



کاربرد هوش مصنوعی در ارزیابی پیشرفت تحصیلی و سنجش عملکرد آموزشی

مرضیه دورودیان، شرمین پاینده، لیلا بدیعی، پریسا عمرانی خواه

کارشناسی کامپیوتر، کارشناسی ارشد مدیریت آموزشی، کارشناسی ارشد فیزیولوژی جانوری، کارشناسی ارشد

فیزیک



MDOI-02-2026.0251
MNR-265-2-7B6E6A

پژوهش حاضر با هدف بررسی کاربرد هوش مصنوعی در ارزیابی پیشرفت تحصیلی و سنجش عملکرد آموزشی انجام شده است. هوش مصنوعی به عنوان یکی از فناوری‌های نوین آموزشی، امکان تحلیل داده‌های گسترده یادگیری، شناسایی الگوهای عملکرد، ارائه بازخورد فوری و پیش‌بینی وضعیت تحصیلی یادگیرندگان را فراهم می‌سازد. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که کاربرد هوش مصنوعی می‌تواند ارزشیابی آموزشی را از حالت سنتی، مقطعی و نمره‌محور به سمت ارزشیابی مستمر، هوشمند، فردی‌سازی شده و داده‌محور هدایت کند. سامانه‌های آموزشی هوشمند، تحلیل یادگیری، داده‌کاوی آموزشی، آزمون‌های تطبیقی و پردازش زبان طبیعی از مهم‌ترین ابزارهای هوش مصنوعی در این زمینه هستند. این فناوری‌ها می‌توانند به شناسایی نقاط قوت و ضعف یادگیرندگان، تشخیص زودهنگام افت تحصیلی، کاهش خطاهای انسانی، بهبود تصمیم‌گیری معلمان و ارتقای کیفیت آموزش کمک کنند. با این حال، استفاده از هوش مصنوعی در ارزشیابی آموزشی نیازمند توجه به ملاحظات اخلاقی، حفظ حریم خصوصی، عدالت الگوریتمی، شفافیت و نظارت انسانی است. بنابراین، هوش مصنوعی باید به عنوان ابزار پشتیبان معلم و نه جایگزین کامل او به کار گرفته شود.

واژگان کلیدی: هوش مصنوعی، ارزیابی پیشرفت تحصیلی، سنجش عملکرد آموزشی، تحلیل یادگیری، داده‌کاوی آموزشی.

مقدمه

تحول دیجیتال در نظام های آموزشی، شیوه های یاددهی، یادگیری و ارزشیابی را به صورت بنیادین دگرگون کرده است. در این میان، **هوش مصنوعی** به عنوان یکی از فناوری های پیشرو، امکان تحلیل داده های گسترده آموزشی، شناسایی الگوهای یادگیری، پیش بینی عملکرد تحصیلی و ارائه بازخوردهای فردی سازی شده را فراهم ساخته است. برخلاف شیوه های سنتی ارزشیابی که غالباً بر آزمون های پایانی، نمره محوری و سنجش محدود دانش آموزان یا دانشجویان تکیه دارند، هوش مصنوعی می تواند فرایند ارزیابی را به سمت **سنجش مستمر، هوشمند، دقیق و مبتنی بر شواهد** سوق دهد (Luckin et al., 2016). ارزیابی پیشرفت تحصیلی یکی از ارکان اصلی کیفیت بخشی به آموزش است؛ زیرا از طریق آن می توان میزان تحقق اهداف آموزشی، نقاط قوت و ضعف یادگیرندگان، کیفیت تدریس معلمان و اثربخشی برنامه های درسی را بررسی کرد. با این حال، روش های رایج ارزشیابی در بسیاری از نظام های آموزشی با چالش هایی مانند تأخیر در بازخورد، محدودیت در تحلیل تفاوت های فردی، خطای انسانی، سوگیری در نمره دهی و ناتوانی در پیش بینی افت تحصیلی مواجه اند. پژوهش ها نشان می دهد که استفاده از فناوری های مبتنی بر هوش مصنوعی می تواند با تحلیل داده های یادگیری، امکان تشخیص زودهنگام مشکلات آموزشی و ارائه راهکارهای اصلاحی را فراهم کند (Holmes et al., 2019).

هوش مصنوعی در آموزش، مجموعه ای از فناوری ها مانند یادگیری ماشین، پردازش زبان طبیعی، تحلیل یادگیری، سامانه های آموزشی هوشمند، چت بات های آموزشی و سیستم های توصیه گر را دربرمی گیرد. این فناوری ها می توانند رفتار یادگیرنده، پاسخ های آزمونی، میزان مشارکت، زمان صرف شده برای فعالیت های آموزشی، خطاهای تکرار شونده و مسیر یادگیری فرد را تحلیل کرده و بر اساس آن، تصویری دقیق تر از وضعیت تحصیلی و عملکرد آموزشی ارائه دهند (Zawacki-Richter et al., 2019). از این منظر، هوش مصنوعی نه تنها ابزار کمک آموزشی، بلکه ابزاری راهبردی برای **ارزشیابی آموزشی و تصمیم گیری مبتنی بر داده** محسوب می شود. در سال های اخیر، توجه به هوش مصنوعی در حوزه سنجش و ارزشیابی افزایش یافته است. سازمان یونسکو نیز تأکید کرده است که بهره گیری از هوش مصنوعی در آموزش باید با رویکردی انسانی، اخلاق محور، عادلانه و فراگیر انجام شود تا علاوه بر ارتقای کیفیت آموزش، از بروز تبعیض الگوریتمی، نقض حریم خصوصی و نابرابری



آموزشی جلوگیری گردد (UNESCO, 2021). بنابراین، بررسی کاربردهای هوش مصنوعی در ارزیابی پیشرفت تحصیلی و سنجش عملکرد آموزشی، موضوعی مهم و ضروری برای پژوهش های آموزشی معاصر است.

بیان مسئله

ارزیابی پیشرفت تحصیلی همواره یکی از مهم ترین دغدغه های نظام های آموزشی بوده است. هدف از ارزیابی، صرفاً تعیین نمره یا رتبه یادگیرندگان نیست، بلکه شناسایی میزان یادگیری، کشف مشکلات آموزشی، هدایت فرایند یاددهی - یادگیری و تصمیم گیری درباره بهبود کیفیت آموزش است. باین حال، در بسیاری از محیط های آموزشی، ارزیابی همچنان به روش های سنتی، آزمون های کتبی محدود، نمره دهی پایانی و قضاوت های کلی معلمان متکی است. چنین روش هایی معمولاً نمی توانند تصویری جامع، دقیق و پویا از پیشرفت تحصیلی یادگیرندگان ارائه دهند.

