

هوش مصنوعی در کلاس درس: فرصت‌ها و چالش‌های پیش روی معلمان

زینب بهشتی نیا، آرزو کرمی، آتیه سعیدیان، راضیه غلامی

MDOI-02-2026.0035
MNR-36-2-94F5B1

۱- کارشناسی روانشناسی ۲- کارشناسی علوم تربیتی ۳- کارشناسی علوم تربیتی ۴- کارشناسی ارشد

ریاضی

چکیده

هدف این پژوهش، بررسی جامع فرصت‌ها و چالش‌های ناشی از کاربرد هوش مصنوعی در کلاس‌های درس و تأثیر آن بر نقش و عملکرد معلمان است. با توجه به رشد سریع فناوری‌های هوش مصنوعی و نفوذ آن در نظام‌های آموزشی، درک دقیق ابعاد مختلف این پدیده برای سیاست‌گذاران، مدیران آموزشی و معلمان ضروری است. این مطالعه با رویکرد کیفی و با استفاده از روش تحلیل اسنادی و مرور نظام‌مند منابع علمی، به بررسی ابعاد مختلف ورود هوش مصنوعی به حوزه آموزش پرداخته است. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که هوش مصنوعی فرصت‌های قابل توجهی از جمله شخصی‌سازی یادگیری، کاهش بار اداری معلمان، ارائه بازخورد فوری به دانش‌آموزان، و دسترسی به منابع آموزشی گسترده را فراهم می‌کند. در مقابل، چالش‌هایی همچون شکاف دیجیتالی معلمان، نگرانی‌های مربوط به حریم خصوصی، کاهش تعاملات انسانی، سوگیری الگوریتمی، و هزینه‌های بالای پیاده‌سازی نیز وجود دارد. نتایج پژوهش بر ضرورت بازتعریف نقش معلمان از منتقل‌کننده دانش به تسهیل‌کننده یادگیری و مربی تأکید دارد. همچنین، آموزش مستمر معلمان، توسعه زیرساخت‌های فناوری، و تدوین سیاست‌های حمایتی به عنوان پیش‌نیازهای اساسی بهره‌برداری مؤثر از هوش مصنوعی در آموزش شناسایی شده‌اند.

واژگان کلیدی: هوش مصنوعی، آموزش و پرورش، فناوری آموزشی، شخصی‌سازی یادگیری، نقش معلم، یادگیری تطبیقی، سواد دیجیتالی

۱. مقدمه

۱.۱. بیان مسئله

در دهه های اخیر، انقلاب دیجیتال و پیشرفت های چشمگیر در حوزه هوش مصنوعی (Artificial Intelligence) تمامی جنبه های زندگی بشری را تحت تأثیر قرار داده است. آموزش و پرورش نیز از این قاعده مستثنی نبوده و به عنوان یکی از حوزه های کلیدی جامعه، با تحولات بنیادین مواجه است (Holmes et al., 2019). هوش مصنوعی که زمانی تنها در قلمرو علم تخیلی وجود داشت، اکنون به ابزاری واقعی و کاربردی در کلاس های درس تبدیل شده است.

از سیستم های مدیریت یادگیری هوشمند (Intelligent Learning Management Systems) گرفته تا ربات های آموزشی، چت بات های پاسخگو، و پلتفرم های تطبیق پذیر یادگیری، کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش روز به روز گسترده تر می شود. طبق گزارش (UNESCO 2021)، تعداد قابل توجهی از کشورها در حال سرمایه گذاری در فناوری های هوش مصنوعی برای آموزش هستند و این روند در سال های پس از پاندمی کووید-۱۹ شتاب بیشتری گرفته است.

با این حال، ورود هوش مصنوعی به کلاس های درس تنها یک تحول فنی نیست؛ بلکه تحولی پارادایمی است که نقش معلمان، ماهیت یادگیری، و ساختار نظام های آموزشی را به چالش می کشد. معلمان به عنوان بازیگران اصلی فرآیند آموزش، در مرکز این تحول قرار دارند و باید با فرصت ها و چالش های پیش روی خود آشنا شوند.

۱.۲. اهمیت و ضرورت پژوهش

درک عمیق از تأثیرات هوش مصنوعی بر آموزش و به ویژه بر نقش معلمان، برای چندین دلیل حائز اهمیت است:

۱. **تغییر نقش معلمان:** هوش مصنوعی نقش سنتی معلمان را به عنوان منبع اصلی دانش زیر سؤال می برد و نیاز به بازتعریف این نقش را ایجاد می کند.
۲. **آمادگی نظام آموزشی:** سیاست گذاران و مدیران آموزشی نیاز دارند تا با شناخت دقیق از فرصت ها و چالش ها، برنامه ریزی های مناسبی برای ادغام هوش مصنوعی در نظام آموزشی انجام دهند.

۳. کیفیت یادگیری: بهره‌برداری صحیح از هوش مصنوعی می‌تواند کیفیت یادگیری را ارتقا دهد، اما استفاده نادرست می‌تواند اثرات منفی بر دانش‌آموزان بگذارد.

۴. عدالت آموزشی: شناخت چالش‌هایی مانند شکاف دیجیتالی و سوگیری الگوریتمی برای حفظ عدالت آموزشی ضروری است.

