
واکاوی فرصت ها و چالش های بازنگری در برنامه درسی با رویکرد یادگیری تطبیقی مبتنی بر هوش

مصنوعی

سمانه شرفیان

کارشناسی ارشد برنامه ریزی درسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد دورود

چکیده

پژوهش حاضر با هدف واکاوی فرصت ها و چالش های بازنگری در برنامه درسی با رویکرد یادگیری تطبیقی مبتنی بر هوش مصنوعی انجام شده است. نظام های آموزشی در سراسر جهان با سرعتی بی سابقه در حال تحول هستند و گذار از رویکردهای سنتی به سمت الگوهای نوین آموزشی که محوریت آن ها بر پایه فناوری های هوشمند است، به یک ضرورت کاملاً اجتناب ناپذیر تبدیل شده است. برنامه های درسی سنتی که غالباً با رویکردی واحد و یکسان برای تمامی دانش آموزان طراحی می شدند، دیگر نمی توانند پاسخگوی نیازها، استعدادها و تفاوت های فردی فراگیران در عصر پیچیده ارتباطات و اطلاعات باشند. در این راستا، هوش مصنوعی به عنوان یک نیروی محرکه قدرتمند، امکان خلق مسیرهای یادگیری شخصی سازی شده و پویا را فراهم آورده است که در آن، محتوا، سرعت و روش آموزش به صورت لحظه ای و بر اساس عملکرد و نیازهای هر یادگیرنده تنظیم می شود. این گذار پارادایمی، فرصت های بی نظیری نظیر افزایش درگیری تحصیلی، بهبود عدالت آموزشی، تسهیل کار معلمان، ارتقای کارایی سیستم های ارزیابی، و کشف سریع استعداد های نهفته را به همراه دارد. با این وجود، مسیر ادغام این فناوری های نوین در برنامه های درسی با چالش های بنیادین و چندوجهی روبرو است. مسائلی همچون حفظ حریم خصوصی داده های دانش آموزان، دغدغه های مربوط به اخلاق حرفه ای، سوگیری های الگوریتمی، کمبود زیرساخت های فناوری در مناطق محروم، و همچنین نیاز مبرم به بازآموزی معلمان برای ایفای نقش های جدید، از جمله موانع جدی در این مسیر به شمار می روند. بنابراین، بازنگری در برنامه های درسی باید با یک نگاه کل نگر، محتاطانه و مبتنی بر شواهد علمی صورت پذیرد تا بتوان ضمن بهره برداری حداکثری از پتانسیل های هوش مصنوعی، مخاطرات احتمالی آن را به حداقل رساند.

کلیدواژه ها: هوش مصنوعی، یادگیری تطبیقی، برنامه درسی، شخصی سازی آموزش، فناوری آموزشی.

مقدمه

تحولات شگرف در عرصه فناوری اطلاعات و ارتباطات در دهه های اخیر، تمامی ابعاد زندگی بشر را تحت تأثیر قرار داده و نظام های آموزشی نیز از این قاعده مستثنی نبوده اند. امروزه، محیط های آموزشی با نسل جدیدی از فراگیران روبرو هستند که با فناوری های دیجیتال بزرگ شده اند و انتظارات متفاوتی از فرایند یاددهی-یادگیری دارند. در چنین شرایطی، پایبندی به الگوهای سنتی آموزش که بر پایه انتقال یکسویه اطلاعات و استفاده از برنامه های درسی صلب و انعطاف ناپذیر بنا شده اند، دیگر نمی تواند کارآمدی لازم را داشته باشد و نظام های تعلیم و تربیت را با بحران کیفیت مواجه می سازد (معاش، ۱۴۰۴). برنامه های درسی سنتی، با در نظر گرفتن یک سطح متوسط فرضی برای تمامی دانش آموزان، عملاً تفاوت های فردی، سبک های یادگیری گوناگون، و سرعت متفاوت درک مفاهیم را نادیده می گیرند. این رویکرد تقلیل گرایانه، نه تنها باعث افت تحصیلی و کاهش انگیزه در میان دانش آموزانی می شود که نیاز به زمان بیشتری برای یادگیری دارند، بلکه موجب سرخوردگی و اتلاف وقت استعدادهای درخشان نیز می گردد. از این رو، حرکت به سمت برنامه های درسی منعطف و پویاتر که بتوانند خود را با ویژگی های منحصر به فرد هر یادگیرنده تطبیق دهند، به عنوان یکی از مهم ترین اولویت های سیاست گذاران آموزشی در سطح جهانی مطرح شده است. ورود هوش مصنوعی به عرصه تعلیم و تربیت، نقطه عطفی در تحقق این آرمان دیرینه محسوب می شود. هوش مصنوعی با قابلیت پردازش حجم عظیمی از داده ها، تحلیل الگوهای رفتاری و شناختی، و ارائه بازخوردهای هوشمند و لحظه ای، این امکان را فراهم آورده است که محیط های آموزشی از حالت ایستا به سیستم های یادگیری تطبیقی تکامل یابند (ابرار، ۲۰۲۵).

یادگیری تطبیقی مبتنی بر هوش مصنوعی، رویکردی است که در آن سیستم آموزشی با استفاده از الگوریتم های پیچیده یادگیری ماشین و شبکه های عصبی، به طور پیوسته سطح دانش، نقاط ضعف و قوت، و ترجیحات یادگیری فراگیر را پایش می کند و بر اساس این تحلیل ها، محتوای آموزشی، سطح دشواری سوالات، و نوع فعالیت ها را به صورت کاملاً شخصی سازی شده تنظیم می نماید. در این سیستم ها، مسیر یادگیری از پیش تعیین شده و ثابت نیست، بلکه به صورت دینامیک و بر اساس تعاملات لحظه ای دانش آموز با سیستم، شکل می گیرد و تکامل می یابد (بن سالم، ۲۰۲۴). این سطح از شخصی سازی نیازمند بازنگری اساسی در فلسفه، اهداف، محتوا، و روش های ارزشیابی برنامه های درسی است. دیگر نمی توان برنامه درسی را صرفاً به عنوان مجموعه ای از سرفصل های خشک و کتاب های درسی یکسان تعریف کرد؛ بلکه برنامه درسی در عصر هوش مصنوعی، به یک اکوسیستم زنده و تعاملی تبدیل می شود که نقش معلم در آن از یک انتقال دهنده اطلاعات، به یک تسهیل گر، راهنما، و طراح تجربه های یادگیری ارتقا می یابد. معلمان با بهره گیری از داشبوردهای تحلیلی که توسط هوش مصنوعی تولید می شوند، می توانند درک بسیار عمیق تر و دقیق تری از وضعیت تحصیلی هر یک از دانش آموزان خود به دست آورند و مداخلات آموزشی را به صورت کاملاً هدفمند و در زمان مناسب اعمال کنند (عظیمی، ۱۴۰۴). با این حال، پیاده سازی چنین رویکرد پیشرفته ای در مقیاس وسیع، با چالش ها و موانع متعددی همراه است که نیازمند توجه جدی پژوهشگران و برنامه ریزان آموزشی می باشد. از جمله این چالش ها می توان به مباحث پیچیده مربوط به اخلاق در هوش مصنوعی، حفظ حریم خصوصی داده های حساس دانش آموزان، خطرات ناشی از سوگیری های پنهان در الگوریتم ها که می تواند منجر به بازتولید نابرابری های آموزشی شود، و همچنین نیاز به سرمایه گذاری های کلان برای توسعه زیرساخت های فناوری اشاره کرد (مرادی، ۱۴۰۴).

