

به نام خدا

نقش تکنولوژی‌های نوظهور در تحول آموزش

مولفان:

شهین سهرابی

مینا هاشم پور

مریم پناهی

غفور صدقی

مهناز علیمرادی

انتشارات ارسطو

(سازمان چاپ و نشر ایران - ۱۴۰۴)

نسخه الکترونیکی این اثر در سایت سازمان چاپ و نشر ایران و اپلیکیشن کتاب رسان موجود می باشد

Chaponashr.ir

شماره کتابشناسی ملی: ایران ۱۰۲۵۲۷۱۲
شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۱۱۷-۵۰۲-۴
عنوان و نام پدیدآور: نقش تکنولوژی‌های نوظهور در تحول آموزش [منابع الکترونیکی: کتاب] / مولفان شهین سهرابی ... [و دیگران].
مشخصات نشر: مشهد: ارسطو، ۱۴۰۴.
مشخصات ظاهری: ۱ منبع بر خط (۱۰۷ ص.).
وضعیت فهرست نویسی: فیبا
یادداشت: شهین سهرابی، مینا هاشم پور، مریم پناهی، غفور صدقی، مهناز علی مرادی.
یادداشت: کتابنامه: ص. ۱۰۵-۱۰۷.
نوع منبع الکترونیکی: فایل متنی (PDF).
یادداشت: دسترسی از طریق وب.
شناسه افزوده: سهرابی، شهین، ۱۳۵۳-
موضوع: تکنولوژی آموزشی
موضوع: Educational technology
موضوع: تحولات آموزشی
موضوع: Educational change
موضوع: آموزش و پرورش -- نوآوری
موضوع: Educational innovations
رده بندی کنگره: LB۱۰۲۸/۳
رده بندی دیویی: ۳۷۱/۳۳
دسترسی و محل الکترونیکی: آدرس الکترونیکی منبع

نام کتاب: نقش تکنولوژی‌های نوظهور در تحول آموزش
مولفان: شهین سهرابی - مینا هاشم پور - مریم پناهی - غفور صدقی - مهناز علیمرادی
ناشر: انتشارات ارسطو (سازمان چاپ و نشر ایران)
صفحه آرای، تنظیم و طرح جلد: پروانه مهاجر
تیراژ: ۱۰۰۰ جلد
نوبت چاپ: اول - ۱۴۰۴
چاپ: زبرجد
قیمت: ۱۱۰۰۰۰ تومان
فروش نسخه الکترونیکی - کتاب‌رسان:
<https://chaponashr.ir/ketabresan>
شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۱۱۷-۵۰۲-۴
تلفن مرکز پخش: ۰۹۱۲۰۲۳۹۲۵۵
www.chaponashr.ir



فهرست

مقدمه	۵
فصل اول : مبانی نظری و مفهومی تکنولوژی‌های نوظهور در آموزش	۹
تعریف و طبقه‌بندی تکنولوژی‌های نوظهور	۱۲
فلسفه آموزش و نسبت آن با فناوری	۱۵
دیدگاه‌های نظری در پیوند آموزش و تکنولوژی	۱۷
نقش نوآوری در تحول ساختارهای یادگیری	۱۹
تحلیل تطبیقی فناوری‌های سنتی و نوظهور	۲۰
چالش‌های نظری در پذیرش فناوری در آموزش	۲۳
فصل دوم : فناوری‌های هوش مصنوعی و یادگیری شخصی‌سازی شده	۲۷
الگوریتم‌های هوش مصنوعی در فرایند آموزش	۲۹
یادگیری تطبیقی و مسیرهای فردی یادگیرندگان	۳۲
ربات‌های آموزشی و نقش آن‌ها در یاددهی-یادگیری	۳۸
تحلیل داده‌های آموزشی و سنجش پیشرفت تحصیلی	۴۰
نقش پردازش زبان طبیعی در تولید محتوای آموزشی	۴۳
چالش‌های اخلاقی و حقوقی هوش مصنوعی در آموزش	۴۵
فصل سوم : واقعیت مجازی، افزوده و متاورس در یادگیری	۴۹
واقعیت مجازی و بازطراحی تجربه یادگیری	۵۳
کلاس‌های تعاملی در محیط‌های متاورس	۶۱
نقش واقعیت افزوده در آموزش علوم تجربی و فنی	۶۵

