش از آن جهت است که تصمیم‌گیری درباره ورود هوش مصنوعی به کلاس درس باید بر شناخت علمی و شواهد معتبر استوار باشد، نه صرفاً بر جذابیت فناوری یا گسترش سریع ابزارهای جدید .شناخت رابطه میان نحوه استفاده معلم از هوش مصنوعی و کیفیت یادگیری دانش‌آموزان می‌تواند به انتخاب آگاهانه‌تر ابزارها، طراحی فعالیت‌های آموزشی مؤثرتر و برنامه‌ریزی مناسب برای توانمندسازی معلمان کمک کند .افزون بر این، نتایج چنین پژوهشی می‌تواند برای مدیران مدارس و برنامه‌ریزان آموزشی در تدوین سیاست‌هایی درباره استفاده مسئولانه، عادلانه و هدفمند از فناوری‌های هوشمند سودمند باشد .بر همین اساس، پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر استفاده معلمان از فناوری‌های هوش مصنوعی بر بهبود فرایند یادگیری دانش‌آموزان انجام می‌شود و می‌کوشد ابعاد مختلف این رابطه، فرصت‌های آموزشی، چالش‌های موجود و شرایط لازم برای بهره‌گیری مؤثر از این فناوری را روشن سازد.

۲.مبانی نظری و پیشینه تحقیق

۲ـ۱ .مفهوم و ماهیت هوش مصنوعی در آموزش

هوش مصنوعی به مجموعه‌ای از روش‌ها و سامانه‌های رایانشی گفته می‌شود که برای انجام فعالیت‌هایی مانند تحلیل اطلاعات، تشخیص الگوها، تولید محتوا، پاسخ‌گویی به پرسش‌ها و پشتیبانی از تصمیم‌گیری طراحی شده‌اند .ورود این فناوری به حوزه آموزش، امکان استفاده از ابزارهایی را فراهم کرده است که می‌توانند بخشی از فعالیت‌های آموزشی را تسهیل کنند و در طراحی تجربه‌های یادگیری نقش پشتیبان داشته باشند .هوش مصنوعی در آموزش صرفاً به استفاده از ابزارهای گفت‌وگومحور محدود نیست، بلکه سامانه‌های آموزش تطبیقی، ابزارهای تحلیل عملکرد یادگیرندگان، نرم‌افزارهای تشخیص گفتار و برنامه‌های تولید

محتوای آموزشی را نیز دربرمی‌گیرد .هر یک از این ابزارها بر اساس نوع طراحی و قابلیت‌های خود می‌توانند در بخشی از فرایند تدریس و یادگیری به کار گرفته شوند.

یکی از ویژگی‌های مهم هوش مصنوعی، توانایی پردازش حجم زیادی از اطلاعات و تولید پاسخ یا پیشنهاد بر اساس الگوهای آموخته‌شده از داده‌هاست .این قابلیت می‌تواند به معلم کمک کند تا برای یک مفهوم آموزشی، مثال‌های متعدد، تمرین‌های متنوع و توضیحات متناسب با سطح دانش‌آموزان آماده کند .برای نمونه، معلم می‌تواند از ابزارهای هوشمند برای توضیح ساده‌تر یک مفهوم علمی، طراحی پرسش‌های مفهومی یا تهیه فعالیت‌هایی برای تثبیت آموخته‌ها استفاده کند .بااین‌حال، خروجی این ابزارها الزاماً درست، کامل یا متناسب با شرایط کلاس نیست و باید پیش از استفاده بررسی شود .بنابراین، هوش مصنوعی را باید ابزاری برای پشتیبانی از تصمیم‌گیری آموزشی دانست، نه جایگزینی مستقل برای دانش تخصصی و قضاوت حرفه‌ای معلم)هولمز و همکاران، ۲۰۱۹).

در محیط آموزشی، ارزش هوش مصنوعی به قابلیت‌های فنی آن به‌تنهایی وابسته نیست، بلکه به چگونگی پیوند آن با اهداف درسی و نیازهای یادگیرندگان بستگی دارد .ابزاری که اطلاعات فراوانی تولید می‌کند، لزوماً به یادگیری عمیق منجر نمی‌شود؛ زیرا یادگیری زمانی تحقق می‌یابد که دانش‌آموز بتواند اطلاعات را درک کند، درباره آن‌ها بیندیشد و در موقعیت‌های تازه به کار گیرد . ازاین‌رو، معلم باید مشخص کند که استفاده از هر ابزار چه هدفی را دنبال می‌کند و چگونه می‌تواند به تحقق آن هدف کمک کند . اگر هدف، تقویت استدلال علمی باشد، بهتر است هوش مصنوعی برای طرح پرسش‌های چالش‌برانگیز و بررسی دیدگاه‌های متفاوت به کار رود، نه اینکه پاسخ نهایی را بدون فرصت اندیشیدن در اختیار دانش‌آموز قرار دهد.

از دیدگاه تربیتی، هوش مصنوعی زمانی می‌تواند ارزشمند باشد که در کنار تعامل انسانی، فعالیت‌های فعال یادگیری و بازخورد معنادار قرار گیرد .معلم باید خروجی‌های تولیدشده را از نظر درستی علمی، تناسب زبانی، رعایت تفاوت‌های فردی و هماهنگی با برنامه درسی ارزیابی کند .همچنین ضروری است دانش‌آموزان بیاموزند که پاسخ‌های تولیدشده توسط سامانه‌های هوشمند ممکن است خطا داشته باشند و نباید بدون بررسی پذیرفته شوند .چنین رویکردی، استفاده از فناوری را از یک فعالیت صرفاً فنی به فرصتی برای پرورش تفکر انتقادی و مسئولیت‌پذیری تبدیل می‌کند .در نتیجه، شناخت ماهیت هوش مصنوعی و محدودیت‌های آن، پیش‌شرط بهره‌گیری آگاهانه و اثربخش از این فناوری در آموزش است (میاو و هولمز، ۲۰۲۳).

۲ـ۲ .کاربردهای هوش مصنوعی در فعالیت‌های آموزشی معلمان

فعالیت آموزشی معلم مجموعه‌ای از اقدامات به‌هم‌پیوسته است که از تعیین اهداف و برنامه‌ریزی تدریس آغاز می‌شود و تا اجرای آموزش، سنجش یادگیری و ارائه بازخورد ادامه می‌یابد .هوش مصنوعی می‌تواند در هر یک از این مراحل نقش پشتیبان داشته باشد، مشروط بر آنکه استفاده از آن بر اساس هدف مشخص و با نظارت معلم صورت گیرد .یکی از کاربردهای اولیه این فناوری، کمک به طراحی طرح درس است .معلم می‌تواند از ابزارهای هوشمند برای پیشنهاد فعالیت‌های متناسب با موضوع درس، تنظیم توالی آموزش، طراحی پرسش‌های آغازین و پیش‌بینی برخی دشواری‌های یادگیری استفاده کند .بااین‌حال، طرح درس پیشنهادی باید با برنامه درسی، شرایط مدرسه، سطح علمی دانش‌آموزان و امکانات موجود هماهنگ شود.

کاربرد دیگر هوش مصنوعی، تولید و بازآرایی محتوای آموزشی است .معلم می‌تواند یک مفهوم پیچیده را به زبان ساده‌تر بازنویسی کند، برای آن مثال‌های روزمره بسازد یا از چند شیوه متفاوت برای توضیح یک موضوع بهره ببرد .این قابلیت در کلاس‌هایی که دانش‌آموزان از نظر سطح آمادگی و توانایی درک مطالب متفاوت‌اند، اهمیت بیشتری دارد .همچنین می‌توان از ابزارهای هوشمند

برای آماده‌سازی خلاصه‌های آموزشی، پرسش‌های تمرینی، سناریوهای یادگیری و فعالیت‌های گروهی استفاده کرد .با وجود این، تولید سریع محتوا نباید جایگزین بررسی علمی آن شود؛ زیرا محتوای نادرست یا نامتناسب ممکن است برداشت‌های اشتباه ایجاد کند و فرایند یادگیری را مختل سازد.

هوش مصنوعی می‌تواند در طراحی ارزشیابی و ارائه بازخورد نیز به معلم کمک کند .برای مثال، این ابزارها قادرند نمونه‌هایی از پرسش‌های تشریحی و چهارگزینه‌ای تولید کنند، پاسخ‌های احتمالی دانش‌آموزان را دسته‌بندی کنند و برای اصلاح خطاهای رایج پیشنهادهایی ارائه دهند .معلم با استفاده از این پیشنهادها می‌تواند فرصت بیشتری برای تحلیل پاسخ‌ها و شناسایی نیازهای آموزشی اختصاص دهد .بااین‌حال، تصمیم‌گیری درباره سطح واقعی یادگیری دانش‌آموز نباید تنها بر اساس ارزیابی خودکار انجام شود؛ زیرا پاسخ دانش‌آموز ممکن است حاوی استدلالی درست اما متفاوت از پاسخ نمونه باشد .بنابراین، داوری نهایی باید با توجه به هدف آموزشی، شواهد یادگیری و قضاوت حرفه‌ای معلم صورت گیرد.

