

## بهبود تعامل معلم و دانش آموز در کلاس درس با استفاده از سامانه های هوشمند

بهاره محمدی، فروزان کریمیان مقدم، مریم محمدی

کارشناسی ارشد تکنولوژی آموزشی دانشگاه آزاد تهران جنوب

کارشناسی ارشد ادبیات فارسی دانشگاه آزاد زنجان

دانشجوی کارشناسی ارشد معماری دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی



MDOI-02-2026.0363  
MNR-377-2-C497CB



### چکیده

پیشرفت های چشمگیر در حوزه های فناوری اطلاعات و ارتباطات در دهه های اخیر، تمامی ابعاد زندگی بشر از جمله حوزه های آموزشی و پرورشی را با تحولاتی بنیادین و ساختاری مواجه ساخته است. در این میان، سامانه های هوشمند مبتنی بر فناوری های نوین و الگوریتم های پیشرفته یادگیری ماشین، توانسته اند رویکردهای سنتی آموزش را تغییر داده و فضایی تعاملی، پویا و شخصی سازی شده برای یادگیرندگان فراهم آورند. هدف اصلی این مقاله مروری، بررسی و تحلیل جامع ابعاد مختلف بهبود تعامل میان آموزگاران و فراگیران در محیط های کلاس درس با بهره گیری از سامانه های هوشمند و محیط های یادگیری الکترونیکی است. در این راستا، با استفاده از روش مطالعه اسنادی و مرور نظام مند منابع کتابخانه ای، مقالات، پژوهش ها و دستاوردهای علمی مرتبط با این حوزه مورد بررسی دقیق قرار گرفته اند. نتایج این بررسی ها نشان می دهد که به کارگیری ابزارهای هوشمند نه تنها به تسهیل فرایند انتقال دانش کمک می کند، بلکه با ایجاد بازخوردهای فوری، شخصی سازی مسیر یادگیری بر اساس نیازها و توانمندی های هر فرد و همچنین افزایش انگیزه و مشارکت فعال فراگیران، کیفیت تعاملات آموزشی را به میزان قابل توجهی ارتقا می بخشد. سامانه های هوشمند با تجزیه و تحلیل داده های رفتاری و عملکردی، به آموزگاران این امکان را می دهند تا شناخت عمیق تری از وضعیت تحصیلی و چالش های پیش روی فراگیران به دست آورده و راهبردهای آموزشی خود را بر این اساس تنظیم نمایند. در نهایت، این مقاله بر لزوم توسعه زیرساخت های فناوری در مدارس، توانمندسازی کادر آموزشی جهت استفاده مؤثر از این ابزارها و اتخاذ سیاست های کلان آموزشی در راستای همگامی با تحولات دیجیتال تأکید می ورزد تا بتوان از ظرفیت های بی نظیر این فناوری ها در جهت اعتلای نظام تعلیم و تربیت بهره برداری نمود.

**کلیدواژه ها:** سامانه های هوشمند، تعامل آموزشی، یادگیری الکترونیکی، شخصی سازی آموزش، فناوری اطلاعات.



## مقدمه

در جهان امروزی که با سرعت سرسام‌آوری به سوی دیجیتالی شدن پیش می‌رود، نظام‌های آموزشی نیز ناگزیر از همگامی با این تحولات پرشتاب هستند تا بتوانند پاسخگوی نیازهای نسل جدید فراگیران باشند. ورود فناوری‌های نوین به کلاس‌های درس تنها به معنای جایگزینی ابزارهای سنتی با نمایشگرهای دیجیتال نیست، بلکه دلالت بر یک تغییر پارادایم اساسی در نحوه تعامل، یادگیری و تدریس دارد (برادری، ۱۴۰۳). در این راستا، یادگیری الکترونیکی و استفاده از بسترهای دیجیتال به عنوان یکی از محورهای اصلی تحول در آموزش شناخته می‌شود که مرزهای زمانی و مکانی کلاس‌های فیزیکی را در هم شکسته است. این تحول عظیم نیازمند بازنگری در شیوه‌های برقراری ارتباط میان ارکان اصلی آموزش، یعنی آموزگار و فراگیر است تا اطمینان حاصل شود که فناوری به جای ایجاد فاصله، به عنوان پلی برای ارتباط مؤثرتر عمل می‌کند (روشناس، ۱۴۰۲). در این محیط‌های نوین، نقش آموزگار از یک انتقال‌دهنده صرف اطلاعات به یک تسهیل‌گر، راهنما و طراح محیط‌های یادگیری تغییر یافته است. این تغییر نقش مستلزم بهره‌گیری از ابزارهایی است که بتوانند داده‌های دقیقی از وضعیت یادگیری هر فرد ارائه داده و آموزگار را در اتخاذ تصمیمات آموزشی یاری رسانند. یکی از مهم‌ترین چالش‌ها در این مسیر، حفظ و ارتقای کیفیت تعاملات انسانی در بستر دیجیتال است، زیرا تعاملات چهره به چهره در کلاس‌های سنتی دارای ظرایف روان‌شناختی و عاطفی است که شبیه‌سازی آن‌ها در محیط‌های مجازی نیازمند فناوری‌های بسیار پیشرفته و هوشمند است. از این رو، بررسی نقش فناوری‌های نوین در بازآفرینی و بهبود این تعاملات از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (صوفی کریم و همکاران، ۲۰۲۳).

با ظهور و گسترش سامانه‌های هوشمند و الگوریتم‌های پیشرفته تحلیل داده، افق‌های جدیدی در زمینه شخصی‌سازی آموزش و ایجاد محیط‌های یادگیری تطبیقی گشوده شده است. این سامانه‌ها قادرند با پردازش حجم عظیمی از داده‌های مرتبط با عملکرد، رفتار و ترجیحات یادگیری هر فرد، محتوای آموزشی را متناسب با نیازهای خاص وی ارائه دهند. این امر نه تنها باعث افزایش بهره‌وری و کارایی فرایند آموزش می‌شود، بلکه با کاهش سرخوردگی ناشی از عدم درک مطالب، انگیزه و اشتیاق فراگیران را برای مشارکت فعال در کلاس افزایش می‌دهد (گلیگوریا و همکاران، ۲۰۲۳). علاوه بر این، سامانه‌های هوشمند می‌توانند با ارائه بازخوردهای بهنگام و دقیق به آموزگاران، نقاط ضعف و قوت هر فرد را مشخص کرده و به آن‌ها در طراحی برنامه‌های جبرانی و تقویتی کمک کنند. این فرایند تعاملی دوطرفه که در آن فناوری به عنوان یک میانجی هوشمند عمل می‌کند، می‌تواند به شکل‌گیری یک چرخه یادگیری مستمر و پویا منجر شود که در آن هر دو طرف از مزایای تحلیل‌های داده‌محور بهره‌مند می‌شوند (قاسم‌پور چرمهینی و همکاران، ۱۴۰۳). با این وجود، موفقیت در پیاده‌سازی این سامانه‌ها نیازمند زیرساخت‌های مناسب، فرهنگ‌سازی و آموزش مستمر کادر آموزشی است تا بتوانند از این ابزارها نه به عنوان جایگزینی برای حضور انسانی، بلکه به عنوان مکملی قدرتمند برای ارتقای کیفیت آموزش استفاده نمایند. در این راستا، بررسی الگوهای موفق به‌کارگیری این فناوری‌ها در سطح جهانی می‌تواند راهگشای سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان آموزشی در طراحی و اجرای پروژه‌های مشابه باشد. استفاده از دستگاه‌های ارتباطی نوین و تلفن‌های همراه هوشمند نیز توانسته است با تسهیل دسترسی به منابع آموزشی در هر زمان و مکان، مفهوم یادگیری مادام‌العمر را عینیت بخشد و فرصت‌های برابری را برای تمامی اقشار جامعه فراهم آورد (ایوم، ۲۰۲۳).