۷۰	اثرات روان‌شناختی و انگیزشی یادگیری در محیط‌های غوطه‌ور
۷۷	کاربرد شبیه‌سازی در آموزش مهارت‌های عملی
۷۹	محدودیت‌ها و مخاطرات استفاده از فناوری‌های غوطه‌ور
۸۳	فصل چهارم: اینترنت اشیاء، کلان‌داده و یادگیری هوشمند
۸۵	اینترنت اشیاء و کلاس‌های هوشمند متصل
۸۸	نقش کلان‌داده در تحلیل الگوهای یادگیری
۹۰	یادگیری پیش‌بینانه و تحلیل رفتاری دانش‌آموزان
۹۲	سنجش لحظه‌ای عملکرد با ابزارهای پوشیدنی
۹۵	فصل پنجم: چشم‌انداز آینده آموزش و نقش فناوری‌های نوظهور
۹۷	نقش معلم در عصر فناوری‌های تحول‌آفرین
۹۹	همگرایی علوم شناختی، فناوری و آموزش
۱۰۲	نتیجه‌گیری
۱۰۵	منابع

مقدمه

تحول در آموزش امروزی به گونه‌ای پیش می‌رود که دیگر نمی‌توان آن را جدا از تکنولوژی‌های نوظهور بررسی کرد، زیرا هر تغییر در ساختار یادگیری و هر نوآوری در حوزه آموزش، به نوعی با ابزارهای فناورانه پیوند خورده است. ورود فناوری‌های نو به عرصه تعلیم و تربیت نه تنها امکانات تازه‌ای را در اختیار معلمان و دانش‌آموزان قرار داده، بلکه بنیان‌های سنتی آموزش را نیز دگرگون ساخته است. در این میان، نقش تکنولوژی‌های نوظهور فراتر از یک ابزار کمکی است و بیشتر به عنوان یک عامل تحول‌آفرین شناخته می‌شود که سبک یادگیری، محتوای درسی و حتی نقش معلم را بازتعریف می‌کند. اگر در گذشته، آموزش بر اساس انتقال دانش یک‌سویه از معلم به شاگرد شکل می‌گرفت، امروز با ورود هوش مصنوعی، واقعیت مجازی، اینترنت اشیاء و کلان داده، یادگیری به فرآیندی چندوجهی، شخصی‌سازی شده و پویا تبدیل شده است.

آموزش دیگر محدود به کلاس‌های سنتی نیست و مرزهای زمانی و مکانی در حال فرو ریختن‌اند. دانش‌آموزان می‌توانند در هر زمان و از هر نقطه جهان به منابع بی‌پایان دسترسی داشته باشند و تجربیات یادگیری غوطه‌ورانه و تعاملی را تجربه کنند. این تحول نه تنها فرصت‌های جدیدی برای رشد فردی و اجتماعی فراهم آورده، بلکه چالش‌های تازه‌ای نیز پیش روی نظام‌های آموزشی قرار داده است. یکی از مهم‌ترین جنبه‌های این دگرگونی، تغییر در نقش معلم است. معلم دیگر صرفاً منبع انتقال دانش نیست، بلکه نقش راهنما، تسهیل‌گر و همراه یادگیری را بر عهده دارد. در چنین فضایی، معلم باید مهارت‌های فناورانه و سواد دیجیتال کافی داشته باشد تا بتواند از ظرفیت‌های تکنولوژی‌های نوظهور بهره‌مند شود.

نقش هوش مصنوعی در این میان برجسته است. الگوریتم‌های هوش مصنوعی قادرند الگوهای یادگیری دانش‌آموزان را شناسایی کرده و مسیرهای آموزشی شخصی‌سازی شده‌ای برای هر فرد ترسیم کنند. این ویژگی می‌تواند عدالت آموزشی را تقویت کند، زیرا یادگیرندگان با توانایی‌ها و سرعت‌های متفاوت می‌توانند تجربه‌ای متناسب با نیازهای خود داشته باشند. با این حال، این مسئله نگرانی‌هایی نیز ایجاد می‌کند؛ از جمله خطرات مربوط

به حریم خصوصی، استفاده نادرست از داده‌ها و همچنین وابستگی بیش از حد به سیستم‌های هوشمند. بنابراین، فناوری‌های نوظهور علاوه بر اینکه فرصت‌های بی‌نظیری ایجاد می‌کنند، ما را با مسئولیت‌های سنگینی نیز روبه‌رو می‌سازند.