از دیگر کاربردهای مهم هوش مصنوعی می‌توان به پشتیبانی از آموزش فراگیر، طراحی تکالیف متنوع و آماده‌سازی فعالیت‌های یادگیری فعال اشاره کرد .معلم می‌تواند با کمک این فناوری برای یک موضوع، فعالیت‌هایی با سطوح دشواری متفاوت طراحی کند یا متن آموزشی را برای دانش‌آموزانی که به توضیح ساده‌تر نیاز دارند بازنویسی کند .همچنین امکان تولید سناریوهای مسئله‌محور، پیشنهاد موضوع‌های پژوهشی و طراحی فعالیت‌های مبتنی بر پرسشگری وجود دارد .این کاربردها زمانی بیشترین ارزش را دارند که معلم آن‌ها را با شناخت خود از دانش‌آموزان ترکیب کند و بر کیفیت خروجی‌ها نظارت داشته باشد .پژوهش‌های حوزه هوش مصنوعی در آموزش نیز بر ضرورت پیوند فناوری با طراحی آموزشی سنجیده، شواهد معتبر و نقش فعال معلم تأکید می‌کنند (هولمز و همکاران، ۲۰۱۹؛ میاو و هولمز، ۲۰۲۳).

۲ـ۳ .مفهوم و ابعاد فرایند یادگیری دانش‌آموزان

یادگیری یکی از بنیادی‌ترین فرایندهای تربیتی است که از طریق آن، دانش‌آموزان دانش، مهارت، نگرش و توانایی‌های تازه‌ای کسب می‌کنند و می‌توانند آموخته‌های خود را در موقعیت‌های مختلف به کار گیرند .یادگیری را نمی‌توان صرفاً به حفظ اطلاعات یا موفقیت در آزمون‌های کتبی محدود کرد؛ زیرا دانش‌آموز ممکن است مطالبی را به خاطر بسپارد، اما در توضیح معنا، تحلیل مسئله یا استفاده از آموخته‌ها در موقعیت جدید با دشواری روبه‌رو شود .ازاین‌رو، بررسی کیفیت یادگیری نیازمند توجه به ابعاد گوناگون شناختی، عاطفی، رفتاری و فراشناختی است .برانسفورد و همکاران (۲۰۰۰)بر اهمیت درک عمیق، سازمان‌دهی دانش و توانایی انتقال آموخته‌ها به موقعیت‌های جدید تأکید می‌کنند .بر این اساس، فرایند یادگیری زمانی اثربخش‌تر است که دانش‌آموز نه‌تنها اطلاعات را دریافت کند، بلکه بتواند آن‌ها را تفسیر، ارزیابی و در حل مسائل واقعی استفاده کند.

نخستین بُعد مهم یادگیری، بُعد شناختی است که دربرگیرنده توجه، یادآوری، فهم، کاربرد، تحلیل و ارزیابی اطلاعات می‌شود .در این بُعد، دانش‌آموز باید بتواند مفاهیم را درک کند، ارتباط میان آن‌ها را تشخیص دهد و برای توضیح پدیده‌ها از استدلال مناسب بهره ببرد .بُعد عاطفی یادگیری نیز به علاقه، نگرش، اعتمادبه‌نفس و انگیزه دانش‌آموز نسبت به فعالیت‌های آموزشی مربوط است . دانش‌آموزی که احساس کند توانایی یادگیری دارد و در محیط کلاس از حمایت معلم برخوردار است، معمولاً آمادگی بیشتری برای مشارکت و ادامه تلاش نشان می‌دهد .بُعد رفتاری نیز در رفتارهایی مانند حضور فعال در کلاس، انجام مسئولانه تکالیف، همکاری با هم‌کلاسی‌ها و پیگیری فعالیت‌های آموزشی مشاهده می‌شود .این ابعاد به یکدیگر وابسته‌اند و نباید به‌صورت جداگانه و بدون توجه به شرایط یادگیرنده بررسی شوند.

یکی دیگر از ابعاد اساسی یادگیری، فراشناخت و خودتنظیمی است .فراشناخت به آگاهی فرد از فرایندهای فکری و توانایی برنامه‌ریزی، نظارت و اصلاح راهبردهای یادگیری اشاره دارد .دانش‌آموزی که از مهارت خودتنظیمی برخوردار است، می‌تواند هدف تعیین کند، میزان پیشرفت خود را بررسی کند، دشواری‌هایش را تشخیص دهد و در صورت نیاز روش مطالعه خود را تغییر دهد . زیمرمن (۲۰۰۲) یادگیری خودتنظیم را فرایندی فعال می‌داند که در آن یادگیرنده از نظر شناختی، انگیزشی و رفتاری در مدیریت یادگیری خود نقش دارد .در محیط‌های آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی، این مهارت اهمیت ویژه‌ای پیدا می‌کند؛ زیرا دسترسی آسان به پاسخ‌ها ممکن است دانش‌آموز را به پذیرش منفعلانه اطلاعات سوق دهد .بنابراین، معلم باید فعالیت‌هایی طراحی کند که دانش‌آموز را به توضیح شیوه رسیدن به پاسخ، ارزیابی اطلاعات و بازنگری در تصمیم‌های خود تشویق کنند.

پیشرفت تحصیلی یکی از شاخص‌های رایج سنجش یادگیری است، اما به‌تنهایی تصویر کاملی از کیفیت آن ارائه نمی‌دهد .نمره آزمون می‌تواند میزان تسلط بر برخی اهداف آموزشی را نشان دهد، ولی ممکن است توانایی‌هایی مانند همکاری، خلاقیت، تفکر انتقادی یا انتقال دانش به موقعیت‌های جدید را به‌طور کامل منعکس نکند .ازاین‌رو، ارزیابی یادگیری باید از مجموعه‌ای از شواهد مانند آزمون، فعالیت کلاسی، پروژه، گفت‌وگوی آموزشی و مشاهده عملکرد دانش‌آموز استفاده کند .کاربرد هوش مصنوعی نیز باید بر اساس همین نگاه چندبعدی بررسی شود .اگر استفاده از ابزار هوشمند تنها به افزایش سرعت انجام تکالیف منجر شود، نمی‌توان نتیجه گرفت که یادگیری عمیق‌تر شده است .لازم است روشن شود که آیا دانش‌آموز مفاهیم را بهتر درک می‌کند، توانایی استدلال بیشتری نشان می‌دهد و می‌تواند آموخته‌های خود را بدون وابستگی دائمی به ابزار به کار گیرد .چنین برداشتی، مبنای دقیق‌تری برای سنجش تأثیر هوش مصنوعی بر فرایند یادگیری فراهم می‌آورد (برانسفورد و همکاران، ۲۰۰۰؛ زیمرمن، ۲۰۰۲).

۲ـ۴ .مبانی نظری تأثیر فناوری بر یادگیری

تبیین تأثیر هوش مصنوعی بر یادگیری دانش‌آموزان نیازمند چارچوبی نظری است که چگونگی شکل‌گیری دانش، نقش تعامل و اهمیت فعالیت ذهنی یادگیرنده را توضیح دهد .یکی از دیدگاه‌های مرتبط، سازنده‌گرایی است که یادگیری را فرایندی فعال برای ساخت معنا می‌داند .بر اساس این دیدگاه، دانش‌آموز اطلاعات را صرفاً دریافت نمی‌کند، بلکه آن‌ها را با دانسته‌های پیشین، تجربه‌ها و برداشت‌های خود پیوند می‌دهد .در نتیجه، ابزارهای هوشمند زمانی می‌توانند از یادگیری پشتیبانی کنند که زمینه پرسشگری، کاوش، مقایسه دیدگاه‌ها و حل مسئله را فراهم سازند .اگر دانش‌آموز تنها پاسخ آماده را دریافت کند، فرصت کمتری برای ساخت مستقل معنا خواهد داشت .بنابراین، ارزش آموزشی هوش مصنوعی به نوع فعالیتی بستگی دارد که در پیرامون آن طراحی می‌شود و میزان مشارکت شناختی یادگیرنده را افزایش می‌دهد.