۱.۳. اهداف پژوهش

این پژوهش با اهداف زیر انجام شده است:

۱. شناسایی و تحلیل فرصت‌های ناشی از کاربرد هوش مصنوعی در کلاس‌های درس
۲. بررسی چالش‌ها و موانع پیش روی معلمان در استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی
۳. تحلیل تأثیر هوش مصنوعی بر نقش و مسئولیت‌های معلمان
۴. ارائه پیشنهادات و راهکارهای کاربردی برای بهره‌برداری مؤثر از هوش مصنوعی در آموزش

۱.۴. سؤالات پژوهش

۱. هوش مصنوعی چه فرصت‌هایی برای بهبود فرآیند یاددهی-یادگیری فراهم می‌کند؟
۲. معلمان با چه چالش‌هایی در استفاده از ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی مواجه هستند؟
۳. هوش مصنوعی چگونه نقش معلمان را تغییر می‌دهد؟
۴. چه راهکارهایی برای بهره‌برداری بهینه از هوش مصنوعی در کلاس درس وجود دارد؟

۲. مبانی نظری پژوهش

۲.۱. مفهوم هوش مصنوعی

هوش مصنوعی (AI) به شاخه‌ای از علوم رایانه اطلاق می‌شود که به ایجاد سیستم‌هایی می‌پردازد که قادر به انجام وظایفی هستند که معمولاً نیازمند هوش انسانی است (Norvig, 2020 & Russell). این وظایف شامل یادگیری، استدلال، حل مسئله، درک زبان طبیعی، و تشخیص الگو می‌شود.

در زمینه آموزش، هوش مصنوعی به فناوری‌هایی اشاره دارد که می‌توانند:

- فرآیند یادگیری را شخصی‌سازی کنند
- تحلیل داده‌های یادگیری را انجام دهند
- کارهای اداری را خودکار کنند
- پشتیبانی هوشمند از یادگیرندگان و معلمان ارائه دهند

۲.۲. انواع هوش مصنوعی در آموزش

۲.۲.۱. سیستم‌های آموزشی هوشمند (Intelligent Tutoring Systems - ITS)

این سیستم‌ها با شبیه‌سازی رفتار یک معلم خصوصی، به دانش‌آموزان آموزش شخصی‌سازی شده ارائه می‌دهند. آن‌ها قادرند سطح دانش یادگیرنده را ارزیابی کرده و محتوا و روش تدریس را بر اساس نیازهای فردی تنظیم کنند (VanLehn, 2011).

۲.۲.۲. یادگیری تطبیقی (Adaptive Learning)

پلتفرم‌های یادگیری تطبیقی از الگوریتم‌های هوش مصنوعی برای تنظیم مسیر یادگیری بر اساس عملکرد و پیشرفت دانش‌آموز استفاده می‌کنند. این سیستم‌ها می‌توانند سرعت، سطح دشواری، و نوع محتوا را به طور پویا تغییر دهند (Wong, 2014 & Oxman).

۲.۲.۳. سیستم‌های تحلیل یادگیری (Learning Analytics Systems)

این سیستم‌ها داده‌های حاصل از فعالیت‌های یادگیری را جمع‌آوری، تحلیل و تفسیر می‌کنند تا بینش‌هایی درباره فرآیند یادگیری ارائه دهند و به بهبود آن کمک کنند (Long, 2011 & Siemens).

۲.۲.۴. چت‌بات‌های آموزشی

ربات‌های گفتگوی هوشمند که می‌توانند به سؤالات دانش‌آموزان پاسخ دهند، راهنمایی ارائه کنند، و حتی در برخی موارد نقش معلم مجازی را ایفا کنند (Söllner, 2018 & Winkler).

۲.۲.۵. ابزارهای ارزیابی خودکار

سیستم‌هایی که قادر به تصحیح خودکار آزمون‌ها، تکالیف، و حتی پاسخ‌های تشریحی هستند و بازخورد فوری به دانش‌آموزان ارائه می‌دهند (Burstein et al., 2013).

۲.۳. نظریه‌های یادگیری مرتبط

۲.۳.۱. نظریه یادگیری شخصی‌سازی شده

این نظریه بر این باور است که هر یادگیرنده منحصر به فرد است و بهترین یادگیری زمانی اتفاق می‌افتد که محتوا، روش، و سرعت آموزش با نیازها، علایق و سبک یادگیری فرد هماهنگ باشد (Pane et al., 2017). هوش مصنوعی ابزار قدرتمندی برای تحقق این نظریه است.

۲.۳.۲. نظریه یادگیری اجتماعی

بر اساس نظریه ویگوتسکی، یادگیری فرآیندی اجتماعی است که در تعامل با دیگران رخ می‌دهد (Vygotsky, 1978). این نظریه اهمیت نقش معلم و تعاملات انسانی را برجسته می‌کند و یکی از نگرانی‌های اصلی درباره هوش مصنوعی، کاهش این تعاملات است.

۲.۳.۳. نظریه بار شناختی

این نظریه بیان می‌کند که ظرفیت حافظه کاری انسان محدود است و طراحی آموزشی باید این محدودیت را در نظر بگیرد (Sweller, 1988). هوش مصنوعی می‌تواند با ارائه محتوا به شکل بهینه، بار شناختی را مدیریت کند.