در دهه‌های اخیر، پژوهش‌های متعددی به بررسی ابعاد مختلف ورود فناوری به کلاس‌های درس پرداخته‌اند، اما تمرکز بر نقش میانجی‌گرانه سامانه‌های هوشمند در ارتقای تعاملات آموزشی همچنان نیازمند واکاوی عمیق‌تری است. تعاملات آموزشی تنها محدود به انتقال دانش نیست، بلکه شامل ابعاد عاطفی، اجتماعی و شناختی پیچیده‌ای است که در شکل‌گیری شخصیت و توسعه مهارت‌های



فردی فراگیران نقش بسزایی دارند. محیط‌های یادگیری مبتنی بر رایانه، چنانچه با رویکردهای پداگوژیک مناسب طراحی و اجرا شوند، می‌توانند بستر مناسبی برای تقویت این ابعاد فراهم آورند و به ارتقای سطح کیفی آموزش کمک شایانی نمایند (مرادی مخلص و همکاران، ۱۳۹۶). از سوی دیگر، توسعه الگوهای آموزش تطبیقی که بر اساس بازخوردهای دریافتی از فراگیران، مسیر آموزش را تنظیم می‌کنند، نشان‌دهنده ظرفیت‌های بالای سامانه‌های هوشمند در پاسخگویی به تنوع نیازهای آموزشی است. این سامانه‌ها با بهره‌گیری از تکنیک‌های پردازش زبان طبیعی و تشخیص الگو، می‌توانند حتی حالات عاطفی و میزان درگیری ذهنی فراگیران را در طول فرایند یادگیری ارزیابی کرده و در صورت لزوم، مداخلات آموزشی مناسبی را پیشنهاد دهند (کلچستر و همکاران، ۲۰۱۷). این سطح از هوشمندی و تعامل، در صورت پیاده‌سازی صحیح، می‌تواند به کاهش شکاف‌های آموزشی و ایجاد فرصت‌های برابر برای یادگیری منجر شود. با این حال، نباید از چالش‌های اخلاقی و حفظ حریم خصوصی در استفاده از داده‌های مرتبط با فراگیران غافل شد. سیاست‌گذاران آموزشی باید با تدوین قوانین و مقررات شفاف، ضمن بهره‌برداری از مزایای این فناوری‌ها، امنیت روان و اطلاعات افراد را نیز تضمین نمایند تا اعتماد عمومی به استفاده از سامانه‌های هوشمند در نظام تعلیم و تربیت مخدوش نگردد. طراحی بازی‌های آموزشی و محیط‌های شبیه‌سازی شده نیز از دیگر راهبردهایی است که با تلفیق سرگرمی و آموزش، می‌تواند تعاملات را در سطح بسیار بالایی حفظ نماید (توبیاس و همکاران، ۲۰۱۴).

### بیان مسئله

نظام‌های آموزشی در سراسر جهان همواره با چالش اساسی نحوه برقراری ارتباط مؤثر و کارآمد میان آموزگاران و فراگیران روبرو بوده‌اند. در کلاس‌های درس سنتی با تراکم بالای جمعیت، آموزگاران به دلیل محدودیت‌های زمانی و فیزیکی، قادر به رسیدگی به نیازهای فردی، سبک‌های یادگیری متفاوت و سرعت درک متنوع تک‌تک فراگیران نیستند. این یکسان‌نگری در ارائه محتوا و روش تدریس، منجر به کاهش چشمگیر انگیزه، افت تحصیلی و در نهایت افزایش نرخ ترک تحصیل در میان افرادی می‌شود که نیازمند توجه و روش‌های آموزشی متفاوتی هستند. از سوی دیگر، کمبود ابزارهای دقیق برای ارزیابی مستمر و لحظه‌ای عملکرد فراگیران باعث می‌شود که آموزگاران نتوانند بازخوردهای بهنگام و مؤثری ارائه دهند که این امر خود چرخه یادگیری را دچار اختلال می‌کند. ورود فناوری‌های ارتباطی و شبکه‌های اطلاعاتی به عرصه آموزش تا حدودی توانسته است مشکل دسترسی به منابع را حل کند، اما ابزارهای سنتی یادگیری الکترونیکی غالباً ماهیتی یک‌سویه داشته و نتوانسته‌اند تعاملات پویا و عمیق مورد نیاز برای یادگیری معنادار را فراهم آورند. در واقع، صرف انتقال محتوای متنی یا ویدئویی به بستر اینترنت بدون در نظر گرفتن ظرفیت‌های تعاملی، تنها تکرار همان الگوهای سنتی در قالبی جدید است که پاسخگوی نیازهای شناختی و عاطفی فراگیران در عصر حاضر نخواهد بود (درویش‌پور و حسنی، ۱۴۰۳). این خلاء جدی در ایجاد تعاملات سازنده و شخصی‌سازی‌شده، ضرورت گذار از سیستم‌های ایستا به سوی سامانه‌های پویا و هوشمند را بیش از پیش نمایان می‌سازد. در این میان، استفاده از پلتفرم‌های تعاملی و ابزارهای ارتباط تصویری در دوره‌های بحرانی، اگرچه راهگشا بوده، اما همچنان نیازمند ارتقا به سطوح هوشمندتر برای مدیریت بهینه جریان یادگیری است (اولاندی و همکاران، ۲۰۲۱).

با توسعه روزافزون فناوری‌های مبتنی بر منطق ماشین و پردازش داده‌های عظیم، امیدهای تازه‌ای برای حل معمای شخصی‌سازی آموزش در مقیاس وسیع به وجود آمده است. سامانه‌های هوشمند آموزشی این قابلیت را دارند که با رصد مستمر رفتار، پاسخ‌ها، زمان مکث و حتی حالات چهره فراگیران، الگویی دقیق از توانمندی‌ها و ضعف‌های آنان استخراج نمایند. مسئله اصلی در اینجا چگونگی ادغام این فناوری‌های پیچیده در بافت سنتی مدارس و کلاس‌های درس است، به گونه‌ای که نه تنها مقاومت فرهنگی کادر



