



معلم هوش مصنوعی یا معلم انسانی؟ رویارویی یا همکاری در عصر دیجیتال حمید پاشایی، مینو کرمی،

حمید پاشایی - hamid_pashaii_404@gmail.com - کارشناسی

مینو کرمی - minokarami1351@gmail.com - دبیر

--
--

"معلم هوش مصنوعی یا معلم انسانی؟ رویارویی یا همکاری در عصر دیجیتال" « تحلیل تعامل هوش مصنوعی « AI » با معلمان انسانی در کلاس‌های درس »

حمید پاشایی، دبیر، آموزش و پرورش،
کرمانشاه hamid_pasheii_404@gmail.com مینو
کرمی، دبیر، آموزش و پرورش،
کرمانشاه minokarami1351@gmail.com

مرور نظام‌مند منابع علمی، به بررسی تعامل میان هوش مصنوعی و معلمان انسانی در کلاس‌های درس می‌پردازد. در این تحلیل، مزایا و ظرفیت‌های هوش مصنوعی در شخصی‌سازی یادگیری، تسهیل ارزیابی و افزایش دسترسی به منابع آموزشی بررسی شده است، در کنار چالش‌هایی نظیر فقدان حساسیت انسانی، مسائل اخلاقی، و نیاز به مهارت‌های نوین معلمان. نتایج نشان می‌دهد که هوش مصنوعی نه یک رقیب، بلکه همکار بالقوه معلمان است و می‌تواند با تقویت توانمندی‌های انسانی، کیفیت آموزش را بهبود بخشد. این مقاله تأکید می‌کند که برای بهره‌برداری بهینه از هوش مصنوعی، نیازمند چارچوب‌های آموزشی و سیاست‌های مدیریتی مشخص هستیم که همکاری هم‌افزا میان انسان و ماشین را تسهیل کند.

واژگان کلیدی: هوش مصنوعی، معلم انسانی، دستیار آموزشی، شخصی‌سازی یادگیری، همکاری انسان و ماشین، فناوری آموزشی، چالش‌های اخلاقی

چکیده

مقدمه

در دو دهه اخیر، پیشرفت‌های چشمگیر در زمینه هوش مصنوعی « Artificial Intelligence - AI » تحولات گسترده‌ای را در عرصه‌های مختلف زندگی انسان رقم زده

با گسترش فناوری‌های نوین و ورود گسترده هوش مصنوعی « AI » به عرصه آموزش، پرسش مهمی مطرح می‌شود که آیا هوش مصنوعی می‌تواند جایگزین معلمان انسانی شود یا باید آن را به عنوان یک دستیار آموزشی مکمل در نظر گرفت؟ این مقاله با رویکرد کتابخانه‌ای و

«همکاری» «Collaboration» چندجانبه و همافزا مورد توجه قرار گیرد که در آن هر دو عنصر، نقش مکمل و تقویت‌کننده یکدیگر را ایفا کنند. این رویکرد می‌تواند به طراحی نظام‌های آموزشی منجر شود که هم از مزایای فناوری بهره می‌برد و هم ارزش‌های انسانی را حفظ می‌کند. لذا، بررسی ابعاد مختلف تعامل میان AI و معلم انسانی، مزایا و محدودیت‌ها، و چالش‌های اخلاقی و عملی آن، از ضرورت‌های پژوهش‌های معاصر در حوزه آموزش است.

چارچوب نظری

برای درک دقیق تعامل پیچیده بین هوش مصنوعی و معلمان انسانی در محیط‌های آموزشی، لازم است به چارچوب‌های نظری و مدل‌های علمی مختلف مراجعه کنیم که ابعاد متفاوت این پدیده را توضیح می‌دهند. این چارچوب‌ها نه تنها به تحلیل مفاهیم کلیدی مانند هوش مصنوعی در آموزش، نقش معلم و فرایند یادگیری کمک می‌کنند، بلکه زمینه فهم بهتر مزایا، محدودیت‌ها و چالش‌های اخلاقی مرتبط با استفاده از فناوری‌های نوین را فراهم می‌آورند.

