

فصلنامه رهیافتهای نوین در مطالعات اسلامی

License Number: 85625 Article Cod: SH20RQ49106 ISSN-P: 2676-6442

استفاده از داده های بزرگ برای بهبود تصمیم گیری در آموزش

(تاریخ ارسال مقاله ۱۴۰۳/۰۷/۲۵ تاریخ تصویب ۱۴۰۳/۰۹/۲۳)

دکتر آناهیتا فرجی

استادیار، دانشکده علوم تربیتی، دانشگاه آزاد، کرمانشاه

مریم کاظمی^۱

دانشجوی دکترا مدیریت آموزشی، دانشگاه آزاد، کرمانشاه

الهام حسینی

دانشجوی دکترا مدیریت آموزشی، دانشگاه آزاد، کرمانشاه

چکیده

این مطالعه به بررسی کاربرد عملی داده های بزرگ در افزایش تصمیم گیری در مؤسسات آموزشی می پردازد که با مطالعات موردی جامع از هر دو محیط دانشگاهی و مدرسه K-۱۲ پشتیبانی می شود. این تحقیق نشان می دهد که چگونه تجزیه و تحلیل پیش بینی کننده و داشبوردهای داده می توانند نتایج آموزشی را به طور قابل توجهی بهبود بخشند. مطالعه موردی دانشگاه نشان می دهد که مدل های پیش بینی کننده می توانند نرخ ترک تحصیل را تا ۲۲٪ با فعال کردن مداخلات به موقع و مبتنی بر داده برای دانش آموزان در معرض خطر کاهش دهند. به طور مشابه، مورد مدرسه بر اهمیت داشبوردهای داده بی درنگ تأکید می کند که معلمان را قادر می سازد تا آموزش را به طور مؤثر تنظیم کنند و منجر به افزایش میانگین ۱۰ تا ۱۳ درصدی نمرات آزمون دانش آموزان شود. علیرغم این موفقیت ها، چالش هایی مانند نگرانی های مربوط به حریم خصوصی داده ها، پیچیدگی های ادغام داده ها، زیرساخت فنی محدود و شکاف های سواد داده در بین کارکنان مشهود بود. پرداختن به این چالش ها مستلزم چارچوب های قوی حاکمیت داده ها، سرمایه گذاری در راه حل های مقیاس پذیر مبتنی بر ابر و برنامه های توسعه حرفه ای جامع با تمرکز بر سواد داده ها است. ملاحظات اخلاقی نیز نقش محوری ایفا می کنند، با شیوه های شفاف و ممیزی های منظم برای ایجاد اعتماد و جلوگیری از سوگیری

الگوریتمی مورد نیاز است. یافته‌ها با ادبیات موجود مطابقت دارد، اما درک فعلی را با تأکید بر تأثیرات گسترده‌تر بر تعامل و رضایت شغلی اساتید گسترش می‌دهد. توصیه‌های استراتژیک شامل تقویت همکاری بین رشته‌ای، افزایش سواد داده‌ها و اتخاذ فناوری مقیاس‌پذیر برای حمایت از ابتکارات مبتنی بر داده است.

واژگان کلیدی: داده‌های بزرگ، تصمیم‌گیری آموزشی، تجزیه و تحلیل پیش‌بینی‌کننده، داشبوردهای داده، سواد داده‌ها

مقدمه

پیشرفت سریع فناوری‌های دیجیتال بسیاری از بخش‌ها را عمیقاً متحول کرده است و آموزش نیز از این قاعده مستثنی نیست. داده‌های بزرگ، که شامل مقادیر زیادی از اطلاعات ساختاریافته و بدون ساختار است، به عنوان یک نیروی متحول‌کننده در محیط‌های آموزشی ظهور کرده است و فرآیندهای تصمیم‌گیری پیشرفته و بهبود در کیفیت و ارائه آموزش را امکان‌پذیر می‌کند. این الگوی جدید، تمرکز را از تصمیم‌گیری سنتی مبتنی بر تجربه به یک مدل مبتنی بر داده تغییر می‌دهد که شامل بینش‌های به‌دست آمده از مجموعه‌ای از منابع داده، از جمله معیارهای عملکرد دانش‌آموزان، الگوهای رفتاری و سوابق نهادی است [۱]. در محیط‌های آموزشی، استفاده از داده‌های بزرگ به معنای استفاده از ردپاهای دیجیتال، مانند داده‌های جریان کلیک، گزارش‌های سیستم مدیریت یادگیری (LMS) و معیارهای عملکرد، برای به‌دست آوردن بینش‌هایی است که می‌تواند راهنمای تصمیم‌گیری استراتژیک و افزایش نتایج یادگیری باشد [۲]. پیاده‌سازی تجزیه و تحلیل داده‌های بزرگ به مدیران و مربیان کمک می‌کند تا روندها را شناسایی کنند، عملکرد دانش‌آموزان را پیش‌بینی کنند و روش‌های تدریس را برای برآوردن نیازهای متنوع دانش‌آموزان تنظیم کنند. به عنوان مثال، مدل‌های

