

به نام خدا

نقش اداره آموزش و پرورش در توسعه زیست‌بوم یادگیری مبتنی بر فناوری و هوش مصنوعی

مؤلف :

مرضیه جناب شکوهی

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

سرشناسه : جناب شکوهی ، مرضیه ، ۱۳۵۹
عنوان و نام پدیدآور: نقش اداره آموزش و پرورش در توسعه زیست‌بوم یادگیری مبتنی بر فناوری و هوش مصنوعی / مولف: مرضیه جناب شکوهی
مشخصات نشر : انتشارات ارسطو (سازمان چاپ و نشر ایران)، ۱۴۰۴.
مشخصات ظاهری : ۱۱۰ ص.
شابک : ۹۷۸-۶۲۲-۱۱۷-۷۵۴-۷
وضعیت فهرست نویسی : فیبا
یادداشت : کتابنامه.
موضوع : نقش اداره آموزش و پرورش در توسعه زیست‌بوم یادگیری- فناوری و هوش مصنوعی
رده بندی کنگره : TP ۹۸۳
رده بندی دیویی : ۶۶۸/۵۵
شماره کتابشناسی ملی : ۹۹۷۶۵۸۸
اطلاعات رکورد کتابشناسی : فیبا

نام کتاب : نقش اداره آموزش و پرورش در توسعه زیست‌بوم یادگیری مبتنی بر فناوری و هوش مصنوعی
مولف : مرضیه جناب شکوهی
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 : ۱۴۵۰۰۰ تومان
فروش نسخه الکترونیکی - کتاب رسان :
<https://:chaponashr.ir/ketabresan>
شابک : ۹۷۸-۶۲۲-۱۱۷-۷۵۴-۷
تلفن مرکز پخش : ۰۹۱۲۰۲۳۹۲۵۵
www.chaponashr.ir



فهرست

- مقدمه ۵
- فصل اولبانی مفهومی و نظری زیست‌بوم یادگیری مبتنی بر فناوری و هوش مصنوعی ۹**
- تعریف و ویژگی‌های زیست‌بوم یادگیری در عصر دیجیتال ۱۱
- مفهوم هوش مصنوعی و کاربردهای آن در آموزش و یادگیری ۱۳
- تحول پارادایم‌های آموزشی از سنتی تا یادگیری هوشمند ۱۶
- چارچوب‌های نظری یادگیری شخصی‌سازی‌شده با کمک هوش مصنوعی ۱۹
- جایگاه داده‌ها و تحلیل‌محور بودن یادگیری در زیست‌بوم آموزشی نوین ۲۱
- استانداردهای بین‌المللی آموزش فناورانه و نقش نهادهای راهبر ۲۴
- فصل دوم: نقش راهبری و سیاست‌گذاری اداره آموزش و پرورش در تحول دیجیتال ۲۷**
- سیاست‌گذاری کلان برای ادغام فناوری و هوش مصنوعی در نظام آموزشی ۳۰
- طراحی نقشه راه تحول دیجیتال در مدرسه و کلاس درس ۳۲
- استانداردسازی ابزارها، محتواها و سامانه‌های هوشمند آموزشی ۳۵
- چارچوب‌های اخلاقی و حقوقی استفاده از هوش مصنوعی در مدرسه ۳۷
- مدیریت داده‌ها: اصول، امنیت، حریم خصوصی و حاکمیت داده ۴۰
- نظارت، ارزیابی و تنظیم‌گری کاربرد فناوری در مدارس ۴۳
- فصل سوم: زیرساخت‌ها، توانمندسازی و توسعه حرفه‌ای معلمان و مدیران ۴۷**
- زیرساخت‌های فناورانه مورد نیاز برای یادگیری هوشمند ۴۹
- دسترسی برابر به فناوری و سیاست‌های کاهش شکاف دیجیتال ۵۲