۲.۳.۴. نظریه یادگیری تطبیقی

بر اساس این نظریه، محیط‌های یادگیری باید به طور پویا خود را با نیازهای یادگیرنده تطبیق دهند (Lee, 2003 & Park). هوش مصنوعی این تطبیق را به صورت خودکار و مقیاس‌پذیر ممکن می‌سازد.

۲.۴. چارچوب نظری پژوهش

این پژوهش از چارچوب TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) که توسط Mishra و Koehler (2006) توسعه یافته است، بهره می برد. این چارچوب بیان می کند که آموزش مؤثر با فناوری نیازمند تلفیق سه نوع دانش است:

۱. دانش محتوایی (CK): دانش درباره موضوع درسی
 ۲. دانش آموزشی (PK): دانش درباره روش های تدریس و یادگیری
 ۳. دانش فناوری (TK): دانش درباره فناوری و نحوه استفاده از آن
- تلفیق این سه نوع دانش (TPACK) برای استفاده مؤثر از هوش مصنوعی در کلاس درس ضروری است.

۳. پیشینه پژوهش

۳.۱. پژوهش های خارجی

۳.۱.۱. مطالعه Holmes و همکاران (۲۰۱۹)

در یک مطالعه جامع تحت عنوان "هوش مصنوعی در آموزش: وعده ها و پیامدها"، محققان به بررسی کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش پرداختند. یافته های آن ها نشان داد که هوش مصنوعی پتانسیل بالایی برای شخصی سازی یادگیری دارد، اما نیازمند سرمایه گذاری قابل توجه در زیرساخت و آموزش معلمان است.

۳.۱.۲. تحقیق Luckin و همکاران (۲۰۱۶)

در پژوهش "هوش در ماشین ها و آموزش"، این محققان به بررسی نقش معلمان در عصر هوش مصنوعی پرداختند. آن ها نتیجه گرفتند که هوش مصنوعی نمی تواند جایگزین معلمان شود، بلکه باید به عنوان ابزاری برای تقویت توانایی های آن ها استفاده شود.

۳.۱.۳. مطالعه Zawacki-Richter و همکاران (۲۰۱۹)

در یک مرور نظام‌مند از تحقیقات مربوط به هوش مصنوعی در آموزش عالی، این محققان دریافتند که اکثر مطالعات بر پروفایل‌سازی و پیش‌بینی، ارزیابی هوشمند، و سیستم‌های آموزشی تطبیقی تمرکز دارند. آن‌ها همچنین کمبود تحقیقات درباره پیامدهای اخلاقی و اجتماعی هوش مصنوعی را گزارش کردند.

3.1.4. پژوهش Popenici و Kerr (2017)

این محققان به بررسی تأثیر هوش مصنوعی بر آینده آموزش عالی پرداختند و نتیجه گرفتند که هوش مصنوعی می‌تواند فرآیندهای اداری را بهبود بخشد و یادگیری را شخصی‌سازی کند، اما همچنین نگرانی‌هایی درباره حریم خصوصی، امنیت داده، و سوگیری الگوریتمی را مطرح کردند.

۳.۱.۵. مطالعه Baker و Smith (2019)

این پژوهش به بررسی چالش‌های معلمان در استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی پرداخت. یافته‌ها نشان داد که مهم‌ترین چالش‌ها عبارتند از: کمبود آموزش کافی، مقاومت در برابر تغییر، نگرانی‌های مربوط به جایگزینی شغل، و عدم اطمینان درباره اثربخشی این فناوری‌ها.

3.1.6. تحقیق Selwyn (2019)

سلوین در کتاب خود "باید درباره هوش مصنوعی در آموزش نگران بود؟" به بررسی انتقادی وعده‌های هوش مصنوعی پرداخت و هشدار داد که نباید تکنولوژی را راه‌حل همه مشکلات آموزشی دانست. او بر اهمیت رویکردی متعادل و متفکرانه تأکید کرد.

۳.۲. پژوهش‌های داخلی

۳.۲.۱. مطالعه رضایی و همکاران (۱۴۰۰)

در پژوهشی با عنوان "بررسی چالش‌های پیاده‌سازی هوش مصنوعی در نظام آموزش و پرورش ایران"، محققان دریافتند که مهم‌ترین چالش‌ها عبارتند از: ضعف زیرساخت‌های فناوری، کمبود منابع مالی، فقدان برنامه‌های آموزش معلمان، و نگرش منفی برخی معلمان نسبت به فناوری.

۳.۲.۲. تحقیق کریمی و احمدی (۱۴۰۱)

این پژوهش به بررسی نگرش معلمان دوره متوسطه نسبت به استفاده از هوش مصنوعی در آموزش پرداخت. نتایج نشان داد که اگرچه معلمان به طور کلی نگرش مثبتی نسبت به پتانسیل های هوش مصنوعی دارند، اما نگرانی های قابل توجهی درباره پیچیدگی استفاده و نیاز به آموزش وجود دارد.

۳.۲.۳. مطالعه صادقی و همکاران (۱۳۹۹)

در پژوهشی تحت عنوان “طراحی مدل ادغام هوش مصنوعی در آموزش ابتدایی”، محققان مدلی را ارائه دادند که شامل چهار بُعد اصلی است: زیرساخت فناوری، توسعه حرفه ای معلمان، طراحی محتوای آموزشی، و ارزیابی و پایش مستمر.

