

نقش هوش مصنوعی و فناوری‌های آموزشی نوین

در آینده آموزش‌های مهارتی و فنی و حرفه‌ای



مرکز تربیت مربی فنی و حرفه‌ای

فروردین ۱۴۰۵

نقش هوش مصنوعی و فناوری‌های آموزشی نوین

در آینده آموزش‌های مهارتی و فنی و حرفه‌ای

گردآوری :

فرامرز رستمی، مریم خسروجردی

مرکز تربیت مربی فنی و حرفه‌ای

سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

رعایت اصول اخلاقی و مسئولیت صحت و دقت محتوا بر عهده نویسنده/نویسندگان می‌باشد.

فروردین ۱۴۰۵



چکیده

آموزش‌های مهارتی و فنی و حرفه‌ای نقش حیاتی در توسعه اقتصادی و اجتماعی ایفا می‌کنند. با پیشرفت‌های سریع در حوزه هوش مصنوعی (AI) و ظهور فناوری‌های آموزشی نوین، این حوزه از آموزش با فرصت‌ها و چالش‌های جدیدی روبرو است. این مقاله به بررسی عمیق نقش هوش مصنوعی و فناوری‌های آموزشی نوین در شکل‌دهی به آینده آموزش‌های مهارتی و فنی و حرفه‌ای می‌پردازد. ما ابتدا به معرفی اهمیت این آموزش‌ها و ضرورت انطباق آن‌ها با تحولات فناورانه می‌پردازیم. سپس، نقش‌های کلیدی هوش مصنوعی، از جمله شخصی‌سازی یادگیری، ارزیابی خودکار، ربات‌های آموزشی و تحلیل داده‌ها، را تشریح می‌کنیم. در ادامه، به فناوری‌های نوظهوری مانند واقعیت مجازی (VR) و واقعیت افزوده (AR)، اینترنت اشیا (IoT) و یادگیری مبتنی بر بازی (Game-based Learning) و تأثیر آن‌ها بر این نوع آموزش‌ها می‌پردازیم. همچنین، مزایای بالقوه این فناوری‌ها، نظیر افزایش اثربخشی، دسترسی‌پذیری و جذابیت آموزش، و چالش‌های پیش‌رو، از جمله هزینه‌های پیاده‌سازی، نیاز به زیرساخت مناسب، مسائل اخلاقی و نیاز به توسعه مهارت‌های مدرسان، مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرند. در نهایت، نتیجه‌گیری جامعی ارائه شده و مسیرهای آتی برای بهره‌برداری مؤثر از این فناوری‌ها در جهت ارتقاء کیفیت و کارآمدی آموزش‌های مهارتی و فنی و حرفه‌ای ترسیم می‌شود.

کلیدواژه‌ها :

هوش مصنوعی، فناوری‌های آموزشی نوین، آموزش مهارتی، آموزش فنی و حرفه‌ای، آینده آموزش،
واقعیت مجازی، واقعیت افزوده

۱- مقدمه

آموزش‌های مهارتی و فنی و حرفه‌ای ستون فقرات نیروی کار ماهر و هسته اصلی پیشرفت‌های صنعتی و تکنولوژیکی محسوب می‌شوند. این آموزش‌ها نقش بسزایی در توانمندسازی افراد برای ورود به بازار کار، کاهش نرخ بیکاری و ایجاد نوآوری دارند. در دنیای امروز که با سرعت سرسام‌آوری در حال تغییر است، به‌ویژه در حوزه‌های فناوری، نیاز به به‌روزرسانی مداوم مهارت‌ها و انطباق با ابزارها و روش‌های نوین بیش از هر زمان دیگری احساس می‌شود.