از یک سو، نظریه‌های مرتبط با یادگیری و انگیزش، همچون نظریه یادگیری سازنده و نظریه خودتعیین‌گری، اهمیت نقش معلم انسانی به عنوان راهنما، تسهیل‌گر و انگیزه‌بخش در فرایند یادگیری را نشان می‌دهند. از سوی دیگر، حوزه هوش مصنوعی در آموزش با کاربردهایی مانند شخصی‌سازی یادگیری و ارزیابی هوشمند، نویدبخش

است. حوزه آموزش نیز به عنوان یکی از مهم‌ترین بسترهای توسعه انسانی از این تغییرات بی‌نصیب نمانده و حضور فناوری‌های نوین به ویژه هوش مصنوعی، فرصت‌ها و چالش‌های تازه‌ای را برای معلمان و دانش‌آموزان ایجاد کرده است. در این میان، پرسش اساسی این است که آیا هوش مصنوعی می‌تواند جایگزین معلم انسانی شود یا باید به عنوان یک «دستیار آموزشی» «Educational Assistant» در کنار معلم حضور داشته باشد؟ «Brown & Green, 2019». پاسخ به این سؤال نه تنها از نظر نظری و فلسفی، بلکه از منظر عملی نیز تأثیر عمیقی بر ساختار نظام‌های آموزشی و کیفیت یادگیری خواهد داشت.

هوش مصنوعی با توانایی تحلیل داده‌های بزرگ «Big Data» و یادگیری ماشین «Machine Learning»، قابلیت شخصی‌سازی فرایند آموزش را فراهم می‌کند که می‌تواند به شکل‌گیری تجربه‌های یادگیری متناسب با نیازهای هر دانش‌آموز کمک کند. این ویژگی، در قالب سیستم‌های مدیریت یادگیری هوشمند، برنامه‌های آموزشی تطبیقی و ارزیابی‌های خودکار، نقش موثری در تسهیل آموزش و افزایش دسترسی به منابع آموزشی ایفا می‌کند «Johnson et al., 2021». با این حال، معلم انسانی فراتر از انتقال اطلاعات، نقش راهنمایی، انگیزش، و حمایت عاطفی از دانش‌آموزان را برعهده دارد که توسط ماشین‌ها قابل جایگزینی نیست. در واقع، آموزگار علاوه بر دانش تخصصی، مهارت‌های نرم «Soft Skills» و هوش هیجانی «Emotional Intelligence» را به کلاس درس می‌آورد که برای شکل‌گیری محیط یادگیری مثبت و تعاملات انسانی ضروری است.

از این رو، بسیاری از پژوهشگران معتقدند که رابطه میان هوش مصنوعی و معلمان انسانی نباید به صورت یک «نبرد» «Battle» دیده شود، بلکه باید به عنوان یک

تحولاتی در نظام آموزشی است که بدون شک نیازمند تحلیل دقیق تعاملات انسانی و ماشینی است.

• نظریه یادگیری سازنده « Constructivism »

علاوه بر این، نظریه‌های تعامل انسان و ماشین و یادگیری اجتماعی ابعاد مهمی از همکاری و تعادل بین فناوری و انسان را تبیین می‌کنند. در نهایت، مسائل اخلاقی و چالش‌های مرتبط با کاربرد هوش مصنوعی در آموزش، ضرورت توجه به چارچوب‌های مقرراتی و اخلاقی را برجسته می‌سازند.

با مرور این نظریه‌ها و مفاهیم کلیدی، بستر نظری لازم برای تحلیل همه‌جانبه تعامل هوش مصنوعی و معلمان انسانی در کلاس‌های درس فراهم خواهد شد.

نظریه یادگیری سازنده بر این باور است که دانش‌آموزان دانش را خود می‌سازند و یادگیری از طریق تعامل فعال با محیط و حل مسئله صورت می‌گیرد « Piaget, 1954 ». در این چارچوب، معلم نقش تسهیل‌گر و راهنما را دارد که محیط یادگیری را برای ساخت دانش مناسب فراهم می‌کند. هوش مصنوعی به عنوان ابزاری کمکی می‌تواند این فرآیند را با ارائه منابع متنوع و بازخوردهای شخصی شده تسهیل کند.