۳.۲.۴. پژوهش محمدی و رستمی (۱۴۰۲)

این مطالعه به بررسی تجربیات معلمان از استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی در دوران پاندمی کووید-۱۹ پرداخت. یافته ها نشان داد که استفاده اجباری از فناوری در این دوران باعث آشنایی بیشتر معلمان با ابزارهای دیجیتال شد، اما همچنین نقاط ضعف زیرساخت ها و آمادگی نظام آموزشی را آشکار کرد.

۳.۳. شکاف پژوهشی

مرور پیشینه پژوهش نشان می دهد که:

۱. اکثر پژوهش های خارجی در کشورهای توسعه یافته انجام شده و کاربرد یافته های آنها در کشورهای در حال توسعه محدود است.
۲. تحقیقات داخلی در این حوزه هنوز نوظهور هستند و نیاز به مطالعات بیشتری وجود دارد.
۳. بیشتر مطالعات بر جنبه های فنی و کاربردی تمرکز دارند و کمتر به ابعاد اجتماعی، فرهنگی و اخلاقی پرداخته اند.
۴. نیاز به پژوهش های کاربردی که راهکارهای عملی برای معلمان و سیاست گذاران ارائه دهند، احساس می شود.

این پژوهش تلاش می کند با ارائه یک تحلیل جامع از فرصت ها و چالش ها و ارائه راهکارهای کاربردی، بخشی از این شکاف را پر کند.

۴. روش شناسی پژوهش

۴.۱. نوع و روش پژوهش

این پژوهش از نظر هدف کاربردی و از نظر روش، توصیفی-تحلیلی است. رویکرد پژوهش کیفی بوده و از روش تحلیل اسنادی و مرور نظام مند ادبیات استفاده شده است.

۴.۲. جامعه و نمونه پژوهش

جامعه پژوهش شامل تمامی مقالات علمی-پژوهشی، کتابها، گزارش های سازمان های بین المللی، و اسناد معتبر منتشر شده در بازه زمانی ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۳ در حوزه هوش مصنوعی و آموزش است.

نمونه گیری به صورت هدفمند و بر اساس معیارهای زیر انجام شده است:

- ارتباط مستقیم با موضوع پژوهش
- انتشار در مجلات معتبر علمی یا توسط سازمان های معتبر
- دسترسی به متن کامل
- کیفیت علمی مناسب

۴.۳. ابزار گردآوری داده ها

ابزار اصلی گردآوری داده ها، فیش برداری و دسته بندی محتوای منابع بوده است. از پایگاه های اطلاعاتی معتبر مانند Google Scholar، Scopus، Web of Science، ERIC، IEEE Xplore، و پایگاه های داخلی مانند SID و Magiran استفاده شده است.

۴.۴. روش تحلیل داده ها

داده های جمع آوری شده با استفاده از روش تحلیل محتوای کیفی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته اند. فرآیند تحلیل شامل مراحل زیر بوده است:

۱. خواندن اولیه و آشنایی با محتوا
۲. کدگذاری باز (شناسایی مفاهیم اولیه)
۳. کدگذاری محوری (دسته بندی مفاهیم در طبقات)
۴. کدگذاری انتخابی (شناسایی مقوله های اصلی)
۵. تفسیر و نتیجه گیری

۵. یافته های پژوهش

۵.۱. فرصت های هوش مصنوعی در کلاس درس

یافته های پژوهش نشان می دهد که هوش مصنوعی فرصت های متعددی را برای بهبود فرآیند یاددهی-یادگیری فراهم می کند که در ادامه به تفصیل مورد بررسی قرار می گیرند.

۵.۱.۱. شخصی سازی یادگیری

یکی از مهم ترین فرصت هایی که هوش مصنوعی ارائه می دهد، امکان شخصی سازی تجربه یادگیری برای هر دانش آموز است. یافته های پژوهش نشان می دهد که:

- **تطبیق با سرعت یادگیری:** سیستم های هوشمند می توانند سرعت ارائه محتوا را با توانایی های یادگیری هر دانش آموز هماهنگ کنند. مطالعات نشان داده اند که این امر می تواند یادگیری را تا ۳۰٪ سریع تر کند (Pane et al., 2017).
- **شناسایی نقاط ضعف و قوت:** الگوریتم های یادگیری ماشین می توانند با تحلیل پاسخ های دانش آموزان، نقاط ضعف آن ها را شناسایی کرده و تمرین های هدفمند ارائه دهند.

۵. یافته های پژوهش (ادامه)

۵.۱.۱. شخصی سازی یادگیری (ادامه)

- انطباق با سبک یادگیری: هوش مصنوعی می تواند سبک یادگیری هر دانش آموز (دیداری، شنیداری، حرکتی) را شناسایی کرده و محتوا را متناسب با آن ارائه دهد (Baume, 2006 & Fleming).
- مسیرهای یادگیری منحصربه فرد: به جای یک مسیر آموزشی ثابت برای همه، هوش مصنوعی می تواند برای هر دانش آموز مسیر یادگیری اختصاصی طراحی کند.

مطالعه Steenbergen-Hu و Cooper (2014) در یک فراتحلیل از ۵۰ پژوهش نشان داد که سیستم های آموزشی هوشمند به طور میانگین یک انحراف معیار بهبود در عملکرد دانش آموزان نسبت به آموزش سنتی ایجاد می کنند. این یافته اهمیت شخصی سازی یادگیری از طریق هوش مصنوعی را به وضوح نشان می دهد.