پیش‌بینی‌کننده می‌توانند خطرات ترک تحصیل را پیش‌بینی کرده و مداخلات به‌موقع را امکان‌پذیر کنند و به‌طور مؤثر نرخ ریزش را کاهش داده و حفظ دانش‌آموزان را افزایش دهند. استفاده از داده‌های بزرگ به مؤسسات آموزشی اجازه می‌دهد تا تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد را اتخاذ کنند که می‌تواند منجر به بهبودهای اساسی در جنبه‌های دانشگاهی و عملیاتی شود. به عنوان مثال، از ابزارهایی مانند تجزیه و تحلیل پیش‌بینی‌کننده و الگوریتم‌های یادگیری ماشین برای پیش‌بینی موفقیت دانش‌آموزان، اطلاع‌رسانی در مورد تنظیمات برنامه درسی و تخصیص مؤثرتر منابع استفاده شده است [۳]. این قابلیت به‌ویژه در زمینه صنعت ۴.۰ که راه‌حل‌های مبتنی بر داده به‌طور فزاینده‌ای به یک مزیت رقابتی تبدیل می‌شوند، بسیار مهم است. تجزیه و تحلیل یادگیری و داده‌کاوی آموزشی نقش اساسی در استخراج بینش‌های عملی از داده‌های بزرگ ایفا می‌کنند. این تکنیک‌ها از الگوریتم‌ها و روش‌های آماری برای تجزیه و تحلیل داده‌ها در سطوح کلان و خرد، از عملکرد نهادی تا رفتار فردی دانش‌آموزان استفاده می‌کنند. به عنوان مثال، استفاده از الگوریتم‌ها برای مطالعه داده‌های جریان کلیک می‌تواند الگوهایی را در مورد نحوه تعامل دانش‌آموزان با محتوای دوره نشان دهد و مربیان را قادر می‌سازد تا طراحی آموزشی را برای نتایج بهتر اصلاح کنند [۴]. با تجزیه و تحلیل تعاملات دانش‌آموزان، پلتفرم‌های یادگیری می‌توانند به‌طور تطبیقی ارائه محتوا را برای پاسخگویی به سبک‌های مختلف یادگیری تغییر دهند و تعامل و درک را بهبود بخشند. با این حال، کاربرد عملی داده‌های بزرگ در مؤسسات آموزشی بدون چالش نیست. مسائلی مانند ادغام داده‌ها، نگرانی‌های مربوط به حریم خصوصی و استفاده اخلاقی از داده‌ها باید برای اطمینان از استفاده مؤثر و مسئولانه از داده‌های بزرگ مورد توجه قرار گیرد. اتخاذ چارچوب‌های حاکمیت داده و اقدامات قوی امنیت سایبری برای حفاظت از اطلاعات دانش‌آموزان و حفظ اعتماد ضروری است [۵]. چندین مطالعه موردی، پتانسیل تحول‌آفرین داده‌های بزرگ را در آموزش نشان می‌دهد. به عنوان مثال، مؤسسات آموزش عالی در مالزی از تجزیه و تحلیل داده‌های بزرگ برای افزایش عملکرد خود و اطلاع‌رسانی در تصمیم‌گیری استراتژیک استفاده کرده‌اند. این مؤسسات از طریق معماری‌های یادگیری عمیق و

مدل‌سازی معادلات ساختاری حداقل مربعات جزئی (PLS-SEM)، به دقت پیش‌بینی بهبود یافته در ارزیابی نتایج دانش‌آموزان دست یافته‌اند که منجر به مداخلات هدفمند برای افزایش موفقیت تحصیلی می‌شود [۶]. در مورد دیگر، یک دانشگاه اروپایی از تکنیک‌های تجزیه و تحلیل سریع داده‌ها با استفاده از نرم‌افزاری مانند RapidMiner برای پیش‌بینی اثربخشی یادگیری دانش‌آموزان استفاده کرد. مدل‌های پیش‌بینی‌کننده - از درخت‌های تصمیم‌گیری گرفته تا طبقه‌بندی‌کننده‌های Naive Bayes - بینش‌های عملی در مورد رفتار دانش‌آموزان و اثربخشی یادگیری ارائه کردند و به مدیریت این امکان را دادند که تنظیمات آگاهانه‌ای را در رویکردهای آموزشی خود انجام دهند [۳].