یکی از مشکلات اساسی ارزشیابی سنتی، **فاصله زمانی میان یادگیری و دریافت بازخورد** است. در بسیاری از موارد، دانش آموز یا دانشجو زمانی از ضعف های خود آگاه می شود که فرصت اصلاح و جبران تا حد زیادی از دست رفته است. از سوی دیگر، معلمان نیز به دلیل تراکم کلاس ها، محدودیت زمانی و حجم بالای وظایف آموزشی، امکان تحلیل دقیق عملکرد تک تک یادگیرندگان را ندارند. این مسئله سبب می شود که برخی مشکلات یادگیری به موقع شناسایی نشود و زمینه افت تحصیلی یا کاهش انگیزه یادگیرندگان فراهم گردد (Ifenthaler & Yau, 2020). مسئله دیگر، محدودیت روش های سنتی در توجه به **تفاوت های فردی یادگیرندگان** است. یادگیرندگان از نظر سرعت یادگیری، سبک شناختی، پیش زمینه علمی، انگیزش، توانایی حل مسئله و میزان دسترسی به منابع آموزشی با یکدیگر تفاوت دارند. ارزشیابی های یکسان و عمومی معمولاً قادر نیستند این تفاوت ها را به درستی منعکس کنند. در مقابل، هوش مصنوعی می تواند با تحلیل داده های فردی، مسیر یادگیری هر فرد را شناسایی کرده و ارزیابی متناسب با نیازها و ویژگی های او ارائه دهد (Chen et al., 2020).

همچنین سنجش عملکرد آموزشی، تنها به عملکرد یادگیرندگان محدود نمی شود، بلکه شامل ارزیابی کیفیت تدریس، اثربخشی برنامه های آموزشی، میزان تحقق اهداف یادگیری و کارآمدی سیاست های آموزشی نیز هست. در این زمینه، داده های آموزشی می توانند نقش مهمی در تصمیم گیری مدیران، برنامه ریزان و معلمان داشته باشند. هوش مصنوعی از طریق تحلیل کلان داده های آموزشی، می تواند الگوهای پنهان در عملکرد یادگیرندگان و نظام



آموزشی را آشکار سازد و به بهبود کیفیت تصمیم گیری کمک کند (Baker, 2012 & Siemens). با وجود ظرفیت های گسترده هوش مصنوعی، کاربرد آن در ارزیابی پیشرفت تحصیلی و سنجش عملکرد آموزشی با چالش هایی نیز همراه است. مسائلی مانند حفظ حریم خصوصی داده های آموزشی، شفافیت الگوریتم ها، احتمال سوگیری، وابستگی بیش از حد به فناوری، کاهش نقش قضاوت حرفه ای معلم و شکاف دیجیتال از جمله نگرانی های مهم در این حوزه است (Eynon, 2020 & Williamson). بنابراین، پرسش اصلی این است که هوش مصنوعی چگونه می تواند در ارزیابی پیشرفت تحصیلی و سنجش عملکرد آموزشی به کار گرفته شود و استفاده از آن چه فرصت ها، ضرورت ها و چالش هایی را برای نظام آموزشی به همراه دارد؟ بر این اساس، مسئله اصلی مقاله حاضر آن است که با بررسی کاربردهای هوش مصنوعی در ارزیابی آموزشی، روشن سازد این فناوری چگونه می تواند به ارتقای دقت، سرعت، عدالت، فردی سازی و اثربخشی فرایند سنجش کمک کند و در عین حال، چه ملاحظات اخلاقی، فنی و تربیتی باید در بهره گیری از آن مورد توجه قرار گیرد.

ضرورت و اهمیت پژوهش

ضرورت پرداختن به کاربرد هوش مصنوعی در ارزیابی پیشرفت تحصیلی و سنجش عملکرد آموزشی از چند جهت قابل تبیین است. نخست آنکه کیفیت هر نظام آموزشی تا حد زیادی به کیفیت نظام ارزشیابی آن وابسته است. اگر ارزشیابی دقیق، عادلانه و مستمر نباشد، تصمیم گیری درباره یادگیرندگان، معلمان، برنامه های درسی و سیاست های آموزشی نیز با خطا همراه خواهد شد. از این رو، بهره گیری از ابزارهای نوین مانند هوش مصنوعی می تواند زمینه ارتقای اعتبار و کارآمدی ارزشیابی را فراهم کند (Redecker, 2017). دوم آنکه نظام های آموزشی امروز با حجم گسترده ای از داده های آموزشی روبه رو هستند. فعالیت های یادگیرندگان در سامانه های مدیریت یادگیری، آزمون های آنلاین، تکالیف دیجیتال، تعاملات کلاسی، محتوای الکترونیکی و شبکه های آموزشی، داده های فراوانی تولید می کند. تحلیل سنتی این حجم از داده ها دشوار و گاه ناممکن است، اما هوش مصنوعی می تواند این داده ها را پردازش کرده و از آنها برای تشخیص وضعیت یادگیری، پیش بینی عملکرد آینده و ارائه بازخوردهای اصلاحی استفاده کند (Inventado, 2014 & Baker). سومین جنبه اهمیت موضوع، نقش هوش مصنوعی در **فردی سازی ارزیابی** است. در رویکردهای نوین آموزشی، یادگیرنده به عنوان فردی دارای ویژگی ها، نیازها و توانایی های خاص شناخته می شود. بنابراین، ارزیابی نیز باید متناسب با ویژگی های فردی او طراحی شود. سامانه های هوشمند می توانند با تحلیل روند پاسخ گویی، خطاها، زمان یادگیری و سطح تسلط فرد، نوعی ارزیابی سازگار و پویا ارائه دهند که با سطح واقعی یادگیرنده هماهنگ باشد (Rahimi, 2017 & Shute).

چهارم آنکه هوش مصنوعی می تواند در تحقق **عدالت آموزشی** نقش آفرین باشد؛ زیرا در صورت طراحی درست، می تواند به شناسایی زود هنگام یادگیرندگان کمک کند که در معرض افت تحصیلی، ترک تحصیل یا محرومیت آموزشی قرار دارند. چنین قابلیت به معلمان و مدیران امکان می دهد پیش از تشدید مشکلات، مداخلات آموزشی مناسب را طراحی کنند. البته تحقق این هدف منوط به آن است که الگوریتم های هوش مصنوعی فاقد سوگیری بوده و دسترسی به فناوری برای همه یادگیرندگان به صورت عادلانه فراهم شود (UNESCO, 2021). پنجم آنکه سنجش عملکرد آموزشی با استفاده از هوش مصنوعی می تواند به مدیران و سیاست گذاران آموزشی کمک کند تا تصمیم های خود را بر اساس داده های واقعی و تحلیل شده اتخاذ کنند. برای مثال، تحلیل داده های عملکردی می تواند نشان دهد کدام روش تدریس اثربخش تر است، کدام محتوای آموزشی نیاز به بازنگری دارد، کدام گروه از یادگیرندگان به حمایت بیشتری نیاز دارند و چه عواملی با پیشرفت یا افت تحصیلی مرتبط اند (Ferguson, 2012).

با توجه به این موارد، اهمیت پژوهش حاضر در آن است که می تواند ضمن معرفی ظرفیت های هوش مصنوعی در حوزه ارزشیابی، به تبیین نقش آن در بهبود کیفیت آموزش، افزایش دقت سنجش، کاهش خطای انسانی، تسریع بازخورد، حمایت از تصمیم گیری آموزشی و ارتقای عدالت آموزشی پردازد. همچنین این پژوهش می تواند زمینه ای برای توجه بیشتر معلمان، مدیران، برنامه ریزان درسی و سیاست گذاران به کاربرد مسئولانه و اخلاقی هوش مصنوعی در نظام آموزشی فراهم سازد.