| | |
|-----------------|---|
| ۵۵..... | توسعه مهارت‌های دیجیتالی معلمان و سواد هوش مصنوعی |
| ۵۷..... | خلق فرهنگ نوآورانه در مدارس از طریق برنامه‌های توانمندسازی |
| ۵۹..... | نقش مدیران مدارس در هدایت اکوسیستم یادگیری فناورانه |
| ۶۲..... | مدل‌های جهانی توانمندسازی معلمان در زمینه هوش مصنوعی |
| ۶۵..... | فصل چهارم: نوآوری‌ها و کاربردهای عملی هوش مصنوعی در مدرسه |
| ۶۷..... | سامانه‌های یادگیری تطبیقی و کاربردهای آن |
| ۷۰..... | ارزیابی هوشمند، تحلیل یادگیری و تولید گزارش‌های پیش‌بینانه |
| ۷۵..... | یادگیری مبتنی بر بازی، شبیه‌سازهای تعاملی و واقعیت افزوده/مجازی |
| ۸۰..... | ابزارهای پشتیبان معلم: طرح درس هوشمند، تحلیل تکالیف و مدیریت کلاس |
| ۸۳..... | فصل پنجم: چالش‌ها، پیامدها و آینده پژوهی زیست‌بوم یادگیری هوشمند |
| ۸۶..... | چالش‌های اخلاقی، اجتماعی و فرهنگی در مدارس هوشمند |
| ۸۹..... | تأثیر هوش مصنوعی بر روابط انسانی و تعاملات مدرسه‌ای |
| ۹۲..... | خطرات الگوریتمی، وابستگی فناورانه و سوگیری‌های هوشمند |
| ۹۵..... | راهبردهای کاهش نابرابری آموزشی در عصر یادگیری هوشمند |
| ۹۸..... | سناریوهای آینده آموزش و نقش اداره آموزش و پرورش در آنها |
| ۱۰۱..... | چشم‌انداز جهانی مدارس نسل چهارم و پنجم و درس‌های آن برای ایران |
| ۱۰۳..... | نتیجه‌گیری |
| ۱۰۷..... | منابع |

مقدمه

نقش اداره آموزش و پرورش در توسعه زیست‌بوم یادگیری مبتنی بر فناوری و هوش مصنوعی، نقشی بنیادین، پیچیده و آینده‌ساز است؛ زیرا این نهاد به‌عنوان محور اصلی سیاست‌گذاری، هدایت و مدیریت جریان‌های آموزشی، مسئولیت دارد نظام یادگیری را با تحولات سریع فناوری هماهنگ کند و بستری فراهم آورد که در آن مدرسه، معلم، دانش‌آموز و جامعه بتوانند از ظرفیت‌های هوش مصنوعی برای تحول یادگیری استفاده کنند. جهان امروز با سرعتی بی‌سابقه در حال دیجیتالی شدن است و ابزارهای هوش مصنوعی از سطح نرم‌افزارهای ساده پشتیبان یادگیری فراتر رفته و به سامانه‌های پیش‌بینی‌کننده، تحلیلگر و تصمیم‌یار تبدیل شده‌اند؛ در چنین شرایطی اداره آموزش و پرورش نمی‌تواند به شیوه‌های سنتی مدیریت بسنده کند، بلکه باید چشم‌انداز تازه‌ای برای ساختار یادگیری ارائه دهد؛ چشم‌اندازی که در آن مدرسه به محیطی داده‌محور، انعطاف‌پذیر، مشارکتی و شخصی‌سازی‌شده تبدیل شود. این تحول، بدون برنامه‌ریزی دقیق، بازنگری در مأموریت‌ها و ایجاد زیرساخت‌های فناورانه امکان‌پذیر نیست، و همین‌جا نقش راهبری اداره آموزش و پرورش برجسته می‌شود. یکی از نخستین گام‌های اداره آموزش و پرورش در توسعه زیست‌بوم یادگیری فناورانه، تعریف اصول، استانداردها و راهبردهای کلان برای پیوند فناوری و هوش مصنوعی با فرایند یاددهی یادگیری است. این اداره باید مشخص کند که نظام آموزشی با تکیه بر فناوری به دنبال چه نوع یادگیری است، چه مهارت‌هایی باید در دانش‌آموزان رشد یابد و چه الگوهایی برای هدایت معلمان مورد نیاز است. بدون چنین جهت‌گیری استراتژیکی، ورود فناوری به مدارس صرفاً به اضافه‌شدن ابزارهای دیجیتالی محدود می‌شود و نمی‌تواند کیفیت یادگیری را متحول کند. (احمدی، م، و صادقی، ر. (۱۴۰۱).