آموزشی را به همراه نداشته باشد، بلکه به عنوان یک دستیار توانمند در کنار آنان قرار گیرد. بسیاری از آموزگاران به دلیل فقدان دانش فنی لازم و ترس از جایگزینی توسط ماشین، در برابر استفاده از این ابزارها مقاومت نشان می‌دهند که این امر نیازمند برنامه‌های جامع توانمندسازی و تغییر نگرش در سطح کلان است. از طرفی، طراحی سیستم‌هایی که بتوانند محیط‌های پیچیده آموزشی را شبیه‌سازی کرده و شرایطی نزدیک به واقعیت برای تمرین و تکرار فراهم آورند، از چالش‌های فنی مهم در این حوزه است. این شبیه‌سازها می‌توانند با ایجاد موقعیت‌های حل مسئله، تفکر انتقادی و مهارت‌های تصمیم‌گیری را در فراگیران تقویت کنند و آموزگار را در نقش یک ناظر و راهنما قرار دهند که این خود نوعی ارتقای کیفی در تعاملات کلاسی محسوب می‌شود (حسین‌زاده، ۱۴۰۲). با این وجود، طراحی الگوریتم‌هایی که بتوانند بدون سوگیری و با دقت بالا، مسیر یادگیری را برای هر فرد سفارشی کنند، نیازمند تحقیقات گسترده در حوزه علوم شناختی و مهندسی نرم‌افزار است تا اطمینان حاصل شود که هیچ فراگیری به دلیل خطاهای سیستمی از فرایند آموزش جا نمی‌ماند. توسعه چنین سیستم‌هایی در قالب پلتفرم‌های جامع اینترنتی نیازمند سرمایه‌گذاری و توجه ویژه است (سارناتو و همکاران، ۲۰۲۴).

مسئله دیگری که در این زمینه به شدت احساس می‌شود، فقدان الگوهای بومی و متناسب با اقتضات فرهنگی و زیرساختی در کشورهای در حال توسعه است. بسیاری از سامانه‌های هوشمند موجود بر اساس داده‌ها و استانداردهای کشورهای توسعه‌یافته طراحی شده‌اند و پیاده‌سازی آن‌ها در محیط‌های متفاوت می‌تواند با چالش‌های پیش‌بینی‌نشده‌ای همراه باشد. به عنوان مثال، در برخی مناطق، دسترسی به اینترنت پرسرعت و سخت‌افزارهای مناسب همچنان یک مانع جدی است و توسعه سامانه‌های مبتنی بر پردازش ابری سنگین عملاً غیرممکن است. بنابراین، طراحی سیستم‌های سازگار با پهنای باند پایین و با قابلیت کارکرد آفلاین می‌تواند یکی از راهکارهای اساسی برای غلبه بر این چالش باشد. علاوه بر این، در نظر گرفتن جنبه‌های عاطفی و اجتماعی یادگیری در طراحی این سامانه‌ها یک ضرورت غیرقابل انکار است. دستگاه‌ها باید بتوانند علاوه بر ارزیابی سطح علمی، مؤلفه‌های هوش هیجانی و اجتماعی فراگیران را نیز سنجیده و در تعاملات خود لحاظ کنند. سنجش هوش هیجانی و اجتماعی توسط ابزارهای نوین می‌تواند به آموزگاران کمک کند تا درک بهتری از وضعیت روحی و روانی کلاس داشته باشند و مداخلات حمایتی مناسبی را به موقع اعمال نمایند (خیلمیه و ویونو، ۲۰۲۳). فقدان چنین رویکرد کل‌نگرانه‌ای در طراحی سیستم‌های فعلی باعث شده است که تعاملات عمدتاً در سطح شناختی باقی بماند و ابعاد عاطفی یادگیری نادیده گرفته شود. از این رو، مسئله اساسی در این مقاله، بررسی چگونگی بهره‌گیری از ظرفیت‌های سامانه‌های هوشمند برای ایجاد یک اکوسیستم آموزشی یکپارچه، تعاملی، عادلانه و شخصی‌سازی شده است که در آن تمامی ارکان آموزش بتوانند با هم‌افزایی حداکثری به سوی تحقق اهداف عالی تعلیم و تربیت گام بردارند و موانع موجود بر سر راه این تحول بنیادین را شناسایی و مرتفع سازند.

### اهمیت و ضرورت پژوهش

در عصر حاضر که تغییرات فناوری با سرعتی بی‌سابقه در حال وقوع است، نظام‌های آموزشی برای بقا و حفظ کارآمدی خود نیازمند دگردیسی عمیق و همه‌جانبه‌ای هستند. ضرورت پرداختن به نقش سامانه‌های هوشمند در کلاس‌های درس ناشی از شکاف روزافزونی است که میان روش‌های سنتی تدریس و نیازهای واقعی نسل دیجیتال ایجاد شده است. فراگیران امروزی که از بدو تولد با ابزارهای هوشمند احاطه شده‌اند، دارای الگوهای پردازش اطلاعات، سبک‌های یادگیری و انتظارات متفاوتی نسبت به نسل‌های پیشین هستند. آن‌ها به دنبال دریافت اطلاعات به صورت سریع، چندرسانه‌ای، تعاملی و متناسب با علایق خود هستند و محیط‌های ایستا و



سخنرانی محور کلاس های سنتی دیگر قادر به جلب توجه و حفظ تمرکز آنها نیست. در چنین شرایطی، بهره گیری از فناوری های نوین نه یک انتخاب لوکس، بلکه یک الزام حیاتی برای جلوگیری از انفعال و افت کیفیت یادگیری است. سامانه های هوشمند می توانند با ایجاد محیط های یادگیری جذاب، تعاملی و بازی وار، انگیزه و اشتیاق فراگیران را به شدت افزایش داده و فرایند آموزش را از یک تکلیف خسته کننده به یک تجربه لذت بخش و کشف محور تبدیل کنند. این امر به ویژه در مقاطع تحصیلی پایین تر که پایه و اساس شکل گیری نگرش افراد نسبت به مقوله یادگیری است، از اهمیت مضاعفی برخوردار است و می تواند به پرورش نسلی خلاق، پرسشگر و مشتاق یادگیری مادام العمر منجر شود. تأثیر استفاده از این فناوری های پیشرفته بر یادگیری و پیشرفت تحصیلی در مدارس، ضرورتی است که باید با دقت فراوان و مبتنی بر شواهد علمی مورد توجه سیاست گذاران قرار گیرد (اسمعیلی دهقانی و همکاران، ۱۴۰۳). عدم توجه به این ضرورت می تواند به تشدید افت تحصیلی و کاهش بهره وری منابع انسانی در آینده منجر گردد.

از سوی دیگر، اهمیت این پژوهش در روشن ساختن مسیر برای توسعه فضاهای آموزشی نوآورانه نهفته است. محیط های آموزشی سنتی با ساختارهای فیزیکی و نرم افزاری محدود خود، مانعی بزرگ بر سر راه پرورش خلاقیت و نوآوری هستند. سامانه های هوشمند با انعطاف پذیری بالای خود این امکان را فراهم می آورند که مرزهای کلاس درس فراتر از دیوارهای مدرسه گسترش یافته و فراگیران بتوانند در محیط های شبیه سازی شده، آزمایشگاه های مجازی و شبکه های یادگیری مشارکتی به کاوش و تولید دانش بپردازند. این توسعه فضاهای آموزشی برای پرورش خلاقیت در تمامی مقاطع، به ویژه در میان کودکان که دارای ذهنی سیال و آماده پذیرش مفاهیم جدید هستند، امری بسیار حیاتی است (زاهد انارکی و زاهد انارکی، ۱۴۰۳). ضرورت دیگر، پرداختن به مقوله عدالت آموزشی است که همواره یکی از دغدغه های اصلی نظام های تعلیم و تربیت بوده است. سامانه های هوشمند با قابلیت شخصی سازی آموزش، می توانند بدون توجه به موقعیت جغرافیایی، سطح درآمد و یا امکانات فیزیکی مدرسه، محتوای آموزشی با کیفیت و متناسب با نیازهای هر فرد را در اختیار وی قرار دهند. این امر به معنای دموکراتیزه کردن آموزش و فراهم آوردن فرصت های برابر برای شکوفایی استعداد های تمامی افراد جامعه است. توسعه این فناوری ها در قالب برنامه های درسی اختصاصی حتی برای سنین پایین و خردسالان، نشان دهنده گستردگی و نفوذ عمیق این ابزارها در شکل دهی به آینده آموزش و پرورش است (ویلیامز و همکاران، ۲۰۱۹). بنابراین، پژوهش در این حوزه می تواند راهکارهای عملی برای کاهش نابرابری های آموزشی و ارتقای سطح سواد عمومی ارائه دهد.