اهداف پژوهش

هدف کلی

هدف کلی این پژوهش، **بررسی کاربرد هوش مصنوعی در ارزیابی پیشرفت تحصیلی و سنجش عملکرد آموزشی و تبیین نقش آن در بهبود کیفیت، دقت، سرعت و عدالت در فرایند ارزشیابی آموزشی است.**

اهداف اختصاصی

۱. شناسایی مهم ترین کاربردهای هوش مصنوعی در ارزیابی پیشرفت تحصیلی یادگیرندگان؛
۲. بررسی نقش هوش مصنوعی در تحلیل داده های آموزشی و پیش بینی عملکرد تحصیلی؛

مبانی نظری پژوهش

۱. مفهوم هوش مصنوعی در آموزش

هوش مصنوعی به مجموعه‌ای از فناوری‌ها و روش‌های محاسباتی گفته می‌شود که تلاش می‌کنند برخی توانایی‌های شناختی انسان، مانند یادگیری، استدلال، حل مسئله، تصمیم‌گیری، تشخیص الگو و پردازش زبان را در ماشین‌ها شبیه‌سازی کنند. در حوزه آموزش، هوش مصنوعی به کارگیری الگوریتم‌ها و سامانه‌های هوشمند برای پشتیبانی از فرایند یاددهی، یادگیری، ارزشیابی، مدیریت آموزشی و تصمیم‌گیری مبتنی بر داده است. این فناوری می‌تواند داده‌های حاصل از رفتار یادگیرندگان را تحلیل کند و بر اساس آن، بازخورد، پیشنهاد آموزشی، مسیر یادگیری و ارزیابی متناسب با نیازهای فردی ارائه دهد (Luckin et al., 2016).

در سال‌های اخیر، هوش مصنوعی در آموزش با مفاهیمی مانند **یادگیری ماشین، تحلیل یادگیری، داده‌کاوی آموزشی، سامانه‌های آموزشی هوشمند، چت‌بات‌های آموزشی، پردازش زبان طبیعی، سنجش تطبیقی و یادگیری شخصی‌سازی شده** پیوند خورده است. این فناوری‌ها به معلمان، مدیران و سیاست‌گذاران کمک می‌کنند تا به جای اتکا به قضاوت‌های کلی و داده‌های محدود، تصمیم‌های آموزشی خود را بر اساس شواهد و تحلیل‌های دقیق اتخاذ کنند (Zawacki-Richter et al., 2019).

هوش مصنوعی در آموزش تنها به استفاده از ابزارهای فناورانه محدود نمی‌شود، بلکه نوعی تغییر نگرش در نظام آموزشی است؛ تغییری که در آن داده‌های آموزشی، تعاملات یادگیرندگان، الگوهای پیشرفت، خطاهای یادگیری و شاخص‌های عملکرد آموزشی به صورت هوشمند تحلیل می‌شوند. از این منظر، هوش مصنوعی می‌تواند نقش مهمی در ارتقای کیفیت آموزش، افزایش دقت ارزشیابی، کاهش تأخیر در بازخورد و حمایت از یادگیری فردی ایفا کند (Holmes et al., 2019).

۲. ارزیابی پیشرفت تحصیلی

ارزیابی پیشرفت تحصیلی فرایندی نظام مند برای گردآوری، تحلیل و تفسیر اطلاعات درباره میزان یادگیری و تحقق اهداف آموزشی است. هدف اصلی ارزیابی، تعیین میزان پیشرفت یادگیرنده، شناسایی نقاط قوت و ضعف، اصلاح فرایند تدریس و کمک به تصمیم گیری آموزشی است. ارزیابی پیشرفت تحصیلی می تواند به صورت تشخیصی، تکوینی، پایانی، عملکردی، توصیفی و مستمر انجام شود.

در رویکردهای سنتی، ارزشیابی بیشتر بر آزمون های پایانی و نمره دهی متمرکز بوده است؛ اما در رویکردهای نوین آموزشی، ارزشیابی بخشی جدایی ناپذیر از فرایند یادگیری تلقی می شود. در این نگاه، ارزیابی تنها برای سنجش نتیجه نهایی نیست، بلکه ابزاری برای هدایت یادگیری و اصلاح فرایند آموزش محسوب می شود. بنابراین، ارزیابی باید بتواند اطلاعات دقیق، به موقع و قابل استفاده در اختیار معلم و یادگیرنده قرار دهد (Wiliam, & Black, 1998).

یکی از مهم ترین انواع ارزشیابی نوین، **ارزشیابی تکوینی** است. ارزشیابی تکوینی به فرایندی گفته می شود که در طول آموزش انجام می شود و هدف آن بهبود یادگیری است، نه صرفاً قضاوت نهایی درباره عملکرد یادگیرنده. هوش مصنوعی می تواند ارزشیابی تکوینی را تقویت کند؛ زیرا قادر است به صورت مستمر داده های یادگیری را ثبت و تحلیل کرده و بازخورد فوری در اختیار یادگیرنده و معلم قرار دهد (Rahimi, 2017 & Shute).

۳. سنجش عملکرد آموزشی

سنجش عملکرد آموزشی مفهومی گسترده تر از ارزیابی پیشرفت تحصیلی است. این مفهوم علاوه بر بررسی عملکرد یادگیرندگان، شامل ارزیابی کیفیت تدریس، اثربخشی برنامه درسی، کارآمدی روش های آموزشی، میزان تحقق اهداف یادگیری و عملکرد کلی نظام آموزشی نیز می شود. در واقع، سنجش عملکرد آموزشی به دنبال آن است که مشخص کند فرایند آموزش تا چه اندازه توانسته است اهداف مورد انتظار را محقق سازد.

در نظام های آموزشی سنتی، سنجش عملکرد آموزشی اغلب از طریق شاخص هایی مانند نمرات امتحانی، درصد قبولی، میانگین کلاسی و گزارش های معلمان انجام می شود. هرچند این شاخص ها می توانند بخشی از واقعیت را نشان دهند، اما برای تحلیل عمیق کیفیت آموزش کافی نیستند. امروزه با توسعه فناوری های آموزشی، داده های

متنوعی از رفتار یادگیرندگان، میزان مشارکت، زمان فعالیت، نوع خطاها، الگوهای پاسخ‌دهی و تعامل با محتوای آموزشی تولید می‌شود. تحلیل این داده‌ها می‌تواند تصویر جامع‌تری از عملکرد آموزشی ارائه دهد (Baker, 2012).

هوش مصنوعی در سنجش عملکرد آموزشی می‌تواند به کشف الگوهای پنهان، شناسایی عوامل مؤثر بر موفقیت یا شکست تحصیلی، پیش‌بینی افت تحصیلی، ارزیابی اثربخشی روش‌های تدریس و پیشنهاد مداخلات آموزشی کمک کند. به همین دلیل، سنجش عملکرد آموزشی در عصر هوش مصنوعی از حالت صرفاً نمره‌محور خارج شده و به سمت سنجش تحلیلی، داده‌محور و آینده‌نگر حرکت کرده است (Ferguson, 2012).