بنابراین، اداره آموزش و پرورش باید نقشی فعال در تدوین سیاست‌های کلان، نقشه راه تحول دیجیتال و مدل عملیاتی استفاده از هوش مصنوعی ایفا کند؛ نقشه‌ای که در آن جایگاه معلم، نقش دانش‌آموز، مسئولیت مدرسه، الزامات زیرساختی، شیوه‌های ارزیابی و اخلاق کاربرد هوش مصنوعی مشخص شده باشد. گام مهم دیگر، ایجاد و توسعه زیرساخت‌های فناورانه در مدارس است؛ زیرا زیست‌بوم یادگیری مبتنی بر فناوری و هوش مصنوعی بدون دسترسی برابر و استاندارد به ابزارها و شبکه‌های ارتباطی امکان‌پذیر نیست. اداره آموزش و پرورش باید

دسترسی مدارس به اینترنت پایدار، سامانه‌های یادگیری آنلاین، پلتفرم‌های مدیریت یادگیری، ابزارهای تولید داده و دستگاه‌های هوشمند را تأمین و نظارت کند. در کنار این زیرساخت‌ها، ایجاد بانک‌های داده آموزشی اهمیت ویژه‌ای دارد. داده‌های به‌دست‌آمده از فرایند یادگیری، فعالیت‌های کلاسی، عملکرد دانش‌آموزان و الگوهای رفتاری آنها می‌تواند ورودی اصلی الگوریتم‌های هوش مصنوعی باشد؛ اداره آموزش و پرورش باید سازوکاری برای جمع‌آوری، نگهداری، تحلیل و امنیت داده‌ها طراحی کند تا از یک سو به تصمیم‌گیری علمی کمک شود و از سوی دیگر حریم خصوصی فراگیران حفظ گردد.

در زیست‌بوم یادگیری فناورانه، معلمان نقش مرکزی دارند، اما بسیاری از آنان برای کار با ابزارهای هوش مصنوعی نیازمند توانمندسازی هستند. اداره آموزش و پرورش باید برنامه‌های جامع آموزش حرفه‌ای معلمان را طراحی و اجرا کند؛ برنامه‌هایی که نه فقط مهارت کار با نرم‌افزارها، بلکه توانایی تحلیل داده‌های یادگیری، طراحی درس‌های مبتنی بر هوش مصنوعی، گفت‌وگو با ماشین‌ها و به‌کارگیری فناوری برای شخصی‌سازی یادگیری را شامل شود. توسعه مهارت‌های دیجیتال معلمان، تقویت سواد هوش مصنوعی و ایجاد شبکه‌های یادگیری حرفه‌ای بین معلمان، از وظایف اساسی اداره آموزش و پرورش در این حوزه است. این اداره می‌تواند با ایجاد مراکز نوآوری آموزشی، آزمایشگاه‌های تخصصی و دوره‌های ضمن خدمت مبتنی بر یادگیری الکترونیکی، بستر لازم برای رشد حرفه‌ای معلمان را فراهم کند. اداره آموزش و پرورش باید نقش تنظیم‌گر را در برابر چالش‌ها و مخاطرات هوش مصنوعی نیز بر عهده بگیرد. استفاده از ابزارهای هوشمند در مدارس، علاوه بر مزایا، خطراتی نیز دارد؛ از جمله وابستگی بیش از حد به فناوری، نقض حریم خصوصی، تعصب الگوریتمی، کاهش تعاملات انسانی و بروز نابرابری‌های آموزشی. این اداره باید چارچوب‌های اخلاقی روشن، اصول استفاده مسئولانه و قوانین نظارتی دقیق برای هوش مصنوعی در مدرسه تدوین کند. در چنین چارچوب‌هایی باید مشخص شود چه داده‌هایی جمع‌آوری می‌شود، چگونه مورد استفاده قرار می‌گیرد، چه کسانی به آن دسترسی دارند و چگونه امنیت آنها تضمین می‌شود. همچنین لازم است دستورالعمل‌هایی برای ترکیب هوش مصنوعی با یادگیری انسانی تدوین شود تا نقش معلم حفظ گردد و فناوری جایگزین تعامل انسانی نشود.

از دیگر وظایف اداره آموزش و پرورش، حمایت از پژوهش، نوآوری و تولید محتوای دیجیتال سازگار با استانداردهای هوش مصنوعی است. این اداره می‌تواند با همکاری دانشگاه‌ها،

شرکت‌های فناوری و مراکز پژوهشی، بستر مناسبی برای توسعه ابزارهای آموزشی هوشمند، تولید محتوای تعاملی، طراحی بازی‌های یادگیری، سامانه‌های یادگیری تطبیقی و ابزارهای تحلیل عملکرد ایجاد کند. پژوهش‌های کاربردی در حوزه یادگیری دیجیتال می‌تواند به تصمیم‌گیری‌های علمی و مبتنی بر شواهد کمک کند. همچنین حمایت از استارت‌آپ‌های آموزشی می‌تواند باعث شکوفایی نوآوری در نظام آموزشی شود. اداره آموزش و پرورش باید اکوسیستم نوآوری را در کنار اکوسیستم یادگیری رشد دهد تا فناوری‌های جدید به صورت مستمر به فضای مدرسه وارد شوند. در زیست‌بوم یادگیری مبتنی بر فناوری و هوش مصنوعی، نقش خانواده‌ها و جامعه نیز پررنگ است، و اداره آموزش و پرورش باید این نقش را تقویت کند. آموزش والدین برای آشنایی با ابزارهای هوشمند، مشارکت آنها در فرایند یادگیری دیجیتال فرزندان، و ایجاد کانال‌های ارتباطی مؤثر بین مدرسه و خانواده نیازمند برنامه‌ریزی جدی است. (آقایی، س. (۱۴۰۰).