علاوه بر فراگیران، کادر آموزشی نیز از ذی نفعان اصلی این تحول فناوری هستند و ضرورت این پژوهش در تبیین نقش های جدید آنان نمایان می شود. سامانه های هوشمند با بر عهده گرفتن وظایف تکراری و زمان بر نظیر تصحیح اوراق، ثبت حضور و غیاب و ارزیابی های اولیه، زمان ارزشمندی را برای آموزگاران آزاد می کنند تا بتوانند بر ابعاد پیچیده تر و انسانی تر آموزش تمرکز نمایند. این ابزارها با ارائه تحلیل های دقیق از روند پیشرفت کلاس، به آموزگار قدرت پیش بینی و مداخله زود هنگام می دهند تا از انباشت مشکلات یادگیری جلوگیری کند. آینده حضور این ابزارهای پیشرفته در مدارس نشان می دهد که مسیر از یادگیری تطبیقی تا مدیریت جامع کلاس های مجازی در حال تکامل است و آموزگاران باید برای هدایت این جریان آموزش ببینند (حمزه دوست حسن کیاده و همکاران، ۱۴۰۳). این سیستم ها با شناسایی الگوهای رفتاری فراگیران، می توانند هشدارهای لازم را در خصوص افت احتمالی تحصیلی یا مشکلات عاطفی به کادر آموزشی ارائه دهند. همچنین، طراحی محیط های یادگیری تطبیقی و شخصی سازی شده نیازمند یک پشتوانه علمی قوی است که این مقاله سعی در جمع و تحلیل آن دارد. اهمیت بهره گیری از پلتفرم های الکترونیکی به گونه ای است که می تواند به عنوان یک روش نوین تدریس، مرزهای اثربخشی را جابجا کند و محیطی غنی برای تبادل اطلاعات فراهم آورد (برادا و دهمانی، ۲۰۲۴). در نهایت، ضرورت توجه به چالش ها و فرصت های پیش رو در مسیر توسعه پایدار نظام آموزشی ایجاب می کند که



با دیدی انتقادی و جامع، تمامی ابعاد به کارگیری سامانه های هوشمند مورد واکاوی قرار گیرد تا بتوان با کمترین هزینه و بالاترین اثربخشی، از این ظرفیت عظیم در جهت اعتلای سرمایه های انسانی بهره برداری نمود و آینده ای روشن تر برای نسل های آتی رقم زد.

## مبانی نظری

### تعامل معلم و دانش آموز

مفهوم تعامل در کلاس درس یکی از بنیادی ترین ارکان فرایند یاددهی-یادگیری است که فراتر از انتقال یک سویه اطلاعات، به معنای ارتباطی دوگانه، پویا و چندوجهی میان انتقال دهنده و دریافت کننده دانش است. در متون تخصصی علوم تربیتی، این تعامل به عنوان مجموعه ای از رفتارهای کلامی و غیرکلامی، تبادل احساسات، بازخوردها و انتظارات متقابل تعریف می شود که در یک بستر اجتماعی و فرهنگی خاص به نام کلاس درس رخ می دهد. این ارتباط پیچیده، نه تنها بر درک و تثبیت مفاهیم شناختی تأثیر مستقیم دارد، بلکه نقش بسیار مهمی در شکل گیری هویت، اعتماد به نفس و انگیزه درونی فراگیران ایفا می کند. از منظر نظریه های ساخت گرایی اجتماعی، یادگیری یک فرایند فردی و منزوی نیست، بلکه محصول مشارکت فعال و تعامل مستمر فرد با محیط پیرامون، همسالان و افراد مطلع تر است. در این دیدگاه، آموزگار در نقش یک داربست ساز عمل می کند که با ارائه حمایت های مقطعی و هدفمند، فراگیر را در عبور از منطقه تقریبی رشد خود یاری می رساند. این سطح از حمایت نیازمند شناخت دقیق و لحظه ای از وضعیت شناختی و عاطفی فرد است که تنها در سایه تعاملات عمیق و پایدار امکان پذیر می گردد. بررسی کیفیت این تعاملات در محیط های یادگیری که با استفاده از ابزارهای رایانه ای غنی شده اند، نشان می دهد که در صورت طراحی صحیح آموزشی، این ابزارها می توانند به عنوان کاتالیزوری برای افزایش عمق و گستره ارتباطات انسانی عمل کرده و فضایی مشارکتی تر خلق نمایند (مرادی مخلص و همکاران، ۱۳۹۶). بنابراین، تعامل را نباید تنها در گفتگوی مستقیم خلاصه کرد، بلکه هرگونه فعالیتی که منجر به بازنگری در ساختارهای ذهنی و تبادل معنا شود، نوعی تعامل آموزشی محسوب می گردد.

ابعاد تعامل در محیط های آموزشی را می توان به طور کلی در سه دسته شناختی، عاطفی و رفتاری طبقه بندی نمود که هر یک دارای مؤلفه ها و شاخص های سنجش مختص به خود هستند. در بعد شناختی، تعامل ناظر بر فرایندهای ذهنی درگیر در پردازش اطلاعات، حل مسئله، پرسشگری و تفکر انتقادی است. آموزگاری که با طرح پرسش های چالش برانگیز، فراگیران را به تفکر عمیق وامی دارد، در حال شکل دهی به یک تعامل شناختی مؤثر است. در بعد عاطفی، کیفیت ارتباط از نظر میزان همدلی، حمایت روانی، ایجاد احساس امنیت و تعلق خاطر مورد بررسی قرار می گیرد. محیطی که در آن فراگیر بدون ترس از قضاوت و تنبیه بتواند اشتباه کند و از خطاهای خود بیاموزد، بستر مناسبی برای تعاملات عاطفی سازنده است. بعد رفتاری نیز به میزان مشارکت فعال، حضور فیزیکی یا مجازی مستمر و انجام تکالیف و پروژه های محوله اشاره دارد. با انتقال کلاس ها به فضاهای مجازی، حفظ تعادل میان این سه بعد به یکی از بزرگترین چالش های نظام آموزشی تبدیل شده است. در محیط های آنلاین، به دلیل فقدان نشانه های غیرکلامی و حضور فیزیکی، برقراری ارتباط عاطفی و حفظ درگیری رفتاری فراگیران نیازمند استفاده از پلتفرم های تعاملی، اتاق های گفتگوی صوتی و تصویری و ابزارهای سنجش لحظه ای است تا بتوان میزان حضور ذهنی و مشارکت آن ها را ارزیابی و تقویت نمود (اولاندی و همکاران، ۲۰۲۱). همچنین، طراحی محیط هایی که امکان شخصی سازی مسیر یادگیری را فراهم می آورند، می تواند با پاسخگویی دقیق تر به نیازهای شناختی هر فرد، کیفیت تعاملات را در فضای مجازی ارتقا بخشد و از انزوای یادگیرندگان جلوگیری کند.