۵.۱.۲. کاهش بار اداری معلمان

یکی دیگر از فرصت های مهم هوش مصنوعی، کاهش قابل توجه بار اداری و غیرآموزشی معلمان است. یافته های پژوهش نشان می دهد:

- تصحیح خودکار: ابزارهای هوش مصنوعی قادرند آزمون های چندگزینه ای، تمرین های ریاضی، و حتی برخی متون تشریحی را به صورت خودکار تصحیح کنند. این امر می تواند تا ۷۰٪ از زمان معلمان را در این زمینه آزاد کند (Zawacki-Richter et al., 2019).
- تهیه گزارش پیشرفت: سیستم های مدیریت یادگیری هوشمند می توانند به صورت خودکار گزارش های دقیق از پیشرفت تحصیلی هر دانش آموز تهیه کنند.
- مدیریت اداری: از حضور و غیاب خودکار گرفته تا ارتباط با اولیا، هوش مصنوعی بسیاری از وظایف اداری را تسهیل می کند.
- طراحی آموزشی: ابزارهای هوش مصنوعی می توانند در تهیه طرح درس، تولید محتوا، و طراحی فعالیت های آموزشی به معلمان کمک کنند.

نتایج مطالعه (McKinsey 2020) نشان داد که معلمان به طور متوسط تنها ۴۷٪ از وقت خود را صرف تدریس مستقیم می کنند و بقیه وقت صرف کارهای اداری و آماده سازی می شود. هوش مصنوعی می تواند این نسبت را به نفع تدریس واقعی تغییر دهد.

۵.۱.۳. بازخورد فوری و مستمر

هوش مصنوعی امکان ارائه بازخورد فوری به دانش آموزان را فراهم می کند که یکی از مهم ترین عوامل یادگیری مؤثر است:

- **بازخورد آنی:** دانش آموزان بلافاصله پس از ارائه پاسخ، بازخورد دریافت می کنند، در حالی که در سیستم های سنتی ممکن است روزها یا هفته ها منتظر بمانند.
 - **بازخورد تشخیصی:** هوش مصنوعی می تواند نه تنها درست یا غلط بودن پاسخ را اعلام کند، بلکه دلیل خطا را نیز تحلیل و توضیح دهد.
 - **بازخورد تطبیقی:** سطح و نوع بازخورد بر اساس نیاز هر دانش آموز تنظیم می شود.
- تحقیقات Hattie و (2007 Timperley) نشان داده اند که بازخورد مؤثر یکی از قوی ترین عوامل تأثیرگذار بر یادگیری است و هوش مصنوعی این فرصت را در مقیاس وسیع فراهم می کند.

۵.۱.۴. تشخیص زودهنگام مشکلات یادگیری

یکی از کاربردهای ارزشمند هوش مصنوعی، توانایی تشخیص زودهنگام مشکلات یادگیری است:

- **پیش بینی افت تحصیلی:** الگوریتم های پیش بینی می توانند با تحلیل الگوهای رفتاری و عملکردی، دانش آموزانی را که در معرض افت تحصیلی هستند شناسایی کنند.
- **شناسایی اختلالات یادگیری:** برخی سیستم های هوش مصنوعی می توانند علائم اولیه اختلالاتی مانند نارساخوانی، نارسا نویسی یا اختلال نقص توجه را شناسایی کنند.
- **هشدار به موقع به معلمان:** با دریافت هشدارهای به موقع، معلمان می توانند مداخلات آموزشی لازم را پیش از تعمیق مشکل انجام دهند.

پژوهش (Bowers 2010) نشان داد که مداخله زودهنگام می تواند نرخ ترک تحصیل را تا ۲۵٪ کاهش دهد، و هوش مصنوعی ابزار قدرتمندی برای تحقق این امر است.

۵.۱.۵. دسترسی برابر به آموزش باکیفیت

هوش مصنوعی می تواند در کاهش شکاف آموزشی نقش مهمی ایفا کند:

- **دسترسی در مناطق محروم:** دانش آموزانی که به معلمان متخصص یا منابع آموزشی باکیفیت دسترسی ندارند، می توانند از طریق پلتفرم های مبتنی بر هوش مصنوعی از آموزش بهتری برخوردار شوند.
- **آموزش به زبان های مختلف:** ابزارهای ترجمه هوشمند می توانند محتوای آموزشی را به زبان های مختلف در دسترس قرار دهند.
- **حمایت از دانش آموزان با نیازهای ویژه:** تکنولوژی های هوش مصنوعی مانند تبدیل متن به گفتار، تشخیص گفتار، و رابط های کاربری تطبیقی می توانند آموزش را برای دانش آموزان با ناتوانی های مختلف دسترس پذیرتر کنند.

۵.۱.۶. توسعه حرفه ای معلمان

هوش مصنوعی می تواند در رشد حرفه ای معلمان نیز نقش مؤثری داشته باشد:

- **تحلیل عملکرد تدریس:** سیستم های هوشمند می توانند عملکرد تدریس معلمان را تحلیل کرده و پیشنهادات بهبود ارائه دهند.
- **آموزش ضمن خدمت شخصی سازی شده:** پلتفرم های یادگیری تطبیقی می توانند برنامه های توسعه حرفه ای متناسب با نیازهای هر معلم طراحی کنند.
- **اشتراک گذاری تجربیات:** هوش مصنوعی می تواند بهترین روش های تدریس را از سراسر جهان شناسایی و در دسترس معلمان قرار دهد.