یکی دیگر از جلوه‌های تحول آموزش، استفاده از واقعیت مجازی و افزوده است. این فناوری‌ها امکان ورود به محیط‌های شبیه‌سازی شده و تجربه یادگیری عملی در فضایی ایمن را فراهم می‌آورند. دانش‌آموز می‌تواند در محیطی مجازی به آزمایش‌های علمی دست بزند، مهارت‌های پزشکی را تمرین کند یا حتی در یک کلاس تاریخ باستان، به صورت مستقیم در بطن یک رویداد تاریخی حضور یابد. چنین تجربه‌هایی یادگیری را از حالت نظری و انتزاعی به تجربه‌ای ملموس و عمیق بدل می‌کنند. به همین دلیل، بسیاری از پژوهشگران معتقدند که تکنولوژی‌های غوطه‌ور می‌توانند به ارتقای کیفیت آموزش و افزایش انگیزه یادگیرندگان منجر شوند.

از سوی دیگر، اینترنت اشیا و کلان‌داده در حال بازتعریف روش‌های مدیریت آموزشی هستند. مدارس هوشمند با استفاده از سنسورها، ابزارهای پوشیدنی و سیستم‌های متصل می‌توانند اطلاعات دقیقی از روند یادگیری دانش‌آموزان گردآوری کنند و بر اساس آن تصمیمات بهتری اتخاذ کنند. تحلیل کلان‌داده‌های آموزشی به معلمان و مدیران امکان می‌دهد تا نقاط ضعف و قوت دانش‌آموزان را شناسایی کرده و برنامه‌های حمایتی مؤثرتری طراحی کنند. با این وجود، چنین رویکردی نیازمند زیرساخت‌های فناورانه قوی و سیاست‌گذاری‌های دقیق در حوزه امنیت داده و حریم خصوصی است.

چشم‌انداز آینده آموزش در پرتو این تحولات بسیار متفاوت از گذشته خواهد بود. آموزش مادام‌العمر به یکی از اصول بنیادین جوامع تبدیل می‌شود و افراد در تمام طول زندگی خود درگیر یادگیری خواهند بود. این روند با کمک فناوری‌های نوظهور تسهیل می‌شود و یادگیری نه تنها به دوران مدرسه یا دانشگاه محدود نمی‌گردد، بلکه به بخشی دائمی از زندگی روزمره تبدیل خواهد شد. عدالت آموزشی نیز در این مسیر معنای تازه‌ای می‌یابد. اگر در گذشته محرومیت‌های جغرافیایی یا اقتصادی مانع از دسترسی به آموزش می‌شد، امروز تکنولوژی‌های نو می‌توانند این شکاف‌ها را کاهش دهند و امکان دسترسی همگانی به آموزش باکیفیت را فراهم آورند.

با این حال، باید توجه داشت که هیچ فناوری‌ای به تنهایی قادر به حل همه مشکلات آموزش نیست. فناوری تنها زمانی می‌تواند تحول‌آفرین باشد که با نیازهای واقعی جامعه، فرهنگ و نظام آموزشی همسو گردد. استفاده صرف از ابزارهای دیجیتال بدون تغییر در نگرش‌ها، روش‌ها و سیاست‌گذاری‌ها، به تنهایی تحول ایجاد نخواهد کرد. بنابراین، رویکردی جامع و آینده‌نگر لازم است تا فناوری‌های نوظهور در خدمت اهداف والای آموزش قرار گیرند. آموزش در عصر دیجیتال نیازمند همگرایی میان علوم شناختی، روان‌شناسی یادگیری و فناوری است. شناخت دقیق فرایندهای ذهنی و شناختی یادگیرندگان می‌تواند به طراحی ابزارها و محیط‌های آموزشی مؤثرتر کمک کند. برای مثال، اگر بدانیم که یادگیری در محیط‌های چندحسی چگونه بر حافظه بلندمدت اثر می‌گذارد، می‌توانیم از فناوری‌های چندرسانه‌ای برای تقویت یادگیری استفاده کنیم. همین همگرایی می‌تواند به ایجاد نسل جدیدی از محیط‌های آموزشی منجر شود که در آن‌ها یادگیری نه تنها یک وظیفه، بلکه تجربه‌ای جذاب و الهام‌بخش خواهد بود.