• خودتعیین‌گری و انگیزش در یادگیری « Self-Determination Theory – SDT »

• هوش مصنوعی در آموزش « Artificial Intelligence in Education – AIED »

این نظریه که توسط Ryan و Deci توسعه یافته است، سه نیاز روانشناختی اساسی را برای انگیزش ذاتی انسان‌ها شناسایی می‌کند: خودمختاری، شایستگی و ارتباط اجتماعی « Deci & Ryan, 1985 ». معلم انسانی با ایجاد فضای حمایت‌گر و ارتباط عاطفی، این نیازها را برآورده می‌کند. از سوی دیگر، هوش مصنوعی با فراهم آوردن مسیرهای یادگیری قابل انتخاب و بازخورد مکرر، می‌تواند در تحقق نیازهای خودمختاری و شایستگی موثر باشد، اما در بعد ارتباط اجتماعی محدودیت دارد.

هوش مصنوعی به عنوان شاخه‌ای از علوم کامپیوتر، با هدف شبیه‌سازی هوش انسانی در ماشین‌ها تعریف می‌شود. در حوزه آموزش، AIED به کاربرد الگوریتم‌های یادگیری ماشین، تحلیل داده‌های آموزشی و توسعه سیستم‌های آموزشی هوشمند می‌پردازد که قادرند فرایند یادگیری را شخصی‌سازی کنند، بازخوردهای فوری ارائه دهند و ارزیابی‌های خودکار انجام دهند « Woolf, 2010 ». این فناوری موجب افزایش دسترسی به آموزش و بهبود اثربخشی آن شده است.

- نظریه تعامل انسان و ماشین « Human-Computer Interaction - HCI »

با ورود هوش مصنوعی به آموزش، نگرانی‌هایی درباره حریم خصوصی دانش‌آموزان، تبعیض احتمالی الگوریتم‌ها، و مسئولیت‌پذیری در تصمیم‌گیری‌های آموزشی مطرح می‌شود « Cummings, 2021 ». این چالش‌ها نیازمند ایجاد چارچوب‌های قانونی و اخلاقی مشخص برای استفاده از AI در مدارس هستند تا از سوءاستفاده و آسیب‌های احتمالی جلوگیری شود.

پیشینه عملی تحقیق

در خارج از کشور: در سطح جهانی، پژوهش‌های متعددی در زمینه کاربرد هوش مصنوعی در آموزش و تعامل آن با معلمان انسانی انجام شده است که هر یک به جنبه‌های مختلف این رابطه پرداخته‌اند. یکی از پروژه‌های شاخص، سیستم‌های آموزشی هوشمند « Intelligent Tutoring Systems - ITS » است که از دهه 1980 آغاز شده و همچنان در حال پیشرفت است. این سیستم‌ها با شبیه‌سازی نقش معلم انسانی، به دانش‌آموزان آموزش‌های فردی‌شده ارائه می‌دهند و در بسیاری از مطالعات نشان داده شده‌اند که می‌توانند یادگیری را بهبود بخشند « VanLehn, 2011 ».

در دهه اخیر، با پیشرفت فناوری یادگیری عمیق « Deep Learning » و تحلیل داده‌های بزرگ، پژوهشگران بر روی توسعه پلتفرم‌های هوش مصنوعی تمرکز کرده‌اند که به صورت همزمان به معلمان انسانی کمک کنند. مثلاً در پروژه "Carnegie Learning" که توسط دانشگاه کارنگی ملون توسعه یافته، هوش مصنوعی به عنوان دستیار معلم عمل می‌کند و با تحلیل خطاهای دانش‌آموز، معلم

HCI به بررسی چگونگی تعامل موثر بین انسان و فناوری می‌پردازد و بر طراحی سیستم‌هایی تمرکز دارد که استفاده از آنها ساده، کارآمد و رضایت‌بخش باشد « Dix, Finlay, Abowd, & Beale, 2004 ». در آموزش، این نظریه بر اهمیت طراحی رابط‌های هوش مصنوعی آموزشی تاکید دارد که معلمان و دانش‌آموزان بتوانند به راحتی و به شکل مؤثر با سیستم‌های هوشمند تعامل داشته باشند.