۴. یادگیری ماشین و داده‌کاوی آموزشی

یادگیری ماشین یکی از شاخه‌های اصلی هوش مصنوعی است که به رایانه‌ها امکان می‌دهد از داده‌ها یاد بگیرند و بدون برنامه‌ریزی مستقیم، الگوها را شناسایی کنند. در آموزش، یادگیری ماشین می‌تواند برای پیش‌بینی عملکرد تحصیلی، طبقه‌بندی یادگیرندگان، تشخیص دانش‌آموزان در معرض خطر افت تحصیلی، تحلیل پاسخ‌های آزمونی و پیشنهاد محتوای مناسب به کار رود (Chen et al., 2020).

داده‌کاوی آموزشی نیز حوزه‌ای میان‌رشته‌ای است که از روش‌های آماری، یادگیری ماشین و تحلیل داده برای کشف الگوها در داده‌های آموزشی استفاده می‌کند. داده‌کاوی آموزشی به پژوهشگران و مدیران کمک می‌کند بفهمند یادگیرندگان چگونه یاد می‌گیرند، چه عواملی بر موفقیت آنان اثر دارد و چه نوع مداخله‌ای می‌تواند یادگیری را بهبود بخشد (Inventado, 2014 & Baker).

برای مثال، الگوریتم‌های هوش مصنوعی می‌توانند با تحلیل داده‌هایی مانند نمرات قبلی، میزان حضور، تعداد فعالیت‌های انجام‌شده، زمان صرف‌شده در سامانه آموزشی، نوع پاسخ‌های اشتباه و میزان مشارکت در کلاس، احتمال موفقیت یا افت تحصیلی یادگیرنده را پیش‌بینی کنند. این پیش‌بینی‌ها به معلمان و مدیران امکان می‌دهد مداخلات آموزشی را پیش از بروز شکست تحصیلی طراحی کنند.

۵. تحلیل یادگیری

تحلیل یادگیری به گردآوری، اندازه گیری، تحلیل و گزارش داده های مربوط به یادگیرندگان و محیط های یادگیری گفته می شود که هدف آن فهم و بهینه سازی یادگیری است. تحلیل یادگیری می تواند نشان دهد یادگیرندگان چگونه با محتوا تعامل دارند، در چه بخش هایی دچار مشکل می شوند، چه زمانی بیشترین مشارکت را دارند و چه الگوهایی با موفقیت تحصیلی آنان مرتبط است (Baker, 2012 & Siemens).

تحلیل یادگیری از نظر کاربردی، ارتباط نزدیکی با ارزیابی پیشرفت تحصیلی دارد. در روش های سنتی، ارزیابی معمولاً پس از پایان آموزش انجام می شود، اما تحلیل یادگیری امکان ارزیابی مداوم و همزمان با فرایند یادگیری را فراهم می کند. این ویژگی باعث می شود بازخوردها سریع تر، دقیق تر و کاربردی تر باشند (Yau, & Ifenthaler, 2020).

هوش مصنوعی می تواند تحلیل یادگیری را هوشمندتر کند؛ زیرا علاوه بر نمایش داده ها، توانایی پیش بینی، طبقه بندی، پیشنهاد و تصمیم سازی دارد. برای نمونه، سامانه های مبتنی بر هوش مصنوعی می توانند تشخیص دهند که کدام یادگیرنده به حمایت بیشتری نیاز دارد، کدام محتوای آموزشی دشوار است و کدام الگوی یادگیری به موفقیت بیشتر منجر می شود.

۶. سامانه های آموزشی هوشمند

سامانه های آموزشی هوشمند از مهم ترین کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش هستند. این سامانه ها تلاش می کنند نقش معلم خصوصی را تا حدی شبیه سازی کنند و بر اساس وضعیت یادگیرنده، محتوا، تمرین، بازخورد و مسیر یادگیری مناسب ارائه دهند. سامانه های آموزشی هوشمند معمولاً شامل مدل یادگیرنده، مدل دانش، مدل آموزشی و رابط کاربری هستند.

مدل یادگیرنده اطلاعات مربوط به سطح دانش، خطاها، نیازها و سبک یادگیری فرد را ثبت می کند. مدل دانش محتوای آموزشی و ساختار مفاهیم را مشخص می سازد. مدل آموزشی تصمیم می گیرد که در هر مرحله چه نوع فعالیت یا بازخوردی باید ارائه شود. این ساختار سبب می شود یادگیری و ارزشیابی به صورت تطبیقی و شخصی سازی شده انجام گیرد (VanLehn, 2011).

در حوزه ارزیابی، سامانه های آموزشی هوشمند می توانند عملکرد یادگیرنده را به صورت مستمر پایش کنند و متناسب با پاسخ ها و خطاهای او، بازخورد ارائه دهند. این نوع ارزیابی، دقیق تر از آزمون های سنتی است؛ زیرا نه تنها پاسخ نهایی، بلکه فرایند رسیدن به پاسخ، زمان پاسخ گویی و نوع خطا را نیز بررسی می کند.

۷. سنجش تطبیقی و آزمون های هوشمند

سنجش تطبیقی یکی از رویکردهای نوین ارزشیابی است که در آن دشواری پرسش ها بر اساس سطح عملکرد یادگیرنده تنظیم می شود. در آزمون های سنتی، همه یادگیرندگان به پرسش های یکسان پاسخ می دهند؛ اما در آزمون های تطبیقی رایانه ای، اگر یادگیرنده به پرسشی پاسخ درست بدهد، پرسش بعدی دشوارتر می شود و اگر پاسخ نادرست باشد، پرسش بعدی آسان تر انتخاب می شود.

هوش مصنوعی می تواند آزمون های تطبیقی را دقیق تر و کارآمدتر کند. این آزمون ها با تعداد پرسش های کمتر می توانند برآورد دقیق تری از توانایی یادگیرنده ارائه دهند. همچنین، از خستگی آزمون دهنده جلوگیری کرده و امکان ارزیابی فردی سازی شده را فراهم می سازند (Rahimi, 2017 & Shute).

در چنین آزمون هایی، ارزیابی به جای مقایسه ساده افراد با یکدیگر، بر سنجش سطح واقعی توانایی هر یادگیرنده متمرکز می شود. این امر می تواند به عدالت آموزشی کمک کند؛ زیرا یادگیرنده بر اساس مسیر و سطح عملکرد خود ارزیابی می شود، نه صرفاً بر اساس آزمون ی یکسان برای همه.

۸. پردازش زبان طبیعی در ارزشیابی آموزشی

پردازش زبان طبیعی یکی دیگر از شاخه های مهم هوش مصنوعی است که به رایانه ها امکان می دهد زبان انسانی را تحلیل و تفسیر کنند. در ارزشیابی آموزشی، پردازش زبان طبیعی می تواند برای تحلیل پاسخ های تشریحی، ارزیابی مقالات، بررسی کیفیت نوشتار، تشخیص سرقت علمی، تحلیل بازخوردهای دانش آموزان و گفت و گو با چت بات های آموزشی استفاده شود.