علاوه بر جنبه های زیرساختی و اخلاقی، مقاومت در برابر تغییر در بدنه نظام های آموزشی نیز یکی از موانع جدی در مسیر استقرار برنامه های درسی مبتنی بر هوش مصنوعی است. تغییر نگرش مدیران، معلمان، والدین و حتی خود دانش آموزان نسبت به ماهیت یادگیری و ارزشیابی، فرایندی زمان بر و نیازمند فرهنگ سازی گسترده است. آموزش های ضمن خدمت معلمان باید به گونه ای بازطراحی شوند که صلاحیت های لازم برای کار با سیستم های هوشمند، تحلیل داده های آموزشی، و طراحی آموزشی ترکیبی را در آن ها پرورش دهند (کاراتاش، ۲۰۲۵). از سوی دیگر، طراحی الگوریتم هایی که بتوانند ابعاد عاطفی، اجتماعی و روانی یادگیری را نیز در نظر بگیرند و صرفاً بر متغیرهای شناختی متمرکز نشوند، یکی از مرزهای دانش در حوزه فناوری آموزشی محسوب می شود. برنامه ریزان درسی باید اطمینان حاصل کنند که استفاده از هوش مصنوعی، منجر

به انزوای اجتماعی دانش آموزان و کاهش تعاملات انسانی ارزشمند در محیط مدرسه نخواهد شد. در واقع، هنر برنامه ریزی درسی در عصر جدید، یافتن نقطه تعادل بهینه میان بهره گیری از توانمندی های بی نظیر ماشین در شخصی سازی آموزش و حفظ ابعاد انسانی، اخلاقی و پرورشی فرایند تعلیم و تربیت است (شیریشا، ۲۰۲۴). با توجه به گستردگی ابعاد این موضوع و سرعت بالای تغییرات تکنولوژیک، واکاوی دقیق فرصت ها و چالش های پیش رو، برای ترسیم نقشه راهی مطمئن و کارآمد در جهت نوسازی برنامه های درسی، امری حیاتی به نظر می رسد.

سوالات پژوهش

سوال اصلی پژوهش:

- بازنگری در برنامه های درسی با رویکرد یادگیری تطبیقی مبتنی بر هوش مصنوعی با چه فرصت ها و چالش هایی مواجه است؟

سوالات فرعی پژوهش:

- کاربست هوش مصنوعی چه فرصت ها و مزایایی برای شخصی سازی مسیرهای یادگیری در برنامه های درسی ایجاد می کند؟
- مهم ترین موانع و چالش های اخلاقی، فنی و پداگوژیک در استقرار یادگیری تطبیقی در نظام آموزشی کدامند؟
- رویکرد یادگیری تطبیقی چه تأثیری بر نقش ها و مسئولیت های معلمان در فرایند تدریس و ارزیابی خواهد داشت؟

اهداف پژوهش

هدف اصلی پژوهش:

- شناسایی و تحلیل انتقادی فرصت ها و چالش های ادغام سیستم های یادگیری تطبیقی مبتنی بر هوش مصنوعی در ساختار برنامه های درسی.

اهداف فرعی پژوهش:

- تبیین سازوکارهای هوش مصنوعی در ایجاد محیط های یادگیری شخصی سازی شده و منعطف برای فراگیران.
- بررسی و طبقه بندی دغدغه های اخلاقی و موانع اجرایی مرتبط با پیاده سازی هوش مصنوعی در ابعاد مختلف آموزشی.
- ارائه تصویری روشن از تحول نقش معلم و بازتعریف شایستگی های حرفه ای مورد نیاز در مواجهه با برنامه های درسی هوشمند.

تعاریف و مبانی نظری

ورود هوش مصنوعی به عرصه تعلیم و تربیت نیازمند تبیین دقیق مفاهیم، ساختارها و چارچوب های نظری است که بتوانند پایه های طراحی برنامه های درسی نوین را شکل دهند. در این بخش، مفاهیم بنیادین پژوهش با رویکردی عمیق و چندجانبه مورد بررسی قرار می گیرند. هوش مصنوعی در آموزش، دیگر یک ابزار کمکی ساده تلقی نمی شود، بلکه به عنوان یک اکوسیستم جامع و یکپارچه شناخته می شود که قادر است با تقلید از الگوهای شناختی انسان، فرایندهای استدلال، یادگیری و حل مسئله را در محیط های مجازی و ترکیبی شبیه سازی کند. این مفهوم شامل طیف وسیعی از فناوری ها از جمله یادگیری ماشین، پردازش زبان طبیعی، شبکه های عصبی مصنوعی و تحلیل کلان داده ها می شود که هر یک نقش ویژه ای در ارتقای کیفیت برنامه های درسی ایفا می کنند (چو، ۲۰۲۵). از منظر نظری، استقرار هوش مصنوعی در برنامه ریزی درسی، پیوندی عمیق با نظریه های سازنده گرایی و ارتباط گرایی دارد. در نظریه سازنده گرایی، دانش آموز یک دریافت کننده منفعل نیست، بلکه سازنده فعال دانش خود محسوب می شود. هوش مصنوعی با فراهم آوردن محیط های غنی، تعاملی و متناسب با نیازهای لحظه ای فراگیر، این ساخت فعالانه دانش را به شدت تسهیل می نماید. از سوی دیگر، در نظریه ارتباط گرایی که یادگیری را در عصر دیجیتال تبیین می کند، توانایی ایجاد ارتباط معنادار میان گره های اطلاعاتی و شبکه های دانش، اهمیت اساسی دارد.

سیستم‌های هوشمند با راهنمایی دانش‌آموزان در میان حجم انبوه اطلاعات و شخصی‌سازی این مسیرهای ارتباطی، نقش بی‌بدیلی در تحقق اهداف این رویکرد نظری ایفا می‌کنند (فرانک، ۲۰۲۴). بنابراین، مبانی نظری برنامه‌ریزی درسی باید با پذیرش این پارادایم‌های نوین، به سمت انعطاف‌پذیری حداکثری حرکت نمایند.

مفهوم یادگیری تطبیقی، قلب تپنده کاربرد هوش مصنوعی در آموزش است. یادگیری تطبیقی یک روش آموزشی است که در آن، کامپیوترها به عنوان ابزارهای تعاملی برای هدایت یادگیری دانش‌آموزان عمل می‌کنند و منابع آموزشی و نیازهای یادگیرنده را بر اساس پاسخ‌های او به سوالات، وظایف و تجربیات قبلی تنظیم می‌نمایند. برخلاف سیستم‌های آموزش الکترونیکی خطی که محتوا را با یک توالی ثابت به همه ارائه می‌دهند، سیستم‌های تطبیقی به صورت پویا و در لحظه تصمیم‌گیری می‌کنند. این سیستم‌ها معمولاً از سه مدل اصلی تشکیل شده‌اند: مدل دامنه (دانش تخصصی در مورد موضوع درس)، مدل یادگیرنده (پروفایل شخصی دانش‌آموز، تاریخچه یادگیری، سبک یادگیری و سطح مهارت فعلی)، و مدل آموزشی (استراتژی‌ها و قوانین پداگوژیک برای نحوه ارائه محتوا). تعامل مداوم و همزمان این سه مدل، تضمین می‌کند که هر دانش‌آموز در منطقه تقریبی رشد خود (ZPD) قرار گیرد، جایی که تکالیف نه آن قدر ساده هستند که موجب کسالت شوند و نه آن قدر دشوار که به ناامیدی ختم گردند (گلیگوریا، ۲۰۲۳). این سطح از پیچیدگی در طراحی آموزشی، نیازمند تغییر نگرش طراحان برنامه درسی است. در برنامه‌ریزی درسی کلاسیک، طراحان موظف به تعیین دقیق اهداف، محتوا، روش‌های تدریس و ارزشیابی برای یک دوره زمانی مشخص هستند. اما در رویکرد مبتنی بر یادگیری تطبیقی، برنامه درسی به مجموعه‌ای از ماژول‌های خرد آموزشی، قواعد منطقی برای ترکیب این ماژول‌ها، و الگوریتم‌های ارزیابی مستمر تبدیل می‌شود. در واقع، برنامه درسی از یک سند تجویزی و ایستا، به یک سیستم نرم‌افزاری زنده و داده‌محور ارتقا می‌یابد که به طور مداوم در حال یادگیری از رفتار دانش‌آموزان و بهینه‌سازی خود می‌باشد (ابراهیمی، ۱۴۰۴).