انقلاب صنعتی چهارم (Industry ۴.۰) که با اتوماسیون، تبادل داده‌ها و فناوری‌های نوظهور شناخته می‌شود، چشم‌انداز آموزش‌های مهارتی و فنی و حرفه‌ای را دگرگون ساخته است. هوش مصنوعی (AI) و مجموعه‌ای از فناوری‌های آموزشی نوین، مانند واقعیت مجازی (VR)، واقعیت افزوده (AR) و اینترنت اشیا (IoT)، پتانسیل عظیمی برای بهبود کیفیت، دسترسی‌پذیری و اثربخشی این آموزش‌ها دارند. این فناوری‌ها قادرند محیط‌های یادگیری تعاملی‌تر، شخصی‌سازی‌شده‌تر و جذاب‌تری را ایجاد کنند که با نیازهای فردی و الزامات بازار کار همسو باشد.

با این حال، بهره‌برداری کامل از این پتانسیل نیازمند درک عمیق از قابلیت‌های این فناوری‌ها، شناخت مزایای آن‌ها و همچنین مواجهه با چالش‌های پیش رو است. این مقاله با هدف بررسی جامع نقش هوش مصنوعی و فناوری‌های آموزشی نوین در آینده آموزش‌های مهارتی و فنی و حرفه‌ای تدوین شده است. ما سعی داریم تا با تجزیه و تحلیل این تحولات، راهکارهایی برای انطباق نظام آموزشی با موج جدید نوآوری ارائه دهیم.

۲. نقش هوش مصنوعی در آموزش‌های مهارتی و فنی و حرفه‌ای

هوش مصنوعی با قابلیت‌های تحلیل داده، یادگیری ماشینی و پردازش زبان طبیعی، پتانسیل تغییر پارادایم در آموزش‌های مهارتی و فنی و حرفه‌ای را دارد. این فناوری می‌تواند به طرق مختلف به بهبود فرایند یادگیری و آموزش کمک کند:

۲.۱. شخصی‌سازی یادگیری

یکی از مهم‌ترین قابلیت‌های هوش مصنوعی، توانایی آن در شخصی‌سازی فرایند یادگیری است. سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند با تجزیه و تحلیل سبک یادگیری، سرعت پیشرفت، نقاط قوت و ضعف هر دانش‌آموز، محتوای آموزشی، تمرین‌ها و تکالیف را متناسب با نیازهای فردی او تنظیم کنند. این رویکرد، برخلاف روش‌های سنتی که غالباً یکسان برای همه دانش‌آموزان طراحی می‌شوند، به هر فرد اجازه می‌دهد تا با سرعت و در مسیری که برای او بهینه‌تر است، مهارت‌های لازم را کسب کند. برای مثال، یک سیستم هوش مصنوعی می‌تواند به دانش‌آموزی که در درک مفاهیم خاصی از برق‌کشی مشکل دارد، تمرین‌های اضافی یا توضیحات بصری متفاوتی ارائه دهد.

۲.۲. ارزیابی خودکار و بازخورد فوری

فرایند ارزیابی در آموزش‌های فنی و حرفه‌ای معمولاً نیازمند صرف زمان و انرژی قابل توجهی است. هوش مصنوعی می‌تواند با ارائه ابزارهای ارزیابی خودکار، این فرایند را تسهیل کند. این ابزارها می‌توانند شامل سیستم‌های تشخیص خطا در کارهای عملی (مانند مونتاژ قطعات یا کدنویسی)، تحلیل پاسخ‌های آزمون‌های تئوری، و حتی ارزیابی عملکرد در شبیه‌سازهای مجازی باشند. علاوه بر این، هوش مصنوعی قادر است بازخوردهای فوری و دقیقی به دانش‌آموزان ارائه دهد که به آن‌ها کمک می‌کند تا اشتباهات خود را سریعاً شناسایی و اصلاح کنند. این بازخورد مداوم، یادگیری را عمیق‌تر و مؤثرتر می‌سازد.