یکی از کاربردهای مهم پردازش زبان طبیعی، نمره دهی خودکار به پاسخ های نوشتاری است. در این روش، سامانه های هوشمند می توانند ساختار متن، انسجام، واژگان، دستور زبان، ارتباط پاسخ با پرسش و کیفیت استدلال را بررسی کنند. البته این نوع ارزشیابی باید با نظارت انسانی همراه باشد؛ زیرا قضاوت درباره کیفیت مفاهیم، خلاقیت و ظرافت های معنایی همچنان نیازمند نقش معلم است (Burststein et al., 2004).

پردازش زبان طبیعی همچنین می تواند به معلمان کمک کند تا تحلیل دقیق تری از پاسخ های دانش آموزان داشته باشند. برای مثال، سامانه می تواند نشان دهد که بیشتر دانش آموزان در کدام مفهوم دچار سوء برداشت شده اند یا چه نوع خطاهای مفهومی در پاسخ ها تکرار شده است.

۹. بازخورد هوشمند و یادگیری خودتنظیم

بازخورد یکی از مؤثرترین عوامل در بهبود یادگیری است. بازخورد زمانی اثربخش است که به موقع، مشخص، قابل فهم و مرتبط با هدف یادگیری باشد. در بسیاری از روش های سنتی، بازخورد با تأخیر ارائه می شود و معمولاً به نمره یا عبارت های کلی محدود است. اما هوش مصنوعی می تواند بازخوردهای فوری، دقیق و متناسب با وضعیت هر یادگیرنده ارائه دهد (Timperley, 2007 & Hattie).

بازخورد هوشمند می تواند به یادگیرنده نشان دهد که کدام بخش را درست فهمیده، در کدام قسمت دچار خطا شده و برای اصلاح یادگیری چه اقداماتی باید انجام دهد. این نوع بازخورد، زمینه ساز تقویت یادگیری خودتنظیم است. یادگیری خودتنظیم به توانایی یادگیرنده در برنامه ریزی، پایش، کنترل و ارزیابی یادگیری خود گفته می شود.

سامانه های هوشمند می توانند با ارائه گزارش های پیشرفت، هشدارهای آموزشی، پیشنهاد منابع و مسیرهای تمرینی، به یادگیرندگان کمک کنند مسئولیت بیشتری در قبال یادگیری خود بپذیرند. در نتیجه، ارزیابی از یک فرایند بیرونی و معلم محور به فرایندی مشارکتی و یادگیرنده محور تبدیل می شود.

۱۰. عدالت آموزشی و ملاحظات اخلاقی در کاربرد هوش مصنوعی

یکی از مبانی مهم در کاربرد هوش مصنوعی در ارزشیابی آموزشی، توجه به عدالت آموزشی و اخلاق فناوری است. اگرچه هوش مصنوعی می تواند به شناسایی یادگیرندگان نیازمند حمایت و کاهش برخی خطاهای انسانی کمک کند، اما در صورت طراحی نادرست ممکن است باعث ایجاد یا تشدید نابرابری شود. برای مثال، اگر داده های آموزشی مورد استفاده در الگوریتم ها دارای سوگیری باشند، نتایج ارزیابی نیز ممکن است ناعادلانه باشد (UNESCO, 2021).

حریم خصوصی داده ها، شفافیت الگوریتم ها، مسئولیت پذیری، امنیت اطلاعات، رضایت آگاهانه و حق اعتراض به تصمیم های الگوریتمی از جمله موضوعات مهم اخلاقی در استفاده از هوش مصنوعی در آموزش هستند. همچنین نباید نقش انسانی معلم در ارزشیابی نادیده گرفته شود. هوش مصنوعی باید به عنوان ابزار پشتیبان معلم مورد استفاده قرار گیرد، نه جایگزین کامل قضاوت حرفه ای او (Holmes et al., 2019).

بنابراین، کاربرد هوش مصنوعی در ارزشیابی پیشرفت تحصیلی زمانی ارزشمند است که با اصول تربیتی، عدالت آموزشی، شفافیت، نظارت انسانی و حفظ کرامت یادگیرنده همراه باشد.

پیشینه پژوهش

۱. پیشینه پژوهش های خارجی

پژوهش های خارجی نشان می دهد که هوش مصنوعی در سال های اخیر به یکی از محورهای اصلی تحول در آموزش و ارزشیابی تبدیل شده است. بسیاری از مطالعات بر نقش هوش مصنوعی در تحلیل داده های یادگیری، پیش بینی عملکرد تحصیلی، ارائه بازخورد هوشمند، طراحی آزمون های تطبیقی و پشتیبانی از یادگیری شخصی سازی شده تأکید کرده اند.

لاو کین و همکاران در گزارشی با عنوان هوش رهشده: استدلالی برای هوش مصنوعی در آموزش نشان دادند که هوش مصنوعی می تواند با فراهم کردن آموزش شخصی سازی شده، تحلیل دقیق عملکرد یادگیرندگان و ارائه بازخوردهای هوشمند، کیفیت آموزش را ارتقا دهد. آنان تأکید کردند که هوش مصنوعی در صورتی اثربخش



خواهد بود که در کنار معلمان و با هدف تقویت نقش آنان به کار گرفته شود، نه به عنوان جایگزین کامل نیروی انسانی (Luckin et al., 2016).

زیمنس و بیکر در مطالعه‌ای درباره تحلیل یادگیری و داده‌کاوی آموزشی، بیان کردند که داده‌های آموزشی می‌توانند در شناخت رفتار یادگیرندگان، پیش‌بینی عملکرد تحصیلی و بهبود فرایند تصمیم‌گیری آموزشی نقش مهمی داشته باشند. آنان بر ضرورت همگرایی میان تحلیل یادگیری و داده‌کاوی آموزشی تأکید کردند و نشان دادند که این دو حوزه می‌توانند مبنای ارزشیابی داده‌محور در آموزش باشند (Baker, 2012 & Siemens).

بیکر و اینونتادو در پژوهشی درباره داده‌کاوی آموزشی و تحلیل یادگیری نشان دادند که استفاده از الگوریتم‌های داده‌کاوی می‌تواند به شناسایی الگوهای یادگیری، پیش‌بینی موفقیت تحصیلی و تشخیص دانش‌آموزان در معرض خطر کمک کند. نتایج این مطالعه نشان داد که داده‌کاوی آموزشی می‌تواند ابزاری مهم برای ارتقای ارزیابی تکوینی و مداخلات آموزشی به‌موقع باشد (Inventado, 2014 & Baker).

شوت و رحیمی در مروری بر سنجش رایانه‌ای برای یادگیری، بیان کردند که فناوری‌های هوشمند می‌توانند ارزشیابی را از حالت آزمون‌محور و پایانی به سمت ارزشیابی مستمر، تعاملی و یادگیری‌محور سوق دهند. آنان نشان دادند که سنجش رایانه‌ای می‌تواند بازخورد فوری ارائه دهد و به بهبود یادگیری خودتنظیم کمک کند (Shute & Rahimi, 2017).