از منظر روان‌شناسی پرورشی، کیفیت تعامل معلم و دانش‌آموز پیش‌بینی‌کننده بسیار قوی برای موفقیت‌های تحصیلی و بهزیستی روانی در طول دوران تحصیل و حتی پس از آن است. ارتباطات مثبت، مبتنی بر احترام متقابل و حمایت‌گرانه، باعث کاهش سطح اضطراب کلاسی و افزایش خودکارآمدی تحصیلی می‌شود. در مقابل، تعاملات منفی، سرکوبگرانه و مبتنی بر کنترل شدید، می‌تواند منجر به مقاومت، بی‌انگیزگی و بروز رفتارهای ناهنجار در محیط مدرسه شود. با ورود ابزارهای مبتنی بر منطق ماشین به کلاس‌های درس ابتدایی، این تعاملات شکل جدیدی به خود گرفته و امکان رصد مستمر پیشرفت تحصیلی و شناسایی زودهنگام موانع یادگیری فراهم شده است که این امر به آموزگار کمک می‌کند تا با اتخاذ رویکردهای پیشگیرانه، ارتباط خود را با کودکان بهبود بخشد و از افت تحصیلی آنان جلوگیری نماید (طالشی و همکاران، ۱۴۰۲). در واقع، این فناوری‌ها به عنوان یک چشم سوم عمل می‌کنند که لایه‌های پنهان فرایند یادگیری را برای آموزگار آشکار می‌سازند. با این وجود، نباید فراموش کرد که فناوری تنها یک ابزار است و روح و جان آموزش همچنان در دستان توانمند آموزگاران است که با عشق و تعهد به پرورش نسل آینده می‌پردازند. استفاده صحیح از این ابزارها مستلزم آن است که آموزگاران مهارت‌های سواد دیجیتال خود را ارتقا داده و بتوانند تحلیل‌های ماشینی را با درک انسانی و شهودی خود ترکیب نمایند. تنها در این صورت است که سیستم‌های پیشرفته می‌توانند در خدمت بهبود کیفیت تعاملات انسانی قرار گیرند و فضایی شکوفا، عادلانه و سرشار از شوق یادگیری را برای تمامی فراگیران مهیا سازند و به اهداف غایی تعلیم و تربیت جامه عمل بپوشانند.

### سامانه‌های هوشمند در آموزش

مفهوم سامانه‌های هوشمند در عرصه تعلیم و تربیت به مجموعه‌ای از نرم‌افزارها، پلتفرم‌ها و سخت‌افزارهایی اطلاق می‌شود که با بهره‌گیری از الگوریتم‌های پیشرفته یادگیری ماشین، شبکه‌های عصبی مصنوعی، پردازش زبان طبیعی و تحلیل داده‌های عظیم، قادرند فرایندهای شناختی و تصمیم‌گیری انسانی را شبیه‌سازی نمایند. این سیستم‌ها برخلاف نرم‌افزارهای سنتی که تنها بر اساس دستورات از پیش برنامه‌ریزی شده عمل می‌کنند، دارای قابلیت یادگیری از محیط، تطبیق با شرایط جدید و ارائه پاسخ‌های بهینه‌سازی شده بر اساس تحلیل حجم انبوهی از داده‌ها هستند. در بستر آموزش، این قابلیت‌ها به معنای توانایی سیستم در شناخت دقیق پروفایل شناختی، رفتاری و عاطفی هر فراگیر و تنظیم خودکار محتوا، سرعت، و روش تدریس متناسب با آن پروفایل است. این تغییر پارادایم، محیط آموزشی را از حالت یکنواخت و استانداردسازی شده به سوی محیطی کاملاً پویا، شخصی‌سازی شده و تقاضامحور سوق می‌دهد. ورود این فناوری‌های پیشرفته دیجیتال به مدارس، تأثیرات شگرفی بر نحوه یادگیری و پردازش اطلاعات توسط نسل جدید داشته است و توانسته است با ارائه مسیرهای یادگیری متنوع، اثربخشی فرایند آموزش را به میزان قابل توجهی ارتقا بخشد (اسمعیلی‌دهاقانی و همکاران، ۱۴۰۳). ساختار اصلی این سامانه‌ها معمولاً از چندین ماژول به هم پیوسته تشکیل شده است که شامل مدل قلمرو برای نگهداری محتوای دانش، مدل یادگیرنده برای ثبت ویژگی‌ها و پیشینه فرد، و مدل پداگوژیک برای اتخاذ تصمیمات آموزشی بر اساس تلفیق دو مدل قبلی می‌باشد. این یکپارچگی سیستمی امکان ارائه یک تجربه آموزشی منحصربه‌فرد را برای هر کاربر فراهم می‌آورد.

یکی از برجسته‌ترین کاربردهای این فناوری‌ها، توسعه محیط‌های یادگیری تطبیقی است که به عنوان نسل جدیدی از سامانه‌های آموزشی شناخته می‌شوند. در این محیط‌ها، مسیر یادگیری به صورت خطی و از پیش تعیین شده نیست، بلکه به صورت شبکه‌ای و پویا بر اساس تعاملات لحظه‌ای کاربر با سیستم شکل می‌گیرد. زمانی که فراگیر در درک یک مفهوم با مشکل مواجه می‌شود، سیستم به طور خودکار مسیر را تغییر داده و با ارائه محتوای جبرانی، تمرینات اضافی و یا تغییر قالب ارائه مطالب از متن به گرافیک یا ویدئو،



تلاش می کند تا مانع یادگیری را برطرف سازد. این رویکرد که بر مبنای تحلیل دقیق داده های آموزشی و بهینه سازی تجربه یادگیری استوار است، توانسته است تحولی بنیادین در شخصی سازی آموزش در فضاهای مجازی ایجاد نماید (قاسم پور چرمهینی و همکاران، ۱۴۰۳). علاوه بر این، استفاده از پردازش زبان طبیعی این امکان را به سیستم می دهد تا متون نوشته شده توسط فراگیران را با دقت بالایی ارزیابی کرده، خطاهای نگارشی و مفهومی را استخراج نموده و بازخوردهای سازنده ای را بدون نیاز به دخالت مستقیم آموزگار ارائه دهد. مرور ادبیات تحقیق در حوزه کاربرد این ابزارهای پیشرفته در سیستم های آموزش الکترونیکی نشان می دهد که استفاده از تکنیک های متنوع استدلال ماشینی می تواند به شکل گیری پلتفرم هایی منجر شود که قادرند با دقت بسیار بالایی نیازهای آموزشی را پیش بینی کرده و به آن ها پاسخ دهند (کلچستر و همکاران، ۲۰۱۷). این قابلیت ها، به ویژه در کلاس های پرجمعیت و یا دوره های آموزش مجازی با تعداد کاربران زیاد، می تواند بار کاری آموزگاران را به شدت کاهش داده و به آن ها اجازه دهد تا بر روی وظایف پیچیده تر و تعاملات عمیق تر تمرکز کنند.