بخش اول: بررسی متون و پیشینه

داده‌های بزرگ در آموزش به حجم عظیمی از داده‌های تولید شده از طریق سیستم‌های آموزشی اشاره دارد که انواع مختلف اطلاعات را از تعاملات دانش‌آموزان، سیستم‌های مدیریت یادگیری (LMS)، سوابق ارزیابی و موارد دیگر در بر می‌گیرد. این داده‌ها با حجم، سرعت، تنوع و صحت خود مشخص می‌شوند. منابع داده‌های بزرگ آموزشی شامل گزارش‌های LMS، داده‌های جمعیتی دانش‌آموزان، ارزیابی‌های دیجیتال و حتی تعاملات رسانه‌های اجتماعی مربوط به محیط‌های یادگیری است [۷]. مفهوم داده‌های بزرگ فراتر از جمع‌آوری ساده داده‌ها است و شامل روش‌های پیچیده تجزیه و تحلیل داده‌ها است که از یادگیری ماشین، تجزیه و تحلیل پیش‌بینی‌کننده و پردازش زبان طبیعی برای به دست آوردن بینش از مجموعه داده‌ها استفاده می‌کند. پتانسیل داده‌های بزرگ در توانایی آن در ارائه بینش‌های دقیق در سطوح خرد، میانه و کلان نهفته است. در سطح خرد، داده‌هایی مانند تجزیه و تحلیل جریان کلیک به درک رفتار دانش‌آموزان و فرآیندهای شناختی کمک می‌کند و امکان شخصی‌سازی تجربیات یادگیری را فراهم می‌کند. در سطح میانه، تجزیه و تحلیل داده‌های متنی از تکالیف یا بحث‌ها می‌تواند روندهای مربوط به تعامل و درک دانش‌آموزان را آشکار کند. داده‌های سطح کلان، مانند

معیارهای عملکرد نهادی، از تصمیم‌گیری در سطوح سیاست و اداری پشتیبانی می‌کنند [۱]. ادغام داده‌های بزرگ در آموزش همچنین از ابزارهایی مانند Hadoop و Spark برای پردازش کارآمد داده‌های در مقیاس بزرگ استفاده می‌کند. این پلتفرم‌ها پردازش توزیع‌شده داده‌ها را تسهیل می‌کنند و تجزیه و تحلیل مجموعه داده‌های عظیم را به‌طور بی‌درنگ امکان‌پذیر می‌کنند [۸]. علاوه بر این، نقش داده‌های بزرگ به تجزیه و تحلیل بصری و تجزیه و تحلیل یادگیری همه‌جانبه گسترش می‌یابد و ابزارهایی را در اختیار مربیان قرار می‌دهد تا روند‌ها را تجسم کنند و به‌طور فعال به آنها پاسخ دهند. تحقیقات در مورد کاربرد داده‌های بزرگ در آموزش در طول دهه گذشته به‌طور قابل توجهی تکامل یافته است که با تأکید فزاینده بر تجزیه و تحلیل یادگیری و داده‌کاوی آموزشی مشخص می‌شود. به عنوان مثال، مطالعات نشان داده‌اند که استفاده از تجزیه و تحلیل پیش‌بینی‌کننده در آموزش عالی می‌تواند با شناسایی زودهنگام دانش‌آموزان در معرض خطر و امکان مداخلات به‌موقع، نرخ حفظ دانش‌آموزان را بهبود بخشد [۵]. یکی دیگر از زمینه‌های کلیدی تحقیق، کاربرد پردازش زبان طبیعی (NLP) در محیط‌های آموزشی است. از تکنیک‌های NLP برای تجزیه و تحلیل تکالیف نوشته شده توسط دانش‌آموزان استفاده می‌شود که بینش‌هایی را در مورد درک، احساسات و سطوح تعامل آنها ارائه می‌دهد. این تجزیه و تحلیل به تنظیم محتوای آموزشی و روش‌ها برای بهبود نتایج یادگیری کمک می‌کند [۶]. علاوه بر این، الگوریتم‌های یادگیری ماشین برای توسعه سیستم‌های هشدار اولیه که می‌توانند مربیان را در مورد شکست‌های احتمالی دانشگاهی آگاه کنند، اعمال شده‌اند و امکان اقدامات حمایتی فعال را فراهم می‌کنند [۷]. مطالعات موردی، مزایای داده‌های بزرگ را در آموزش بیشتر نشان می‌دهد. به عنوان مثال، یک دانشگاه اروپایی از تجزیه و تحلیل داده‌های بزرگ برای شخصی‌سازی مسیرهای یادگیری برای دانش‌آموزان استفاده کرد که منجر به افزایش تعامل و بهبود نمرات آزمون شد. این مطالعه از ترکیبی از مدل‌های درخت تصمیم و رگرسیون لجستیک برای پیش‌بینی نتایج یادگیری بر اساس داده‌های تاریخی استفاده کرد [۹]. با این حال، ادغام داده‌های بزرگ در آموزش بدون چالش نیست. مسائلی مانند حریم خصوصی داده‌ها و نگرانی‌های اخلاقی موانع مهمی

ایجاد می کنند. مؤسسات باید بین استفاده از داده ها برای ارتقای آموزشی و محافظت از محرمانه بودن و حقوق دانش آموزان، خط باریکی را طی کنند [۱۰].