۲.۳. ربات‌های آموزشی و دستیاران مجازی

ربات‌های مبتنی بر هوش مصنوعی و دستیاران مجازی می‌توانند به عنوان ابزارهای آموزشی قدرتمندی در محیط‌های کارگاهی و آزمایشگاهی عمل کنند. این ربات‌ها می‌توانند وظایفی مانند نمایش عملی مراحل یک مهارت، هدایت دانش‌آموزان در انجام تمرین‌ها، و پاسخ به سؤالات متداول را بر عهده بگیرند. برای مثال، در آموزش جوشکاری، یک ربات می‌تواند حرکات دقیق دست جوشکار را شبیه‌سازی کند و دانش‌آموز بتواند با مشاهده آن، مهارت لازم را کسب نماید. دستیاران مجازی نیز می‌توانند به صورت ۲۴ ساعته در دسترس باشند و به سؤالات نظری و عملی دانش‌آموزان پاسخ دهند.

۲.۴. تحلیل داده‌های یادگیری (Learning Analytics)

هوش مصنوعی قادر است حجم عظیمی از داده‌های مربوط به عملکرد دانش‌آموزان را جمع‌آوری، تحلیل و تفسیر کند. این تحلیل داده‌ها، که به "Learning Analytics" معروف است، می‌تواند اطلاعات ارزشمندی را در اختیار مدرسان و مدیران آموزشی قرار دهد. با شناسایی الگوهای یادگیری، پیش‌بینی مشکلات احتمالی دانش‌آموزان، و ارزیابی اثربخشی روش‌های آموزشی مختلف، می‌توان فرایندهای آموزشی را بهینه‌سازی کرد. به عنوان مثال، تحلیل داده‌ها ممکن است نشان دهد که بخشی از دانش‌آموزان در یادگیری یک مفهوم خاص با مشکل مواجه هستند، که این امر به مدرسان اجازه می‌دهد تا رویکرد آموزشی خود را برای آن بخش تغییر دهند.

۲.۵. توسعه محتوای آموزشی هوشمند

هوش مصنوعی می‌تواند در توسعه محتوای آموزشی پویا و هوشمند نقش ایفا کند. این محتوا می‌تواند شامل شبیه‌سازی‌های تعاملی، سناریوهای واقع‌گرایانه، و حتی تولید خودکار سؤالات و تمرین‌های جدید باشد. سیستم‌های هوش مصنوعی می‌توانند با تحلیل روندهای بازار کار و نیازهای شغلی، به شناسایی مهارت‌های جدید و مورد نیاز کمک کرده و محتوای آموزشی را بر اساس آن‌ها به‌روزرسانی کنند.

۳. فناوری‌های آموزشی نوین در آموزش‌های مهارتی و فنی و حرفه‌ای

علاوه بر هوش مصنوعی، فناوری‌های نوظهور دیگری نیز در حال دگرگون کردن چشم‌انداز آموزش‌های مهارتی و فنی و حرفه‌ای هستند:



۳-۱. واقعیت مجازی (VR) و واقعیت افزوده (AR)
واقعیت مجازی و واقعیت افزوده ابزارهای قدرتمندی برای ایجاد تجربیات یادگیری غوطه‌ور و تعاملی هستند.

- **واقعیت مجازی (VR):** با استفاده از هدست‌های VR، دانش‌آموزان می‌توانند در محیط‌های مجازی سه‌بعدی قرار گرفته و مهارت‌های عملی را در شرایطی شبیه به واقعیت، اما بدون ریسک و هزینه، تمرین کنند. این فناوری برای آموزش مهارت‌هایی مانند جوشکاری، کار با ماشین‌آلات سنگین، تعمیرات پیچیده، و حتی جراحی‌های پزشکی بسیار کاربردی است.
- **واقعیت افزوده (AR):** واقعیت افزوده اطلاعات دیجیتال (مانند مدل‌های سه‌بعدی، دستورالعمل‌ها، یا داده‌های زنده) را بر روی دنیای واقعی نمایش می‌دهد. این فناوری می‌تواند با قرار دادن دستورالعمل‌های گام به گام بر روی قطعات ماشین‌آلات، یا نمایش اجزای داخلی یک دستگاه هنگام آموزش تعمیرات، به دانش‌آموزان کمک کند تا فرایند را بهتر درک کرده و سریع‌تر بیاموزند.