از منظر سیاست‌گذاری نیز، حضور فناوری‌های نوظهور چالش‌ها و ضرورت‌های تازه‌ای به همراه دارد. نظام‌های آموزشی باید خود را با سرعت تغییرات فناورانه هماهنگ کنند و مقرراتی وضع نمایند که ضمن حمایت از نوآوری، از حقوق دانش‌آموزان و معلمان نیز حفاظت کند. این امر مستلزم آن است که سیاست‌گذاران آموزشی نگاه بلندمدت داشته باشند و به جای تمرکز صرف بر ابزارها، بر طراحی سناریوهای آینده‌نگر برای آموزش سرمایه‌گذاری کنند.

نقش تکنولوژی‌های نوظهور در تحول آموزش یک واقعیت انکارناپذیر است. این فناوری‌ها به آموزش امکان داده‌اند که از قالب‌های محدود گذشته عبور کند و وارد عرصه‌ای شود که در آن یادگیری پویا، تعاملی و جهانی معنا می‌یابد. با این حال، موفقیت در بهره‌گیری از این امکانات در گروی آن است که آموزش، فناوری را نه به عنوان جایگزین انسان، بلکه به عنوان مکملی برای توانمندی‌های انسانی در نظر بگیرد. معلم همچنان محور اصلی فرایند یادگیری است و تکنولوژی تنها زمانی می‌تواند ارزش‌آفرین باشد که در خدمت تقویت ارتباط انسانی، پرورش تفکر انتقادی و ارتقای ارزش‌های اخلاقی قرار گیرد. چنین نگاهی

می‌تواند تضمین کند که آموزش آینده نه تنها فناورانه، بلکه انسانی‌تر و عمیق‌تر نیز خواهد بود.

فصل اول:

مبانی نظری و مفهومی تکنولوژی‌های نوظهور در آموزش

مبانی نظری و مفهومی تکنولوژی‌های نوظهور در آموزش از زوایای مختلفی قابل بررسی است و می‌توان گفت که این حوزه یکی از مهم‌ترین عرصه‌هایی است که تحول بنیادین در نظام‌های آموزشی ایجاد کرده است. اگر آموزش را به عنوان فرایند انتقال، تولید و بازآفرینی دانش در نظر بگیریم، تکنولوژی‌های نوظهور این فرایند را دگرگون ساخته‌اند و موجب شده‌اند که آموزش نه تنها به صورت یک جریان خطی، بلکه به شکلی شبکه‌ای، پویا و چندلایه تعریف شود. در گذشته، آموزش وابسته به کتاب، تخته و معلم بود و دانش‌آموزان بیشتر نقش گیرنده منفعل اطلاعات را ایفا می‌کردند، اما امروزه با ورود فناوری‌های نو مانند هوش مصنوعی، واقعیت مجازی، کلان داده و اینترنت اشیا، نقش یادگیرنده فعال، کاوشگر و تولیدکننده دانش به مراتب پرنرنگ‌تر شده است.

از نظر مفهومی، تکنولوژی‌های نوظهور به آن دسته از فناوری‌هایی گفته می‌شود که هنوز در مرحله رشد و تکامل قرار دارند و در حال یافتن جایگاه خود در حوزه‌های مختلف هستند. ویژگی اصلی این فناوری‌ها، قابلیت تحول‌آفرینی و تأثیرگذاری گسترده بر ساختارها و روابط موجود است. در آموزش، این فناوری‌ها می‌توانند به عنوان کاتالیزور تغییر عمل کنند و روند یادگیری را به سمت شخصی‌سازی، تعامل بیشتر و دسترسی گسترده‌تر هدایت نمایند. بر اساس نظریه‌های یادگیری سازنده‌گرایی، یادگیری زمانی مؤثر است که فرد به طور فعال در فرایند ساخت معنا مشارکت داشته باشد. تکنولوژی‌های نوظهور دقیقاً چنین بستری را فراهم می‌کنند و امکان تعامل، تجربه عملی و یادگیری عمیق را به دانش‌آموز می‌دهند. تابش، بهرام. (۱۳۹۷).