فصل اول

مبانی مفهومی و نظری زیست‌بوم یادگیری مبتنی بر فناوری و هوش

مصنوعی

زیست‌بوم یادگیری مبتنی بر فناوری و هوش مصنوعی مفهومی است که در دهه‌های اخیر با رشد سریع فناوری‌های دیجیتال و تحول رویکردهای آموزشی به صورت جدی مطرح شده است. این رویکرد، یادگیری را به عنوان سیستمی زنده، پویا، تعامل‌محور و چندلایه در نظر می‌گیرد که عوامل بسیار متنوعی از جمله معلم، دانش‌آموز، خانواده، مدرسه، جامعه، فناوری‌ها، داده‌ها و ساختارهای مدیریتی در آن نقش دارند. در این نگرش، یادگیری فرآیندی خطی و محدود به انتقال اطلاعات از معلم به دانش‌آموز نیست، بلکه سازوکاری پویا، شبکه‌ای و مبتنی بر تعاملات مداوم است که کیفیت آن وابسته به نحوه پیوند میان عناصر مختلف زیست‌بوم است. هنگامی که فناوری و به‌ویژه هوش مصنوعی وارد این زیست‌بوم می‌شود، ظرفیت‌های جدیدی برای خلق مدل‌های نوین یادگیری فراهم می‌گردد و امکان شخصی‌سازی، تحلیل مبتنی بر داده، یادگیری تطبیقی و تعاملات هوشمند به فضای آموزشی افزوده می‌شود. مفهوم زیست‌بوم یادگیری در ادبیات آموزشی بر پایه این ایده شکل گرفته است که محیط یادگیری باید انعطاف‌پذیر، متصل، مشارکتی و پاسخگو باشد و فناوری‌ها نقش تسهیل‌کننده در این میان دارند، نه نقش جایگزین‌کننده. (بابایی، ف.، و کریمی، ح. (۱۳۹۹).

در فهم مبانی نظری زیست‌بوم یادگیری فناورانه، توجه به تغییر پارادایم‌های آموزشی ضروری است. در گذشته، رویکرد صنعت‌محور و کلاسیک آموزش مبتنی بر انتقال حجم مشخصی از اطلاعات بود اما اکنون با رشد فناوری، محور تحول به سمت توسعه مهارت‌های شناختی سطح بالا، تفکر انتقادی، حل مسئله، خلاقیت و یادگیری خودراهبر تغییر یافته است. نظام‌های آموزشی ناگزیر شده‌اند از رویکردهای حافظه‌محور فاصله بگیرند و به سمت یادگیری شخصی‌سازی‌شده، فعال و مبتنی بر تجربه حرکت کنند. این تغییر پارادایم با ظهور

فناوری‌های دیجیتال تسریع شده و مدارس را به سمت استفاده از ابزارهای هوشمند، سامانه‌های یادگیری تطبیقی، واقعیت افزوده و مجازی، داده‌کاوی آموزشی و تحلیل یادگیری سوق داده است. در این میان، هوش مصنوعی نقش موتور محرک این تحول را دارد زیرا توانایی پردازش انبوه داده‌ها، تحلیل الگوها و ارائه بازخوردهای فوری را ایجاد می‌کند.