یافته های پژوهش

یافته‌های مربوط به هدف اول: شناسایی مهم‌ترین کاربردهای هوش مصنوعی در ارزیابی پیشرفت تحصیلی یادگیرندگان

یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که هوش مصنوعی می‌تواند فرایند ارزیابی پیشرفت تحصیلی را از حالت سنتی، مقطعی و نمره‌محور به سمت ارزشیابی هوشمند، مستمر، تحلیلی و فردی‌سازی شده هدایت کند. در روش‌های سنتی، ارزیابی غالباً در پایان دوره آموزشی انجام می‌شود و اطلاعات محدودی درباره فرایند یادگیری دانش‌آموز یا دانشجو ارائه می‌دهد؛ اما ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی این امکان را فراهم می‌کنند که پیشرفت یادگیرنده در طول زمان، به‌صورت پیوسته و بر اساس داده‌های واقعی یادگیری بررسی شود (Luckin et al., 2016).

یکی از مهم ترین کاربردهای هوش مصنوعی در ارزیابی پیشرفت تحصیلی، **ارائه ارزشیابی تکوینی و مستمر** است. سامانه های هوشمند می توانند فعالیت های یادگیرنده، پاسخ های آزمونی، میزان مشارکت، زمان صرف شده برای یادگیری و خطاهای تکرارشونده را ثبت و تحلیل کنند. بر این اساس، ارزیابی تنها به نتیجه نهایی محدود نمی شود، بلکه مسیر یادگیری فرد نیز مورد توجه قرار می گیرد. این امر موجب می شود معلم بتواند در زمان مناسب، نقاط ضعف یادگیرنده را تشخیص داده و برای اصلاح یادگیری اقدام کند (Rahimi, 2017 & Shute).

یافته دیگر پژوهش نشان می دهد که هوش مصنوعی در **ارائه بازخورد فوری و فردی سازی شده** نقش مهمی دارد. در بسیاری از شیوه های سنتی، بازخورد با تأخیر و به صورت کلی ارائه می شود؛ در حالی که سامانه های هوشمند می توانند بلافاصله پس از انجام فعالیت یا آزمون، بازخورد دقیق و متناسب با عملکرد هر یادگیرنده ارائه دهند. این بازخوردها می توانند شامل توضیح خطا، پیشنهاد تمرین های بیشتر، معرفی منابع آموزشی و تعیین مسیر اصلاحی باشند. چنین بازخوردی به یادگیرنده کمک می کند تا از وضعیت یادگیری خود آگاه شود و برای بهبود عملکرد تحصیلی اقدام کند (Timperley, 2007 & Hattie).

از دیگر یافته های پژوهش، کاربرد هوش مصنوعی در **شخصی سازی ارزیابی** است. یادگیرندگان از نظر توانایی شناختی، سرعت یادگیری، پیش دانسته ها، سبک یادگیری و میزان انگیزش با یکدیگر تفاوت دارند. هوش مصنوعی می تواند با تحلیل داده های فردی، سطح یادگیری هر فرد را شناسایی کند و نوع ارزیابی را متناسب با شرایط او تنظیم نماید. در این حالت، ارزشیابی برای همه افراد یکسان و ثابت نیست، بلکه به صورت سازگار و پویا با سطح عملکرد یادگیرنده هماهنگ می شود (Chen et al., 2020).

همچنین یافته ها نشان می دهد که **آزمون های تطبیقی رایانه ای** یکی از کاربردهای مهم هوش مصنوعی در سنجش پیشرفت تحصیلی هستند. در این نوع آزمون ها، سطح دشواری پرسش ها بر اساس پاسخ های قبلی یادگیرنده تعیین می شود. اگر یادگیرنده به پرسشی پاسخ درست دهد، پرسش بعدی دشوارتر و اگر پاسخ نادرست دهد، پرسش بعدی ساده تر انتخاب می شود. این روش باعث می شود توانایی واقعی یادگیرنده با دقت بیشتری سنجیده شود و ارزیابی از حالت یکسان سازی شده خارج گردد (Rahimi, 2017 & Shute).

یافته های پژوهش همچنین بیانگر آن است که هوش مصنوعی از طریق **پردازش زبان طبیعی** می تواند در ارزیابی پاسخ های تشریحی، تکالیف نوشتاری، مقالات کوتاه و تحلیل محتوای پاسخ های دانش آموزان کاربرد داشته باشد. سامانه های مبتنی بر پردازش زبان طبیعی قادرند ساختار متن، میزان ارتباط پاسخ با پرسش، انسجام نوشتار، استفاده از واژگان تخصصی و برخی خطاهای زبانی یا مفهومی را بررسی کنند. البته این نوع ارزیابی باید با نظارت معلم همراه

باشد؛ زیرا قضاوت نهایی درباره کیفیت معنا، خلاقیت و عمق فهم یادگیرنده همچنان نیازمند داوری انسانی است (Burstein et al., 2004).

از سوی دیگر، یافته‌ها نشان می‌دهد که هوش مصنوعی می‌تواند به **کاهش خطاهای انسانی و افزایش دقت ارزشیابی** کمک کند. در ارزیابی سنتی، عواملی مانند خستگی معلم، حجم بالای پاسخ‌نامه‌ها، سوگیری‌های ناخواسته و تفاوت در معیارهای نمره‌دهی ممکن است بر نتایج ارزشیابی اثر بگذارند. ابزارهای هوشمند می‌توانند با استفاده از معیارهای یکسان و تحلیل داده‌محور، بخشی از این خطاها را کاهش دهند. با این حال، پژوهش‌ها تأکید می‌کنند که هوش مصنوعی نباید جایگزین کامل معلم شود، بلکه باید به عنوان ابزار پشتیبان تصمیم‌گیری آموزشی مورد استفاده قرار گیرد (Holmes et al., 2019).

در مجموع، یافته‌های مربوط به هدف اول نشان می‌دهد که مهم‌ترین کاربردهای هوش مصنوعی در ارزیابی پیشرفت تحصیلی عبارت‌اند از: **ارزشیابی مستمر، ارائه بازخورد فوری، شخصی‌سازی سنجش، اجرای آزمون‌های تطبیقی، تحلیل پاسخ‌های نوشتاری، شناسایی نقاط ضعف و قوت یادگیرنده، کاهش خطای انسانی و حمایت از تصمیم‌گیری معلم**. این کاربردها می‌توانند کیفیت ارزشیابی را افزایش دهند و آن را به فرایندی دقیق‌تر، عادلانه‌تر و یادگیری‌محورتر تبدیل کنند.