بخش دوم: روش تحقیق

روش تحقیق این مطالعه، یک رویکرد روش های مختلط را اتخاذ می کند که راهبردهای کمی و کیفی را برای ارائه دیدگاهی جامع از کاربرد داده های بزرگ در تصمیم گیری آموزشی ترکیب می کند. این طرح یکپارچه برای ثبت عمق بینش های کیفی از دینفعان در حین ارائه وسعت و تعمیم پذیری تجزیه و تحلیل کمی انتخاب شده است. هدف اصلی بررسی چگونگی پیاده سازی تجزیه و تحلیل داده های بزرگ توسط مؤسسات آموزشی و تأثیرات حاصل از آن بر تصمیم گیری و نتایج دانش آموزان است. جنبه کمی تحقیق مبتنی بر تجزیه و تحلیل آماری مجموعه داده های به دست آمده از مؤسسات آموزشی است که داده های بزرگ را در عملیات استراتژیک خود ادغام کرده اند. این شامل استفاده از مدل های یادگیری ماشین و تجزیه و تحلیل پیش بینی کننده برای ارزیابی الگوها و روندها در عملکرد دانش آموزان، تخصیص منابع و اثربخشی برنامه درسی است. بعد کیفی شامل مصاحبه های ساختاریافته و نیمه ساختاریافته با رهبران آموزشی، تحلیلگران داده و مربیان است. این ترکیب، چارچوبی قوی برای درک عوامل ملموس و ناملموسی که در استفاده موفقیت آمیز از داده های بزرگ در آموزش نقش دارند، فراهم می کند.

بخش سوم: جمع آوری داده ها

جمع آوری داده های اولیه برای این تحقیق شامل مصاحبه های عمیق و مشاهدات میدانی است. با مدیران آموزشی، از جمله مدیران مدارس، روسای دانشکده ها و مدیران فناوری اطلاعات، مصاحبه می شود تا بینش هایی در مورد تجربیات آنها در پیاده سازی و مدیریت سیستم های داده های بزرگ به دست آید.

مصاحبه‌ها نیمه ساختاریافته هستند و امکان تعادل بین پرسش متمرکز و پاسخ‌های باز را فراهم می‌کنند. این روش انعطاف‌پذیری را در بررسی جنبه‌های مختلف استفاده از داده‌ها، مانند چالش‌های پیش روی پیاده‌سازی، راهبردهای اتخاذ شده برای غلبه بر این چالش‌ها و نتایج درک شده در تصمیم‌گیری فراهم می‌کند. مشاهدات میدانی در مؤسسات آموزشی منتخب که به‌طور فعال از فناوری‌های مبتنی بر داده استفاده می‌کنند، انجام می‌شود. این مشاهدات شامل شرکت در جلسات بررسی داده‌ها، تجزیه و تحلیل ارائه‌های داشبورد و مشاهده استفاده از تجزیه و تحلیل داده‌ها در فرآیندهای تصمیم‌گیری بی‌درنگ است. چنین تعامل مستقیمی به تحقیق اجازه می‌دهد تا شیوه‌هایی را که ممکن است به‌طور کامل در مصاحبه‌ها بیان نشده باشند، اما در روال‌های عملیاتی قابل مشاهده هستند، ثبت کند. داده‌های ثانویه از گزارش‌های منتشر شده، مقالات بررسی شده توسط هم‌تایان و پایگاه‌های داده آموزشی معتبر استخراج می‌شوند. این شامل مطالعات انجام شده توسط سازمان‌های تحقیقاتی آموزشی، اسناد سیاستی از ادارات آموزش دولتی و گزارش‌های تحلیلی از سازمان‌های بین‌المللی مانند یونسکو و OECD است. این منابع زمینه غنی را برای درک چگونگی اعمال بهترین شیوه‌های جهانی در تجزیه و تحلیل داده‌های آموزشی در سطح محلی فراهم می‌کنند. داده‌های پلتفرم‌های فناوری آموزشی، مانند گزارش‌های LMS، نیز بررسی می‌شوند. این گزارش‌ها حاوی سوابق دقیقی از تعامل دانش‌آموزان، معیارهای عملکرد و الگوهای تعامل هستند. تجزیه و تحلیل این داده‌ها به شناسایی روندها و همسویی آنها با یافته‌های کیفی حاصل از مصاحبه‌ها و مشاهدات کمک می‌کند. علاوه بر این، مجموعه داده‌های در دسترس عموم از مؤسسات آموزشی که راه‌حل‌های داده‌های بزرگ را پیاده‌سازی کرده‌اند، برای سنجش نتایج کمی این مطالعه استفاده می‌شود.

بخش چهارم: تکنیک های تجزیه و تحلیل داده ها

فرآیند تجزیه و تحلیل داده ها در این مطالعه شامل ترکیبی از تکنیک های آماری و یادگیری ماشین برای تفسیر داده های کمی و تجزیه و تحلیل موضوعی برای داده های کیفی است.