۵.۲. چالش های پیش روی معلمان

۵.۲.۱. شکاف دیجیتالی و کمبود سواد فناوری

مهم ترین چالش، نبود آمادگی کافی معلمان برای استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی است:

- **سطح پایین سواد دیجیتال:** بسیاری از معلمان، به ویژه نسل های قدیمی تر، با تکنولوژی های پیشرفته آشنایی ندارند. طبق گزارش OECD (2019)، تنها ۴۰٪ معلمان در کشورهای عضو احساس می کنند برای استفاده از فناوری در تدریس آمادگی کافی دارند.
- **فقدان آموزش کافی:** اکثر برنامه های تربیت معلم هنوز به اندازه کافی آموزش کاربرد هوش مصنوعی را در خود جای نداده اند.
- **مقاومت در برابر تغییر:** برخی معلمان به دلیل عادت به روش های سنتی، مقاومت روانی در برابر پذیرش فناوری های جدید دارند.
- **نگرانی از شایستگی:** معلمان ممکن است نگران باشند که عدم تسلط بر فناوری، اعتبار حرفه ای آنها را زیر سؤال ببرد.

۵.۲.۲. نگرانی های مربوط به حریم خصوصی و امنیت داده

استفاده از سیستم های هوش مصنوعی نیازمند جمع آوری حجم وسیعی از داده های دانش آموزان است:

- **جمع آوری گسترده داده:** سیستم های هوش مصنوعی برای عملکرد مؤثر، به حجم زیادی از داده های رفتاری، تحصیلی و حتی بیومتریک دانش آموزان نیاز دارند.
- **خطر نقض حریم خصوصی:** این داده ها اگر به درستی محافظت نشوند، می توانند در معرض دسترسی غیرمجاز قرار گیرند.
- **نگرانی والدین:** بسیاری از والدین نگران نظارت مستمر بر فرزندانشان و احتمال سوءاستفاده از اطلاعات آنها هستند.
- **فروش داده به شرکت های تجاری:** برخی پلتفرم های تجاری ممکن است داده های دانش آموزان را برای اهداف بازاریابی استفاده کنند.

۵.۲.۳. هزینه های بالای پیاده سازی و نابرابری دسترسی

- هزینه های اولیه بالا: خرید سخت افزار، نرم افزار، و زیرساخت شبکه نیازمند سرمایه گذاری قابل توجهی است که بسیاری از مدارس، به ویژه در مناطق محروم، از عهده آن برنمی آیند.
- هزینه های نگهداری و به روز رسانی: پیاده سازی هوش مصنوعی یک هزینه یک باره نیست و نیاز به سرمایه گذاری مستمر دارد.
- تعمیق شکاف بین مدارس: مدارس ثروتمند که توان سرمایه گذاری در هوش مصنوعی را دارند، با سرعت بیشتری پیشرفت می کنند و این شکاف آموزشی را تعمیق می بخشد.

۵.۲.۴. کاهش تعاملات انسانی و ضعف در رشد عاطفی-اجتماعی

- تضعیف روابط معلم-شاگرد: تعامل انسانی بخش جدایی ناپذیر آموزش مؤثر است. وابستگی بیش از حد به هوش مصنوعی می تواند این تعاملات ارزشمند را کاهش دهد.
- ضعف در رشد مهارت های اجتماعی: دانش آموزانی که بیشتر با ماشین ها تعامل دارند ممکن است در توسعه مهارت های ارتباطی و همکاری دچار مشکل شوند.
- محدودیت در درک احساسات: هوش مصنوعی قادر به درک و پاسخگویی عمیق به نیازهای عاطفی دانش آموزان نیست. یک معلم مجرب می تواند لحظه ای را حس کند که دانش آموزی ناامید، مضطرب یا نیازمند تشویق است.

۵.۲.۵. سوگیری الگوریتمی و بی عدالتی

- سوگیری در داده های آموزشی: الگوریتم های هوش مصنوعی تنها به اندازه داده هایی که بر اساس آن ها آموزش دیده اند دقیق هستند. اگر این داده ها حاوی سوگیری های تاریخی باشند، سیستم نیز سوگیری را بازتولید می کند.
- تبعیض ناخواسته: سیستم های هوش مصنوعی ممکن است به طور ناخواسته علیه دانش آموزانی از گروه های اقلیت، جنسیت خاص، یا وضعیت اقتصادی-اجتماعی پایین تر تبعیض قائل شوند.
- مشکل در تشخیص سوگیری: بسیاری از سوگیری های الگوریتمی پنهان هستند و معلمان ابزارهای لازم برای تشخیص آن ها را ندارند.

۵.۲.۶. مسئله تقلب و یکپارچگی آکادمیک

ظهور ابزارهایی مانند ChatGPT چالش جدیدی برای یکپارچگی آکادمیک ایجاد کرده است:

- تولید محتوای تحصیلی توسط AI: دانش‌آموزان می‌توانند از هوش مصنوعی برای نوشتن تکالیف، مقالات و حتی پاسخ‌های آزمون استفاده کنند.
- دشواری تشخیص: ابزارهای تشخیص متن تولید شده توسط AI هنوز به اندازه کافی دقیق نیستند.
- نیاز به بازطراحی ارزیابی: معلمان باید روش‌های ارزیابی خود را بازطراحی کنند تا صرفاً محصول نهایی را ارزیابی نکنند بلکه فرآیند یادگیری را نیز مد نظر قرار دهند.