با وجود تمامی مزایا و ظرفیت های بی نظیر، ادغام کامل این سیستم های پیشرفته در ساختارهای آموزشی با چالش ها و دغدغه های متعددی نیز همراه است. یکی از مهم ترین این چالش ها، مقوله عدالت الگوریتمی و سوگیری در داده های آموزشی است. از آنجا که این سیستم ها بر اساس داده های گذشته آموزش می بینند، چنانچه این داده ها حاوی سوگیری های فرهنگی، جنسیتی یا نژادی باشند، سیستم نیز در تصمیم گیری های خود این سوگیری ها را بازتولید و حتی تشدید خواهد کرد. بنابراین، توسعه پایدار این فناوری ها نیازمند نظارت دقیق بر فرایند جمع آوری و پردازش داده ها و تدوین دستورالعمل های اخلاقی شفاف است تا اطمینان حاصل شود که هیچ گروهی از فراگیران مورد تبعیض قرار نمی گیرند (پدرو و همکاران، ۲۰۱۹). همچنین، حفظ حریم خصوصی کاربران و امنیت داده های جمع آوری شده از اهمیت بالایی برخوردار است، زیرا این اطلاعات شامل جزئی ترین الگوهای رفتاری و شناختی افراد است و نشت آن ها می تواند تبعات جبران ناپذیری به همراه داشته باشد. از منظر زیرساختی نیز، پیاده سازی این سیستم ها نیازمند سرمایه گذاری کلان در بخش سخت افزار، توسعه شبکه های ارتباطی پرسرعت و آموزش مستمر نیروی انسانی است. تکامل پلتفرم های الکترونیکی از مدل های ساده و همه جا حاضر به سیستم های پیشرفته و تطبیقی، مسیری است که نیازمند برنامه ریزی استراتژیک و همگامی تمامی بخش های اجرایی و سیاست گذاری است (سارناتو و همکاران، ۲۰۲۴). غلبه بر این موانع نیازمند یک رویکرد چند تخصصی و همکاری نزدیک میان متخصصان علوم رایانه، روان شناسان پرورشی و سیاست گذاران آموزشی است تا بتوان با طراحی سیستم هایی کارآمد، ایمن و اخلاق مدار، از ظرفیت های بی پایان فناوری در جهت خلق آینده ای روشن تر برای نظام تعلیم و تربیت بهره برداری نمود و تجربه ای غنی و تحول آفرین را برای تمامی ذی نفعان این حوزه رقم زد.

### یافته های پژوهش

یافته های به دست آمده از بررسی جامع متون و پژوهش های پیشین نشان می دهد که ورود فناوری های هوشمند به عرصه آموزش، تحولاتی چندوجهی و عمیق در ساختار، روش ها و کیفیت تعاملات کلاسی ایجاد کرده است. در بخش اول این یافته ها، تأثیر مستقیم پلتفرم های تعاملی بر میزان درگیری ذهنی و مشارکت فعال فراگیران مشهود است. سیستم های نوین یادگیری الکترونیکی با بهره گیری از ابزارهای چند رسانه ای، محیط های بازی وارسازی شده و فضاهای شبیه سازی، موفق شده اند تا سطح انگیزه درونی فراگیران را به میزان قابل توجهی ارتقا دهند. این امر به ویژه در دروسی که دارای مفاهیم انتزاعی و پیچیده هستند، کارآمدی بالایی نشان داده است؛ زیرا استفاده از شبیه سازهای هوشمند امکان تجربه عملی و بصری مفاهیم را در یک محیط امن و کنترل شده فراهم می آورد و



آموزگار می‌تواند در نقش یک راهنما، جریان یادگیری را به سوی کشف مفاهیم هدایت کند (حسین‌زاده، ۱۴۰۲). علاوه بر این، بررسی‌ها حاکی از آن است که استفاده از دستگاه‌های همراه و پلتفرم‌های قابل دسترس در هر زمان و مکان، توانسته است با ایجاد انعطاف‌پذیری در فرایند یادگیری، استرس ناشی از محدودیت‌های زمانی و مکانی را کاهش داده و به بهبود نتایج تحصیلی و ادراک مثبت فراگیران از کیفیت آموزش منجر شود (ایوم، ۲۰۲۳). این استقلال در یادگیری، فرصت‌های بیشتری را برای تعاملات هدفمند و پرسش‌محور با آموزگار در زمان‌های حضور در کلاس یا جلسات آنلاین فراهم می‌سازد، زیرا زمان کلاس به جای انتقال صرف اطلاعات، صرف رفع ابهام و تعمیق مفاهیم می‌گردد.

بخش دوم یافته‌ها بر نقش بی‌بدیل الگوریتم‌های پردازش داده در شخصی‌سازی مسیر یادگیری متمرکز است. سامانه‌های تطبیقی با توانایی تحلیل لحظه‌ای پاسخ‌ها، زمان واکنش و الگوهای خطای هر فرد، می‌توانند محتوایی کاملاً متناسب با سطح توانایی و نیازهای وی ارائه دهند. این سیستم‌ها به عنوان یک معلم خصوصی هوشمند عمل می‌کنند که با صبور و دقت، مفاهیم را تا زمان حصول یادگیری کامل تکرار و تبیین می‌نمایند. این رویکرد داده‌محور بهینه‌سازی تجربه آموزشی در فضاهای مجازی، نه تنها از سرخوردگی دانش‌آموزان ضعیف‌تر جلوگیری می‌کند، بلکه مانع از اتلاف وقت دانش‌آموزان مستعدتر در مرور مطالب تکراری می‌شود (قاسم‌پور چرمهینی و همکاران، ۱۴۰۳). تحلیل سیستماتیک منابع در زمینه یادگیری تطبیقی نیز تأیید می‌کند که این رویکرد با کاهش بار شناختی اضافی و تمرکز بر نیازهای واقعی یادگیرنده، کارایی فرایند آموزش را به شدت افزایش داده و منجر به کسب نتایج پایدارتر در آزمون‌های ارزیابی می‌گردد (گلیگوریا و همکاران، ۲۰۲۳). در این بستر، وظیفه آموزگار از طراحی تکالیف یکسان برای کل کلاس، به تحلیل گزارش‌های تولیدشده توسط سیستم و طراحی مداخلات آموزشی اختصاصی برای افرادی که نیاز به حمایت ویژه دارند، تغییر می‌یابد. این تغییر نقش، کیفیت تعاملات معلم و دانش‌آموز را از سطح عمومی به سطح کاملاً فردی و تخصصی ارتقا می‌دهد و باعث شکل‌گیری ارتباطی عمیق‌تر و مؤثرتر میان آن‌ها می‌شود.