دیدگاه ویگوتسکی بر نقش تعامل اجتماعی، زبان و حمایت هدایت‌شده در رشد شناختی تأکید دارد .در این چارچوب، یادگیرنده با کمک فردی آگاه‌تر می‌تواند فعالیت‌هایی را انجام دهد که انجام مستقل آن‌ها برایش دشوار است (ویگوتسکی، ۱۹۷۸) .در کلاس درس، معلم با پرسش‌های راهنما، مثال‌های مناسب و بازخورد مرحله‌ای به دانش‌آموز کمک می‌کند تا از سطح فعلی توانایی خود فراتر رود .ابزارهای هوش مصنوعی نیز ممکن است برای ارائه توضیح تکمیلی یا پیشنهاد گام‌های حل مسئله به کار روند، اما نمی‌توانند به‌طور کامل جایگاه رابطه انسانی و شناخت عمیق معلم از وضعیت دانش‌آموز را بر عهده گیرند .معلم باید تشخیص دهد که چه زمانی ارائه راهنمایی مفید است و چه زمانی لازم است دانش‌آموز برای رسیدن به پاسخ فرصت بیشتری داشته باشد .از این منظر، هوش مصنوعی می‌تواند یکی از منابع پشتیبان یادگیری باشد، نه تنها منبع هدایت آن.

نظریه یادگیری چندرسانه‌ای نیز برای تحلیل کاربرد فناوری در آموزش اهمیت دارد .بر اساس دیدگاه مایر)۲۰۰۹(، یادگیری از پیام‌های چندرسانه‌ای زمانی مؤثرتر می‌شود که شیوه ارائه اطلاعات با ظرفیت پردازش شناختی انسان هماهنگ باشد .استفاده هم‌زمان از متن، تصویر، نمودار و توضیح صوتی می‌تواند درک برخی مفاهیم را تسهیل کند، اما انباشت عناصر غیرضروری ممکن است توجه یادگیرنده را پراکنده سازد .هوش مصنوعی می‌تواند برای تولید نمودارهای توضیحی، مثال‌های تصویری یا بازنویسی متن‌های پیچیده به کار رود؛ بااین‌حال، محتوای تولیدشده باید از نظر دقت علمی و تناسب با سطح دانش‌آموز بررسی شود .معلم همچنین باید از ارائه اطلاعات بیش از اندازه در یک زمان جلوگیری کند و فعالیت‌ها را به‌گونه‌ای تنظیم کند که دانش‌آموز فرصت پردازش و پیوند دادن مفاهیم را داشته باشد.

یادگیری خودتنظیم، آموزش متناسب با تفاوت‌های فردی و طراحی آموزشی هدفمند نیز مبانی نظری مهمی برای این پژوهش هستند .در یادگیری خودتنظیم، دانش‌آموز در تعیین هدف، انتخاب راهبرد، پایش عملکرد و ارزیابی نتیجه نقش فعال دارد (زیمرمن، ۲۰۰۲). در آموزش متناسب با تفاوت‌های فردی نیز معلم با توجه به آمادگی، علاقه و نیازهای یادگیرندگان، محتوا و فعالیت‌های گوناگونی طراحی می‌کند (تاملیسن، ۲۰۱۴) .هوش مصنوعی می‌تواند در تهیه فعالیت‌های متنوع و پیشنهاد مسیرهای تمرین کمک‌کننده باشد، اما تشخیص نیازهای واقعی دانش‌آموز و انتخاب مداخله مناسب همچنان به قضاوت آموزشی نیاز دارد . تلفیق این مبانی نظری نشان می‌دهد که اثر هوش مصنوعی را نباید مستقل از طراحی درس، تعامل اجتماعی، تلاش شناختی و خودتنظیمی بررسی کرد .بر این اساس، فناوری زمانی بیشترین ارزش را دارد که فعالیت ذهنی دانش‌آموز را تقویت کند و با اهداف روشن آموزشی پیوند بخورد.

۲ـ۵ .سازوکارهای احتمالی اثرگذاری هوش مصنوعی بر یادگیری

تأثیر احتمالی هوش مصنوعی بر یادگیری دانش‌آموزان از مسیرهای مختلفی قابل توضیح است .یکی از مهم‌ترین این مسیرها، شخصی‌سازی آموزش است؛ یعنی تنظیم محتوا، تمرین و راهنمایی بر اساس نیازهای یادگیرنده .در کلاس‌های درس، دانش‌آموزان ممکن است در یک مفهوم مشترک، سطح‌های متفاوتی از تسلط داشته باشند .برخی به توضیح مقدماتی نیاز دارند، درحالی‌که دیگران آمادگی انجام فعالیت‌های پیچیده‌تر را دارند .ابزارهای هوشمند می‌توانند به معلم در آماده‌سازی نمونه‌های متنوع، تمرین‌های مرحله‌ای و توضیح‌های جایگزین کمک کنند .این تنوع می‌تواند امکان پاسخ‌گویی بهتر به تفاوت‌های فردی را افزایش دهد .بااین‌حال، شخصی‌سازی مؤثر صرفاً به تغییر سطح دشواری پرسش‌ها محدود نیست، بلکه باید به هدف یادگیری، پیشینه دانش‌آموز و نوع دشواری او توجه کند.

مسیر دوم، افزایش سرعت و تناسب بازخورد آموزشی است .بازخورد زمانی ارزشمند است که به دانش‌آموز نشان دهد کدام بخش از پاسخ او درست است، چه اشتباهی رخ داده و چگونه می‌تواند عملکرد خود را بهبود دهد .برخی ابزارهای هوشمند می‌توانند نمونه‌هایی از بازخورد یا تمرین‌های تکمیلی را در زمان کوتاهی تولید کنند و به معلم در آماده‌سازی پاسخ‌های آموزشی کمک رسانند .این امکان ممکن است فاصله میان انجام فعالیت و دریافت راهنمایی را کاهش دهد .بااین‌حال، بازخورد مفید باید دقیق، روشن، مرتبط با هدف و متناسب با وضعیت یادگیرنده باشد .اگر ابزار، اشتباه دانش‌آموز را نادرست تشخیص دهد یا راهنمایی کلی ارائه کند، ممکن است سردرگمی را افزایش دهد .ازاین‌رو، معلم باید بازخوردهای تولیدشده را بررسی کند و در موارد ضروری آن‌ها را اصلاح کند.

مسیر سوم به افزایش فرصت تمرین و تنوع فعالیت‌های یادگیری مربوط می‌شود .تمرین هدفمند می‌تواند به تثبیت دانش و شناسایی نقاط ضعف کمک کند، به‌ویژه هنگامی که از سطح مناسب آغاز شود و به‌تدریج دشوارتر شود .هوش مصنوعی می‌تواند برای یک مفهوم، مثال‌های متعدد، پرسش‌های گوناگون و مسئله‌هایی با زمینه‌های متفاوت پیشنهاد کند .همچنین می‌تواند به معلم کمک کند تا فعالیت‌های کاوشگری، گفت‌وگوی گروهی و حل مسئله را طراحی کند .با وجود این، افزایش تعداد تمرین‌ها به‌خودی‌خود به معنای افزایش کیفیت یادگیری نیست .تمرین‌ها باید با هدف آموزشی هماهنگ باشند و دانش‌آموز را به فهم، استدلال و کاربرد دانش سوق دهند .فعالیت‌های تکراری یا پاسخ‌محور ممکن است تنها سرعت انجام کار را بالا ببرند، بدون آنکه درک عمیقی ایجاد کنند.

مسیر چهارم، پشتیبانی از مشارکت و یادگیری مستقل است .دانش‌آموز می‌تواند با کمک ابزارهای هوشمند پرسش‌های تکمیلی مطرح کند، توضیح‌های متفاوت دریافت کند یا برای بررسی یک مسئله، چند راه‌حل احتمالی را مقایسه کند .این فرایند در صورتی به یادگیری کمک می‌کند که دانش‌آموز پاسخ‌ها را ارزیابی کند و مسئولیت نتیجه‌گیری خود را بر عهده داشته باشد .در غیر این صورت، دسترسی آسان به پاسخ ممکن است تلاش شناختی را کاهش دهد و وابستگی به فناوری را افزایش دهد .ازاین‌رو، معلم باید فعالیت‌هایی طراحی کند که دانش‌آموز دلیل انتخاب پاسخ، شواهد پشتیبان و محدودیت‌های راه‌حل را توضیح دهد .در مجموع، سازوکارهای اثرگذاری هوش مصنوعی شامل شخصی‌سازی، بازخورد، تمرین و مشارکت است، اما میزان تحقق آن‌ها به کیفیت طراحی آموزشی، توانایی معلم و نحوه تعامل دانش‌آموز با فناوری وابسته است (هولمز و همکاران، ۲۰۱۹؛ میاو و هولمز، ۲۰۲۳).