بند اول: تجزیه و تحلیل داده های کمی

از ابزارهای آماری پیشرفته، مانند تجزیه و تحلیل رگرسیون چند متغیره، برای شناسایی همبستگی بین استفاده از داده های بزرگ و بهبود نتایج آموزشی استفاده می شود. مدل های رگرسیون به تعیین اینکه کدام عوامل، مانند حجم داده ها، فراوانی استفاده از داده ها و نوع ابزار تجزیه و تحلیل داده ها، بیشترین تأثیر را بر عملکرد دانش آموزان و کارایی تصمیم گیری دارند، کمک می کنند. الگوریتم های یادگیری ماشین، از جمله درخت های تصمیم، جنگل های تصادفی و ماشین های بردار پشتیبان (SVM)، برای ساخت مدل های پیش بینی کننده اعمال می شوند. این مدل ها با هدف پیش بینی نرخ موفقیت دانش آموزان، خطرات احتمالی ترک تحصیل و اثربخشی برنامه درسی بر اساس داده های تاریخی و بی درنگ هستند. درخت های تصمیم به شناسایی اهمیت سلسله مراتبی ورودی های مختلف داده ها کمک می کنند، در حالی که جنگل های تصادفی با کاهش بیش برآزش، دقت پیش بینی را افزایش می دهند. از الگوریتم های خوشه بندی، مانند خوشه بندی k-means، برای تقسیم بندی دانش آموزان بر اساس الگوهای یادگیری استفاده می شود. این خوشه ها به مربیان کمک می کنند تا مداخلات و راهبردهای تدریس را برای گروه هایی با ویژگی های مشابه تنظیم کنند و تخصیص مؤثرتر منابع را تضمین کنند.

بند دوم: تجزیه و تحلیل داده‌های کیفی

از تجزیه و تحلیل موضوعی برای استخراج مضامین کلیدی از رونوشت‌های مصاحبه و یادداشت‌های میدانی استفاده می‌شود. NVivo، یک نرم‌افزار تجزیه و تحلیل داده‌های کیفی، برای کدگذاری و طبقه‌بندی داده‌ها به مضامین مانند "چالش‌های پیاده‌سازی"، "مزایای تصمیم‌گیری مبتنی بر داده" و "ملاحظات اخلاقی" استفاده می‌شود. فرآیند کدگذاری از یک رویکرد تکراری پیروی می‌کند تا اطمینان حاصل شود که مضامین نوظهور به‌طور کامل بررسی شده و به ادبیات موجود مرتبط هستند. تجزیه و تحلیل میان‌موردی نیز برای مقایسه یافته‌ها در مؤسسات مختلف آموزشی انجام می‌شود. این رویکرد مقایسه‌ای، راهبردها و چالش‌های مشترکی را که مؤسسات هنگام پیاده‌سازی تجزیه و تحلیل داده‌های بزرگ با آن مواجه هستند، برجسته می‌کند. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل کیفی با یافته‌های کمی برای اطمینان از اعتبار و پایایی مثلث‌بندی می‌شوند.

بند سوم: تجزیه و تحلیل یکپارچه

یک چارچوب جامع برای ادغام یافته‌های کیفی و کمی توسعه داده شده است. این شامل ایجاد تجسم‌هایی مانند نقشه‌های حرارتی و ماتریس‌های همبستگی برای نشان دادن روابط بین استفاده از داده‌ها و نتایج آموزشی است. تجزیه و تحلیل یکپارچه به شناسایی بینش‌های عملی و حوزه‌هایی که نیاز به کاوش بیشتر دارند کمک می‌کند.

بخش پنجم: جمعیت و نمونه‌گیری و اندازه آن

جمعیت هدف برای این مطالعه شامل مؤسسات آموزش عالی و مدارس K-۱۲ است که راه‌حل‌های داده‌های بزرگ را برای تصمیم‌گیری اتخاذ کرده‌اند. مؤسسات انتخاب شده از نظر اندازه، زیرساخت فناوری و موقعیت جغرافیایی متفاوت هستند تا طیف متنوعی از تجربیات را ثبت کنند. این رویکرد

تضمین می کند که یافته ها در زمینه های مختلف آموزشی قابل تعمیم هستند. از یک تکنیک نمونه گیری هدفمند برای انتخاب مؤسسات آموزشی که ابزارها و روش های مبتنی بر داده را در فرآیندهای تصمیم گیری خود ادغام کرده اند، استفاده می شود. مؤسساتی که به دلیل استفاده نوآورانه از داده ها، همانطور که در گزارش ها و مطالعات قبلی برجسته شده است، در اولویت قرار دارند. این رویکرد غیرتصادفی با توجه به تمرکز تحقیق بر درک عمق کاربرد داده ها به جای ایجاد تعمیم های آماری برای کل بخش آموزش مناسب است. در این مؤسسات، ذینفعان کلیدی، از جمله مدیران فناوری اطلاعات، تحلیلگران داده، رهبران دانشگاهی و مربیان، از طریق نمونه گیری معیار انتخاب می شوند. معیارها شامل تجربه آنها با تصمیم گیری مبتنی بر داده، مشارکت در شکل گیری سیاست داده و آشنایی با ابزارهای تجزیه و تحلیل داده ها است. این روش تضمین می کند که تحقیق دیدگاه هایی را از کسانی که به طور مستقیم در اتخاذ و کاربرد فناوری های داده های بزرگ نقش دارند، ثبت می کند. برای مصاحبه های کیفی، اندازه نمونه ۲۰ تا ۳۰ شرکت کننده برای رسیدن به اشباع داده ها هدف قرار می گیرد، جایی که بعید است اطلاعات جدیدی ظاهر شود. تجزیه و تحلیل کمی بر اساس مجموعه داده های نهادی شامل هزاران سابقه دانشجویی است که قدرت آماری قوی را تضمین می کند.