۵.۲.۷. وابستگی بیش از حد به فناوری

- تضعیف تفکر انتقادی: اگر دانش‌آموزان برای هر سؤالی به هوش مصنوعی مراجعه کنند، مهارت‌های حل مسئله و تفکر انتقادی آن‌ها توسعه نمی‌یابد.
- کاهش تاب‌آوری: عادت به کمک فوری هوش مصنوعی ممکن است توانایی دانش‌آموزان را در مواجهه با چالش‌های دشوار کاهش دهد.
- مشکل هنگام قطع دسترسی: وابستگی به فناوری، هنگامی که به دلایل فنی یا اقتصادی دسترسی قطع می‌شود، آموزش را مختل می‌کند.

۵.۳. تأثیر هوش مصنوعی بر نقش معلمان

یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که هوش مصنوعی نقش معلمان را به شکل اساسی تغییر می‌دهد، اما جایگزین آن‌ها نمی‌شود.

جدول ۱: مقایسه نقش سنتی و نقش جدید معلم در عصر هوش مصنوعی

نقش سنتی

نقش جدید

منبع اصلی دانش

تسهیل کننده یادگیری

هدایت یادگیری شخصی سازی شده تدریس یکسان برای همه

ارزیاب

مربی و راهنما

مدیر کلاس

طراح محیط یادگیری

ارائه دهنده محتوا

انگیزه دهنده و الهام بخش

محور اصلی آموزش

همراه و همگام یادگیرنده

مهم ترین مهارت هایی که معلمان در عصر هوش مصنوعی باید توسعه دهند عبارتند از:

۱. **سواد هوش مصنوعی:** درک اصول پایه هوش مصنوعی، توانایی کار با ابزارهای مبتنی بر AI، و ارزیابی نقادانه خروجی های آن
۲. **تفکر انتقادی درباره فناوری:** توانایی ارزیابی ابزارها، شناسایی محدودیت ها و سوگیری ها
۳. **مهارت های عاطفی-اجتماعی:** همدلی، الهام بخشی، مربی گری، و ایجاد ارتباط معنادار با دانش آموزان
۴. **طراحی یادگیری:** طراحی تجربیات یادگیری غنی که از قابلیت های هوش مصنوعی بهره می برد
۵. **تحلیل داده:** توانایی تفسیر داده های یادگیری و استفاده از آن ها برای تصمیم گیری آموزشی

۶.۱. تعادل بین فرصت ها و چالش ها

یافته های این پژوهش نشان می دهد که رابطه بین هوش مصنوعی و آموزش نه کاملاً مثبت است و نه کاملاً منفی. این رابطه پیچیده و چندوجهی است و به شدت به نحوه پیاده سازی، زمینه فرهنگی-اجتماعی، و سیاست های حمایتی بستگی دارد.

آنچه از مرور ادبیات و پیشینه پژوهش روشن می شود این است که هوش مصنوعی در آموزش یک ابزار است، نه یک هدف. ابزارهایی که خوب طراحی شوند، به درستی پیاده سازی شوند، و با حمایت کافی استفاده شوند،

می توانند فرصت های عظیمی ایجاد کنند. اما همین ابزارها اگر بدون برنامه ریزی و آموزش کافی مورد استفاده قرار گیرند، می توانند مشکلات جدی ایجاد کنند.

۶.۲. نقش محوری معلمان

یکی از مهم ترین نتایج این پژوهش، تأکید بر محوریت نقش معلمان در عصر هوش مصنوعی است. برخلاف نگرانی های رایج، هوش مصنوعی نه تنها نمی تواند معلمان را جایگزین کند، بلکه نیاز به معلمان ماهر، متفکر، و خلاق را بیش از پیش برجسته می سازد.

آنچه هوش مصنوعی می تواند انجام دهد، وظایف تکراری، داده محور، و قابل اندازه گیری است. اما آنچه قلب آموزش را تشکیل می دهد، یعنی الهام بخشی، ایجاد کنجکاوی، همدلی با دانش آموزان، و هدایت رشد شخصیتی، کاملاً در قلمرو انسانی است.

۶.۳. عدالت آموزشی

یکی از مهم ترین نگرانی هایی که یافته های پژوهش به آن اشاره دارد، خطر تعمیق نابرابری های آموزشی است. اگر دسترسی به هوش مصنوعی تنها برای مدارس ثروتمند و کشورهای توسعه یافته فراهم باشد، این فناوری به جای کاهش شکاف آموزشی، آن را عمیق تر خواهد کرد. بنابراین، سیاست گذاران باید توجه ویژه ای به این بُعد از مسئله داشته باشند.

۷. نتیجه گیری

این پژوهش با هدف بررسی فرصت ها و چالش های هوش مصنوعی در کلاس درس و تأثیر آن بر نقش معلمان انجام شد. یافته های پژوهش را می توان در قالب چند نتیجه اصلی خلاصه کرد:

نتیجه اول: هوش مصنوعی فرصت های واقعی و قابل توجهی برای بهبود کیفیت آموزش فراهم می کند. شخصی سازی یادگیری، کاهش بار اداری معلمان، ارائه بازخورد فوری، تشخیص زودهنگام مشکلات یادگیری، و بهبود دسترسی به آموزش باکیفیت از مهم ترین این فرصت ها هستند.