۲ـ۶ .چالش‌ها و مخاطرات کاربرد هوش مصنوعی در آموزش

با وجود ظرفیت‌های هوش مصنوعی برای پشتیبانی از فعالیت‌های آموزشی، استفاده از این فناوری با محدودیت‌ها و مخاطراتی همراه است که باید در تحلیل تأثیر آن بر یادگیری دانش‌آموزان مورد توجه قرار گیرند .نخستین چالش، احتمال تولید اطلاعات نادرست یا پاسخ‌هایی است که ظاهری معتبر دارند، اما از نظر علمی دقیق نیستند .ابزارهای تولیدکننده محتوا ممکن است اطلاعات ناقص، استدلال‌های نادرست یا منابعی غیرقابل‌ردیابی ارائه دهند .اگر معلم یا دانش‌آموز این خروجی‌ها را بدون بررسی بپذیرد، احتمال شکل‌گیری برداشت‌های اشتباه افزایش می‌یابد .ازاین‌رو، استفاده آموزشی از هوش مصنوعی باید با ارزیابی منابع، مقایسه پاسخ‌ها با مطالب معتبر و بررسی سازگاری محتوا با اهداف درسی همراه باشد .این ضرورت نشان می‌دهد که مهارت ارزیابی اطلاعات، بخشی اساسی از سواد هوش مصنوعی محسوب می‌شود.

چالش دوم، احتمال کاهش تلاش شناختی و وابستگی بیش از اندازه به پاسخ‌های آماده است .یادگیری عمیق معمولاً به تلاش ذهنی، پرسشگری، مواجهه با دشواری و اصلاح اشتباه نیاز دارد .اگر دانش‌آموز برای انجام هر تکلیف مستقیماً از هوش مصنوعی پاسخ نهایی بخواهد، ممکن است فرصت کافی برای تمرین استدلال، نوشتن، حل مسئله و تصمیم‌گیری مستقل پیدا نکند .در چنین شرایطی، تکلیف ظاهراً کامل انجام شده است، اما میزان یادگیری واقعی دانش‌آموز مشخص نیست .می‌توان با طراحی فعالیت‌هایی که در آن‌ها دانش‌آموز باید مراحل استدلال، شواهد مورد استفاده و دلایل انتخاب پاسخ را توضیح دهد، این خطر را کاهش داد .معلم همچنین می‌تواند بخشی از فعالیت را به گفت‌وگوی حضوری، حل مسئله در کلاس و بازتاب فردی درباره فرایند یادگیری اختصاص دهد.

حریم خصوصی و امنیت اطلاعات نیز از مسائل مهم استفاده از هوش مصنوعی در مدرسه است .برخی ابزارها ممکن است برای ارائه خدمات، اطلاعاتی درباره کاربران دریافت یا پردازش کنند .واردکردن نام، تصویر، وضعیت تحصیلی، اطلاعات خانوادگی یا سایر

داده‌های شناسایی‌کننده دانش‌آموزان در سامانه‌های تأییدنشده می‌تواند مخاطراتی ایجاد کند .معلمان و مدیران مدارس باید پیش از استفاده از هر ابزار، شرایط مربوط به گردآوری و نگهداری داده‌ها را بررسی کنند و از واردکردن اطلاعات شخصی غیرضروری خودداری ورزند .در محیط‌های آموزشی، رعایت محرمانگی اهمیت ویژه‌ای دارد؛ زیرا دانش‌آموزان کم‌سن ممکن است شناخت کافی از پیامدهای انتشار اطلاعات خود نداشته باشند .بنابراین، تصمیم‌گیری درباره استفاده از ابزارهای هوشمند باید با توجه به سن دانش‌آموزان، ضوابط مدرسه و اصول حفاظت از داده‌ها انجام شود (میاو و هولمز، ۲۰۲۳).

نابرابری در دسترسی به فناوری و احتمال وجود سوگیری در خروجی‌ها نیز از دیگر چالش‌های این حوزه است .همه مدارس و خانواده‌ها از امکانات ارتباطی، تجهیزات و ابزارهای یکسان برخوردار نیستند و این تفاوت می‌تواند فرصت بهره‌مندی از آموزش هوشمند را نابرابر سازد .افزون بر این، خروجی سامانه‌ها ممکن است تحت تأثیر داده‌های آموزشی، زبان، زمینه فرهنگی یا الگوهای طراحی آن‌ها قرار گیرد و برای برخی گروه‌های یادگیرنده مناسب نباشد .در چنین شرایطی، استفاده یکسان از یک ابزار لزوماً به معنای برخورداری برابر از فرصت یادگیری نیست .معلم باید تناسب محتوا با زبان و فرهنگ دانش‌آموزان را بررسی کند و اجازه ندهد محدودیت‌های فناوری به کاهش فرصت‌های آموزشی منجر شود .همچنین، استفاده از هوش مصنوعی باید با تعامل انسانی، قضاوت حرفه‌ای و امکان دسترسی جایگزین همراه باشد .در نهایت، مدیریت این مخاطرات به سیاست‌گذاری روشن، آموزش معلمان، نظارت مستمر و ارزیابی انتقادی ابزارها نیاز دارد (میاو و چوکوروا، ۲۰۲۴).

۲ـ۷ .پیشینه پژوهش‌های داخلی

بررسی پیشینه پژوهش‌های داخلی، زمینه شناخت وضعیت دانش موجود درباره کاربرد هوش مصنوعی در آموزش و شناسایی مسائل مورد توجه پژوهشگران ایرانی را فراهم می‌کند .در این بخش باید مطالعات منتشرشده در مجلات علمی معتبر، پایان‌نامه‌های دانشگاهی و گزارش‌های پژوهشی مرتبط با فناوری آموزشی، آموزش دیجیتال، یادگیری شخصی‌سازی‌شده و کاربرد هوش مصنوعی در فعالیت معلمان بررسی شوند .از آنجا که پژوهش درباره هوش مصنوعی مولد در آموزش موضوعی نسبتاً نوظهور است، ممکن است تعداد مطالعات مستقیم درباره تأثیر استفاده معلمان از این فناوری بر یادگیری دانش‌آموزان محدودتر از مطالعات عمومی‌تر درباره فناوری آموزشی باشد .بنابراین، پیشینه داخلی بهتر است هم پژوهش‌های مستقیماً مرتبط با هوش مصنوعی و هم مطالعات نزدیک به متغیرهای اصلی تحقیق را دربرگیرد، اما تفاوت این دو دسته به‌روشنی بیان شود.

در بررسی مطالعات داخلی، نخست باید هدف هر پژوهش و مسئله‌ای که نویسندگان بررسی کرده‌اند مشخص شود .برای مثال، برخی پژوهش‌ها ممکن است نگرش معلمان نسبت به فناوری‌های هوشمند را بررسی کرده باشند، درحالی‌که برخی دیگر بر آمادگی دیجیتال، موانع اجرایی یا دیدگاه دانش‌آموزان تمرکز داشته‌اند .این مطالعات می‌توانند برای شناخت شرایط پذیرش فناوری و نیازهای آموزشی معلمان مفید باشند، اما به‌تنهایی شواهد قطعی درباره بهبود یادگیری ارائه نمی‌کنند .برای بررسی تأثیر آموزشی، باید مشخص شود که پژوهشگران پیامدهایی مانند پیشرفت تحصیلی، درک مفاهیم، انگیزه یا مشارکت را مستقیماً سنجیده‌اند یا صرفاً نظر شرکت‌کنندگان را درباره مفیدبودن فناوری ثبت کرده‌اند .این تمایز، کیفیت تحلیل پیشینه را افزایش می‌دهد و از تعمیم بیش از اندازه نتایج جلوگیری می‌کند.

یکی از محورهای مناسب برای دسته‌بندی مطالعات داخلی، بررسی رابطه میان مهارت دیجیتال معلمان و نحوه استفاده آن‌ها از فناوری در تدریس است .شناخت ابزارها به‌تنهایی تضمین‌کننده کاربرد اثربخش آن‌ها نیست؛ زیرا معلم باید بتواند فناوری را با اهداف درس، سطح علمی دانش‌آموزان و شیوه‌های سنجش یادگیری هماهنگ کند .ازاین‌رو، مطالعات مربوط به توانمندسازی

حرفه‌ای، نگرش معلمان، خودکارآمدی فناورانه و آمادگی برای تغییر روش تدریس می‌توانند بخشی از چارچوب پیشینه را تشکیل دهند .در تحلیل این پژوهش‌ها باید توجه شود که آیا داده‌ها از طریق پرسش‌نامه، مصاحبه، مشاهده یا بررسی عملکرد واقعی گردآوری شده‌اند .همچنین، حجم نمونه، نوع مدارس، مقطع تحصیلی و روش تحلیل داده‌ها باید گزارش شوند تا امکان مقایسه یافته‌ها فراهم شود.