بخش ششم: نتایج و تجزیه و تحلیل داده ها

بخش زیر، تجزیه و تحلیل دقیقی از مطالعات موردی از مؤسسات آموزشی که راهبردهای داده های بزرگ را با موفقیت پیاده سازی کرده اند، ارائه می دهد. این موارد، کاربردهای عملی تجزیه و تحلیل پیش بینی کننده و داشبوردهای داده را در افزایش تصمیم گیری و بهبود نتایج دانش آموزان برجسته می کند.

• مطالعه موردی ۱: دانشگاه با استفاده از تجزیه و تحلیل پیش‌بینی‌کننده برای

کاهش نرخ ترک تحصیل دانشجویان

یکی از نمونه‌های بارز کاربرد داده‌های بزرگ، یک دانشگاه متوسط است که از تجزیه و تحلیل پیش‌بینی‌کننده برای مقابله با نرخ بالای ترک تحصیل در بین جمعیت دانشجویی خود استفاده کرده است. این مؤسسه داده‌ها را از منابع مختلف، از جمله داده‌های جمعیتی دانشجویان، عملکرد تحصیلی، سوابق حضور و غیاب و داده‌های رفتاری ثبت شده از طریق گزارش‌های LMS ادغام کرد. مدل پیش‌بینی‌کننده توسعه یافته توسط دانشگاه از الگوریتم‌های یادگیری ماشین مانند رگرسیون لجستیک و درخت‌های تصمیم برای شناسایی دانش‌آموزان در معرض خطر ترک تحصیل استفاده کرد. تیم داده دانشگاه در ابتدا داده‌های تاریخی را برای آموزش مدل‌های پیش‌بینی‌کننده جمع‌آوری کرد و اطمینان حاصل کرد که الگوریتم‌ها می‌توانند الگوهای مرتبط با ریزش دانشجو را به‌طور دقیق شناسایی کنند. این الگوها شامل عواملی مانند حضور و غیاب کم، نمرات رو به کاهش و کاهش مشارکت در فعالیت‌های فوق برنامه بود. مدل‌های آموزش دیده برای هر دانش‌آموز امتیاز ریسک ایجاد کردند و مشاوران دانشگاهی را قادر ساختند تا مداخلات را برای کسانی که بیشتر در معرض خطر هستند در اولویت قرار دهند. نتایج قانع‌کننده بود. در طول دو سال تحصیلی اول اجرای این رویکرد، دانشگاه شاهد کاهش ۱۵ درصدی نرخ ترک تحصیل بود. مشاوران دانشگاهی گزارش دادند که توانایی شناسایی زودهنگام دانش‌آموزان در معرض خطر، امکان مشاوره به‌موقع و خدمات حمایتی متناسب با نیازهای فردی را فراهم می‌کند. دانش‌آموزانی که مداخلات هدفمند دریافت کردند، در مقایسه با دانش‌آموزانی که هیچ حمایتی دریافت نکردند، پیشرفت قابل توجهی در معدل و سطوح تعامل خود نشان دادند. موفقیت این ابتکار را می‌توان به چند عامل کلیدی نسبت داد. اول، تعهد دانشگاه به آموزش کارکنان در سواد داده تضمین کرد که مشاوران دانشگاهی می‌توانند نمرات ریسک را تفسیر کرده و تصمیمات آگاهانه بگیرند. دوم، ادغام به‌روزرسانی‌های داده‌های بی‌درنگ به مدل‌های

پیش‌بینی‌کننده اجازه می‌دهد تا در طول دوره تحصیلی تطبیق یافته و دقت را حفظ کنند. با این حال، چالش‌هایی نیز وجود داشت، مانند نیاز به پاکسازی مداوم داده‌ها و پیامدهای اخلاقی استفاده از داده‌های دانشجویی برای اهداف پیش‌بینی‌کننده. این موارد با اجرای پروتکل‌های سختگیرانه حاکمیت داده و اخذ رضایت آگاهانه از دانشجویان برطرف شد [۷].

• مطالعه موردی ۲: مدرسه با پیاده‌سازی داشبوردهای داده برای نظارت بر عملکرد دانش‌آموزان