درک ابعاد اخلاقی و فلسفی این دگرگونی نیز از اهمیت فوق‌العاده‌ای برخوردار است. سپردن بخش قابل توجهی از فرایند تصمیم‌گیری پداگوژیک به الگوریتم‌ها، مسائلی بنیادین در خصوص عاملیت دانش‌آموز و معلم مطرح می‌سازد. آیا در یک سیستم کاملاً تطبیقی، دانش‌آموز اختیار و استقلال عمل خود را در انتخاب مسیر یادگیری از دست می‌دهد؟ چگونه می‌توانیم مطمئن شویم که الگوریتم‌های طراحی شده توسط شرکت‌های فناوری، ارزش‌های فرهنگی، اجتماعی و تربیتی جامعه را به درستی درک و بازتاب می‌دهند؟ این پرسش‌ها نشان می‌دهند که مبانی نظری بازنگری برنامه درسی در عصر هوش مصنوعی، باید شامل چارچوب‌های مستحکم اخلاق حرفه‌ای، شفافیت الگوریتمی، و حفظ محوریت عامل انسانی در آموزش باشد. سیستم هوشمند باید در خدمت افزایش عاملیت انسانی باشد، نه اینکه جایگزین تفکر انتقادی و تصمیم‌گیری مستقل معلم و دانش‌آموز گردد. این رویکرد، نیازمند ایجاد تعادل ظریف بین اتوماسیون فرایندهای آموزشی و حفظ تعاملات غنی و انسانی در کلاس‌های درس است (هاریان‌تو، ۲۰۲۵). از سوی دیگر، مفهوم ارزشیابی در مبانی نظری جدید به طور کامل دگرگون می‌شود. ارزشیابی دیگر یک رویداد مجزا و پراسترس در پایان یک دوره آموزشی نیست، بلکه بخشی نامرئی، پیوسته و تنیده شده در تار و پود فرایند یادگیری است. سیستم‌های تطبیقی با جمع‌آوری کلان‌داده‌ها از نحوه کلیک کردن، زمان مکث، میزان تلاش، و مسیرهای خطای یادگیرنده، نوعی ارزیابی تکوینی بسیار دقیق و جامع ارائه می‌دهند که می‌تواند مبنای تصمیم‌گیری‌های کلان برای اصلاح ساختاری محتوای آموزشی قرار گیرد (اولاه، ۲۰۲۵).

جدول زیر مفاهیم و مولفه‌های کلیدی در مبانی نظری برنامه‌ریزی درسی با رویکرد هوش مصنوعی را به تفکیک و با جزئیات کامل شرح می‌دهد تا درک روشنتری از این پارادایم پیچیده حاصل گردد.

جدول ۱: تعاریف و مفاهیم بنیادین رویکرد یادگیری تطبیقی در برنامه‌ریزی درسی

ردیف	مفهوم کلیدی	توصیف و کارکرد در برنامه‌ریزی درسی نوین
۱	هوش مصنوعی آموزشی	مجموعه‌ای از الگوریتم‌ها و شبکه‌های عصبی که قادرند رفتار یادگیری را تحلیل کرده و محیط آموزشی را شبیه‌سازی نمایند.

۲	سیستم های تدریس خصوصی هوشمند	نرم افزارهایی که با ارائه بازخورد لحظه ای و گام به گام، نقش یک معلم خصوصی را برای هر دانش آموز ایفا کرده و مسیر را شخصی سازی می کنند.
۳	مدل یابی یادگیرنده	فرایند ساخت پروفایل های دینامیک از سطح درک، الگوهای حافظه و سبک های یادگیری فراگیران با استفاده از داده های تعاملی مستمر.
۴	ارزیابی نامرئی و پیوسته	جمع آوری داده های عملکردی در حین انجام فعالیت های یادگیری بدون ایجاد استرس آزمون، جهت تنظیم دقیق و لحظه ای محتوای آموزشی.
۵	محتوای خرد و ماژولار	شکستن مفاهیم درسی به واحدهای بسیار کوچک و مستقل که الگوریتم ها می توانند آن ها را بر اساس نیاز دانش آموز به شکل های مختلف ترکیب کنند.
۶	داشبوردهای یادگیری	ابزارهای بصری سازی داده ها که به معلمان اجازه می دهند وضعیت پیشرفت، نقاط گیر و الگوهای رفتاری کلاس و تک تک دانش آموزان را رصد کنند.
۷	عاملیت انسانی و اخلاق	اصل حفظ قدرت تصمیم گیری نهایی برای معلم و دانش آموز و جلوگیری از سلطه کامل ماشین بر فرایند تربیت و ارزش گذاری آموزشی.

با تعمق در این مبانی، آشکار می شود که پیاده سازی یادگیری تطبیقی تنها نیازمند تغییر ابزارها نیست، بلکه دگرگونی در فلسفه آموزش را می طلبد. طراحان برنامه درسی باید از تفکر خطی فاصله گرفته و تفکر سیستمی و شبکه ای را جایگزین آن کنند. در این رویکرد، نقش محتوای آموزشی از "هدف یادگیری" به "ابزار یادگیری" تغییر می یابد. به عبارت دیگر، هدف نهایی، حفظ و بازتولید یک محتوای ثابت نیست، بلکه توسعه شایستگی ها، مهارت های تفکر انتقادی، و توانایی یادگیری مادام العمر در فراگیران است. هوش مصنوعی با بر عهده گرفتن وظایف تکراری و ارائه آموزش های پایه به صورت فردی، فضای کلاس درس را برای پرداختن به فعالیت های سطح بالای شناختی، بحث های گروهی، پروژه های مشارکتی و پرورش مهارت های نرم اجتماعی آزاد می کند (حسین زاده، ۱۴۰۲). بنابراین، برنامه درسی آینده، ترکیبی هوشمندانه از یادگیری فردی هدایت شده توسط ماشین و یادگیری اجتماعی تسهیل شده توسط معلم انسانی خواهد بود که این ترکیب می تواند بالاترین سطح کارایی را در نظام آموزشی رقم بزند.