محور دیگر پیشینه داخلی، مطالعات مربوط به یادگیری دانش‌آموزان در محیط‌های فناورانه و آموزش ترکیبی است .این پژوهش‌ها ممکن است درباره تأثیر محتوای چندرسانه‌ای، آموزش برخط، بازخورد دیجیتال یا فعالیت‌های تعاملی بر یادگیری انجام شده باشند .چنین مطالعاتی می‌توانند برای تبیین برخی سازوکارهای احتمالی اثرگذاری فناوری مفید باشند، اما نتایج آن‌ها را نباید بدون بررسی به هوش مصنوعی تعمیم داد؛ زیرا ابزارهای هوش مصنوعی ویژگی‌هایی مانند تولید پاسخ، تعامل زبانی و امکان ارائه محتوای متغیر دارند که با فناوری‌های آموزشی متعارف یکسان نیستند .در نگارش نهایی این بخش، برای هر پژوهش داخلی باید نام نویسنده، سال انتشار، هدف، روش، جامعه یا نمونه و یافته اصلی با ارجاع درون‌متنی دقیق ذکر شود .سپس مطالعات بر اساس موضوع و نتیجه دسته‌بندی شوند تا زمینه مقایسه آن‌ها و استخراج خلأ پژوهشی فراهم آید.

۲ـ۸ .پیشینه پژوهش‌های خارجی

پژوهش‌های بین‌المللی درباره هوش مصنوعی در آموزش، طیفی از موضوعات شامل آموزش تطبیقی، سامانه‌های هوشمند آموزش‌دهنده، تحلیل داده‌های یادگیری، تولید محتوای آموزشی و کاربرد هوش مصنوعی مولد را دربرمی‌گیرند .هولمز و همکاران (۲۰۱۹) در بررسی خود، ظرفیت‌های هوش مصنوعی برای پشتیبانی از آموزش و یادگیری را در کنار چالش‌های فنی، تربیتی و اخلاقی آن توضیح می‌دهند .این اثر بر آن تأکید دارد که فناوری هوشمند می‌تواند فرصت‌هایی برای پشتیبانی از یادگیرندگان و کمک به فعالیت معلمان ایجاد کند، اما استفاده مؤثر از آن نیازمند شناخت محدودیت‌ها و توجه به ماهیت انسانی آموزش است .از این منظر، پژوهش درباره تأثیر هوش مصنوعی نباید صرفاً بر قابلیت‌های فنی ابزارها متمرکز باشد، بلکه باید کیفیت استفاده آموزشی و پیامدهای آن برای دانش‌آموزان را نیز بررسی کند.

لوکین و همکاران (۲۰۱۶) نیز در تحلیل ظرفیت‌های هوش مصنوعی در آموزش، به امکان استفاده از فناوری برای پشتیبانی از یادگیری و کمک به شناخت بهتر فرایندهای آموزشی توجه کرده‌اند .اهمیت این دیدگاه در آن است که هوش مصنوعی می‌تواند به معلم کمک کند تا اطلاعات بیشتری درباره عملکرد یادگیرندگان به دست آورد و فعالیت‌های آموزشی را متناسب‌تر طراحی کند . بااین‌حال، تفسیر داده‌ها و انتخاب راهکار آموزشی همچنان نیازمند قضاوت انسانی است .داده‌های عملکردی ممکن است تنها بخشی از وضعیت دانش‌آموز را منعکس کنند و نتوانند عواملی مانند اضطراب، شرایط خانوادگی یا دشواری‌های زبانی را به‌طور کامل نشان دهند .بنابراین، بهره‌گیری از تحلیل‌های هوشمند باید با شناخت زمینه یادگیری و گفت‌وگوی مستقیم با دانش‌آموزان همراه باشد.

در پژوهش‌های جدیدتر، هوش مصنوعی مولد توجه بیشتری به خود جلب کرده است؛ زیرا می‌تواند بر اساس درخواست کاربر، متن، پرسش، توضیح و محتوای آموزشی تولید کند .میاو و هولمز (۲۰۲۳) در راهنمای خود درباره هوش مصنوعی مولد در آموزش و پژوهش، به فرصت‌های کاربرد این فناوری و موضوعاتی مانند حفاظت از داده‌ها، تناسب سنی، اعتبارسنجی ابزارها و ضرورت رویکرد انسان‌محور پرداخته‌اند .اهمیت این مباحث برای پژوهش حاضر در آن است که استفاده از هوش مصنوعی باید از نظر کیفیت آموزشی و مسئولیت‌پذیری بررسی شود .دسترسی آسان به پاسخ‌ها می‌تواند فرایند انجام تکالیف را تغییر دهد و ضرورت بازنگری

در طراحی فعالیت‌ها و ارزشیابی را افزایش دهد .ازاین‌رو، سنجش یادگیری باید به‌گونه‌ای طراحی شود که فهم واقعی و توانایی کاربرد دانش را از تولید پاسخ‌های آماده متمایز کند.

میاو و چوکوروا (۲۰۲۴) در چارچوب شایستگی هوش مصنوعی برای معلمان، بر دانش، مهارت‌ها و ارزش‌هایی تأکید می‌کنند که معلمان برای استفاده آگاهانه از این فناوری به آن‌ها نیاز دارند .این چارچوب بر ابعادی مانند نگرش انسان‌محور، اخلاق، شناخت کاربردهای هوش مصنوعی، تلفیق تربیتی و یادگیری حرفه‌ای تأکید دارد .این دیدگاه نشان می‌دهد که اثربخشی فناوری صرفاً به دسترسی به ابزار وابسته نیست، بلکه توانایی معلم در ارزیابی خروجی‌ها و ادغام آن‌ها با اهداف آموزشی نیز اهمیت دارد .در مجموع، آثار بین‌المللی یادشده زمینه نظری مهمی برای بررسی نقش معلم و فرصت‌ها و محدودیت‌های هوش مصنوعی فراهم می‌کنند .بااین‌حال، برای نتیجه‌گیری درباره میزان تأثیر واقعی این فناوری بر یادگیری دانش‌آموزان، باید مطالعات تجربی متناسب با جامعه هدف، نوع ابزار، مدت استفاده و شاخص‌های یادگیری نیز به‌صورت دقیق بررسی شوند.

۲ـ۹ .جمع‌بندی پیشینه و تبیین خلأ پژوهشی

مرور ادبیات نظری نشان می‌دهد که هوش مصنوعی می‌تواند در برنامه‌ریزی تدریس، تولید محتوای آموزشی، طراحی فعالیت‌های متنوع، ارائه بازخورد و پشتیبانی از آموزش متناسب با تفاوت‌های فردی مورد استفاده قرار گیرد .در عین حال، تحقق این ظرفیت‌ها به نحوه طراحی فعالیت‌های یادگیری و کیفیت تعامل معلم با دانش‌آموز وابسته است .نظریه‌های یادگیری نیز بر اهمیت فعالیت ذهنی، ارتباط دانش جدید با دانسته‌های پیشین، بازخورد معنادار و خودتنظیمی تأکید می‌کنند .بر این اساس، استفاده از فناوری زمانی از نظر تربیتی ارزشمند است که به تقویت این فرایندها کمک کند، نه اینکه جایگزین آن‌ها شود .بنابراین، برای تحلیل تأثیر هوش مصنوعی بر یادگیری باید از نگاه صرفاً فناورانه فاصله گرفت و رابطه میان ابزار، معلم، دانش‌آموز و هدف آموزشی را به‌صورت یک مجموعه به‌هم‌پیوسته در نظر گرفت.

یکی از نکات مهم در ارزیابی پیشینه، تفاوت میان نگرش مثبت به فناوری و اثربخشی واقعی آن است .اگر معلمان یا دانش‌آموزان یک ابزار را مفید، جذاب یا آسان برای استفاده ارزیابی کنند، این موضوع به‌تنهایی نشان نمی‌دهد که یادگیری بهبود یافته است . برای سنجش پیامدهای واقعی، لازم است شاخص‌هایی مانند میزان درک مفاهیم، عملکرد در آزمون‌های معتبر، توانایی حل مسئله، ماندگاری آموخته‌ها و استقلال یادگیری بررسی شوند .همچنین باید مشخص شود که آیا نتایج مشاهده‌شده ناشی از کاربرد هوش مصنوعی بوده‌اند یا عوامل دیگری مانند افزایش زمان تمرین، تغییر روش تدریس یا تفاوت در توانایی اولیه دانش‌آموزان نیز در آن‌ها نقش داشته‌اند .توجه به این تمایز برای طراحی روش تحقیق معتبر و تفسیر دقیق نتایج ضروری است.

خلأ پژوهشی را نمی‌توان صرفاً با بیان اینکه موضوع هوش مصنوعی جدید است، اثبات کرد .برای شناسایی خلأ واقعی باید جست‌وجویی نظام‌مند در منابع داخلی و خارجی انجام شود و مطالعات بر اساس نوع ابزار، گروه هدف، روش پژوهش و پیامدهای سنجیده‌شده دسته‌بندی شوند .پس از این بررسی، می‌توان مشخص کرد که آیا مطالعات موجود بیشتر بر نگرش کاربران تمرکز داشته‌اند، آیا داده‌های مربوط به عملکرد واقعی دانش‌آموزان محدود است یا اینکه نتایج درباره برخی ابعاد یادگیری با یکدیگر تفاوت دارند .همچنین ممکن است پژوهش‌های پیشین بیشتر به کاربرد هوش مصنوعی توسط دانش‌آموزان پرداخته باشند و نقش مستقیم معلم در انتخاب، هدایت و ارزیابی کاربردهای آن کمتر بررسی شده باشد .هر یک از این موارد تنها در صورت تأیید از طریق جست‌وجو و بررسی منابع باید به‌عنوان خلأ پژوهشی معرفی شود.