۳.۲. اینترنت اشیا (IoT)



اینترنت اشیا با اتصال دستگاه‌ها و سنسورها به یکدیگر، امکان جمع‌آوری داده‌های زنده و تعامل با محیط‌های فیزیکی را فراهم می‌کند. در آموزش‌های مهارتی، IoT می‌تواند برای موارد زیر به کار رود:

- **مانیتورینگ تجهیزات:** سنسورهای IoT می‌توانند وضعیت و عملکرد ماشین‌آلات را به صورت زنده ردیابی کرده و این داده‌ها را در اختیار دانش‌آموزان قرار دهند تا آن‌ها با نحوه عملکرد دستگاه‌ها در شرایط واقعی آشنا شوند.
- **شبیه‌سازی کارگاهی هوشمند:** محیط‌های کارگاهی مجهز به IoT می‌توانند به صورت خودکار فرایندهای تولید را شبیه‌سازی کرده و به دانش‌آموزان اجازه دهند تا با سیستم‌های صنعتی پیشرفته تعامل داشته باشند.
- **آموزش نگهداری و تعمیرات پیش‌بینانه:** با تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده توسط سنسورهای IoT، دانش‌آموزان می‌توانند یاد بگیرند که چگونه مشکلات احتمالی تجهیزات را پیش‌بینی کرده و از وقوع آن‌ها جلوگیری کنند.

۳.۳. یادگیری مبتنی بر بازی (Game-based Learning)

استفاده از عناصر بازی‌وارسازی و بازی‌های آموزشی می‌تواند انگیزه و مشارکت دانش‌آموزان را به میزان قابل توجهی افزایش دهد. این رویکرد، به‌ویژه برای یادگیری مفاهیم پیچیده یا تکراری، بسیار مؤثر است. بازی‌های آموزشی می‌توانند چالش‌هایی را برای دانش‌آموزان طراحی کنند که با حل آن‌ها، مهارت‌های لازم را کسب کنند. همچنین، مکانیسم‌هایی مانند کسب امتیاز، مدال، و رقابت با سایر همکلاسی‌ها، به جذابیت فرایند یادگیری می‌افزاید.

۳.۴. پلتفرم‌های یادگیری آنلاین و سیستم‌های مدیریت یادگیری (LMS) پیشرفته

پلتفرم‌های یادگیری آنلاین که با هوش مصنوعی ادغام شده‌اند، امکان ارائه دوره‌های آموزشی انعطاف‌پذیر، دسترسی از راه دور به منابع، و ردیابی دقیق پیشرفت دانش‌آموزان را فراهم می‌کنند. سیستم‌های مدیریت یادگیری (LMS) پیشرفته می‌توانند با ادغام با هوش مصنوعی، قابلیت‌هایی مانند پیشنهاد محتوای آموزشی شخصی‌سازی شده، مدیریت خودکار زمان‌بندی، و ایجاد گزارش‌های تحلیلی جامع را ارائه دهند.

۴. مزایای بهره‌گیری از هوش مصنوعی و فناوری‌های نوین

بهره‌گیری هوش مصنوعی و فناوری‌های آموزشی نوین در آموزش‌های مهارتی و فنی و حرفه‌ای مزایای متعددی را به همراه دارد:

۴.۱. افزایش اثربخشی و بازدهی یادگیری

- **شخصی‌سازی:** یادگیری متناسب با نیازهای فردی، سرعت پیشرفت را افزایش داده و درک عمیق‌تری از مطالب را ممکن می‌سازد.
- **تعامل بالا:** محیط‌های VR/AR و بازی‌های آموزشی، فرایند یادگیری را از حالت منفعل به فعال تبدیل کرده و مشارکت دانش‌آموزان را بالا می‌برند.
- **بازخورد فوری:** شناسایی و تصحیح سریع اشتباهات، از تثبیت عادات نادرست جلوگیری کرده و فرایند یادگیری را تسریع می‌بخشد.