در بخش سوم، یافته‌ها به جنبه‌های عاطفی و اجتماعی تعاملات در محیط‌های هوشمند می‌پردازند. یکی از دستاوردهای نوین در این حوزه، توسعه ابزارهایی است که قادر به سنجش و تحلیل حالات چهره، لحن صدا و الگوهای رفتاری برای تخمین سطح هوش هیجانی، میزان اضطراب و یا خستگی فراگیران هستند. این سیستم‌های پیشرفته با ارزیابی مؤلفه‌های عاطفی و اجتماعی، به آموزگاران هشدار می‌دهند تا در صورت مشاهده افت محسوس در سطح توجه یا بروز نشانه‌های استرس، با تغییر روش تدریس یا ارائه حمایت‌های روانی، به سرعت مداخله نمایند (خیلمیه و ویونو، ۲۰۲۳). چنین قابلیت، فقدان نشانه‌های غیرکلامی در آموزش مجازی را تا حد زیادی جبران کرده و به انسانی‌تر شدن محیط‌های یادگیری دیجیتال کمک می‌کند. همچنین، طراحی پلتفرم‌های الکترونیکی مبتنی بر مدل‌های تطبیقی هوشمند توانسته است با ایجاد فضاهای گفتگوی ساختاریافته و امکان شبکه‌سازی میان همسالان، کیفیت تدریس آنلاین را ارتقا داده و احساس تعلق به یک جامعه یادگیری را در فراگیران تقویت نماید (کائونی و همکاران، ۲۰۲۳). این شبکه‌های تعاملی، با تشویق یادگیری مشارکتی و کار گروهی، مهارت‌های ارتباطی و اجتماعی افراد را نیز پرورش می‌دهند که از اهداف اساسی نظام‌های آموزشی به شمار می‌رود.

بخش نهایی یافته‌ها، ضرورت توجه به زیرساخت‌ها، آموزش نیروی انسانی و چالش‌های پیاده‌سازی را برجسته می‌سازد. علی‌رغم پتانسیل‌های فراوان، موفقیت این سیستم‌ها به شدت وابسته به آمادگی فنی و فرهنگی محیط‌های آموزشی است. الگوهای موفق به‌کارگیری فناوری اطلاعات در یادگیری الکترونیکی نشان می‌دهند که انتخاب صحیح ابزارها و نرم‌افزارها متناسب با زیرساخت‌های موجود و توانمندی‌های کادر آموزشی، عاملی تعیین‌کننده در میزان موفقیت این طرح‌ها است (درویش‌پور و حسنی، ۱۴۰۳). مقاومت



در برابر تغییر و فقدان سواد دیجیتال در میان بخشی از آموزگاران، مانعی جدی بر سر راه استقرار این سیستمها محسوب می شود. از این رو، تدوین برنامه های جامع توسعه حرفه ای برای معلمان، به منظور آشنایی با نحوه کارکرد این سامانه ها، تفسیر گزارش های تحلیلی و ادغام آن ها در طرح درس روزانه، یک ضرورت غیرقابل انکار است. همچنین، استفاده از ابزارهای رسانه ای نوین و برنامه های کاربردی به عنوان روش های تدریس خلاقانه، مستلزم تغییر نگرش از آموزش سنتی به سوی رهیافت های سازنده گرایانه است (صوفی کریم و همکاران، ۲۰۲۳). در نهایت، طراحی مدل های ارزیابی مستمر برای پایش اثربخشی این سامانه ها و اصلاح مسیر در صورت بروز انحراف، می تواند تضمین کننده بهره وری حداکثری سرمایه گذاری های انجام شده در این حوزه باشد و مسیر را برای توسعه روزافزون فناوری های آموزشی هموار سازد.

### بحث و نتیجه گیری

مرور جامع و تحلیل عمیق مبانی نظری و یافته های پژوهشی در این مقاله، تصویر روشنی از تحول بنیادین نظام های آموزشی در عصر تقاطع فناوری و یادگیری ارائه می دهد. سامانه های هوشمند با گذر از نقش ابزارهای صرفاً انتقال دهنده اطلاعات، به شرکایی فعال، تحلیل گر و سازگار در فرایند تعلیم و تربیت تبدیل شده اند. هدف اصلی این ابزارها حذف نقش حیاتی آموزگار نیست، بلکه توانمندسازی وی از طریق رهایی از وظایف تکراری و فراهم آوردن داده های دقیق برای اتخاذ تصمیمات پداگوژیک مؤثرتر است. هنگامی که ماشین وظیفه ارزیابی های اولیه، تصحیح تکالیف و شخصی سازی محتوای پایه را بر عهده می گیرد، آموزگار زمان و انرژی بیشتری برای پرداختن به ابعاد پیچیده تر پرورش انسانی، نظیر تقویت تفکر انتقادی، پرورش خلاقیت، حل مسئله در موقعیت های مبهم و ارائه حمایت های عاطفی و روانی خواهد داشت. این جابجایی وظایف، تعامل معلم و دانش آموز را از سطوح پایین شناختی به سطوح عالی تحلیل و ترکیب ارتقا داده و کیفیت ارتباط انسانی را در کلاس درس تعمیق می بخشد. محیط های یادگیری تطبیقی با درک تفاوت های فردی و احترام به سبک ها و سرعت های مختلف یادگیری، گامی بلند در راستای تحقق عدالت آموزشی و دموکراتیزه کردن دانش برداشته اند و نشان داده اند که می توان با بهره گیری از ظرفیت های دیجیتال، محیطی فراگیر و بدون تبعیض برای شکوفایی تمامی استعدادها فراهم آورد.

با این وجود، مسیر پیاده سازی و استقرار کامل این سیستم ها در نظام های آموزشی با چالش ها و دست اندازهای جدی مواجه است که نادیده گرفتن آن ها می تواند به شکست پروژه های کلان فناوری منجر شود. شکاف دیجیتال، عدم دسترسی برابر به زیرساخت های سخت افزاری و اینترنت پرسرعت در مناطق کمتر توسعه یافته، خطر تعمیق نابرابری های موجود را به همراه دارد. سیاست گذاران باید پیش از تمرکز بر توسعه نرم افزارهای پیچیده، نسبت به ایجاد زیرساخت های فیزیکی عادلانه اطمینان حاصل نمایند. همچنین، چالش های اخلاقی مرتبط با حریم خصوصی داده های فراگیران، سوگیری های پنهان در الگوریتم های پردازشی و امنیت اطلاعات جمع آوری شده، نیازمند تدوین پروتکل های قانونی سخت گیرانه و شفاف است. جامعه آموزشی باید مطمئن باشد که اطلاعات حساس کودکان و نوجوانان ابزاری برای بهره برداری های تجاری یا نظارت های غیرمجاز قرار نخواهد گرفت. از منظر انسانی نیز، پدیده انزوای اجتماعی و کاهش مهارت های ارتباطی چهره به چهره به دلیل وابستگی بیش از حد به فضاهای مجازی، تهدیدی است که باید با طراحی فعالیت های مکمل حضوری، کارگاه های عملی و پروژه های گروهی مبتنی بر همکاری فیزیکی کنترل و مدیریت شود. فناوری باید در خدمت پیوند دادن انسان ها به یکدیگر باشد، نه عاملی برای جداسازی و فردگرایی افراطی.