۲ـ۱۰ .چارچوب مفهومی تحقیق

چارچوب مفهومی، نمایی سازمان‌یافته از متغیرهای اصلی پژوهش و رابطه‌های احتمالی میان آن‌ها ارائه می‌کند .در پژوهش حاضر، متغیر مستقل می‌تواند میزان و کیفیت استفاده معلم از فناوری‌های هوش مصنوعی در فعالیت‌های آموزشی باشد .این متغیر باید به شاخص‌های روشن و قابل سنجش تقسیم شود؛ برای مثال، فراوانی استفاده، تنوع کاربردها، میزان ادغام ابزار در طرح درس، استفاده از آن برای بازخورد و میزان بررسی خروجی‌های تولیدشده .تعیین این شاخص‌ها کمک می‌کند مفهوم کلی استفاده از هوش مصنوعی به متغیری مشخص تبدیل شود .صرف استفاده مکرر از یک ابزار لزوماً نشان‌دهنده کیفیت بالای کاربرد آن نیست؛ زیرا ممکن است استفاده زیاد، بدون هدف آموزشی روشن یا بدون بررسی صحت محتوا صورت گیرد.

متغیر وابسته در این چارچوب، کیفیت فرایند یادگیری دانش‌آموزان است .برای سنجش این متغیر می‌توان ابعادی مانند درک مفاهیم، پیشرفت تحصیلی، انگیزه یادگیری، مشارکت کلاسی، توانایی حل مسئله و استقلال در یادگیری را در نظر گرفت .انتخاب ابعاد باید با هدف مقاله، گروه سنی شرکت‌کنندگان و امکانات سنجش هماهنگ باشد .برای مثال، اگر پژوهش در یک درس مشخص انجام می‌شود، آزمون پیشرفت تحصیلی باید محتوای همان درس و اهداف یادگیری آن را پوشش دهد .اگر انگیزه و مشارکت نیز بررسی می‌شوند، بهتر است از ابزارهای معتبر و روش‌های گردآوری داده مناسب استفاده شود .همچنین لازم است روشن شود که منظور از کیفیت یادگیری، عملکرد در یک آزمون کوتاه‌مدت است یا مجموعه‌ای گسترده‌تر از پیامدهای شناختی و رفتاری.

در چارچوب مفهومی می‌توان برخی عوامل را نیز به‌عنوان متغیرهای میانجی یا تعدیل‌گر در نظر گرفت .شایستگی دیجیتال معلم ممکن است بر کیفیت استفاده از هوش مصنوعی اثر بگذارد؛ زیرا معلم توانمندتر می‌تواند خروجی‌ها را بهتر ارزیابی کند و آن‌ها را با اهداف درسی هماهنگ سازد .نوع درس، پایه تحصیلی، میزان دسترسی به فناوری، سطح اولیه دانش‌آموزان و روش تدریس نیز ممکن است رابطه میان استفاده از هوش مصنوعی و پیامدهای یادگیری را تحت تأثیر قرار دهند .برای مثال، کاربرد ابزارهای هوشمند در آموزش یک مفهوم تصویری ممکن است با کاربرد آن در آموزش مهارت نگارش تفاوت داشته باشد .در نظر گرفتن این عوامل کمک می‌کند نتایج پژوهش دقیق‌تر تفسیر شوند و تفاوت‌های احتمالی میان گروه‌ها نادیده گرفته نشوند.

۳.روش تحقیق

پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر استفاده معلمان از فناوری‌های هوش مصنوعی بر بهبود فرایند یادگیری دانش‌آموزان، بر اساس رویکرد توصیفی ـ تحلیلی انجام می‌شود .در این پژوهش، اطلاعات مورد نیاز از طریق مطالعه منابع علمی، مقاله‌های پژوهشی، کتاب‌ها و گزارش‌های معتبر مرتبط با هوش مصنوعی در آموزش و فرایند یادگیری گردآوری می‌شود .جامعه مطالعاتی شامل منابع علمی مرتبط با کاربرد فناوری‌های هوشمند در تدریس، نقش معلم و پیامدهای آموزشی این فناوری‌هاست .منابع بر اساس میزان ارتباط با موضوع، اعتبار علمی، روش‌شناسی و تازگی اطلاعات انتخاب و بررسی می‌شوند .در مرحله نخست، مفاهیم اصلی پژوهش، از جمله هوش مصنوعی، کاربردهای آموزشی آن و ابعاد یادگیری دانش‌آموزان تبیین می‌شوند .سپس یافته‌های پژوهش‌های پیشین درباره نقش هوش مصنوعی در شخصی‌سازی آموزش، افزایش انگیزه، بهبود بازخورد و پیشرفت تحصیلی تحلیل می‌شوند .همچنین چالش‌هایی مانند احتمال ارائه اطلاعات نادرست، وابستگی دانش‌آموزان به ابزارهای هوشمند و ضرورت نظارت معلم مورد توجه قرار می‌گیرند .داده‌های گردآوری‌شده با استفاده از روش تحلیل محتوای کیفی دسته‌بندی و مقایسه می‌شوند تا الگوهای مشترک، تفاوت نتایج و عوامل مؤثر بر اثربخشی این فناوری مشخص شوند .در تحلیل منابع، به تفاوت میان مطالعات همبستگی و پژوهش‌های تجربی توجه می‌شود تا از نتیجه‌گیری علّی بدون شواهد کافی جلوگیری شود .در نهایت، بر اساس جمع‌بندی شواهد

موجود، تصویری منسجم از فرصت‌ها، محدودیت‌ها و شرایط استفاده مؤثر از هوش مصنوعی در بهبود فرایند یادگیری دانش‌آموزان ارائه خواهد شد.

۴ .یافته‌های پژوهش

بررسی منابع علمی و پژوهش‌های پیشین نشان می‌دهد که استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی در آموزش می‌تواند زمینه‌ساز تغییرات مهمی در فرایند یادگیری دانش‌آموزان باشد .یکی از مهم‌ترین یافته‌ها، افزایش امکان شخصی‌سازی آموزش بر اساس نیازها، توانایی‌ها و سرعت یادگیری دانش‌آموزان است .در روش‌های سنتی، معلم معمولاً ناچار است محتوای آموزشی را با سرعتی نسبتاً یکسان برای همه دانش‌آموزان ارائه کند، درحالی‌که ابزارهای هوشمند می‌توانند با تحلیل عملکرد یادگیرندگان، محتوای متناسب با سطح دانش و نیازهای هر فرد را پیشنهاد دهند .این ویژگی به دانش‌آموزانی که در درک مفاهیم با دشواری روبه‌رو هستند کمک می‌کند تا فرصت بیشتری برای تمرین و یادگیری داشته باشند و دانش‌آموزان پیشرفته نیز بتوانند فعالیت‌های پیچیده‌تر و متناسب با توانایی خود را انجام دهند .یافته‌های نظری پژوهش‌های مرتبط با یادگیری نیز بر اهمیت توجه به تفاوت‌های فردی و طراحی محیط‌های آموزشی متناسب با نیازهای یادگیرندگان تأکید دارند .

از دیگر یافته‌های مهم، نقش هوش مصنوعی در ارائه بازخورد سریع و مستمر به دانش‌آموزان است .بازخورد به‌موقع به یادگیرندگان کمک می‌کند اشتباهات خود را شناسایی کنند، علت پاسخ‌های نادرست را بهتر بفهمند و برای اصلاح عملکرد خود اقدام کنند . برخی ابزارهای هوشمند قادرند پاسخ‌های دانش‌آموزان را بررسی کرده و توضیحات، مثال‌ها و تمرین‌های تکمیلی متناسب با نیاز آنان ارائه دهند .چنین قابلیتی می‌تواند فاصله زمانی میان انجام فعالیت و دریافت بازخورد را کاهش دهد و فرصت بیشتری برای اصلاح اشتباهات در اختیار دانش‌آموزان قرار دهد .بااین‌حال، اثربخشی بازخورد به کیفیت محتوای تولیدشده، تناسب آن با سطح یادگیرنده و توانایی دانش‌آموز در درک و استفاده از پیشنهادهای ارائه‌شده وابسته است .بنابراین، بازخورد هوش مصنوعی زمانی ارزش آموزشی بیشتری دارد که با راهنمایی معلم و فرصت کافی برای تمرین و بازنگری همراه شود.