مفهوم هوش مصنوعی در زیست‌بوم یادگیری صرفاً به کارگیری ابزارهای هوشمند یا سامانه‌های الکترونیکی نیست، بلکه شامل مجموعه‌ای از الگوریتم‌ها، مدل‌های یادگیری ماشین و فناوری‌های خودکار است که می‌توانند تعاملات یادگیری را به شکل هوشمند هدایت کنند. در مدارس، هوش مصنوعی می‌تواند برای ارزیابی مستمر پیشرفت دانش‌آموزان، طراحی محتواهای آموزشی متناسب با نیازهای فردی، شناسایی نقاط ضعف و قوت، ایجاد مسیرهای یادگیری شخصی، و فراهم‌سازی فرصت‌های یادگیری تعاملی به کار رود. این قابلیت‌ها باعث ایجاد تحول در ساختارهای سنتی یاددهی-یادگیری شده و مدرسه را از یک فضای ثابت و یکسان‌ساز به محیطی منعطف، چندوجهی و داده‌محور تبدیل می‌کند. در مبانی نظری زیست‌بوم یادگیری هوشمند، نقش داده‌ها بسیار کلیدی است. داده‌های آموزشی حاصل از فعالیت‌های دانش‌آموزان در کلاس، آزمون‌ها، تمرین‌ها، تعاملات آنلاین و فعالیت‌های پژوهشی می‌تواند برای تحلیل پیشرفت، شخصی‌سازی یادگیری و ارائه خدمات آموزشی هدفمند مورد استفاده قرار گیرد. فناوری هوش مصنوعی قدرت استخراج الگوها و پیش‌بینی مسیر پیشرفت فراگیران را دارد، اما بهره‌گیری از این قابلیت نیازمند چارچوب‌های دقیق اخلاقی و مدیریتی است. بدون وجود نظام حاکمیت داده، امنیت، حریم خصوصی و اصول جمع‌آوری و تحلیل مسئولانه داده‌ها، استفاده از هوش مصنوعی می‌تواند مخاطرات جدی به همراه داشته باشد. بنابراین، زیست‌بوم یادگیری فناورانه بر پایه سه اصل مهم استوار است: تولید داده، تحلیل داده و کاربرد معنادار داده برای تقویت کیفیت یادگیری.

از منظر نظری، زیست‌بوم یادگیری مبتنی بر فناوری و هوش مصنوعی تحت تأثیر رویکردهای سیستم‌های پیچیده و تعامل‌گرا نیز قرار دارد. یک زیست‌بوم یادگیری همچون یک اکوسیستم طبیعی، نیازمند ارتباطات پایدار میان اجزاء، تعادل پویا، توانایی سازگاری و ظرفیت خودسازماندهی است. مدارس باید بتوانند با تغییرات فناوری سازگار شوند، معلمان باید توانایی

یادگیری مستمر داشته باشند، دانش‌آموزان باید نقش فعال‌تری در یادگیری ایفا کنند و خانواده‌ها و جامعه نیز باید با محیط یادگیری هوشمند در تعامل باشند. این ساختار سیستمی باعث می‌شود نقش فناوری نه یک عنصر جدا، بلکه عامل پیونددهنده اجزای مختلف باشد؛ به گونه‌ای که هر جزء بر کیفیت کل اثر بگذارد. برای مثال، اگر معلمان آموزش کافی درباره ابزارهای هوش مصنوعی نبینند، زیست‌بوم یادگیری حتی با وجود زیرساخت مناسب نمی‌تواند عملکرد مطلوبی داشته باشد. (پویان، ر. ۱۴۰۰).

تعریف و ویژگی‌های زیست‌بوم یادگیری در عصر دیجیتال

زیست‌بوم یادگیری در عصر دیجیتال مفهومی است که با تحول فناوری‌ها، تغییر الگوهای ارتباطی و دگرگونی نقش نهادهای آموزشی به یکی از بنیادی‌ترین مباحث علوم تربیتی تبدیل شده است. این مفهوم بر این اصل استوار است که یادگیری دیگر یک فعالیت محدود، ایستا و وابسته به محیط فیزیکی مدرسه نیست، بلکه رخدادی شبکه‌ای، پویا، چندلایه و مبتنی بر تعامل میان انواع عوامل انسانی، فناورانه، اجتماعی و فرهنگی است. «زیست‌بوم یادگیری» یک ساختار زنده و خودتنظیم است که در آن معلم، دانش‌آموز، منابع آموزشی، داده‌ها، فناوری‌ها، سیاست‌ها و محیط‌های یادگیری همگی در رابطه‌ای متقابل با یکدیگر قرار دارند. در این نوع نگاه، یادگیری نه یک فرآیند خطی بلکه یک فرآیند هم‌افزا و وابسته به شبکه‌ای از تعاملات است که کیفیت آن وابسته به نحوه پیوند میان اجزای این اکوسیستم است. عصر دیجیتال با ظهور فناوری‌های هوشمند، ابزارهای آنلاین، گوشی‌های همراه، فضای مجازی، شبکه‌های اجتماعی، سیستم‌های یادگیری تطبیقی و واقعیت‌های جدید دیجیتال، زیست‌بوم یادگیری را از بنیاد دگرگون کرده است و چنین فضایی، مفهومی فراتر از کلاس درس ایجاد می‌کند. در تعریف زیست‌بوم یادگیری می‌توان گفت این مفهوم مجموعه‌ای از عناصر آموزشی، فناورانه، مدیریتی، فرهنگی و اجتماعی است که در تعامل مستمر با یکدیگر، شرایط لازم برای یادگیری را فراهم می‌کنند. این محیط یک سیستم باز است که توانایی سازگاری با شرایط جدید، تغییر نیازهای فراگیران و تحولات اجتماعی را دارد. محیط‌های دیجیتال نیز به آن خاصیت انعطاف‌پذیری، فزاینده‌بودن و گسترش‌پذیری می‌بخشند. بنابراین زیست‌بوم یادگیری در عصر دیجیتال تنها شامل ابزارها و فناوری‌ها نیست، بلکه مجموعه‌ای پیچیده از روابط میان انسان‌ها،