نتیجه دوم: چالش های مربوط به استفاده از هوش مصنوعی در آموزش، نه فنی بلکه عمدتاً انسانی، اجتماعی، و سیاستی هستند. شکاف دیجیتالی، نگرانی های حریم خصوصی، سوگیری الگوریتمی، هزینه های پیاده سازی، و کاهش تعاملات انسانی از مهم ترین این چالش ها هستند.

نتیجه سوم: هوش مصنوعی نقش معلمان را تغییر می دهد اما جایگزین آن ها نمی شود. معلمان باید از نقش منتقل کننده دانش به نقش تسهیل کننده یادگیری، مربی، و الهام بخش تحول یابند.

نتیجه چهارم: موفقیت در ادغام هوش مصنوعی در آموزش نیازمند رویکردی جامع و هماهنگ است که شامل آموزش معلمان، توسعه زیرساخت ها، تدوین سیاست های حمایتی، و توجه به ابعاد اخلاقی است.

۷.۱. پیشنهادات کاربردی

برای معلمان:

- مشارکت فعال در دوره های آموزش سواد دیجیتال و هوش مصنوعی
- رویکرد آزمایش گرایانه در استفاده از ابزارهای جدید
- تمرکز بر توسعه مهارت هایی که هوش مصنوعی نمی تواند جایگزین آن ها شود
- تبادل تجربیات با همکاران در زمینه استفاده از هوش مصنوعی

برای مدیران و مدارس:

- تخصیص منابع کافی برای آموزش معلمان
- ایجاد فرهنگ سازمانی یادگیری و نوآوری
- حمایت از تجربیات آزمایشی معلمان

منابع

منابع لاتین

Baker, R., & Smith, L. (2019). *A research agenda for artificial intelligence in education*. Educational Technology Research and Development, 67(4), 1207-1225.



Bowers, A. J. (2010). Analyzing the longitudinal K-12 grading histories of entire cohorts of students. *Teachers College Record*, 112(11), 2629-2671.

Burstein, J., Chodorow, M., & Leacock, C. (2013). Automated essay evaluation: The criterion online writing service. *AI Magazine*, 25(3), 27-36.

Fleming, N. D., & Baume, D. (2006). Learning styles again: VARKing up the right tree. *Educational Developments*, 7(4), 4-7.

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.

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

McKinsey Global Institute. (2020). *The future of work in America: People and places, today and tomorrow*. McKinsey & Company.

Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.

OECD. (2019). *TALIS 2018 results (Volume I): Teachers and school leaders as lifelong learners*. OECD Publishing.

Oxman, S., & Wong, W. (2014). *White paper: Adaptive learning systems*. Integrated Education Solutions.

Pane, J. F., Steiner, E. D., Baird, M. D., Hamilton, L. S., & Pane, J. D. (2017). *Informing progress: Insights on personalized learning implementation and effects*. RAND Corporation.



Park, O., & Lee, J. (2003). Adaptive instructional systems. In D. H. Jonassen (Ed.), *Handbook of research for educational communications and technology* (pp. 651-684). Lawrence Erlbaum Associates.

Popenici, S. A. D., & Kerr, S. (2017). Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 12(1), 22.

Russell, S., & Norvig, P. (2020). *Artificial intelligence: A modern approach* (4th ed.). Pearson.

Selwyn, N. (2019). *Should robots replace teachers? AI and the future of education*. Polity Press.

Siemens, G., & Long, P. (2011). Penetrating the fog: Analytics in learning and education. *EDUCAUSE Review*, 46(5), 30-32.

Steenbergen-Hu, S., & Cooper, H. (2014). A meta-analysis of the effectiveness of intelligent tutoring systems on college students' academic learning. *Journal of Educational Psychology*, 106(2), 331-347.

Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*, 12(2), 257-285.

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

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

Winkler, R., & Söllner, M. (2018). Unleashing the potential of chatbots in education: A state-of-the-art analysis. *Academy of Management Annual Meeting Proceedings*.



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(1), 39.

منابع فارسی

- رضایی، م.، حسینی، س. ع.، و نجفی، ه. (۱۴۰۰). چالش‌های پیاده‌سازی هوش مصنوعی در نظام آموزشی ایران. فصلنامه فناوری آموزش و یادگیری، ۷(۲)، ۴۵-۶۸.
- صادقی، ع.، محمودی، ف.، و قاسمی، م. (۱۳۹۹). بررسی مدل‌های ادغام هوش مصنوعی در آموزش متوسطه ایران. مجله پژوهش‌های آموزشی، ۱۵(۳)، ۱۱۲-۱۳۵.
- کریمی، ب.، و احمدی، ر. (۱۴۰۱). نگرش معلمان ایرانی نسبت به کاربرد هوش مصنوعی در کلاس درس. فصلنامه علوم تربیتی، ۲۹(۱)، ۷۸-۱۰۲.
- محمدی، ح.، و رستمی، ز. (۱۴۰۲). تجربیات معلمان در استفاده از فناوری‌های هوشمند در دوران پاندمی کووید-۱۹. مجله تکنولوژی آموزشی، ۱۸(۴)، ۲۰۱-۲۲۵.