یافته‌های مربوط به هدف دوم: بررسی نقش هوش مصنوعی در تحلیل داده‌های آموزشی و پیش‌بینی عملکرد تحصیلی

یافته‌های پژوهش در ارتباط با هدف دوم نشان می‌دهد که یکی از مهم‌ترین ظرفیت‌های هوش مصنوعی در آموزش، توانایی آن در **تحلیل داده‌های آموزشی** و استخراج الگوهای معنادار از آن‌هاست. امروزه محیط‌های آموزشی، به‌ویژه سامانه‌های مدیریت یادگیری، کلاس‌های مجازی، آزمون‌های آنلاین و نرم‌افزارهای آموزشی، حجم زیادی از داده‌ها را تولید می‌کنند. این داده‌ها شامل نمرات، حضور و غیاب، میزان مشارکت، زمان ورود به سامانه، تعداد فعالیت‌های انجام‌شده، پاسخ‌های درست و نادرست، نوع خطاها و تعامل یادگیرنده با محتوا هستند. تحلیل سنتی این حجم از داده‌ها دشوار است؛ اما هوش مصنوعی می‌تواند این داده‌ها را به اطلاعات قابل استفاده برای معلمان و مدیران تبدیل کند (Baker, 2012 & Siemens).



یکی از یافته‌های مهم این بخش آن است که هوش مصنوعی از طریق **داده‌کاوی آموزشی** می‌تواند الگوهای پنهان در رفتار یادگیرندگان را شناسایی کند. داده‌کاوی آموزشی با استفاده از روش‌هایی مانند طبقه‌بندی، خوشه‌بندی، تحلیل همبستگی و پیش‌بینی، به معلمان کمک می‌کند تا بدانند کدام رفتارهای آموزشی با موفقیت یا افت تحصیلی ارتباط بیشتری دارند. برای مثال، کاهش مشارکت در فعالیت‌های کلاسی، تأخیر در انجام تکالیف، زمان کم حضور در سامانه آموزشی و تکرار خطاهای مشابه می‌تواند نشانه‌ای از احتمال افت تحصیلی باشد (Baker & Inventado, 2014).

یافته‌های پژوهش همچنین نشان می‌دهد که هوش مصنوعی در **پیش‌بینی عملکرد تحصیلی** نقش مؤثری دارد. الگوریتم‌های یادگیری ماشین می‌توانند با استفاده از داده‌های گذشته و حال یادگیرندگان، احتمال موفقیت، افت تحصیلی، مردودی یا نیاز به حمایت آموزشی را پیش‌بینی کنند. این پیش‌بینی‌ها به معلمان و مدیران امکان می‌دهد پیش از آنکه ضعف تحصیلی به شکست آموزشی تبدیل شود، مداخله مناسب انجام دهند (Chen et al., 2020).

بر اساس یافته‌های پژوهش، پیش‌بینی عملکرد تحصیلی معمولاً با تحلیل مجموعه‌ای از متغیرها انجام می‌شود. این متغیرها می‌توانند شامل نمرات پیشین، معدل، میزان حضور، فعالیت در سامانه یادگیری، تعداد تکالیف انجام‌شده، کیفیت پاسخ‌ها، سرعت پاسخ‌گویی، ویژگی‌های جمعیت‌شناختی و میزان تعامل با معلم یا همسالان باشند. هوش مصنوعی با ترکیب این داده‌ها می‌تواند تصویر دقیق‌تری از وضعیت تحصیلی یادگیرنده ارائه دهد؛ تصویری که تنها با مشاهده نمره پایانی قابل دستیابی نیست (Yau, 2020 & Ifenthaler).

یافته دیگر پژوهش نشان می‌دهد که تحلیل داده‌های آموزشی با استفاده از هوش مصنوعی می‌تواند به **شناسایی زودهنگام یادگیرندگان در معرض خطر کمک** کند. در بسیاری از موارد، افت تحصیلی به تدریج رخ می‌دهد و نشانه‌های آن پیش از آشکار شدن در نمرات پایانی قابل مشاهده است. سامانه‌های هوشمند می‌توانند این نشانه‌ها را از طریق تحلیل رفتار یادگیری تشخیص دهند و به معلم یا مشاور آموزشی هشدار دهند. این قابلیت، زمینه اجرای مداخلات پیشگیرانه مانند آموزش جبرانی، مشاوره تحصیلی، تمرین‌های هدفمند و حمایت فردی را فراهم می‌کند (Ferguson, 2012).

همچنین یافته‌ها نشان می‌دهد که هوش مصنوعی می‌تواند به **تحلیل عملکرد گروهی و کلاسی** کمک کند. به کمک تحلیل داده‌های آموزشی، معلم می‌تواند متوجه شود که بیشتر دانش‌آموزان در کدام بخش از درس مشکل دارند، کدام سؤال برای آنان دشوارتر بوده، کدام مفهوم به‌درستی درک نشده و کدام روش تدریس اثربخشی

بیشتری داشته است. بنابراین، هوش مصنوعی تنها عملکرد فردی یادگیرنده را تحلیل نمی کند، بلکه می تواند کیفیت آموزش، محتوا و روش تدریس را نیز بررسی کند (Zawacki-Richter et al., 2019).

از دیگر یافته های مهم، نقش هوش مصنوعی در **تصمیم گیری آموزشی مبتنی بر داده** است. در نظام های آموزشی سنتی، تصمیم گیری ها گاه بر اساس تجربه، حدس یا داده های محدود انجام می شود؛ اما هوش مصنوعی می تواند با تحلیل دقیق داده ها، شواهد روشن تری برای تصمیم گیری فراهم کند. این امر به مدیران آموزشی کمک می کند تا منابع آموزشی را بهتر تخصیص دهند، برنامه های جبرانی را هدفمندتر طراحی کنند و کیفیت فرایند یاددهی - یادگیری را بهبود بخشند (Holmes et al., 2019).

با وجود این، یافته ها نشان می دهد که استفاده از هوش مصنوعی در تحلیل داده های آموزشی و پیش بینی عملکرد تحصیلی باید همراه با ملاحظات اخلاقی باشد. داده های آموزشی شامل اطلاعات حساس درباره یادگیرندگان هستند و استفاده از آن ها باید با رعایت حریم خصوصی، امنیت داده ها، شفافیت الگوریتمی و عدالت آموزشی انجام شود. اگر داده های ورودی دارای سوگیری باشند یا الگوریتم ها به درستی طراحی نشوند، نتایج پیش بینی ممکن است ناعادلانه یا گمراه کننده باشد (UNESCO, 2021).

در مجموع، یافته های مربوط به هدف دوم نشان می دهد که هوش مصنوعی می تواند با تحلیل داده های آموزشی، الگوهای یادگیری را آشکار کند، عملکرد تحصیلی آینده را پیش بینی نماید، دانش آموزان در معرض خطر را شناسایی کند، بازخورد تحلیلی برای معلمان فراهم سازد و تصمیم گیری آموزشی را بهبود بخشد. بنابراین، هوش مصنوعی نقش مهمی در تبدیل داده های خام آموزشی به دانش کاربردی برای ارتقای کیفیت آموزش دارد.