پیشینه پژوهش

ادغام فناوری های نوین در محیط های یادگیری همواره مورد توجه پژوهشگران حوزه علوم تربیتی بوده است، اما با ظهور نسل جدید ابزارهای هوش مصنوعی، ادبیات این حوزه با سرعت خیره کننده ای در حال گسترش و تعمیق است. بررسی پیشینه پژوهش های داخلی و خارجی نشان می دهد که تمرکز محققان از امکان سنجی استفاده از تکنولوژی، به سمت چگونگی بهینه سازی تجربه های فردی و پیامدهای ساختاری این فناوری ها بر برنامه های درسی تغییر یافته است. در بعد بین المللی، پژوهشگران به صورت گسترده ای بر روی کارایی الگوریتم های تطبیقی در پلتفرم های آموزش مجازی متمرکز شده اند و تلاش کرده اند تا ابعاد مختلف فنی، پداگوژیک و عملکردی این سیستم ها را ارزیابی کنند (کولچستر، ۲۰۱۷). مطالعات نشان داده اند که سیستم های یادگیری تطبیقی قادرند با تشخیص خودکار سبک های یادگیری فراگیران و تطبیق محتوا با این سبک ها، میزان درگیری تحصیلی و انگیزه درونی را به طور قابل توجهی افزایش دهند. به عنوان مثال، تحقیقات اخیر تأکید دارند که استفاده از داده کاوی آموزشی و هوش مصنوعی می تواند به عنوان یک چارچوب نوین برای نوآوری در آموزش عالی و شخصی سازی مسیرهای ارزشیابی پویا عمل نماید، جایی که ارزیابی ها به جای ایجاد اضطراب، به عنوان ابزاری برای یادگیری عمل می کنند (ازائیم، ۲۰۲۵). علاوه بر این، بررسی های سیستماتیک در خصوص تکنیک های مختلف هوش مصنوعی نشان می دهد که کاربرد شبکه های یادگیری عمیق در تدوین مسیرهای یادگیری، می تواند به ویژه در دروسی که نیازمند حل مسئله و استدلال ریاضی هستند، تفاوت های معناداری در پیشرفت تحصیلی ایجاد کند (نصیر، ۲۰۲۴). با این وجود، پژوهشگران بین المللی نسبت به چالش های توسعه این اکوسیستم های هوشمند نیز هشدار داده و بر لزوم طراحی برنامه های

درسی با رویکرد پایداری و عدالت آموزشی تأکید ورزیده‌اند تا اطمینان حاصل شود که الگوریتم‌ها منجر به طرد شدن اقلیت‌ها نمی‌گردند (ستریلکوفسکی، ۲۰۲۵).

در داخل کشور نیز، همگام با روندهای جهانی، توجه به نقش فناوری‌های نوین در آموزش، به ویژه پس از تجربیات دوران همه‌گیری و توسعه آموزش‌های مجازی، به شدت افزایش یافته است. پژوهشگران ایرانی با در نظر گرفتن بستر فرهنگی، زیرساختی و الزامات اسناد بالادستی آموزش و پرورش، به بررسی ظرفیت‌های هوش مصنوعی پرداخته‌اند. مطالعات متعددی نقش این فناوری را در شبیه‌سازی موقعیت‌های یادگیری، بهبود پیشرفت تحصیلی، و توسعه فضاهای آموزشی برای پرورش خلاقیت در مقاطع مختلف به ویژه مقطع ابتدایی مورد واکاوی قرار داده‌اند (طالشی، ۱۴۰۲). نتایج این تحقیقات حاکی از آن است که شخصی‌سازی فرایند یاددهی-یادگیری با کمک الگوریتم‌های هوشمند، نه تنها به جبران افت تحصیلی کمک می‌کند، بلکه زمینه را برای کشف استعدادهای دانش‌آموزان در یک محیط بدون قضاوت فراهم می‌آورد. با این حال، پژوهش‌های داخلی به شکلی برجسته به خلأهای موجود در زمینه اخلاق حرفه‌ای معلمان در استفاده از این ابزارها، و همچنین نیاز به بومی‌سازی مدل‌های برنامه‌ریزی درسی اشاره کرده‌اند (حمزه‌دوست‌حسن‌کیاده، ۱۴۰۳). توسعه الگوریتم‌هایی که با زبان فارسی و ساختار نظام آموزشی ایران سازگاری کامل داشته باشند، یکی از محورهای مهمی است که محققان توسعه فضای مجازی آموزشی بر آن تأکید داشته و آن را پیش‌شرط هرگونه تحول دیجیتال در مدارس می‌دانند (قاسم‌پور چرمهینی، ۱۴۰۳). به طور کلی، همگرایی بین‌المللی و داخلی بر این اصل استوار است که هوش مصنوعی توانایی دگرگون‌سازی برنامه درسی را دارد، اما این دگرگونی مستلزم نظارت دقیق انسانی، تربیت معلم متناسب با عصر دیجیتال، و طراحی زیرساخت‌های منعطف است (زیشان، ۲۰۲۵). جدول زیر خلاصه‌ای از رویکردها و یافته‌های برجسته پژوهش‌های مرتبط را ارائه می‌دهد.

جدول ۲: خلاصه پیشینه پژوهش‌های مرتبط با یادگیری تطبیقی و هوش مصنوعی

پژوهشگر (سال)	هدف/موضوع کلیدی	مهم‌ترین یافته‌ها و نتایج
(سارناتو، ۲۰۲۴)	تکامل پلتفرم‌های الکترونیکی به سمت سیستم‌های یادگیری تطبیقی	ارتقای چشمگیر شخصی‌سازی آموزش و ضرورت بازطراحی پلتفرم‌ها برای سازگاری با نیازهای آنی کاربران.
(هو، ۲۰۲۵)	نقش هوش مصنوعی در آموزش بالینی و مسیرهای یادگیری در دندانپزشکی	افزایش دقت مهارت‌های عملی و ارائه بازخوردهای اصلاحی مستمر که کیفیت آموزش حرفه‌ای را بالا می‌برد.
(زاهد انارکی، ۱۴۰۳)	توسعه فضاهای آموزشی برای پرورش خلاقیت در دوره ابتدایی	محیط‌های غنی‌شده با فناوری‌های هوشمند، کنجکاوی و تفکر واگرای دانش‌آموزان را به شدت تحریک می‌کنند.
(ایمان، ۲۰۲۴)	تأثیر هوش مصنوعی بر ارتقای یادگیری شخصی‌سازی شده	تأیید اثرات مثبت هوش مصنوعی بر افزایش انگیزه درونی، درگیری تحصیلی و استقلال فراگیران در مسیر یادگیری.
(سیبی، ۱۴۰۴)	شخصی‌سازی آموزش ابتدایی از طریق هوش مصنوعی	امکان‌پذیری مدیریت کلاس‌های پرجمعیت با واگذاری بخشی از ارزیابی‌های تکوینی به دستیارهای هوشمند مجازی.
(برادا، ۲۰۲۴)	فناوری‌های هوش مصنوعی و ارتقای کیفیت یادگیری تطبیقی الکترونیک	ضرورت ترکیب الگوریتم‌های پردازش زبان طبیعی برای درک بهتر پاسخ‌های تشریحی و احساسات دانش‌آموزان.
(ریسی، ۱۴۰۴)	کاربرد هوش مصنوعی در فرایند یاددهی-یادگیری ابتدایی	تأثیر مستقیم برنامه‌های تطبیقی در کاهش اضطراب ریاضی و بهبود یادگیری گام‌به‌گام در میان کودکان.
(حاجیان، ۱۴۰۲)	کاربرد هوش مصنوعی در تدریس و آموزش	لزوم توانمندسازی معلمان و تغییر نقش آن‌ها از متکلم وحده به طراحان و مدیران محیط‌های یادگیری تعاملی.