در نهایت، موفقیت غایی این تحول فناوری در گرو تغییر نگرش و توانمندسازی مداوم کادر آموزشی است. معلمان به عنوان رهبران ارکستر یادگیری، نیازمند کسب مهارت‌های نوین در زمینه سواد داده، مدیریت محیط‌های ترکیبی و طراحی آموزشی مبتنی بر سناریوهای دیجیتال هستند. برنامه‌های تربیت معلم باید بازنگری شده و واحدهای درسی مرتبط با فناوری‌های نوین آموزشی به شکلی کاربردی در آن‌ها گنجانده شود. دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی نیز باید با برقراری ارتباط مستمر با مدارس، نسبت به ارزیابی اثربخشی سامانه‌های هوشمند در میدان عمل اقدام نموده و بازخوردهای لازم را برای بهینه‌سازی این سیستم‌ها به توسعه‌دهندگان ارائه دهند. ادغام صحیح این ابزارها در بافت مدرسه می‌تواند محیطی پویا، خلاق و سازنده خلق کند که در آن یادگیری نه یک وظیفه اجباری، بلکه سفری هیجان‌انگیز برای کشف و خلق معانی جدید است. با اتخاذ سیاست‌های کلان‌نگر، سرمایه‌گذاری هدفمند و مشارکت تمامی ذی‌نفعان، می‌توان امیدوار بود که سامانه‌های هوشمند به عنوان کاتالیزوری قدرتمند، نظام تعلیم و تربیت را به سوی تحقق آرمان‌های والای انسانی و پرورش شهروندانی توانمند، آگاه و مسئولیت‌پذیر در جامعه جهانی آینده رهنمون سازند. این مسیر، نیازمند عزمی راسخ، نگاهی انتقادی و تعهدی عمیق به تعالی مستمر فرایندهای آموزشی است.

## منابع

- اسمعیلی‌دهاقانی، ف.، امین‌افشار، ز.، و محمدی‌جانبازلو، ث. (۱۴۰۳). تأثیر هوش مصنوعی و فناوری‌های دیجیتال بر یادگیری دانش‌آموزان در مدارس. هفتمین همایش بین‌المللی روان‌شناسی، علوم تربیتی و مطالعات اجتماعی، همدان.
- برادری، ف. (۱۴۰۳). اهمیت آموزش الکترونیکی در دنیای امروز. بیست و دومین کنفرانس ملی مهندسی برق، کامپیوتر و مکانیک. شیروان.
- حسین‌زاده، ا. (۱۴۰۲). نقش هوش مصنوعی در شبیه‌سازی موقعیت‌های آموزشی برای یادگیری بهتر دانش‌آموزان. در نهمین همایش علمی پژوهشی توسعه و ترویج علوم تربیتی و روانشناسی ایران، تهران.
- حمزه‌دوست‌حسن‌کیاده، س.، محمدزاده، م.، غنی‌چاگونی، ن.، خلخالی، ع.، و محمدولی، ا. (۱۴۰۳). آینده هوش مصنوعی در مدارس: از یادگیری تطبیقی تا آموزش مجازی. اولین همایش بین‌المللی ایده‌های تحول‌آفرین در زمینه مطالعات فرهنگی و آموزشی در آموزش و پرورش با تأکید بر اقدام پژوهی، درس پژوهی و روایت پژوهی در هزاره سوم.
- درویش‌پور، د.، و حسنی، ح. (۱۴۰۳). الگوهای بکارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات در یادگیری الکترونیکی با تأکید بر ابزارها و نرم‌افزارها. سومین همایش ملی پژوهش‌های بن‌رعباس.
- روشناس، س. (۱۴۰۲). نقش به‌کارگیری یادگیری الکترونیکی و فناوری اطلاعات در آموزش و یادگیری. هفتمین کنفرانس بین‌المللی مطالعات جهانی در علوم تربیتی، روانشناسی و مشاوره. تهران.
- زاهد انارکی، م.، و زاهد انارکی، ف. (۱۴۰۳). توسعه فضاهای آموزشی برای پرورش خلاقیت و نوآوری در دانش‌آموزان ابتدایی. اولین همایش بین‌المللی آموزش و پرورش با رویکرد مدارس هوشمند، معلمان خلاق و دانش‌آموزان متفکر در افق ۱۴۰۴، بوشهر.
- طالشی، م.، بالا‌زاده، ف. ز.، قره‌باقری، پ.، و آخوندی، ف. (۱۴۰۲). بررسی نقش هوش مصنوعی در آموزش ابتدایی و پیشرفت تحصیلی کودکان. چهاردهمین کنفرانس بین‌المللی پژوهش‌های مدیریت و علوم انسانی در ایران، تهران.



قاسم پور چرمهینی، ز.، تندیس، م.، بلوچی، غ.، و رستمی مازوکل پشته، ز. (۱۴۰۳). توسعه الگوریتم‌های هوش مصنوعی برای شخصی سازی آموزش در فضای مجازی: بررسی نحوه استفاده از داده‌های یادگیری برای بهینه سازی تجربه آموزشی. در چهارمین کنفرانس بین‌المللی مدیریت، بازرگانی، اقتصاد و حسابداری.

مرادی مخلص، ح.، حیدری، ...، صالحی، و.، و پوطی، ن. (۱۳۹۶). تأثیر محیط‌های یادگیری مبتنی بر رایانه و غنی‌شده‌ی مبتنی بر وب بر تعامل عناصر آموزشی. فناوری آموزش، ۱۱(۳)، ۲۳۳-۲۲۳.

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.

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.

Eom, S. (۲۰۲۳). The effects of the use of mobile devices on the E-learning process and perceived learning outcomes in university online education. *E-learning and digital media*, ۲۰(۱), ۸۰-۱۰۱.

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.

Kaouni, M., Lakrami, F., & Laboudia, O. (۲۰۲۳). The design of an adaptive E-learning model based on Artificial Intelligence for enhancing online teaching. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (Online)*, ۱۸(۶), ۲۰۲.

Khilmiyah, A., & Wiyono, G. (۲۰۲۳, July). Assessment of Emotional and Social Intelligence Using Artificial Intellegent. In *International Conference on Human-Computer Interaction* (pp. ۴۴۷-۴۵۳). Cham: Springer Nature Switzerland.

Pedro, F., Subosa, M., Rivas, A., & Valverde, P. (۲۰۱۹). Artificial intelligence in education: Challenges and opportunities for sustainable development..

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.

Sofi-Karim, M., Bali, A. O., & Rached, K. (۲۰۲۳). Online education via media platforms and applications as an innovative teaching method. *Education and Information Technologies*, ۲۸(۱), ۵۰۷-۵۲۳.

Tobias, S., Fletcher, J. D., & Wind, A. P. (۲۰۱۴). Game-based learning. *Handbook of research on educational communications and technology*, ۴۸۵-۵۰۳.

Ulanday, M. L., Centeno, Z. J., Bayla, M. C., & Callanta, J. (۲۰۲۱). Flexible learning adaptabilities in the new normal: E-learning resources, digital meeting platforms, online learning systems and learning engagement. *Asian Journal of Distance Education*, ۱۶(۲).

Williams, R., Park, H. W., Oh, L., & Breazeal, C. (۲۰۱۹, July). Popbots: Designing an artificial intelligence curriculum for early childhood education. In *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence* (Vol. ۳۳, No. ۰۱, pp. ۹۷۲۹-۹۷۳۶).