یافته دیگر به تأثیر احتمالی ابزارهای هوش مصنوعی بر انگیزه و مشارکت دانش‌آموزان مربوط می‌شود .امکان تعامل با سامانه‌های هوشمند، دریافت توضیحات متنوع و انجام فعالیت‌های متناسب با سطح توانایی می‌تواند تجربه یادگیری را برای برخی دانش‌آموزان جذاب‌تر کند .همچنین، ابزارهای هوشمند می‌توانند مفاهیم دشوار را با مثال‌های گوناگون، پرسش‌های مرحله‌ای و توضیحات تکمیلی ارائه دهند و از این طریق فرصت مشارکت فعال‌تر دانش‌آموزان را فراهم سازند .بااین‌وجود، جذابیت فناوری به‌تنهایی تضمین‌کننده یادگیری عمیق نیست؛ زیرا ممکن است دانش‌آموز به دریافت سریع پاسخ عادت کند و فرصت لازم برای تفکر مستقل، استدلال و حل مسئله را از دست بدهد .ازاین‌رو، طراحی فعالیت‌های آموزشی باید به‌گونه‌ای باشد که دانش‌آموزان را به پرسشگری، بررسی شواهد، مقایسه پاسخ‌ها و توضیح دلایل خود تشویق کند .چنین رویکردی با دیدگاه‌های یادگیری چندرسانه‌ای و خودتنظیمی یادگیری هماهنگ است که بر نقش فعال یادگیرنده در پردازش اطلاعات و مدیریت فرایند یادگیری تأکید دارند.

از منظر عملکرد معلمان نیز یافته‌ها حاکی از آن است که هوش مصنوعی می‌تواند در آماده‌سازی محتوای آموزشی، طراحی تمرین‌ها، تولید نمونه سؤال، تنظیم فعالیت‌های متنوع و شناسایی برخی نیازهای یادگیری نقش پشتیبان داشته باشد .استفاده هدفمند از این امکانات ممکن است بخشی از زمان صرف‌شده برای فعالیت‌های تکراری را کاهش دهد و فرصت بیشتری برای تعامل مستقیم معلم با دانش‌آموزان ایجاد کند .افزون بر این، معلمان می‌توانند از ابزارهای هوشمند برای طراحی سناریوهای آموزشی، ساده‌سازی توضیحات دشوار و ارائه نمونه‌های متناسب با سطح کلاس استفاده کنند .البته خروجی‌های تولیدشده توسط هوش

مصنوعی همیشه دقیق، بی‌طرفانه یا متناسب با برنامه درسی نیستند و لازم است معلم پیش از استفاده از آن‌ها، محتوا را از نظر صحت علمی، تناسب سنی، کیفیت زبانی و انطباق با اهداف آموزشی بررسی کند .بنابراین، نقش حرفه‌ای معلم نه‌تنها کاهش نمی‌یابد، بلکه به سمت انتخاب آگاهانه ابزارها، ارزیابی محتوا و هدایت یادگیری فعال تغییر می‌کند.

در مجموع، یافته‌های بررسی منابع نشان می‌دهد که تأثیر هوش مصنوعی بر یادگیری دانش‌آموزان به نحوه استفاده از فناوری، ویژگی‌های یادگیرندگان، کیفیت ابزارها و میزان نظارت آموزشی وابسته است .این فناوری می‌تواند فرصت‌های تازه‌ای برای آموزش متناسب با نیازهای فردی، ارائه بازخورد و گسترش فعالیت‌های یادگیری فراهم کند، اما به‌تنهایی جایگزین تعامل انسانی، قضاوت حرفه‌ای معلم و روابط اجتماعی کلاس درس نمی‌شود .همچنین، مسائلی مانند حفاظت از اطلاعات شخصی، نابرابری در دسترسی به فناوری، احتمال انتشار اطلاعات نادرست و وابستگی بیش‌ازحد به پاسخ‌های آماده باید در برنامه‌ریزی آموزشی مورد توجه قرار گیرند .از این منظر، استفاده مؤثر از هوش مصنوعی مستلزم تعیین اهداف روشن، آموزش سواد هوش مصنوعی به معلمان و دانش‌آموزان، ارزیابی مستمر نتایج و تدوین ضوابط اخلاقی است .در نتیجه، شواهد نظری بررسی‌شده از ظرفیت هوش مصنوعی برای پشتیبانی از یادگیری حمایت می‌کنند، اما میزان و پایداری اثر آن باید با توجه به شرایط اجرا و نتایج پژوهش‌های تجربی سنجیده شود.

۵ .بحث و بررسی

یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که هوش مصنوعی را باید به‌عنوان ابزاری پشتیبان برای بهبود فرایند یادگیری در نظر گرفت، نه راه‌حلی مستقل که بدون توجه به شرایط آموزشی بتواند کیفیت یادگیری را افزایش دهد .یکی از مهم‌ترین ابعاد این موضوع، ارتباط میان قابلیت‌های فناوری و اصول شناخته‌شده یادگیری است .هنگامی که ابزارهای هوشمند محتوای آموزشی را با سطح دانش و نیازهای دانش‌آموز هماهنگ می‌کنند، امکان توجه بیشتر به تفاوت‌های فردی فراهم می‌شود .این موضوع با رویکرد آموزش متمایز و ضرورت پاسخ‌گویی به نیازهای گوناگون یادگیرندگان همخوانی دارد .(Tomlinson, 2014)بااین‌حال، شخصی‌سازی مؤثر تنها به ارائه محتوای متفاوت محدود نمی‌شود، بلکه باید اهداف یادگیری، میزان دشواری فعالیت‌ها، فرصت تمرین و توانایی دانش‌آموز در انتقال آموخته‌ها به موقعیت‌های جدید را نیز دربرگیرد .بنابراین، معلم باید تصمیم بگیرد که کدام پیشنهاد هوش مصنوعی با نیاز واقعی دانش‌آموز سازگار است و چگونه می‌توان آن را در برنامه آموزشی به کار گرفت.

موضوع مهم دیگر، کیفیت بازخوردهای ارائه‌شده توسط ابزارهای هوشمند است .بازخورد زمانی می‌تواند یادگیری را تقویت کند که صرفاً پاسخ درست را در اختیار دانش‌آموز قرار ندهد، بلکه به او کمک کند مسیر رسیدن به پاسخ را درک کند .اگر دانش‌آموز تنها جواب نهایی را از ابزار هوش مصنوعی دریافت کند، ممکن است مسئله را بدون درگیری شناختی کافی حل‌شده تلقی کند و فرصت تحلیل و اصلاح تفکر خود را از دست بدهد .در مقابل، اگر ابزار به‌جای ارائه فوری پاسخ، پرسش‌های راهنما مطرح کند، مراحل حل مسئله را توضیح دهد و دانش‌آموز را به بررسی راهبردهای خود هدایت کند، می‌تواند زمینه تقویت یادگیری مستقل را فراهم سازد . این مسئله با مفهوم خودتنظیمی یادگیری ارتباط دارد؛ زیرا یادگیرنده خودتنظیم‌گر اهداف خود را مشخص می‌کند، عملکردش را زیر نظر می‌گیرد و بر اساس بازخورد دریافتی، راهبردهای یادگیری را تغییر می‌دهد .(Zimmerman, 2002)در این چارچوب، معلم باید دانش‌آموزان را به ارزیابی انتقادی پاسخ‌های هوش مصنوعی و مقایسه آن‌ها با منابع معتبر تشویق کند.

از سوی دیگر، افزایش دسترسی به توضیحات و محتوای آموزشی متنوع لزوماً به معنای افزایش یادگیری عمیق نیست .یادگیری مؤثر به نحوه پردازش اطلاعات، ارتباط دادن مفاهیم جدید با دانش قبلی و توانایی سازمان‌دهی اطلاعات وابسته است .در صورتی

که ابزارهای هوشمند حجم زیادی از متن، تصویر یا توضیحات را بدون ساختار مناسب ارائه دهند، ممکن است بار شناختی دانش‌آموز افزایش یابد و درک مفاهیم دشوارتر شود .اصول یادگیری چندرسانه‌ای نشان می‌دهند که طراحی محتوای آموزشی باید با ظرفیت پردازش اطلاعات و نیازهای شناختی یادگیرنده هماهنگ باشد .(Mayer, 2009)بر همین اساس، استفاده آموزشی از هوش مصنوعی باید بر توضیحات روشن، مثال‌های مرتبط، تقسیم مطالب پیچیده به مراحل کوچک‌تر و فرصت کافی برای تمرین استوار باشد .همچنین، معلم باید از دانش‌آموز بخواهد آموخته‌های خود را با زبان شخصی توضیح دهد، استدلال‌هایش را بیان کند و مفاهیم را در موقعیت‌های تازه به کار گیرد تا میزان یادگیری واقعی قابل ارزیابی باشد.