در چارچوب نظریه‌های یادگیری تحول‌آفرین، تکنولوژی‌های نوظهور می‌توانند دیدگاه‌ها، نگرش‌ها و شیوه‌های فکری یادگیرندگان را تغییر دهند. یادگیری در محیط‌های مجازی و

غوطه‌ور، به دانش‌آموزان فرصت می‌دهد که تجربه‌ای متفاوت از واقعیت روزمره خود داشته باشند و این امر موجب بازاندیشی در مفاهیم و ساختارهای ذهنی آنان می‌شود. همین نکته باعث شده است که بسیاری از متخصصان تعلیم و تربیت، فناوری‌های نوظهور را نه صرفاً ابزار، بلکه عاملان تحول اجتماعی و فرهنگی نیز بدانند.

از سوی دیگر، نظریه‌های شناختی بر اهمیت پردازش اطلاعات و چگونگی انتقال آن در مغز تأکید می‌کنند. تکنولوژی‌های نوظهور با فراهم کردن محیط‌های چندرسانه‌ای، چندحسی و تعاملی، توانایی ذهن در پردازش و تثبیت اطلاعات را تقویت می‌کنند. برای مثال، ترکیب تصویر، صدا، متن و شبیه‌سازی در یک محیط آموزشی دیجیتال می‌تواند مسیرهای مختلف یادگیری را فعال کند و در نتیجه یادگیری پایدارتر و عمیق‌تری به وجود آورد.

از منظر اجتماعی-فرهنگی نیز، نظریه ویگوتسکی درباره نقش تعاملات اجتماعی در یادگیری می‌تواند در این زمینه راهگشا باشد. تکنولوژی‌های نوظهور امکان تعاملات گسترده در فضای مجازی را ایجاد کرده‌اند و دانش‌آموزان می‌توانند در جوامع یادگیری آنلاین شرکت کنند، از تجارب متنوع فرهنگی بهره‌مند شوند و در یک فرآیند جمعی به ساخت دانش بپردازند. این امر باعث می‌شود که مرزهای آموزش از کلاس درس فراتر رود و به یک تجربه جهانی تبدیل شود. یکی از مهم‌ترین مباحث نظری در این حوزه، مسئله عدالت آموزشی است. نظریه‌های مرتبط با فرصت‌های برابر آموزشی تأکید دارند که همه افراد باید دسترسی یکسان به آموزش باکیفیت داشته باشند. تکنولوژی‌های نوظهور می‌توانند در تحقق این هدف نقش مهمی ایفا کنند، زیرا با کاهش محدودیت‌های جغرافیایی و زمانی، امکان یادگیری برای گروه‌های مختلف جامعه فراهم می‌شود. البته در این مسیر، چالش‌هایی نظیر شکاف دیجیتال و دسترسی نابرابر به فناوری نیز وجود دارد که باید در سیاست‌گذاری‌های آموزشی مورد توجه قرار گیرد.

در بعد فلسفی، برخی رویکردها به نقش فناوری در آموزش با تردید نگاه می‌کنند. بر اساس دیدگاه انتقادی، اگرچه تکنولوژی‌های نوظهور فرصت‌های فراوانی ایجاد می‌کنند، اما خطر

تبدیل شدن آموزش به فرآیندی ماشینی و غیرانسانی نیز وجود دارد. این نگرانی‌ها بر ضرورت بازتعریف نقش انسان و ارزش‌های انسانی در کنار فناوری تأکید می‌کنند. به بیان دیگر، فناوری باید در خدمت اهداف تربیتی و انسانی قرار گیرد، نه اینکه خود به هدف تبدیل شود. رحیمی، سارا. (۱۳۹۸).

از نظر روان‌شناختی، تأثیر تکنولوژی‌های نوظهور بر انگیزش، خودکارآمدی و عزت‌نفس دانش‌آموزان نیز قابل توجه است. پژوهش‌ها نشان داده‌اند که یادگیری در محیط‌های فناورانه می‌تواند انگیزه درونی یادگیرندگان را تقویت کند، زیرا به آن‌ها فرصت انتخاب، تجربه و تعامل بیشتر می‌دهد. همچنین، موفقیت در کار با فناوری‌های نو می‌تواند احساس توانمندی و اعتماد به نفس را در دانش‌آموزان افزایش دهد.