در محیط مدرسه K-۱۲، استفاده از داشبوردهای داده به عنوان ابزاری مؤثر برای نظارت بی‌درنگ بر عملکرد دانش‌آموزان ثابت شده است. این مطالعه موردی بر روی یک مدرسه دولتی متمرکز است که یک سیستم داشبورد داده جامع را برای پیگیری معیارهای مختلف مانند نمرات آزمون، نرخ تکمیل تکالیف و شاخص‌های رفتاری اتخاذ کرده است. این سیستم داده‌ها را از منابع متعدد، از جمله ارزیابی‌های دیجیتال و تعاملات کلاس درس، جمع‌آوری کرد تا نمای کلی از پیشرفت دانش‌آموزان را در اختیار معلمان و مدیران قرار دهد. فرآیند پیاده‌سازی با سفرهای سازی یک پلتفرم داشبورد موجود در بازار آغاز شد. مدرسه با تیمی از دانشمندان داده و متخصصان فناوری اطلاعات همکاری کرد تا اطمینان حاصل شود که داشبورد با اهداف آموزشی خاص آنها هماهنگ است. معلمان در مورد نحوه استفاده از داشبورد برای تفسیر داده‌ها و تنظیم راهبردهای تدریس خود بر این اساس آموزش دیدند. یکی از نتایج قابل توجه استفاده از داشبوردهای داده، توانایی شناسایی روندها و الگوهای بود که از طریق روش‌های سنتی ارزیابی بلافاصله آشکار نبودند. به عنوان مثال، معلمان متوجه شدند که دانش‌آموزانی که در ارسال تکالیف خود ثابت قدم بودند اما در آزمون‌های کلاسی ضعیف عمل می‌کردند، اغلب با چالش‌های بیرونی مواجه بودند که بر عملکرد تحصیلی آنها تأثیر می‌گذاشت. این بینش، مدرسه را بر آن داشت تا برنامه‌های حمایتی مانند آموزش بعد از مدرسه و

ابتکارات مشارکت والدین را معرفی کند. مدرسه پس از اجرای داشبورد، افزایش ۲۰ درصدی نمرات عملکرد دانش آموزان را در یک دوره یک ساله گزارش کرد. علاوه بر این، رضایت معلمان بهبود یافت، زیرا رویکرد مبتنی بر داده امکان روش‌های تدریس هدفمندتر و مؤثرتر را فراهم کرد. چالش‌های پیش روی این فرآیند شامل مقاومت اولیه کارکنانی بود که با ابزارهای تجزیه و تحلیل داده‌ها ناآشنا بودند و زمان لازم برای وارد کردن و اعتبارسنجی داده‌ها. این چالش‌ها از طریق توسعه حرفه‌ای مستمر و پشتیبانی فنی کاهش یافت [۸].

بخش هفتم: نکات کلیدی از مطالعات موردی

هر دو مطالعه موردی، پتانسیل تحول‌آفرین داده‌های بزرگ را در آموزش در صورت اعمال مؤثر، برجسته می‌کنند. استفاده دانشگاه از تجزیه و تحلیل پیش‌بینی‌کننده، اهمیت مداخلات فعال بر اساس بینش‌های مبتنی بر داده را نشان می‌دهد. به‌طور مشابه، اتخاذ داشبوردهای داده توسط مدرسه، ارزش بازخورد بی‌درنگ را در پرورش یک محیط یادگیری پاسخگو برجسته می‌کند. با این حال، موفقیت این ابتکارات به شدت به سواد داده، ادغام یکپارچه منابع داده و پایبندی به استانداردهای اخلاقی در مورد حریم خصوصی داده‌ها بستگی دارد. این نمونه‌ها یک طرح عملی برای سایر مؤسسات آموزشی که قصد دارند راه‌حل‌های مشابه داده‌های بزرگ را پیاده‌سازی کنند، ارائه می‌دهند. سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های فناوری مناسب و آموزش مربیان در تفسیر داده‌ها، گام‌های حیاتی برای دستیابی به بهبودهای پایدار در نتایج آموزشی هستند.

بخش هشتم: تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها و ارائه نتایج

تجزیه و تحلیل آماری داده‌های جمع‌آوری شده از مطالعات موردی برای تأیید نتایج مشاهده شده و ارائه درک عمیق‌تر از تأثیرات تجزیه و تحلیل داده‌های بزرگ بر تصمیم‌گیری آموزشی انجام شد.

بخش زیر تجزیه و تحلیل و یافته ها را ارائه می دهد که با جداول و نمودارهای دقیق برای تجسم مؤثر نتایج پشتیبانی می شود.

بند اول: تجزیه و تحلیل کمی مطالعه موردی دانشگاه

برای دانشگاهی که تجزیه و تحلیل پیش بینی کننده را برای کاهش نرخ ترک تحصیل پیاده سازی کرد، داده های سه سال تحصیلی متوالی تجزیه و تحلیل شد. معیارهای کلیدی عبارت بودند از:

- درصد نرخ ترک تحصیل قبل و بعد از اجرای مدل های پیش بینی کننده
- معدل متوسط دانش آموزانی که به عنوان در معرض خطر شناسایی شده اند و آنهایی که شناسایی نشده اند
- فراوانی جلسات مشاوره ارائه شده بر اساس هشدارهای مدل پیش بینی کننده

جدول ۱: نرخ ترک تحصیل قبل و بعد از اجرای مدل پیش بینی کننده

کاهش درصد	نرخ ترک تحصیل (%) پس از اجرا	نرخ ترک تحصیل (%) قبل از اجرا	سال تحصیلی
۱۶٪	۲۱٪	۲۵٪	سال ۱
۲۱٪	۱۹٪	۲۴٪	سال ۲
۲۲٪	۱۸٪	۲۳٪	سال ۳

تجزیه و تحلیل: داده ها به وضوح کاهش مداوم نرخ ترک تحصیل را پس از اجرای تجزیه و تحلیل پیش بینی کننده نشان می دهند. این نتیجه اثربخشی مداخلات هدفمند بر اساس ارزیابی های ریسک مبتنی بر داده را تأیید می کند. کاهش قابل توجه نرخ ترک تحصیل، نقش شناسایی و پاسخ به موقع را در بهبود حفظ دانشجو برجسته می کند.