اطلاعات، منابع، جامعه و زیرساخت‌های دیجیتال است که یادگیری را به تجربه‌ای مستمر و فراگیر تبدیل می‌کند.

یکی از ویژگی‌های اصلی زیست‌بوم یادگیری دیجیتال، «پیوندپذیری» بالا میان عناصر مختلف است. این پیوندپذیری نتیجه تحول در فناوری‌های ارتباطی و دسترسی گسترده به شبکه‌های دیجیتال است که اجازه می‌دهد دانش‌آموزان، معلمان و منابع آموزشی از طریق پلتفرم‌ها و ابزارهای متنوع به هم متصل شوند. در چنین فضایی مرزهای بین کلاس درس، خانه، محیط اجتماعی و منابع آموزشی از بین می‌رود و یادگیری از حالت محدود به یک زمان و مکان مشخص خارج می‌شود. این پیوندپذیری موجب می‌شود که فراگیر بتواند از منابع گوناگون مانند ویدئوها، شبیه‌سازها، بازی‌های آموزشی، پادکست‌ها، کلاس‌های آنلاین و شبکه‌های اجتماعی برای تقویت یادگیری خود بهره گیرد. همچنین تعاملات آموزشی از کانال‌های مختلف مانند پیام‌رسان‌ها، تالارهای گفتگو، پلتفرم‌های یادگیری آنلاین و چت‌بات‌های هوشمند به راحتی صورت می‌گیرد. (احمدی، م.، و صادقی، ر. (۱۴۰۱).

ویژگی مهم دیگر، «هم‌افزایی» میان اجزا در زیست‌بوم یادگیری دیجیتال است. این هم‌افزایی زمانی ایجاد می‌شود که حضور فناوری، نقش معلم، مشارکت دانش‌آموز و بازخوردهای سیستم هوشمند یکدیگر را تقویت کنند. وقتی ابزارهای دیجیتال به گونه‌ای طراحی می‌شوند که داده‌های آموزشی را جمع‌آوری و تحلیل می‌کنند، معلم می‌تواند تدریس خود را بر اساس نیازها و الگوهای یادگیری فراگیر تنظیم کند. این هماهنگی میان فناوری و انسان باعث افزایش کارایی یاددهی-یادگیری می‌شود. از سوی دیگر، تعاملات دانش‌آموزان در فضای آنلاین نیز به شکل‌گیری جامعه‌های یادگیری کمک می‌کند که این خود یکی از مهم‌ترین ابعاد زیست‌بوم یادگیری است. در این زیست‌بوم، «انعطاف‌پذیری» یکی از شاخصه‌های اساسی به شمار می‌آید. عصر دیجیتال باعث شده است که یادگیری از چارچوب‌های سخت‌گیرانه زمانی و مکانی خارج شود و فراگیر بتواند بر اساس سرعت یادگیری، علاقه‌ها، نیازها و سبک شناختی خود مسیر یادگیری متفاوتی را طی کند. امکان یادگیری در هر زمان و هر مکان، دسترسی آزاد به منابع متنوع و قابلیت انتخاب مسیرهای شخصی‌سازی شده نشان‌دهنده انعطاف‌پذیری بالای این زیست‌بوم است. این ویژگی باعث شده الگوی سنتی آموزش که در

آن همه دانش‌آموزان در یک کلاس با یک روش و یک زمان‌بندی آموزش می‌دیدند، جای خود را به الگوهای جدید مبتنی بر نیازهای فردی بدهد.