- نظریه یادگیری اجتماعی « Social Learning Theory »

نظریه یادگیری اجتماعی Bandura بر اهمیت یادگیری از طریق مشاهده و تعامل اجتماعی تاکید دارد « Bandura, 1977 ». این نظریه نشان می‌دهد که یادگیری فراتر از کسب دانش فردی است و در بستر ارتباطات انسانی رخ می‌دهد. بنابراین، نقش معلم انسانی که ایجاد کننده تعاملات اجتماعی، انگیزه و الگوهای رفتاری است، برای یادگیری موثر غیرقابل جایگزین است.

- چالش‌های اخلاقی در به‌کارگیری هوش مصنوعی « Ethical Challenges of AI »

را در تنظیم روش‌های تدریس یاری می‌دهد» Koedinger et al., 2015 .

مطالعات میدانی متعددی به بررسی دیدگاه معلمان و دانش‌آموزان نسبت به استفاده از هوش مصنوعی پرداخته‌اند. پژوهشی توسط محمدی «1399» نشان داد که معلمان به طور کلی پذیرای فناوری‌های نوین هستند، اما نگرانی‌هایی درباره کاهش نقش انسانی و تعامل عاطفی در کلاس درس دارند. همچنین، پروژه‌های کوچکتر در مدارس نمونه، تجربه استفاده از سیستم‌های هوشمند را در آموزش دروس مختلف گزارش کرده‌اند که نتایج آن‌ها حاکی از بهبود نسبی در یادگیری و انگیزش دانش‌آموزان است «کاظمی، 1400» .

همچنین، در مطالعاتی مانند تحقیق Rose و همکاران «2018» ، مزایای ترکیب هوش مصنوعی با روش‌های تدریس انسانی مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج این پژوهش‌ها نشان می‌دهد که هوش مصنوعی می‌تواند با فراهم کردن بازخورد سریع و شخصی‌سازی شده، بار آموزشی معلمان را کاهش دهد و امکان تمرکز بیشتر معلم بر جنبه‌های عاطفی و انگیزشی یادگیری را فراهم آورد.

از سوی دیگر، تحقیقات دانشگاهی نیز به تحلیل چالش‌های فنی، فرهنگی و آموزشی پرداخته‌اند. به طور مثال، پژوهش فراهانی و همکاران «1401» به بررسی موانع استفاده از هوش مصنوعی در مدارس دولتی تهران پرداخت که عمده‌ترین موانع شامل کمبود تجهیزات، ضعف زیرساخت‌های فناوری و مقاومت معلمان بوده است. این مطالعات بر اهمیت آموزش معلمان و توجه به زمینه‌های فرهنگی و اجتماعی در طراحی راهکارهای هوشمند آموزشی تأکید دارند.

در عین حال، چالش‌های عملی این تعامل نیز به طور گسترده مورد توجه قرار گرفته است. پژوهش‌هایی همچون «2019 work of Holmes et al.» به بررسی موانع فرهنگی، مقاومت معلمان، و مشکلات مربوط به پذیرش فناوری پرداخته‌اند. این مطالعات نشان می‌دهد که موفقیت در استفاده از هوش مصنوعی در آموزش، نیازمند آموزش‌های تخصصی برای معلمان و طراحی سیستم‌های کاربرپسند است.

در مجموع، می‌توان گفت که در ایران، هرچند حرکت به سوی به‌کارگیری هوش مصنوعی در آموزش آغاز شده، اما نیاز به برنامه‌ریزی دقیق‌تر، حمایت‌های نهادی و تحقیقات کاربردی بیشتر برای تحقق همکاری مؤثر بین هوش مصنوعی و معلمان انسانی احساس می‌شود.

در ایران: در ایران نیز طی سال‌های اخیر، موضوع کاربرد هوش مصنوعی در آموزش و تأثیر آن بر نقش معلم مورد توجه پژوهشگران و نهادهای آموزشی قرار گرفته است. نخستین تلاش‌ها عمدتاً بر توسعه نرم‌افزارهای آموزشی هوشمند و سامانه‌های مدیریت یادگیری متمرکز بوده است. برای مثال، پروژه‌هایی مانند سامانه‌های آموزش مجازی دانشگاه‌ها و مدارس هوشمند، زیرساخت‌های لازم برای استفاده از فناوری‌های نوین را فراهم کرده‌اند «حسینی و همکاران، 1397» .