روش پژوهش

روش انجام پژوهش حاضر از نوع توصیفی-تحلیلی و به شیوه مروری (کتابخانه‌ای) ساختاریافته است. در این راستا، به منظور واکاوی جامع فرصت‌ها و چالش‌های بازطراحی برنامه‌های درسی با محوریت یادگیری تطبیقی هوشمند، داده‌ها و اطلاعات مورد نیاز از طریق مطالعه، استخراج و تحلیل مقالات علمی-پژوهشی، کتب تخصصی، و مستندات معتبر نمایه شده در پایگاه‌های اطلاعاتی معتبر داخلی و بین‌المللی طی سال‌های اخیر گردآوری شده است. پس از جستجوی نظام‌مند با استفاده از کلیدواژه‌های مرتبط، منابع استخراج شده بر اساس میزان ارتباط با سوالات پژوهش مورد ارزیابی، غربالگری و فیش برداری قرار گرفتند. در نهایت، با استفاده از رویکرد تحلیل محتوای کیفی و ترکیب مفهومی اطلاعات، یافته‌های به دست آمده در قالب بخش‌های مجزا سازمان‌دهی، توصیف و به صورت انتقادی تحلیل شدند تا تصویری روشن و مستدل از موضوع پژوهش ارائه گردد.

یافته‌ها

در این بخش، یافته‌های پژوهش بر اساس تحلیل متون و منابع مورد مطالعه، در قالب پاسخ به سوالات اساسی پژوهش به صورت تفکیک شده، توصیفی و تحلیلی ارائه می‌گردد. این یافته‌ها به روشنی ابعاد گسترده تغییرات در برنامه‌های درسی را در مواجهه با سیستم‌های یادگیری تطبیقی نمایان می‌سازند.

فرصت‌های بی‌نظیر هوش مصنوعی در شخصی سازی مسیرهای یادگیری

یکی از برجسته‌ترین یافته‌های این مطالعه، توانایی فوق‌العاده هوش مصنوعی در دگرگون سازی مفهوم "محتوای استاندارد" و تبدیل آن به "تجربه یادگیری منعطف" است. سیستم‌های آموزشی سنتی به دلیل محدودیت‌های زمانی و مکانی، ناگزیر به ارائه محتوای یکسان با سرعت یکنواخت برای تمامی دانش‌آموزان حاضر در یک کلاس درس بوده‌اند، رویکردی که عملاً نابرابری آموزشی را برای دانش‌آموزان دارای استعدادها و ویژه یا کسانی که دچار دیرآموزی هستند، به همراه دارد. با ورود هوش مصنوعی به معماری برنامه درسی، قابلیت ردیابی مستمر رفتار کاربر، از جمله زمان صرف شده برای مطالعه هر پاراگراف، تعداد پاسخ‌های صحیح و غلط، و حتی تحلیل حالات چهره و لحن صدا (در سیستم‌های پیشرفته‌تر) فراهم می‌شود که امکان ساخت یک پروفایل شناختی بی‌نظیر را برای هر فرد ایجاد می‌کند (ابرا، ۲۰۲۵). این پردازش لحظه‌ای داده‌ها به سیستم اجازه می‌دهد تا به طور خودکار سطح دشواری سوالات بعدی را تنظیم کند، اگر دانش‌آموزی در درک یک مفهوم ریاضی مشکل داشته باشد، الگوریتم فوراً محتوای پایه را مرور کرده و مثال‌های ساده‌تر و ملموس‌تری ارائه می‌دهد، در حالی که دانش‌آموز دیگر با درک سریع همان مفهوم، بلافاصله به سمت حل مسائل پیچیده و چالش‌برانگیزتر هدایت می‌شود. این سطح از پویایی در برنامه درسی، به معنای واقعی کلمه، مفهوم عدالت آموزشی را از "ارائه یکسان امکانات" به "تأمین نیازهای منحصربه‌فرد هر فرد" ارتقا می‌بخشد (فرانک، ۲۰۲۴).

علاوه بر این، بازخوردهای فوری و سازنده، یکی دیگر از فرصت‌های کلیدی است که برنامه‌های درسی مبتنی بر هوش مصنوعی ارائه می‌دهند. در کلاس‌های سنتی پرجمعیت، ارائه بازخورد فردی و باکیفیت به هر دانش‌آموز برای معلم عملاً غیرممکن است و غالباً بازخوردها به نمرات پایانی تقلیل می‌یابند که برای اصلاح روند یادگیری بسیار دیر است. اما در محیط‌های یادگیری تطبیقی، هر کلیک دانش‌آموز با یک واکنش و راهنمایی پداگوژیک همراه است. این بازخوردهای آنی، نه تنها خطاهای ادراکی را در همان لحظه وقوع اصلاح می‌کنند و از نهادینه شدن بدفهمی‌ها جلوگیری می‌نمایند، بلکه تأثیر شگرفی بر کاهش اضطراب تحصیلی و افزایش اعتماد به نفس فراگیران دارند؛ چرا که یادگیری در محیطی کاملاً ایمن، بدون ترس از قضاوت همسالان و با تشویق‌های مداوم صورت می‌پذیرد (عظیمی، ۱۴۰۴). همچنین، این سیستم‌ها با استفاده از تکنیک‌های گیمیفیکیشن (بازی‌وارسازی) هوشمند که بر اساس علایق شخصی هر کاربر تنظیم می‌شوند، میزان درگیری و تعامل دانش‌آموزان با محتوای خسته‌کننده را به شدت افزایش می‌دهند. به عنوان نمونه، الگوریتم‌ها می‌توانند مفاهیم تاریخ یا

جغرافیا را در قالب سناریوهای تعاملی و داستان‌هایی که قهرمان آن خود دانش‌آموز است، ارائه دهند و انگیزه درونی برای یادگیری را به حداکثر برسانند (سارناتو، ۲۰۲۴). جدول شماره ۳، دسته‌بندی منظمی از این فرصت‌ها را در ساختار برنامه درسی نشان می‌دهد.

جدول ۳: فرصت‌ها و مزایای یادگیری تطبیقی در بازنگری برنامه‌های درسی

بعد برنامه درسی	کارکرد سنتی	رویکرد نوین با هوش مصنوعی	مزایا و فرصت‌های ایجاد شده
محتوا	ثابت، کتاب‌محور، یکسان	منعطف، چندرسانه‌ای، ماژولار	تطبیق با سبک‌های یادگیری دیداری، شنیداری و حرکتی.
سرعت یادگیری	همگام با تقویم آموزشی ثابت	شناور و مبتنی بر تسلط فردی	جلوگیری از خستگی نخبگان و کاهش استرس دیرآموزان.
ارزشیابی	مقطعی، پایانی، استرس‌زا	تکوینی، نامرئی، مبتنی بر کلان‌داده	شناسایی دقیق نقاط ضعف پیش از افت تحصیلی جدی.
بازخورد	با تأخیر، کلی، نمره‌محور	لحظه‌ای، توصیفی، هدایت‌گر	اصلاح فوری بدفهمی‌ها و تقویت انگیزه درونی.
دسترسی	محدود به ساعات و مکان مدرسه	همه‌جا حاضر، مبتنی بر رایانش ابری	تداوم یادگیری در خارج از مدرسه و استقلال فراگیر.