۴.۲. بهبود دسترسی‌پذیری و انعطاف‌پذیری

- **دسترسی از راه دور:** پلتفرم‌های آنلاین و شبیه‌سازهای مجازی، امکان یادگیری مهارت‌ها را فارغ از محدودیت‌های جغرافیایی و زمانی فراهم می‌کنند. این امر برای مناطق دورافتاده یا افرادی که امکان حضور در کلاس‌های حضوری را ندارند، بسیار حائز اهمیت است.
- **تکرارپذیری:** دانش‌آموزان می‌توانند تمرین‌ها و شبیه‌سازی‌ها را بارها و بارها تکرار کنند تا به تسلط کامل دست یابند، که این امر در محیط‌های واقعی گاهی با محدودیت منابع یا خطر همراه است.

۴.۳. افزایش جذابیت و انگیزه

- **تجربیات واقعی VR/AR:** و بازی‌وارسازی، یادگیری را به تجربه‌ای هیجان‌انگیز و شبیه به واقعیت تبدیل می‌کنند که باعث افزایش علاقه و انگیزه دانش‌آموزان می‌شود.
- **کاهش اضطراب:** تمرین مهارت‌ها در محیط‌های شبیه‌سازی شده، اضطراب ناشی از ترس از اشتباه در محیط واقعی را کاهش می‌دهد.

۴.۴. آمادگی برای بازار کار آینده

- آموزش مهارت‌های دیجیتال: آشنایی با این فناوری‌ها، خود یک مهارت ضروری برای ورود به بازار کار مدرن محسوب می‌شود.
- شبیه‌سازی محیط کار واقعی: استفاده از این فناوری‌ها، دانش‌آموزان را با ابزارها، ماشین‌آلات و محیط‌های کاری آشنا می‌کند که در آینده با آن‌ها روبرو خواهند شد.
- انطباق با ۴۷٪ Industry: آموزش‌هایی که مبتنی بر این فناوری‌ها هستند، مستقیماً دانش‌آموزان را برای مشاغل مرتبط با انقلاب صنعتی چهارم آماده می‌کنند.

۵. چالش‌های پیش رو

با وجود مزایای فراوان، پیاده‌سازی هوش مصنوعی و فناوری‌های نوین در آموزش‌های مهارتی و فنی و حرفه‌ای با چالش‌هایی نیز همراه است:

۵.۱. هزینه‌های اولیه و زیرساخت

- هزینه‌ی بالای سخت‌افزار و نرم‌افزار: خرید هدست‌های VR/AR، سرورهای قدرتمند، و نرم‌افزارهای تخصصی هوش مصنوعی و شبیه‌سازی، نیازمند سرمایه‌گذاری اولیه قابل توجهی است.
- نیاز به زیرساخت شبکه مناسب: برای استفاده مؤثر از پلتفرم‌های آنلاین، ابزارهای مبتنی بر ابر، و سیستم‌های VR/AR، نیاز به اینترنت پرسرعت و پایدار است که ممکن است در تمام مناطق فراهم نباشد.

۵.۲. توسعه و به‌روزرسانی محتوا

- هزینه و زمان لازم برای تولید محتوا: ایجاد محتوای آموزشی با کیفیت برای VR/AR و شبیه‌سازی‌های هوشمند، فرایندی پیچیده، زمان‌بر و پرهزینه است.
- نیاز به به‌روزرسانی مداوم: با توجه به سرعت بالای تغییرات فناورانه و نیازهای بازار کار، محتوای آموزشی باید به طور مداوم به‌روزرسانی شود.