از جنبه مدیریتی، نظریه‌های مربوط به تغییر سازمانی نیز در این حوزه اهمیت دارند. مدارس و دانشگاه‌ها به عنوان سازمان‌های یادگیرنده، باید توانایی پذیرش و انطباق با فناوری‌های نوظهور را داشته باشند. این امر مستلزم فرهنگ‌سازی، آموزش معلمان و بازنگری در ساختارهای مدیریتی است. بدون این تغییرات بنیادی، بهره‌گیری از فناوری‌های نو ممکن است به سطحی‌نگری و استفاده نمایشی محدود شود. یکی دیگر از ابعاد نظری مهم، رابطه میان تکنولوژی و یادگیری مادام‌العمر است. در دنیای امروز، یادگیری تنها به دوران مدرسه یا دانشگاه محدود نیست، بلکه یک ضرورت دائمی برای زندگی محسوب می‌شود. تکنولوژی‌های نوظهور با فراهم کردن دسترسی همیشگی به منابع آموزشی، نقش مهمی در تحقق یادگیری مادام‌العمر ایفا می‌کنند. این رویکرد با نظریه‌های مربوط به جامعه یادگیرنده و یادگیری باز هم‌راستا است. در مجموع، مبانی نظری و مفهومی تکنولوژی‌های نوظهور در آموزش نشان می‌دهد که این فناوری‌ها صرفاً ابزارهایی برای انتقال دانش نیستند، بلکه ساختارها، روابط و فرایندهای یادگیری را به طور اساسی تغییر می‌دهند. با این حال، تحقق کامل ظرفیت‌های آن‌ها نیازمند نگاهی چندبعدی و میان‌رشته‌ای است. تنها با ترکیب دیدگاه‌های فلسفی، روان‌شناختی، اجتماعی و فناورانه

می‌توان چارچوبی جامع برای بهره‌گیری مؤثر از تکنولوژی‌های نوظهور در آموزش طراحی کرد.

تعریف و طبقه‌بندی تکنولوژی‌های نوظهور

تکنولوژی‌های نوظهور به مجموعه‌ای از فناوری‌ها اطلاق می‌شود که در مراحل آغازین توسعه قرار دارند، هنوز به طور کامل تثبیت نشده‌اند و در حال گسترش حوزه کاربرد خود هستند. این دسته از فناوری‌ها معمولاً دارای پتانسیل بالا برای تغییرات بنیادین در ساختارهای اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی و آموزشی‌اند و می‌توانند مسیرهای جدیدی را برای حل مسائل و ایجاد فرصت‌ها بگشایند. ویژگی اصلی آن‌ها سرعت بالای رشد، نوآوری مستمر و توانایی درهم‌تنیدگی با سایر فناوری‌هاست. این تکنولوژی‌ها نه تنها ابزارهای جدیدی به دست می‌دهند، بلکه منجر به دگرگونی عمیق در شیوه‌های تفکر، ارتباطات و یادگیری نیز می‌شوند.

طبقه‌بندی تکنولوژی‌های نوظهور در آموزش را می‌توان بر اساس کارکرد و حوزه اثرگذاری آن‌ها بررسی کرد. نخستین دسته، فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی هستند که شامل یادگیری ماشین، پردازش زبان طبیعی و سیستم‌های توصیه‌گر می‌شوند. این فناوری‌ها امکان یادگیری شخصی‌سازی شده، تحلیل داده‌های آموزشی و طراحی مسیرهای فردی یادگیری را فراهم می‌کنند. دسته دوم، فناوری‌های غوطه‌ور مانند واقعیت مجازی، واقعیت افزوده و متاورس‌اند که تجربه یادگیری تعاملی، ملموس و عملی را در محیط‌های شبیه‌سازی شده ایجاد می‌کنند.

دسته سوم، فناوری‌های مرتبط با اینترنت اشیا و ابزارهای هوشمند است که به ایجاد کلاس‌های هوشمند، پایش لحظه‌ای وضعیت یادگیرندگان و مدیریت بهتر فرآیند آموزشی کمک می‌کنند. دسته چهارم، فناوری‌های داده‌محور مانند کلان‌داده و یادگیری تحلیلی است که امکان بررسی دقیق الگوهای یادگیری، پیش‌بینی عملکرد و طراحی مداخلات آموزشی را به وجود می‌آورد. دسته پنجم، فناوری‌های ارتباطی و شبکه‌ای نوین نظیر بلاکچین و سیستم‌های غیرمتمرکز است که می‌تواند در اعتبارسنجی مدارک آموزشی،

مدیریت سوابق تحصیلی و امنیت داده‌های آموزشی نقش آفرین باشد. این طبقه‌بندی نشان می‌دهد که تکنولوژی‌های نوظهور یک حوزه یکپارچه و بسته نیستند، بلکه مجموعه‌ای متنوع و پویا از ابزارها و روش‌ها هستند که دائماً در حال تغییر و تکامل‌اند. درک صحیح از تعریف و طبقه‌بندی آن‌ها می‌تواند به معلمان، پژوهشگران و سیاست‌گذاران کمک کند تا با نگاهی جامع‌تر از فرصت‌ها و چالش‌های این فناوری‌ها در حوزه آموزش بهره‌برداری نمایند. یوسفی، احمد. (۱۳۹۷).