چالش‌ها و موانع استقرار هوش مصنوعی در برنامه‌های درسی

علی‌رغم تمام مزایای شگفت‌انگیز، مسیر یکپارچه‌سازی هوش مصنوعی با برنامه‌های درسی رسمی کشورها با موانع و چالش‌های بسیار پیچیده‌ای روبرو است که نادیده گرفتن آن‌ها می‌تواند پیامدهای جبران‌ناپذیری برای نظام تعلیم و تربیت به همراه داشته باشد. یکی از بزرگترین دغدغه‌هایی که در تمام متون تخصصی به آن اشاره شده است، مسئله حفظ حریم خصوصی، امنیت داده‌ها و مسائل حقوقی پیرامون آن‌هاست. سیستم‌های یادگیری تطبیقی برای عملکرد بهینه خود، نیازمند جمع‌آوری و تحلیل بی‌وقفه حجم وسیعی از داده‌های شخصی دانش‌آموزان، از جمله الگوهای رفتاری، شناختی، و حتی در برخی موارد هیجانی و بیومتریک هستند. اگر این اطلاعات ارزشمند در پایگاه‌های داده ناامن ذخیره شوند یا در دسترس شرکت‌های تجاری توسعه‌دهنده نرم‌افزار قرار گیرند، خطرات جدی نظیر سوءاستفاده‌های تجاری، پروفایل‌سازی‌های تبعیض‌آمیز و نقض فاحش حریم خصوصی کودکان و نوجوانان به وجود خواهد آمد (مرادی، ۱۴۰۴). برنامه‌ریزان درسی باید با همکاری متخصصان امنیت سایبری و قانون‌گذاران، پروتکل‌های بسیار سخت‌گیرانه‌ای را برای ناشناس‌سازی داده‌ها، رمزنگاری اطلاعات، و کسب رضایت آگاهانه از والدین طراحی و پیاده‌سازی کنند که این امر خود نیازمند زیرساخت‌های حقوقی قدرتمندی است که در بسیاری از کشورها هنوز به بلوغ نرسیده‌اند.

چالش بنیادین دیگر، خطر بروز سوگیری‌های الگوریتمی و تشدید نابرابری‌های آموزشی است. الگوریتم‌های هوش مصنوعی بر اساس داده‌هایی آموزش می‌بینند که توسط انسان‌ها تولید شده‌اند و از آنجا که جوامع انسانی دارای انواع پیش‌داوری‌ها و سوگیری‌های فرهنگی، نژادی و جنسیتی هستند، این سیستم‌ها مستعد بازتولید و حتی تقویت سیستماتیک این سوگیری‌ها در مقیاس وسیع می‌باشند. به عنوان مثال، اگر یک سیستم ارزیابی هوشمند عمدتاً با داده‌های دانش‌آموزان مناطق مرفه شهری آموزش دیده باشد، ممکن است نتواند پاسخ‌ها یا الگوهای حل مسئله دانش‌آموزان مناطق روستایی با زمینه‌های فرهنگی متفاوت را به درستی ارزیابی کند و آن‌ها را به اشتباه در سطح پایین‌تری طبقه‌بندی نماید (سترلیکوفسکی، ۲۰۲۵). این مسئله در کشوری با تنوع فرهنگی و زبانی گسترده، اهمیت مضاعفی پیدا می‌کند و ضرورت بومی‌سازی مدل‌های هوش مصنوعی و آموزش الگوریتم‌ها با کلان‌داده‌های متنوع و معرف کل جامعه دانش‌آموزی را غیرقابل انکار می‌سازد. علاوه بر این،

شکاف دیجیتال و نابرابری در دسترسی به زیرساخت های سخت افزاری و اینترنت پرسرعت، مانع فیزیکی بزرگی است. پیاده سازی برنامه های درسی مبتنی بر هوش مصنوعی در مدارس که فاقد حداقل امکانات کامپیوتری هستند، تنها به عمیق تر شدن شکاف آموزشی میان طبقات مختلف اجتماعی منجر خواهد شد و عدالت آموزشی را که هدف اصلی این فناوری است، نقض می کند (زاهد انارکی، ۱۴۰۳). جدول شماره ۴ به طور خلاصه این موانع و چالش ها را طبقه بندی کرده است.

جدول ۴: چالش های بنیادین در استقرار یادگیری تطبیقی مبتنی بر هوش مصنوعی

حوزه چالش	مصادیق و توضیحات	پیامدهای احتمالی در صورت عدم مدیریت
اخلاقی و حقوقی	جمع آوری وسیع داده ها، عدم شفافیت الگوریتم ها	نقض حریم خصوصی، پروفایل سازی خطرناک دانش آموزان.
پداگوژیکی	کاهش تعاملات انسانی، وابستگی بیش از حد به ماشین	افت مهارت های اجتماعی، کاهش تفکر انتقادی مستقل.
فنی و الگوریتمی	سوگیری داده های آموزشی، خطاهای پردازش زبان	ارزیابی ناعادلانه، بازتولید تبعیض های فرهنگی و جنسیتی.
زیرساختی و اقتصادی	نیاز به اینترنت پایدار، سرورهای قدرتمند، تجهیزات گران	افزایش شکاف دیجیتال، محرومیت مناطق کمتر توسعه یافته.
منابع انسانی	مقاومت معلمان در برابر تغییر، کمبود سواد هوش مصنوعی	شکست در اجرای طرح ها، هدررفت سرمایه گذاری های آموزشی.

تحول نقش و شایستگی های معلمان در برنامه های درسی هوشمند

یکی از مهم ترین یافته های تحلیلی در خصوص بازنگری برنامه های درسی، ضرورت بازتعریف کامل نقش معلم در یک کلاس درس مبتنی بر هوش مصنوعی است. برخلاف تصورات رایج و نگرانی های اولیه مبنی بر اینکه ماشین ها جایگزین معلمان خواهند شد، شواهد علمی به وضوح نشان می دهند که حضور هوش مصنوعی نه تنها باعث حذف معلم نمی شود، بلکه نقش او را حیاتی تر، پیچیده تر و از نظر پداگوژیکی در سطح بالاتری قرار می دهد. در یک برنامه درسی سنتی، معلم زمان و انرژی فراوانی را صرف کارهای روتین نظیر تصحیح برگه های امتحانی، حضور و غیاب، و ارائه آموزش های پایه تکراری می کند. با استقرار سیستم های یادگیری تطبیقی، این وظایف زمان بر به الگوریتم ها واگذار می شود. در نتیجه، معلم از یک "انتقال دهنده دانش" به یک "تحلیلگر داده"، "طراح تجربیات یادگیری"، "مربی عاطفی" و "راهنمای تفکر انتقادی" تکامل می یابد (حاجیان، ۱۴۰۲). معلم با استفاده از داشبوردهای تحلیلی که هوش مصنوعی در اختیار او قرار می دهد، می تواند با یک نگاه متوجه شود که کدام دانش آموزان در چه مباحثی دچار مشکل جدی هستند و دقیقاً در همان نقطه بحرانی، با یک مداخله انسانی توأم با همدلی و درک متقابل، وارد عمل شود. این ترکیب کارایی ماشین و همدلی انسان، قدرتمندترین فرمول برای موفقیت آموزشی است.

برای تحقق این امر، برنامه های تربیت معلم و توسعه حرفه ای ضمن خدمت نیازمند یک انقلاب ساختاری هستند. معلمان باید سواد داده ای و سواد هوش مصنوعی را به عنوان شایستگی های پایه کسب کنند تا بتوانند گزارش های پیچیده سیستم را تفسیر کرده و بر اساس آن ها تصمیمات پداگوژیک اتخاذ نمایند (کاراتاش، ۲۰۲۵). علاوه بر این، در محیطی که کامپیوترها آموزش مفاهیم پایه را بر عهده دارند، نقش معلم در پرورش مهارت های قرن بیست و یکم نظیر خلاقیت، حل مسئله گروهی، ارتباطات مؤثر، و هوش هیجانی بسیار پررنگ تر می شود. برنامه درسی نوین باید زمان های آزاد شده توسط هوش مصنوعی را به پروژه های مشارکتی، مباحثات کلاسی پیرامون مسائل روز، و فعالیت های هنری و ورزشی اختصاص دهد که ماشین ها قادر به شبیه سازی آن ها نیستند. همچنین، معلمان باید در زمینه اخلاق حرفه ای کار با داده های هوش مصنوعی آموزش ببینند تا از برچسب زنی زود هنگام به دانش آموزان بر اساس پیش بینی های الگوریتمی جلوگیری کنند. به طور خلاصه، در اکوسیستم

آموزشی آینده، ارزش افزوده معلم انسانی، نه در انتقال حجم اطلاعات، بلکه در برقراری ارتباط انسانی معنا دار، الهام بخشی، و هدایت اخلاقی فراگیران در دنیای پر آشوب دیجیتال نهفته خواهد بود (طالشی، ۱۴۰۲).