۵.۳. آموزش مدرسان و نیروی انسانی متخصص

- نیاز به مهارت‌های جدید: مدرسان و مربیان نیاز به آموزش دیدن برای استفاده مؤثر از این فناوری‌ها و ادغام آن‌ها در برنامه‌های درسی دارند. این امر نیازمند سرمایه‌گذاری در برنامه‌های توسعه حرفه‌ای مدرسان است.
- کمبود متخصصان: در حال حاضر، کمبود متخصصانی که بتوانند این فناوری‌ها را توسعه دهند، نگهداری کنند و آموزش دهند، یک چالش جدی محسوب می‌شود.

۵.۴. مسائل اخلاقی و حریم خصوصی

- جمع‌آوری و استفاده از داده‌های دانش‌آموزان: استفاده از هوش مصنوعی منجر به جمع‌آوری حجم زیادی از داده‌های مربوط به عملکرد و رفتار دانش‌آموزان می‌شود. اطمینان از حریم خصوصی این داده‌ها و جلوگیری از سوءاستفاده از آن‌ها، امری حیاتی است.
- احتمال سوگیری در الگوریتم‌های هوش مصنوعی: الگوریتم‌های هوش مصنوعی ممکن است منعکس‌کننده سوگیری‌های موجود در داده‌های آموزشی باشند که منجر به تبعیض علیه گروه‌های خاصی از دانش‌آموزان شود.

۵.۵. موانع فرهنگی و پذیرش

- مقاومت در برابر تغییر: برخی از مدرسان، دانش‌آموزان و مدیران ممکن است در برابر پذیرش فناوری‌های جدید مقاومت نشان دهند و به روش‌های سنتی عادت کرده باشند.
- تفاوت در دسترسی: شکاف دیجیتالی بین دانش‌آموزان از نظر دسترسی به فناوری و اینترنت می‌تواند منجر به نابرابری در فرصت‌های آموزشی شود.

۶. نتیجه‌گیری

هوش مصنوعی و فناوری‌های آموزشی نوین، از جمله واقعیت مجازی، واقعیت افزوده، و اینترنت اشیا، پتانسیل بی‌نظیری برای تحول و ارتقاء چشمگیر کیفیت، دسترسی‌پذیری و اثربخشی آموزش‌های مهارتی و فنی‌و حرفه‌ای دارند. این فناوری‌ها قادرند فرایندهای یادگیری را شخصی‌سازی کرده، بازدهی آموزش را افزایش دهند، و محیط‌های یادگیری تعاملی و جذابی را فراهم آورند که دانش‌آموزان را برای چالش‌های بازار کار آینده آماده می‌سازد.

اگرچه مزایای این تحولات فناورانه بسیار چشمگیر است، پیاده‌سازی مؤثر آن‌ها نیازمند درک و غلبه بر چالش‌های متعددی است. هزینه‌های بالای اولیه، نیاز به زیرساخت‌های مناسب، پیچیدگی تولید و به‌روزرسانی محتوا، لزوم آموزش مدرسان و توسعه مهارت‌های جدید، و همچنین ملاحظات اخلاقی و حفظ حریم خصوصی، از جمله موانع اصلی در این مسیر هستند.

برای بهره‌برداری حداکثری از این فرصت‌ها، لازم است تا سرمایه‌گذاری‌های راهبردی در زیرساخت‌های دیجیتال، توسعه محتوای آموزشی نوآورانه، و برنامه‌های جامع توسعه حرفه‌ای برای مدرسان صورت پذیرد. همچنین، تدوین چارچوب‌های اخلاقی و حقوقی شفاف برای اطمینان از استفاده مسئولانه از داده‌ها و الگوریتم‌های هوش مصنوعی ضروری است.