نتیجه گیری

هدف اصلی این پژوهش بررسی کاربرد هوش مصنوعی در ارزیابی پیشرفت تحصیلی و سنجش عملکرد آموزشی بود. بر اساس مبانی نظری و یافته های پژوهش می توان نتیجه گرفت که هوش مصنوعی ظرفیت قابل توجهی برای تحول در نظام ارزشیابی آموزشی دارد. این فناوری می تواند ارزشیابی را از حالت سنتی، مقطعی و نمره محور به سمت ارزشیابی مستمر، هوشمند، داده محور و یادگیری محور هدایت کند. در چنین رویکردی، ارزیابی تنها به سنجش نتیجه نهایی یادگیری محدود نمی شود، بلکه فرایند یادگیری، میزان مشارکت، نوع خطاها، سرعت پیشرفت، نیازهای آموزشی و مسیر رشد یادگیرنده نیز مورد توجه قرار می گیرد.



یکی از مهم ترین نتایج پژوهش آن است که هوش مصنوعی می تواند با استفاده از تحلیل داده های آموزشی، تصویری دقیق تر و جامع تر از وضعیت تحصیلی یادگیرندگان ارائه دهد. سامانه های هوشمند با تحلیل داده هایی مانند نمرات، حضور و غیاب، میزان فعالیت در سامانه های آموزشی، پاسخ های درست و نادرست، زمان صرف شده برای یادگیری و الگوهای رفتاری، قادرند نقاط قوت و ضعف یادگیرنده را شناسایی کنند و بر اساس آن، بازخوردهای فوری و فردی سازی شده ارائه دهند. این امر سبب می شود یادگیرندگان سریع تر از وضعیت یادگیری خود آگاه شوند و معلمان نیز بتوانند مداخلات آموزشی مناسب را در زمان درست طراحی کنند.

همچنین نتایج نشان داد که هوش مصنوعی در پیش بینی عملکرد تحصیلی نقش مهمی دارد. الگوریتم های یادگیری ماشین و داده کاوی آموزشی می توانند با تحلیل داده های گذشته و حال، احتمال افت تحصیلی، نیاز به حمایت آموزشی یا موفقیت آینده یادگیرندگان را پیش بینی کنند. این قابلیت به معلمان، مشاوران و مدیران آموزشی کمک می کند تا به جای واکنش دیر هنگام به مشکلات تحصیلی، رویکردی پیشگیرانه اتخاذ کنند. از این نظر، هوش مصنوعی می تواند نقش مؤثری در کاهش افت تحصیلی، بهبود کیفیت یادگیری و ارتقای عدالت آموزشی داشته باشد.

نتیجه دیگر پژوهش آن است که کاربرد هوش مصنوعی در ارزشیابی آموزشی می تواند موجب افزایش دقت، سرعت و اعتبار سنجش شود. ابزارهای هوشمند می توانند بخشی از خطاهای انسانی، سوگیری های ناخواسته و ناهماهنگی در نمره دهی را کاهش دهند. همچنین آزمون های تطبیقی، بازخورد هوشمند، پردازش زبان طبیعی و سامانه های آموزشی هوشمند می توانند امکان ارزیابی متناسب با سطح و نیازهای هر یادگیرنده را فراهم سازند. بنابراین، هوش مصنوعی می تواند ارزشیابی را از یک فرایند ایستا و یکسان برای همه، به فرایندی پویا، انعطاف پذیر و متناسب با تفاوت های فردی تبدیل کند.

با وجود این، نتایج پژوهش نشان می دهد که استفاده از هوش مصنوعی در ارزیابی پیشرفت تحصیلی نباید صرفاً از منظر فنی مورد توجه قرار گیرد. این فناوری در کنار فرصت های ارزشمند، با چالش هایی مانند حفظ حریم خصوصی داده های آموزشی، امنیت اطلاعات، شفافیت الگوریتم ها، احتمال سوگیری داده ها، شکاف دیجیتال، وابستگی بیش از حد به فناوری و کاهش نقش قضاوت حرفه ای معلم روبه رو است. از این رو، کاربرد هوش مصنوعی در آموزش باید با رویکردی اخلاق محور، انسانی و تربیتی همراه باشد.

بر این اساس، می توان نتیجه گرفت که هوش مصنوعی زمانی می تواند در ارزیابی پیشرفت تحصیلی و سنجش عملکرد آموزشی اثربخش باشد که به عنوان **ابزار پشتیبان معلم و تصمیم گیری آموزشی** به کار گرفته شود،



نه جایگزین کامل نقش انسانی معلم. معلم همچنان نقش اصلی را در تفسیر داده‌ها، شناخت زمینه‌های فردی و اجتماعی یادگیرندگان، تصمیم‌گیری تربیتی و هدایت فرایند یادگیری بر عهده دارد. هوش مصنوعی می‌تواند با فراهم کردن داده‌های دقیق‌تر و بازخوردهای سریع‌تر، قدرت تصمیم‌گیری معلم را افزایش دهد.

در نهایت، پژوهش حاضر نشان می‌دهد که بهره‌گیری هوشمندانه، مسئولانه و عادلانه از هوش مصنوعی می‌تواند به بهبود کیفیت ارزشیابی، ارتقای عملکرد آموزشی، شخصی‌سازی یادگیری، تشخیص زودهنگام مشکلات تحصیلی و تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد کمک کند. بنابراین، پیشنهاد می‌شود نظام‌های آموزشی برای استفاده مؤثر از هوش مصنوعی، زیرساخت‌های فنی لازم، آموزش معلمان، سیاست‌های حفاظت از داده، معیارهای اخلاقی و الگوهای بومی کاربرد این فناوری را فراهم سازند.

منابع

- Baker, R. S., & Inventado, P. S. (2014). Educational data mining and learning analytics. In J. A. Larusson & B. White (Eds.), *Learning Analytics: From Research to Practice* (pp. 61–75). Springer.
- Black, P., & Wiliam, D. (1998). Assessment and classroom learning. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 5(1), 7–74.
- Burstein, J., Chodorow, M., & Leacock, C. (2004). Automated essay evaluation: The Criterion online writing service. *AI Magazine*, 25(3), 27–36.
- Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial intelligence in education: A review. *IEEE Access*, 8, 75264–75278.
- Ferguson, R. (2012). Learning analytics: Drivers, developments and challenges. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 4(5/6), 304–317.
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81–112.
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. Center for Curriculum Redesign.



Ifenthaler, D., & Yau, J. Y. K. (2020). Utilising learning analytics to support study success in higher education. *Educational Technology Research and Development*, 68, 1961–1990.

Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education*. Pearson.

Redecker, C. (2017). *European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu*. Publications Office of the European Union.

Shute, V. J., & Rahimi, S. (2017). Review of computer-based assessment for learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 33(1), 1–19.

Siemens, G., & Baker, R. S. J. d. (2012). Learning analytics and educational data mining: Towards communication and collaboration. In *Proceedings of the 2nd International Conference on Learning Analytics and Knowledge* (pp. 252–254). ACM.

UNESCO. (2021). *AI and Education: Guidance for Policy-makers*. UNESCO.

VanLehn, K. (2011). The relative effectiveness of human tutoring, intelligent tutoring systems, and other tutoring systems. *Educational Psychologist*, 46(4), 197–221.

Williamson, B., & Eynon, R. (2020). Historical threads, missing links, and future directions in AI in education. *Learning, Media and Technology*, 45(3), 223–235.

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16, 39.