بحث و نتیجه گیری

گذر از عصر برنامه های درسی متمرکز، انعطاف ناپذیر و یکسان نگر به سمت پارادایم نوین برنامه های آموزشی شخصی سازی شده، پویا و داده محور، دیگر یک انتخاب فانتزی یا چشم انداز دوردست نیست، بلکه واقعیتی ملموس و ضرورتی انکارناپذیر برای بقا و ارتقای کیفیت نظام های تعلیم و تربیت در جهان معاصر به شمار می رود. یافته های این پژوهش به روشنی نشان داد که ادغام سیستم های یادگیری تطبیقی مبتنی بر هوش مصنوعی در ساختار برنامه های درسی، قادر است اکوسیستم آموزشی را به شکلی بنیادین متحول سازد و فرصت هایی بی بدیل را برای شکوفایی پتانسیل های فردی فراگیران فراهم آورد. هوش مصنوعی با قابلیت پردازش حجم عظیمی از داده های رفتاری و شناختی در کسری از ثانیه، این امکان را ایجاد می کند که محتوای آموزشی، سطح دشواری چالش ها، و سرعت ارائه مطالب به صورت کاملاً اختصاصی و لحظه ای با نیازها، سبک های یادگیری و ظرفیت ذهنی تک تک دانش آموزان کالیبره شود. این رویکرد، ضمن پایان دادن به کابوس افت تحصیلی ناشی از یکسان سازی سرعت آموزش، انگیزه درونی یادگیرندگان را از طریق ارائه مسیرهای موفقیت آمیز و بازخوردهای هدایت گرانه به شدت افزایش می دهد. علاوه بر این، تبدیل فرایند اضطراب آور ارزشیابی های مقطعی به یک جریان نامرئی، مستمر و تلفیق شده با فرایند یادگیری، از دیگر دستاوردهای درخشان این رویکرد است که دیدگاهی جامع و چندبعدی از روند رشد تحصیلی را در اختیار ذی نفعان آموزشی قرار می دهد.

با این وجود، تحلیل های انتقادی در این پژوهش حاکی از آن است که مسیر استقرار این فناوری های دگرگون ساز، با پیچیدگی ها، چالش ها و مخاطرات بسیار جدی همراه است که اتخاذ رویکردهای تقلیل گرایانه و شتاب زده در مواجهه با آن ها، می تواند آسیب های جبران ناپذیری به همراه داشته باشد. یکی از مهم ترین نگرانی ها در این عرصه، چالش های مرتبط با حریم خصوصی و امنیت داده های فراگیران است. جمع آوری پیوسته اطلاعات حساس دانش آموزان، در صورت فقدان چارچوب های حقوقی و اخلاقی مستحکم، می تواند زمینه ساز سوء استفاده های تجاری و نقض حقوق فردی گردد. از سوی دیگر، مسئله سوگیری های پنهان در الگوریتم های هوش مصنوعی که ناشی از کیفیت داده های اولیه و پیش فرض های طراحان سیستم است، خطر بازتولید سیستماتیک نابرابری های آموزشی، جنسیتی و فرهنگی را به شدت افزایش می دهد. برنامه ریزان درسی در سطح کلان موظفند با رویکردی انتقادی، بر شفافیت الگوریتم ها نظارت داشته باشند و اطمینان حاصل کنند که ماشین ها به جای تعمیق شکاف های اجتماعی، در خدمت ارتقای عدالت آموزشی عمل می کنند. همچنین، نباید از محدودیت های زیرساختی و خطر گسترش شکاف دیجیتال در مناطق کمتر توسعه یافته غافل شد. استقرار عدالت در عصر هوش مصنوعی، پیش از هر چیز نیازمند توزیع عادلانه سخت افزارها و زیرساخت های ارتباطی پایدار در سراسر پهنه جغرافیایی است.

در نهایت، موفقیت یا شکست بازطراحی برنامه های درسی در عصر هوش مصنوعی، عمیقاً به نحوه مدیریت منابع انسانی و بازتعریف نقش معلمان گره خورده است. هوش مصنوعی هرگز نمی تواند جایگزین هنر ظریف تدریس، همدلی انسانی، و درک شهودی معلم از نیازهای عاطفی و روانی دانش آموزان شود. بلکه رسالت اصلی این فناوری، آزادسازی زمان و انرژی معلمان از کارهای روتین و اداری، و توانمندسازی آنان برای ایفای نقش هایی در سطح بالاتر است. معلمان آینده، راهبران آموزشی، مربیان تفکر انتقادی، و تحلیل گران داده ای خواهند بود که با تلفیق بصیرت انسانی خود و بینش های مستخرج از سیستم های هوشمند، محیطی غنی، امن و الهام بخش را برای رشد همه جانبه فراگیران خلق می کنند. بنابراین، پیشنهاد می شود سیاست گذاران نظام آموزشی، پیش از هرگونه اقدام شتاب زده برای خرید و استقرار نرم افزارها، سرمایه گذاری های کلان خود را به سمت آموزش ضمن خدمت معلمان، توسعه سواد داده ای آنان، و تدوین منشور جامع اخلاق هوش مصنوعی در آموزش سوق دهند تا بتوان با رویکردی متوازن و خردمندانه، از ظرفیت های شگرف این فناوری در راستای تعالی نظام تعلیم و تربیت بهره برداری نمود.