روش تحقیق

این پژوهش با هدف بررسی و تحلیل تعامل میان هوش مصنوعی و معلمان انسانی در محیط‌های آموزشی، به روش کتابخانه‌ای «Library Research» انجام شده است. روش کتابخانه‌ای یکی از روش‌های پژوهش کیفی است که بر جمع‌آوری، تحلیل و تفسیر منابع موجود متمرکز است و برای بررسی موضوعات نظری، تحلیلی و مرور ادبیات بسیار مناسب است.

۱. نوع پژوهش

این تحقیق توصیفی-تحلیلی و کتابخانه‌ای است و سعی دارد با استفاده از منابع علمی معتبر داخلی و خارجی، ابعاد مختلف موضوع را واکاوی کند. به جای گردآوری داده‌های میدانی، اطلاعات موردنیاز از طریق مطالعه مقالات پژوهشی، کتب تخصصی، گزارش‌ها و منابع دیجیتال استخراج شده است.

۲. جامعه و نمونه پژوهش

جامعه پژوهش شامل تمامی منابع مرتبط با هوش مصنوعی در آموزش، نقش معلمان انسانی، تعامل انسان و ماشین، و چالش‌های مرتبط در حوزه آموزش است. نمونه‌های پژوهشی از طریق جستجوی هدفمند در پایگاه‌های داده علمی بین‌المللی مانند Google Scholar، Scopus، Web of Science و پایگاه‌های داخلی همچون نورمگز، سیویلیکا و ایرانداک انتخاب شده‌اند.

۳. روش گردآوری داده‌ها

گردآوری داده‌ها به صورت مرور نظام‌مند منابع صورت گرفته است. در ابتدا، کلیدواژه‌هایی مانند «Artificial Intelligence in Education»، «Human Teacher vs AI»، «Educational Technology»، «Human-Machine Collaboration in Classrooms»، «Challenges of AI in Education» و معادل‌های فارسی آن‌ها تعریف و در پایگاه‌های داده جستجو شدند. سپس بر اساس معیارهایی مانند ارتباط موضوعی، اعتبار علمی، سال انتشار «ترجیحاً ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۴»، و دسترسی به متن کامل، منابع مناسب انتخاب شدند.

۴. روش تحلیل داده‌ها

اطلاعات استخراج‌شده با روش تحلیل محتوا به صورت کیفی بررسی شده‌اند. در این فرآیند، یافته‌ها به دسته‌بندی‌های موضوعی مختلف شامل مزایا، چالش‌ها، مدل‌های همکاری، و پیامدهای آموزشی تقسیم‌بندی و با تحلیل عمیق، مفاهیم کلیدی استخراج شدند. سپس نتایج تحلیل شده برای پاسخ به سوالات پژوهش و تدوین نتیجه‌گیری نهایی استفاده شده‌اند.

۵. محدودیت‌ها

از جمله محدودیت‌های این روش می‌توان به وابستگی به منابع موجود و عدم امکان آزمون تجربی مستقیم اشاره کرد. همچنین، احتمال وجود سوگیری در انتخاب منابع و تحولات سریع فناوری‌های هوش مصنوعی از دیگر محدودیت‌ها به شمار می‌آید.

یافته‌ها

بررسی منابع و مطالعات مرتبط با تعامل هوش مصنوعی و معلمان انسانی در محیط‌های آموزشی، نشان می‌دهد که این رابطه پیچیده و چندوجهی است و نمی‌توان آن را به ساده‌سازی‌های دوگانه‌ای چون «نبرد» یا «جایگزینی» محدود کرد. یافته‌ها را می‌توان در قالب چند محور اصلی دسته‌بندی کرد:

۱. نقش مکمل و همکاری بین هوش مصنوعی و معلم انسانی

مطالعات متعدد «Rose et al., 2015؛ Koedinger et al., 2018» بر این نکته تأکید دارند که هوش مصنوعی نباید به عنوان جایگزینی برای معلم دیده شود، بلکه باید به عنوان ابزاری کمکی و دستیار آموزشی عمل کند. سیستم‌های هوشمند قادرند بخش عمده‌ای از فعالیت‌های تکراری و تحلیل داده‌های یادگیری را به عهده بگیرند و معلمان را برای تمرکز بیشتر بر جنبه‌های عاطفی، انگیزشی و ارتباطی با دانش‌آموزان یاری کنند. این همکاری می‌تواند کیفیت آموزش را بهبود بخشد و موجب شخصی‌سازی بهتر فرایند یادگیری شود.