یکی دیگر از ویژگی‌های زیست‌بوم یادگیری در عصر دیجیتال، «چندمنبعی بودن» است. برخلاف گذشته که کتاب درسی و معلم تنها منابع یادگیری محسوب می‌شدند، امروز فراگیر از هزاران منبع مختلف در فضای دیجیتال استفاده می‌کند. منابع آموزشی نه تنها شامل متن و تصویر، بلکه ویدئوهای تعاملی، بازی‌های آموزشی، شبیه‌سازهای علمی، آزمایشگاه‌های مجازی، پلتفرم‌های هوشمند و کتابخانه‌های دیجیتال هستند. این تنوع منابع به فراگیر اجازه می‌دهد تجربه یادگیری غنی‌تری داشته باشد و عمق یادگیری افزایش یابد. همچنین شفافیت منابع و قابلیت انتخاب باعث ایجاد انگیزه بیشتر در دانش‌آموز می‌شود. ویژگی دیگر این زیست‌بوم «تعامل‌گرایی» است. در فضای دیجیتال، یادگیری به واسطه تعامل مستمر با محتوا، ابزارها، معلم و سایر فراگیران تقویت می‌شود. فناوری‌های نوین مانند واقعیت افزوده و واقعیت مجازی نیز تجربه‌های یادگیری تعاملی و چندحسی ایجاد می‌کنند که فهم عمیق‌تر مفاهیم و مشارکت فعال دانش‌آموز را به دنبال دارند.

مفهوم هوش مصنوعی و کاربردهای آن در آموزش و یادگیری

در عصر تحول‌آفرین دیجیتال، مفهوم هوش مصنوعی به یکی از ستون‌های بنیادین آموزش نوین تبدیل شده است و نقش آن از یک ابزار جانبی به عاملی تعیین‌کننده در طراحی، اجرا و ارزیابی فرآیندهای یاددهی-یادگیری ارتقا یافته است. هوش مصنوعی به عنوان شاخه‌ای از علوم رایانه به توسعه سیستم‌هایی می‌پردازد که قادر به انجام کارهایی هستند که به‌طور سنتی نیازمند هوش انسانی بوده‌اند، مانند استدلال، یادگیری، تصمیم‌گیری، حل مسئله و پردازش زبان طبیعی. هنگامی که این فناوری وارد محیط‌های آموزشی می‌شود، کارکردهای عمیقی را رقم می‌زند که نه تنها جنبه‌های مدیریتی و سازمانی آموزش را دگرگون می‌کند، بلکه تجربه یادگیری فردی دانش‌آموزان را نیز متحول می‌سازد. سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی قادر به تحلیل حجم عظیمی از داده‌های آموزشی هستند و از طریق الگوهای نهفته، رفتار، نیازها و توانایی‌های یادگیرندگان را تشخیص می‌دهند. (آقایی، س. ۱۴۰۰).

این امکان، پایه‌ای برای ایجاد آموزش شخصی‌سازی شده فراهم می‌کند که در آن محتوا، سرعت یادگیری و مسیر رشد هر فرد بر اساس ویژگی‌های منحصر به فرد او تنظیم می‌شود. کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش، طیفی گسترده از ابزارها و روش‌های نوین را در بر می‌گیرد. یکی از این حوزه‌ها سیستم‌های یادگیری تطبیقی هستند که بر اساس عملکرد و تعامل دانش‌آموز، سطح دشواری محتوا را تغییر می‌دهند. این سیستم‌ها به معلم اجازه می‌دهند تصویر دقیق‌تری از وضعیت یادگیری هر دانش‌آموز به دست آورد و نقاط ضعف و قوت او را با شفافیت بیشتری مشاهده کند. چنین محیط‌هایی، نقش معلم را از انتقال‌دهنده دانش به تسهیل‌گر یادگیری ارتقا می‌دهند و فرصت تعامل عمیق‌تری میان یادگیرنده و محتوای آموزشی ایجاد می‌کنند. به همین ترتیب، ابزارهای تحلیل یادگیری بر اساس داده، امکان پیش‌بینی رفتارهای تحصیلی، ریسک افت تحصیلی، یا حوزه‌هایی که دانش‌آموزان نیاز به حمایت بیشتری دارند را فراهم می‌سازند. این قابلیت برای مدارس و ادارات آموزش و پرورش، نقش مهمی در تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد ایفا می‌کند. در سطح ارتباط و تعامل، هوش مصنوعی از طریق چت‌بات‌ها و دستیارهای هوشمند توانسته است به‌عنوان یک همراه آموزشی همیشگی و پاسخگو وارد محیط یادگیری شود. این ابزارها می‌توانند به پرسش‌های دانش‌آموزان در لحظه پاسخ دهند، تمرین‌های اضافی ارائه کنند یا توضیحات تکمیلی بدهند و بدین ترتیب فرآیند یادگیری را پیوسته و غیروابسته به معلم انسانی پشتیبانی کنند.