منابع

- ابراهیمی، ب. ا. (۱۴۰۴). چارچوبی نوین برای برنامه ریزی درسی مبتنی بر فناوری های هوش مصنوعی در مدارس ایران. دوازدهمین همایش ملی تازه های روانشناسی مثبت، بندرعباس.
- حاجیان، ف. (۱۴۰۲). هوش مصنوعی و کاربردش در تدریس و آموزش. یازدهمین کنفرانس ملی پژوهش های نوین در تعلیم و تربیت، روان شناسی، فقه و حقوق و علوم اجتماعی، شیروان.
- حسین زاده، ا. (۱۴۰۲). نقش هوش مصنوعی در شبیه سازی موقعیت های آموزشی برای یادگیری بهتر دانش آموزان. در نهمین همایش علمی پژوهشی توسعه و ترویج علوم تربیتی و روانشناسی ایران، تهران.
- حمزه دوست حسن کیاده، س.، محمدزاده، م.، غنی چاگونی، ن.، خلخالی، ع.، و محمدولی، ا. (۱۴۰۳). آینده هوش مصنوعی در مدارس: از یادگیری تطبیقی تا آموزش مجازی. اولین همایش بین المللی ایده های تحول آفرین در زمینه مطالعات فرهنگی و آموزشی در آموزش و پرورش با تأکید بر اقدام پژوهی، درس پژوهی و روایت پژوهی در هزاره سوم.
- ریسی، ع. (۱۴۰۴). تأثیر به کارگیری هوش مصنوعی در شخصی سازی فرایند یاددهی-یادگیری در دوره ابتدایی. مجله یافته های پیشروان علوم تربیتی و آموزشی، ۲(۱).
- زاهد انارکی، م.، و زاهد انارکی، ف. (۱۴۰۳). توسعه فضاهای آموزشی برای پرورش خلاقیت و نوآوری در دانش آموزان ابتدایی. اولین همایش بین المللی آموزش و پرورش با رویکرد مدارس هوشمند، معلمان خلاق و دانش آموزان متفکر در افق ۱۴۰۴، بوشهر.
- سیبی، م. (۱۴۰۴). نقش هوش مصنوعی در شخصی سازی آموزش برای دانش آموزان ابتدایی. اولین همایش ملی معلمان آینده ساز؛ رویکردهای نو در آموزش و پرورش، گتوند.
- طالشی، م.، بالازاده، ف. ز.، قره باقری، پ.، و آخوندی، ف. (۱۴۰۲). بررسی نقش هوش مصنوعی در آموزش ابتدایی و پیشرفت تحصیلی کودکان. چهاردهمین کنفرانس بین المللی پژوهش های مدیریت و علوم انسانی در ایران، تهران.
- عظیمی، ص. (۱۴۰۴). آموزش شخصی سازی شده: تأثیر هوش مصنوعی بر یادگیری دانش آموزان و نقش معلمان. فصلنامه تحقیقات راهبردی در تعلیم و آموزش و پرورش، ۵(۴۷).
- قاسم پور چرمهینی، ز.، تندیس، م.، بلوچی، غ.، و رستمی مازو کله پشته، ز. (۱۴۰۳). توسعه الگوریتم های هوش مصنوعی برای شخصی سازی آموزش در فضای مجازی: بررسی نحوه استفاده از داده های یادگیری برای بهینه سازی تجربه آموزشی. در چهارمین کنفرانس بین المللی مدیریت، بازرگانی، اقتصاد و حسابداری.
- مرادی، ر. (۱۴۰۴). بررسی نظام مند مولفه های اخلاق حرفه ای معلمان در به کارگیری فناوری هوش مصنوعی در برنامه های درسی. فصلنامه اخلاق در علوم و فناوری، ۲۰(۴).
- معاش، ص.، محتشمی معالی، م.، ذریه آقابیک، ش.، و نورعلیزاده، ا. (۱۴۰۴). هوش مصنوعی و بازطراحی برنامه ریزی درسی: از برنامه درسی واحد به مسیرهای یادگیری شخصی سازی شده. مجله یافته های پیشروان علوم تربیتی و آموزشی، ۲(۱۱).
- Abrar, M., Aboraya, W., Khaliq, R. A., Subramanian, K. P., Al Husaini, Y., & Al Hussaini, M. (۲۰۲۵). AI-Powered Learning Pathways: Personalized Learning and Dynamic Assessments. *International Journal of Advanced Computer Science & Applications*, 16(۱).
- bin Salem, I. (۲۰۲۴). Integrating artificial intelligence in personalized learning: A future-oriented approach to enhance student engagement and achievement. *International Journal of Post Axial: Futuristic Teaching and Learning*, ۱۱۱-۱۱۹.
- Brada, A., & Dahmani, F. (۲۰۲۴). Artificial intelligence technologies and their significance in enhancing the quality of adaptive e-learning. *Journal of Science and Knowledge Horizons*, ۴(۰۲), ۳۰-۴۷.

- Chu, T. S., & Ashraf, M. (۲۰۲۰). Artificial intelligence in curriculum design: A data-driven approach to higher education innovation. *Knowledge*, 5(۳), ۱۴.
- Colchester, K., Hagra, H., Alghazzawi, D., & Aldabbagh, G. (۲۰۱۷). A survey of artificial intelligence techniques employed for adaptive educational systems within e-learning platforms. *Journal of Artificial Intelligence and Soft Computing Research*, ۷(۱), ۴۷-۶۴.
- Ezzaim, A., Dahbi, A., Aqqal, A., & Haidine, A. (۲۰۲۰). AI-based learning style detection in adaptive learning systems: a systematic literature review. *Journal of Computers in Education*, 12(۳), ۷۳۱-۷۶۹.
- Frank, E. (۲۰۲۴). The Influence of artificial intelligence on education: Enhancing personalized learning experiences. *EasyChair Preprint*, 14675.
- Gligorea, I., Cioca, M., Oancea, R., Gorski, A. T., Gorski, H., & Tudorache, P. (۲۰۲۳). Adaptive learning using artificial intelligence in e-learning: A literature review. *Education Sciences*, ۱۳(۱۲), ۱۲۱۶.
- Hariyanto, Kristianingsih, F. X. D., & Maharani, R. (۲۰۲۰). Artificial intelligence in adaptive education: a systematic review of techniques for personalized learning. *Discover Education*, 4(۱), ۴۵۸.
- Hu, C., Li, F., Wang, S., Gao, Z., Pan, S., & Qing, M. (۲۰۲۰). The role of artificial intelligence in enhancing personalized learning pathways and clinical training in dental education. *Cogent Education*, 12(۱), ۲۴۹۰۴۲۰.
- Iman, M. Z., Asis, A. A., & Rahma, A. U. Z. (۲۰۲۴). Enhancing Personalized Learning: The Impact of Artificial Intelligence in Education. *Edu Spectrum: Journal of Multidimensional Education*, 1(۲), ۱۰۱-۱۱۲.
- Karataş, F., Eriçok, B., & Tanrikulu, L. (۲۰۲۰). Reshaping curriculum adaptation in the age of artificial intelligence: Mapping teachers' AI-driven curriculum adaptation patterns. *British Educational Research Journal*, 51(۱), ۱۰۴-۱۸۰.
- Naseer, F., Khan, M. N., Tahir, M., Addas, A., & Aejaz, S. H. (۲۰۲۴). Integrating deep learning techniques for personalized learning pathways in higher education. *Heliyon*, 10(۱۱).
- Sarnato, A. Z., Sari, W. D., Rahmawati, S. T., Hidayat, R., & Patry, H. (۲۰۲۴). The evolution of e-learning platforms: From u-learning to ai-driven adaptive learning systems. *Journal of Social Science Utilizing Technology*, ۲(۲), ۲۸۹-۳۰۰.
- Shireesha, M., & Jeevan, J. (۲۰۲۴). The Role of Artificial Intelligence in Personalized Learning: A Pathway to Inclusive Education. *Library of Progress-Library Science, Information Technology & Computer*, 44(۳).
- Strielkowski, W., Grebennikova, V., Lisovskiy, A., Rakhimova, G., & Vasileva, T. (۲۰۲۰). AI-driven adaptive learning for sustainable educational transformation. *Sustainable development*, 33(۲), ۱۹۲۱-۱۹۴۷.
- Ullah, R. S., Hashim, F., Bandedi, M. M., & Akbar, A. (۲۰۲۰). Artificial Intelligence in Curriculum Design a Roadmap for Adaptive and Personalized Learning in Higher Education. *The Critical Review of Social Sciences Studies*, 3(۳), ۳۰۴-۳۲۲.
- Zeeshan, M., & Furqan, M. (۲۰۲۰). AI-ENABLED ADAPTIVE LEARNING ECOSYSTEMS: REVOLUTIONIZING US EDUCATION THROUGH INTELLIGENT CURRICULUM DESIGN AND REAL-TIME LEARNING OPTIMIZATION. *Spectrum of Engineering Sciences*, ۱۲۱۰-۱۲۳۲.