تکنولوژی‌های نوظهور در ساده‌ترین بیان، مجموعه‌ای از فناوری‌ها هستند که به تازگی توسعه یافته یا در حال گسترش‌اند و هنوز مسیر تثبیت‌شده‌ای در کاربردهای روزمره پیدا نکرده‌اند. این دسته از فناوری‌ها به دلیل قابلیت‌های تحول آفرین خود می‌توانند ساختارهای موجود را دگرگون کنند و شیوه‌های سنتی را به چالش بکشند. در زمینه آموزش، اهمیت این فناوری‌ها از آن جهت است که به بازتعریف یادگیری، تغییر نقش معلم و دانش‌آموز و حتی تغییر فلسفه آموزش منجر می‌شوند. تعریف جامع‌تر این فناوری‌ها، آن‌ها را به عنوان «ابزارها و روش‌های فناورانه‌ای که در مرحله نوپایی قرار دارند و ظرفیت ایجاد تحول ساختاری در نظام‌های آموزشی را دارا هستند» معرفی می‌کند. برای درک بهتر این مفهوم، می‌توان به ویژگی‌های مشترک این فناوری‌ها اشاره کرد. نخست، نوآورانه بودن است. یعنی فناوری نوظهور چیزی فراتر از بهبود تدریجی ابزارهای موجود ارائه می‌دهد و معمولاً یک گسست یا تغییر پارادایمی در شیوه انجام امور ایجاد می‌کند. دوم، انعطاف‌پذیری و قابلیت انطباق است؛ این فناوری‌ها به سرعت می‌توانند در حوزه‌های مختلف به کار گرفته شوند و کاربردهای متنوع پیدا کنند. سوم، اثرگذاری بالقوه بر آینده آموزش و یادگیری است. برخلاف فناوری‌های تثبیت‌شده که نقش کمکی دارند، فناوری‌های نوظهور می‌توانند به بازیگران اصلی در شکل‌دهی آینده آموزش تبدیل شوند.

در طبقه‌بندی این فناوری‌ها، پژوهشگران دسته‌بندی‌های متفاوتی ارائه کرده‌اند. یکی از رایج‌ترین روش‌ها تقسیم‌بندی بر اساس حوزه اثرگذاری است. بر این اساس، نخستین دسته فناوری‌های هوش مصنوعی قرار دارند. این فناوری‌ها شامل یادگیری ماشین، الگوریتم‌های

تحلیل داده، پردازش زبان طبیعی، سیستم‌های گفت‌وگوگر هوشمند و ربات‌های آموزشی می‌شوند. در آموزش، هوش مصنوعی امکان تحلیل الگوهای یادگیری، طراحی مسیرهای فردی و حتی پیش‌بینی نیازهای یادگیرندگان را فراهم می‌کند. به عنوان مثال، سامانه‌های هوشمند می‌توانند با رصد عملکرد دانش‌آموز، سطح دشواری تمرین‌ها را تغییر دهند یا منابع تکمیلی متناسب با نقاط ضعف او ارائه دهند.

دسته دوم، فناوری‌های غوطه‌ور شامل واقعیت مجازی (VR)، واقعیت افزوده (AR) و متاورس هستند. این فناوری‌ها با ایجاد محیط‌های شبیه‌سازی شده، به یادگیرندگان امکان می‌دهند تا تجربه‌های عملی و تعاملی داشته باشند. مثلاً دانش‌آموز می‌تواند به جای مطالعه صرف درباره منظومه شمسی، به صورت مجازی در فضا حرکت کند و سیارات را از نزدیک مشاهده نماید. این فناوری‌ها از نظر نظریه‌های یادگیری تجربه‌محور و سازنده‌گرایی اهمیت ویژه‌ای دارند، زیرا یادگیری از طریق تجربه مستقیم و تعامل شکل می‌گیرد. دسته سوم، اینترنت اشیا (IoT) و ابزارهای هوشمند متصل است. در این دسته، وسایل آموزشی، حسگرها و دستگاه‌های پوشیدنی به یکدیگر متصل‌اند و داده‌های مربوط به فرآیند یادگیری را جمع‌آوری می‌کنند. برای مثال، یک ساعت هوشمند می‌تواند میزان تمرکز یا سطح استرس دانش‌آموز در طول کلاس را ثبت کرده و به معلم بازخورد دهد. این داده‌ها می‌تواند به بهبود روش تدریس و مدیریت کلاس کمک کند.