در نهایت، آینده آموزش‌های مهارتی و فنی‌و حرفه‌ای به توانایی ما در ادغام هوشمندانه هوش مصنوعی و فناوری‌های نوین با رویکردهای آموزشی اثبات شده بستگی دارد. این انطباق نه تنها کیفیت آموزش را بهبود می‌بخشد، بلکه نیروی کار ماهر و سازگاری را برای پاسخگویی به نیازهای اقتصادی و اجتماعی قرن بیست و یکم پرورش خواهد داد.

۷. منابع

۱. **Abdullah, F., Ward, R., & Ahmed, E. (۲۰۱۷).** Artificial intelligence applications in higher education: a systematic literature review. *Journal of Computers in Education*, 4(۳), ۲۶۹-۲۹۴.
۲. **Bates, T. (۲۰۱۹).** *Teaching in a Digital Age: Guidelines for Designing Teaching and Learning*. Tony Bates Associates Ltd.
۳. **Chen, L., Liu, X., & Cheng, L. (۲۰۲۰).** A review of augmented reality in vocational education. *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 14(۲), ۱۷۵-۱۹۴.
۴. **Duan, Y., Yu, W., & Cao, Z. (۲۰۲۰).** *Artificial Intelligence in Vocational Education and Training*. Springer.
۵. **García-Peñalvo, F. J., Fombona, J., & Varona, S. (۲۰۲۱).** Augmented and virtual reality in education: a systematic review. *Education and Information Technologies*, 26(۶), ۷۰۳۵-۷۰۵۲.
۶. **Kaplan, A., & Haenlein, M. (۲۰۱۹).** Siri, Siri, in my hand: who's the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence. *Business Horizons*, 62(۱), ۱۵-۲۵.
۷. **Klopfer, E., Osterweil, S., & Tur, T. (۲۰۰۸).** *Using the mobile phone for learning: A case study*. MIT Media Lab.
۸. **Lee, L. (۲۰۱۲).** Virtual reality and augmented reality in education. *Encyclopedia of the Sciences of Learning*, ۱۰۰۵۸-۱۰۰۶۱. Springer.
۹. **Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (۲۰۱۶).** *Intelligence Unleashed: Artificial Intelligence and its Implications for Teaching and Learning*. Pearson.
۱۰. **Molnar, A. (۲۰۱۸).** *The Future of Vocational Education and Training: Skills for the 21st Century*. OECD Publishing.
۱۱. **Popenici, S. A., & Kerr, S. (۲۰۱۷).** Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 12(۱), ۲۲.
۱۲. **Sarkar, S. (۲۰۱۸).** *An Introduction to Game-Based Learning*. John Wiley & Sons.
۱۳. **Sharpe, R., Benfield, G., Roberts, G., & Francis, R. (۲۰۰۶).** *The undergraduate experience of using digital resources*. HE Academy.
۱۴. **Tzavella, I., & Kalogiannakis, M. (۲۰۲۰).** The use of virtual reality in vocational education: A systematic review. *Computers & Education*, 152, ۱۰۳۸۹۳.
۱۵. **Waheed, R., & Liaqat, A. (۲۰۱۹).** Artificial intelligence in education: A review. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 10(۱۰).
۱۶. **Xu, F., David, J. S., & Kim, B. (۲۰۱۸).** The impact of artificial intelligence on education: A systematic review. *Journal of Educational Technology & Society*, 21(۳), ۱۶۶-۱۸۱.
۱۷. **Younis, H. A. (۲۰۲۱).** The role of artificial intelligence in vocational education and training. *Journal of Educational Technology Systems*, 50(۱), ۴۹-۶۷.
۱۸. **Zhong, B., & Chen, W. (۲۰۲۰).** Integrating IoT into vocational training: A case study. *International Journal of Smart Technologies and Smart Innovations*, 8(۲), ۲۵-۳۳.

ITC

مرکز تربیت مربی فنی و حرفه‌ای