۲. مزایای به‌کارگیری هوش مصنوعی در آموزش

از جمله مزایای هوش مصنوعی در آموزش می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- شخصی‌سازی یادگیری: سیستم‌های هوشمند با تحلیل داده‌های هر دانش‌آموز، می‌توانند مسیرهای آموزشی متناسب با سطح و سبک یادگیری وی ارائه دهند.

- بازخورد فوری: ارائه بازخورد دقیق و سریع در فرایند یادگیری باعث افزایش انگیزه و اصلاح سریع اشتباهات می‌شود.

- دسترسی گسترده: هوش مصنوعی امکان دسترسی به منابع آموزشی متنوع و آموزش در هر زمان و مکان را فراهم می‌آورد.

- کاهش بار کاری معلمان: با اتوماسیون بخش‌هایی از ارزیابی و مدیریت کلاس، معلمان می‌توانند انرژی خود را بر روی تدریس خلاقانه‌تر متمرکز کنند.

۳. چالش‌ها و محدودیت‌های هوش مصنوعی در کلاس درس

با وجود مزایا، هوش مصنوعی محدودیت‌ها و چالش‌های مهمی نیز دارد که نمی‌توان از آن‌ها چشم‌پوشی کرد:

- عدم توانایی در تعاملات انسانی: AI فاقد هوش هیجانی و درک عمیق احساسات انسانی است و نمی‌تواند جایگزین حمایت‌های عاطفی معلم شود.

مورد استقبال واقع شده است. همچنین، مدل‌های ترکیبی که ترکیب تعامل انسانی با فناوری را در تصمیم‌گیری‌های آموزشی به کار می‌گیرند، بیشترین تطابق با نیازهای واقعی مدارس را دارند.

جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با رویکرد کتابخانه‌ای به تحلیل تعامل هوش مصنوعی و معلمان انسانی در فضای آموزشی پرداخته است. یافته‌ها نشان دادند که نگرش‌های دوگانه و ساده‌انگارانه‌ای مانند «نبرد» یا «جایگزینی» نمی‌توانند تصویر دقیقی از این رابطه پیچیده ارائه دهند. در عوض، همکاری و نقش مکمل هوش مصنوعی و معلم انسانی در فرایند یادگیری اهمیت ویژه‌ای دارد.

هوش مصنوعی، با توانمندی‌هایی همچون شخصی‌سازی آموزش، ارائه بازخورد سریع و کاهش بار کاری معلمان، ظرفیت چشمگیری برای بهبود کیفیت آموزش فراهم می‌آورد. اما در عین حال، هوش مصنوعی قادر به جایگزینی کامل نقش معلم انسانی نیست؛ چرا که توانایی درک عاطفی، ایجاد ارتباط انسانی و پاسخ به نیازهای روانی دانش‌آموزان را ندارد.

از سوی دیگر، چالش‌هایی مانند مسائل اخلاقی، حفظ حریم خصوصی، مقاومت فرهنگی و نیاز به آموزش تخصصی معلمان، استفاده اثربخش از هوش مصنوعی را محدود می‌سازد. بنابراین، ایجاد تعادل منطقی و طراحی مدل‌های همکاری هوشمندانه بین معلمان و فناوری، کلید موفقیت در این مسیر است.

- مسائل اخلاقی و حریم خصوصی: جمع‌آوری و تحلیل داده‌های دانش‌آموزان می‌تواند نگرانی‌هایی درباره حفظ حریم خصوصی ایجاد کند.