افزون بر این، ابزارهای پردازش زبان طبیعی امکان بازخورددهی خودکار به نوشته‌ها، تحلیل کیفیت تکالیف و حتی تصحیح انشای دانش‌آموزان را فراهم کرده‌اند. چنین قابلیت‌های زمان معلم را آزاد می‌کند تا بیشتر بر فعالیت‌های خلاقانه، تعامل انسانی و توسعه مهارت‌های اجتماعی تمرکز کند. هوش مصنوعی همچنین نقش تقویت‌کننده‌ای در حوزه آموزش مبتنی بر بازی، شبیه‌سازی و واقعیت مجازی دارد. این فناوری‌ها تجربه‌های چندحسی و تعاملی ایجاد می‌کنند که به ارتقای مهارت‌های حل مسئله، تفکر انتقادی و یادگیری تجربی منجر می‌شوند. در این زمینه، هوش مصنوعی می‌تواند سناریوهای پویا ایجاد کند، رفتار یادگیرنده را تحلیل کند و مسیرهای یادگیری را متناسب با نیاز او تغییر دهد. برای مثال، در شبیه‌سازی‌های علمی، دانش‌آموز می‌تواند پدیده‌هایی را که در دنیای واقعی دسترسی به آن‌ها دشوار یا خطرناک است، در محیطی امن و هوشمند تجربه کند.

در مدیریت آموزشی نیز هوش مصنوعی جایگاه ویژه‌ای پیدا کرده است. تحلیل الگوهای حضور و غیاب، مدیریت زمان‌بندی کلاس‌ها، ارزیابی عملکرد معلمان و بهینه‌سازی منابع انسانی با کمک هوش مصنوعی کارآمدتر انجام می‌شود. ادارات آموزش و پرورش با بهره‌گیری از الگوریتم‌های هوشمند، می‌توانند تصویر کلان‌تری از وضعیت آموزشی منطقه، کیفیت مدارس و نیازهای آموزشی اقشار مختلف به دست آورند. این امر به تصمیم‌گیری دقیق‌تر، برنامه‌ریزی جامع‌تر و شناسایی نقاط بحرانی کمک می‌کند. از منظر یادگیرندگان، هوش مصنوعی می‌تواند نقش توانمندساز ویژه‌ای برای دانش‌آموزان دارای نیازهای خاص ایفا کند. ابزارهای تبدیل گفتار به متن، سیستم‌های تشخیص چهره برای تحلیل احساسات، و نرم‌افزارهای یادگیری برای افراد کم‌بینا یا کم‌شنوا نمونه‌هایی از این کاربردها هستند. این فناوری‌ها دسترسی برابر به آموزش را تقویت می‌کنند و به دانش‌آموزان امکان می‌دهند با حداقل محدودیت در فرآیند یادگیری مشارکت کنند. هوش مصنوعی همچنین بستری برای توسعه مهارت‌های قرن بیست‌ویکم فراهم می‌کند، از جمله تفکر محاسباتی، سواد داده، سواد دیجیتال، خلاقیت و حل مسئله پیچیده. حضور این فناوری در آموزش، یادگیرندگان را برای ورود به آینده‌ای آماده می‌سازد که در آن ماشین‌ها و انسان‌ها همکاری گسترده‌ای خواهند داشت. (پویان، ر. ۱۴۰۰).

مدارس با ادغام هوش مصنوعی، نه تنها محتوای آموزشی را متحول می‌کنند، بلکه فرهنگ جدیدی از یادگیری مبتنی بر داده، مشارکت فعال و نوآوری مداوم ایجاد می‌کنند. البته بهره‌گیری از هوش مصنوعی بدون چالش نیست. مسائلی چون نگرانی‌های اخلاقی، سوگیری الگوریتمی، حفظ حریم خصوصی داده‌های دانش‌آموزان، وابستگی به فناوری و نابرابری دیجیتال از جمله موضوعاتی هستند که نیازمند سیاست‌گذاری دقیق اداره آموزش و پرورش می‌باشند. تنظیم‌گری، نظارت و تدوین استانداردهای مناسب برای استفاده از فناوری‌های هوشمند، شرط اصلی موفقیت و پایداری چنین اکوسیستمی است.