دسته چهارم، فناوری‌های داده‌محور هستند. کلان‌داده (Big Data) و یادگیری تحلیلی (Learning Analytics) از جمله مهم‌ترین نمونه‌ها در این حوزه‌اند. در آموزش، داده‌های گسترده‌ای از عملکرد دانش‌آموزان، رفتار آن‌ها در محیط‌های آنلاین و نتایج آزمون‌ها تولید می‌شود. با تحلیل این داده‌ها می‌توان روندهای یادگیری را شناسایی، نقاط ضعف را پیش‌بینی و مداخلات آموزشی متناسب طراحی کرد. این رویکرد می‌تواند کیفیت تصمیم‌گیری مدیران و سیاست‌گذاران آموزشی را بهبود بخشد.

دسته پنجم، فناوری‌های نوین ارتباطی و شبکه‌ای است که شامل بلاکچین، سیستم‌های غیرمتمرکز و فناوری‌های امنیتی جدید می‌شود. در آموزش، بلاکچین می‌تواند برای ثبت

و اعتبارسنجی مدارک تحصیلی به کار رود و به این ترتیب امکان جعل مدارک یا تغییر سوابق تحصیلی از بین می‌رود. همچنین این فناوری می‌تواند در مدیریت حقوق معنوی محتوای آموزشی و امنیت داده‌های یادگیرندگان نقشی کلیدی ایفا کند. موسوی، حسن. (۱۳۹۸).

علاوه بر این دسته‌بندی‌ها، می‌توان فناوری‌های نوظهور را از منظر زمانی و چرخه عمر فناوری نیز بررسی کرد. برخی فناوری‌ها در مرحله کشف و آزمایش‌اند، برخی دیگر در مرحله پذیرش محدود و برخی در آستانه فراگیری عمومی. شناخت این چرخه اهمیت زیادی دارد، زیرا به سیاست‌گذاران و معلمان کمک می‌کند تا تصمیم بگیرند کدام فناوری‌ها برای سرمایه‌گذاری بلندمدت ارزشمندند و کدام‌ها هنوز نیاز به ارزیابی دارند. یک طبقه‌بندی دیگر، بر اساس کارکرد آموزشی است. در این چارچوب، فناوری‌ها به چند گروه تقسیم می‌شوند: فناوری‌های پشتیبان آموزش (مانند سامانه‌های مدیریت یادگیری)، فناوری‌های یادگیری تعاملی (مانند VR و AR، فناوری‌های تحلیل و سنجش) مانند AI و کلان‌داده، و فناوری‌های تضمین کیفیت و امنیت (مانند بلاکچین). این رویکرد بیشتر به نیازهای عملی نظام آموزشی نزدیک است.

فلسفه آموزش و نسبت آن با فناوری

فلسفه آموزش همواره به پرسش‌هایی بنیادین درباره ماهیت یادگیری، هدف‌های پرورش انسان، نسبت معلم و شاگرد، و غایت نهایی تربیت می‌پردازد. هنگامی که فناوری وارد عرصه آموزش شد، این پرسش‌ها شکل تازه‌ای یافتند و نسبت آموزش با فناوری به یکی از موضوعات اصلی در فلسفه تعلیم و تربیت معاصر تبدیل شد. فناوری نه تنها ابزار جدیدی برای انتقال دانش فراهم می‌آورد، بلکه شیوه اندیشیدن ما درباره آموزش و حتی ماهیت یادگیری را دگرگون می‌سازد. در نگاه سنتی، آموزش مبتنی بر انتقال دانش از سوی معلم به شاگرد بود، اما با ظهور فناوری‌های نوین، آموزش به فرآیندی شبکه‌ای، تعاملی و مشارکتی بدل شده است.