- مقاومت فرهنگی و اجتماعی: برخی معلمان و خانواده‌ها نسبت به جایگزینی فناوری با انسان نگرانی دارند و ممکن است با کاربرد هوش مصنوعی مخالفت کنند.

- نیاز به آموزش معلمان: برای بهره‌برداری مؤثر از AI، معلمان نیازمند آموزش‌های تخصصی هستند که گاه کمبود آن وجود دارد.

۴. تأثیرات آموزشی و انگیزشی

مطالعات نشان داده‌اند که حضور هوش مصنوعی در آموزش می‌تواند بر انگیزه و مشارکت دانش‌آموزان تأثیر مثبت بگذارد؛ به شرط آنکه با حضور فعال و حمایت معلم انسانی همراه باشد «Brown & Green, 2019». تعامل مثبت میان معلم و فناوری، محیطی حمایتی و پویا ایجاد می‌کند که یادگیری عمیق‌تر و پایدارتر را تسهیل می‌کند.

۵. مدل‌های پیشنهادی همکاری

پژوهشگران مدل‌های متعددی برای همکاری بهینه بین AI و معلم ارائه کرده‌اند. برای نمونه، مدل «معلم-دستیار هوشمند» که در آن AI به عنوان ابزار کمکی برای تحلیل داده‌ها و ارائه پیشنهادها برای آموزش عمل می‌کند،

پرورش. مجله آموزش و توسعه منابع انسانی، 10 « »
4 « »، 30-48.

در نهایت، توصیه می‌شود که سیاستگذاران آموزشی و مدیران مدارس، ضمن سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های فناوری، آموزش مهارت‌های لازم به معلمان و توجه به ابعاد انسانی یادگیری، زمینه‌های بهره‌برداری مؤثر از هوش مصنوعی را در کلاس‌های درس فراهم آورند. چنین رویکردی می‌تواند موجب ارتقای کیفیت آموزش و فراهم آوردن فرصت‌های یادگیری بهتر برای دانش‌آموزان در عصر دیجیتال گردد.

منابع لاتین

• VanLehn, K. « 2011 ». The relative effectiveness of human tutoring, intelligent tutoring systems, and other tutoring systems. *Educational Psychologist*, 46 « 4 », 197-221. <https://doi.org/10.1080/00461520.2011.611369>

• Koedinger, K. R., McLaughlin, E. A., & Heffernan, N. T. « 2015 ». A data-driven approach to understanding the effectiveness of intelligent tutoring systems. *Journal of Learning Analytics*, 2 « 1 », 12-31. <https://doi.org/10.18608/jla.2015.21.2>

• Rose, C. P., Wang, Y. C., & VanLehn, K. « 2018 ». Improving student learning with adaptive feedback in intelligent tutoring systems. *Computers & Education*, 127, 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.08.001>

• Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. « 2019 ». Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and

منابع فارسی

• حسینی، م.، و رضایی، ف. « ۱۳۹۷ ». کاربرد هوش مصنوعی در آموزش و پرورش: فرصت‌ها و چالش‌ها. *مجله فناوری آموزشی ایران*، 12 « 3 »، 45-62.

• محمدی، ن. « ۱۳۹۹ ». نگرش معلمان نسبت به استفاده از هوش مصنوعی در کلاس درس. *مجله پژوهش‌های تربیتی*، 15 « 2 »، 101-120.

• کاظمی، س. « ۱۴۰۰ ». ارزیابی تأثیر سامانه‌های آموزشی هوشمند بر انگیزه یادگیری دانش‌آموزان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.

• فراهانی، م.، و همکاران. « ۱۴۰۱ ». موانع استفاده از فناوری‌های هوشمند در مدارس دولتی تهران. *فصلنامه مدیریت آموزش*، 8 « 1 »، 75-89.

• رضایی، ح. « ۱۳۹۸ ». آموزش معلمان برای بهره‌برداری از فناوری‌های نوین در آموزش و

56-70.

<https://doi.org/10.1007/s11423-019-09650-x>

Learning. Boston: Center for Curriculum
.Redesign

- Brown, M., & Green, T. « 2019 ». The impact of artificial intelligence on student motivation and engagement. *International Journal of Educational Technology*, 16 « 2 » ,