در بررسی نقش هوش مصنوعی در عملکرد معلمان، باید میان تسهیل فعالیت‌های آموزشی و جایگزین‌شدن قضاوت حرفه‌ای تفاوت قائل شد .ابزارهای هوشمند می‌توانند در تهیه طرح درس، طراحی فعالیت‌ها و تولید تمرین‌های متنوع مفید باشند، اما تصمیم‌گیری درباره اهداف آموزشی، نیازهای عاطفی دانش‌آموزان، مدیریت تعاملات کلاسی و تشخیص شرایط ویژه یادگیری همچنان به شناخت انسانی و تجربه حرفه‌ای نیاز دارد .معلم با آگاهی از ویژگی‌های اجتماعی و فرهنگی کلاس می‌تواند تشخیص دهد که چه نوع فعالیتی برای دانش‌آموزان مناسب‌تر است و چگونه باید از فناوری استفاده شود .در مقابل، اتکای بیش‌ازحد به پیشنهادهای خودکار ممکن است موجب کاهش استقلال حرفه‌ای معلم یا پذیرش بی‌بررسی محتوای نادرست شود .ازاین‌رو، توسعه شایستگی‌های دیجیتال و توانایی ارزیابی خروجی‌های هوش مصنوعی از الزامات مهم استفاده مسئولانه از این فناوری در آموزش محسوب می‌شود (Holmes et al., 2019; Miao & Cukurova, 2024).

بحث درباره اثربخشی هوش مصنوعی همچنین باید محدودیت‌های اجرایی و اخلاقی آن را در نظر بگیرد .دسترسی نابرابر به اینترنت و تجهیزات دیجیتال ممکن است باعث شود فرصت بهره‌مندی از ابزارهای هوشمند برای همه دانش‌آموزان یکسان نباشد . افزون بر این، واردکردن اطلاعات شخصی دانش‌آموزان در سامانه‌های نامطمئن می‌تواند حریم خصوصی آنان را به خطر اندازد . احتمال تولید پاسخ‌های نادرست، بازتولید سوگیری‌های موجود در داده‌ها و دشواری تشخیص اعتبار برخی اطلاعات نیز از مسائلی است که باید جدی گرفته شود .برای کاهش این خطرها، مدارس و معلمان باید از ابزارهای معتبر استفاده کنند، از ثبت اطلاعات حساس خودداری ورزند و دانش‌آموزان را به بررسی صحت مطالب و مراجعه به منابع قابل اعتماد آموزش دهند .راهنماهای تخصصی درباره هوش مصنوعی مولد در آموزش نیز بر اهمیت نظارت انسانی، حفاظت از داده‌ها و استفاده متناسب با سن و نیازهای یادگیرندگان تأکید دارند (Miao & Holmes, 2023).

در نهایت، تفسیر یافته‌ها باید با توجه به ماهیت روش پژوهش حاضر انجام شود .ازآنجاکه این بررسی بر مطالعه و تحلیل منابع علمی استوار است، نتایج آن بیش از آنکه اثبات‌کننده رابطه علّی میان استفاده از هوش مصنوعی و افزایش پیشرفت تحصیلی باشد، ظرفیت‌ها، شرایط و محدودیت‌های احتمالی این فناوری را روشن می‌کند .برای تعیین میزان تأثیر واقعی ابزارهای هوشمند، انجام پژوهش‌های میدانی و تجربی در محیط‌های آموزشی مختلف ضروری است .چنین پژوهش‌هایی می‌توانند عملکرد دانش‌آموزان را پیش و پس از مداخله آموزشی مقایسه کنند، تجربه معلمان و یادگیرندگان را بررسی کنند و تفاوت نتایج را بر اساس سن، موضوع درسی، نوع ابزار و میزان آمادگی دیجیتال تحلیل کنند .همچنین، ارزیابی بلندمدت می‌تواند مشخص کند که آیا بهبودهای مشاهده‌شده در کوتاه‌مدت به یادگیری پایدار، تفکر انتقادی و استقلال بیشتر دانش‌آموزان منجر می‌شوند یا خیر .بر این اساس، نتیجه اصلی بحث آن است که هوش مصنوعی زمانی بیشترین ارزش آموزشی را دارد که در چارچوب اهداف روشن، طراحی علمی، نظارت معلم و ارزیابی مستمر به کار گرفته شود.

۶.نتیجه‌گیری

نتایج بررسی حاضر نشان می‌دهد که فناوری‌های هوش مصنوعی از ظرفیت قابل‌توجهی برای پشتیبانی از فرایند یادگیری دانش‌آموزان برخوردارند و می‌توانند شیوه‌های سنتی تدریس را به سمت آموزش انعطاف‌پذیرتر، تعاملی‌تر و متناسب با نیازهای فردی هدایت کنند .امکان ارائه بازخورد سریع، طراحی تمرین‌های متنوع، توضیح دوباره مفاهیم دشوار و فراهم‌کردن فرصت‌های بیشتر برای تمرین از جمله قابلیت‌هایی است که می‌تواند کیفیت تجربه یادگیری را افزایش دهد .همچنین، بهره‌گیری مناسب معلمان از این فناوری‌ها می‌تواند بخشی از زمان موردنیاز برای آماده‌سازی محتوا و فعالیت‌های تکراری را کاهش دهد و فرصت بیشتری برای رسیدگی به نیازهای آموزشی دانش‌آموزان ایجاد کند.

با وجود این ظرفیت‌ها، استفاده از هوش مصنوعی به‌تنهایی تضمین‌کننده یادگیری عمیق یا پیشرفت تحصیلی نیست .میزان اثربخشی این ابزارها به نحوه ادغام آن‌ها در برنامه درسی، تناسب محتوای تولیدشده با اهداف آموزشی، سطح مهارت دیجیتال معلمان و میزان مشارکت فعال دانش‌آموزان بستگی دارد .اگر دانش‌آموزان بدون بررسی و تفکر انتقادی پاسخ‌های تولیدشده توسط هوش مصنوعی را بپذیرند، احتمال دارد فرصت تحلیل، حل مسئله و پرورش استقلال فکری آنان کاهش یابد .ازاین‌رو، لازم است معلمان دانش‌آموزان را به پرسشگری، ارزیابی اعتبار اطلاعات، مقایسه پاسخ‌ها و توضیح استدلال‌های خود تشویق کنند.

از سوی دیگر، توجه به مسائل اخلاقی و اجرایی، از جمله حفاظت از اطلاعات شخصی، کاهش نابرابری در دسترسی به امکانات دیجیتال، پیشگیری از انتشار اطلاعات نادرست و انتخاب ابزارهای معتبر، برای استفاده مؤثر از هوش مصنوعی ضروری است . مدارس نیز باید با فراهم‌کردن زیرساخت‌های مناسب و آموزش مهارت‌های لازم به معلمان و دانش‌آموزان، زمینه استفاده آگاهانه از این فناوری را ایجاد کنند .نقش معلم در این فرایند همچنان اساسی است؛ زیرا فناوری نمی‌تواند به‌طور کامل جایگزین قضاوت حرفه‌ای، شناخت ویژگی‌های فردی دانش‌آموزان و تعامل انسانی در محیط آموزشی شود.

در نهایت، می‌توان نتیجه گرفت که هوش مصنوعی نه به‌عنوان جایگزین معلم، بلکه به‌عنوان ابزاری مکمل برای ارتقای کیفیت تدریس و یادگیری قابل استفاده است .تحقق آثار مثبت این فناوری مستلزم برنامه‌ریزی آموزشی، نظارت انسانی، استفاده مسئولانه و ارزیابی مستمر نتایج است .همچنین، پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آینده، تأثیر استفاده از ابزارهای مشخص هوش مصنوعی بر پیشرفت تحصیلی، انگیزه، تفکر انتقادی و یادگیری پایدار دانش‌آموزان در مقاطع تحصیلی مختلف، از طریق مطالعات میدانی و تجربی بررسی شود تا شواهد دقیق‌تری درباره میزان اثربخشی این فناوری در شرایط واقعی آموزش به دست آید.

فهرست منابع

Bransford, J. D., Brown, A. L., & Cocking, R. R. (Eds.). (2000). How people learn: Brain, mind, experience, and school. National Academy Press.

Tomlinson, C. A. (2014). The differentiated classroom: Responding to the needs of all learners (2nd ed.). ASCD.

Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. Theory Into Practice, ۴۱(۲), ۶۴–۷۰.

Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). Intelligence unleashed: An argument for AI in education. Pearson.

Mayer, R. E. (2009). Multimedia learning (2nd ed.). Cambridge University Press.

Miao, F., & Holmes, W. (2023). Guidance for generative AI in education and research. UNESCO.

Miao, F., & Cukurova, M. (2024). AI competency framework for teachers. UNESCO.

Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning. Center for Curriculum Redesign.

Vygotsky, L. S. (1978). Mind in society: The development of higher psychological processes. Harvard University Press.