بند دوم: تجزیه و تحلیل کمی مطالعه موردی مدرسه

در مدرسه K-۱۲ که داشبوردهای داده را پیاده‌سازی کرد، معیارهای عملکرد در یک دوره یک ساله تجزیه و تحلیل شد و بر موارد زیر تمرکز کرد:

- بهبود میانگین نمرات آزمون برای دانش آموزانی که از طریق داشبورد داده نظارت می‌شوند
- نرخ تکمیل تکالیف قبل و بعد از اجرای داشبورد
- سطوح تعامل گزارش شده توسط معلم

جدول ۲: بهبود نمره آزمون پس از اجرای داشبورد

موضوع	میانگین نمره قبل از داشبورد (از ۱۰۰)	میانگین نمره بعد از داشبورد (از ۱۰۰)	بهبود درصد
ریاضیات	۷۲	۸۱	٪۱۲.۵
علوم	۶۸	۷۷	٪۲.۱۳
انگلیسی	۷۴	۸۲	٪۱۰.۸

تجزیه و تحلیل: جدول، بهبود میانگین بیش از ۱۰٪ در نمرات آزمون را در موضوعات اصلی پس از ادغام داشبوردهای داده برجسته می‌کند. این نشان می‌دهد که ابزارهای تجسم داده‌های بی‌درنگ به معلمان کمک می‌کند تا تغییرات آموزشی آگاهانه‌ای ایجاد کنند که منجر به نتایج بهتر دانش آموزان می‌شود.

بند سوم: تحلیل همبستگی و رگرسیون

برای درک رابطه بین مداخلات مبتنی بر داده و عملکرد تحصیلی، تحلیل همبستگی انجام شد. متغیرها عبارت بودند از:

- تعداد مداخلات ایجاد شده توسط مدل های پیش بینی کننده
- بهبود معدل دانشجو پس از مداخله

یافته ها: همبستگی مثبت ($r = 0.72$) بین تعداد مداخلات ایجاد شده توسط مدل های پیش بینی کننده و بهبود بعدی در معدل دانشجو مشاهده شد. این نشان می دهد که هر چه مداخلات مبتنی بر داده بیشتر اعمال شود، پتانسیل بهبود تحصیلی بیشتر می شود.

مدل رگرسیون: تجزیه و تحلیل رگرسیون چند متغیره نیز انجام شد که متغیر وابسته، بهبود کلی تحصیلی بود. متغیرهای مستقل عبارت بودند از:

- فراوانی استفاده از داده ها
- انواع مداخلات (مشاوره، تدریس خصوصی و غیره)
- به موقع بودن اعمال مداخله

این مدل نشان داد که به موقع بودن ($\beta = 0.56, p < 0.01$) و فراوانی استفاده از داده ها ($\beta = 0.47, p < 0.05$) پیش بینی کننده های معناداری برای عملکرد دانش آموزان هستند و بر اهمیت کاربرد فعال و مداوم داده ها تأکید می کنند.

جدول ۳: خلاصه تجزیه و تحلیل رگرسیون

اهمیت (مقدار p)	ضریب استاندارد شده (β)	متغیر پیش بینی کننده
0.01	0.47	فراوانی استفاده از داده ها
0.001	0.56	به موقع بودن مداخلات
0.07	0.32	نوع مداخلات

بخش نهم: تجزیه و تحلیل چالش‌ها و راهبردها

ادغام داده‌های بزرگ در مؤسسات آموزشی فرصت‌های بی‌شماری را برای بهبود تصمیم‌گیری و افزایش نتایج دانش‌آموزان ارائه می‌دهد. با این حال، این فرآیند مملو از چالش‌های مختلفی است که می‌تواند مانع از اجرای مؤثر شود. این بخش به چالش‌های مهم پیش روی مؤسسات آموزشی در اتخاذ راه‌حل‌های داده‌های بزرگ می‌پردازد و اقدامات استراتژیکی را که می‌توان برای غلبه بر این موانع به کار برد، بررسی می‌کند.

بند اول: چالش‌های عمده در پیاده‌سازی داده‌های بزرگ در آموزش

۱. نگرانی‌های مربوط به حریم خصوصی و امنیت داده‌ها

یکی از مهم‌ترین چالش‌ها در پیاده‌سازی داده‌های بزرگ در آموزش، مسئله حریم خصوصی و امنیت داده‌ها است. با جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل حجم عظیمی از داده‌های شخصی، از جمله سوابق تحصیلی، داده‌های رفتاری و اطلاعات جمعیتی، مؤسسات با خطرات فزاینده نقض داده‌ها و دسترسی غیرمجاز مواجه هستند. انطباق با مقرراتی مانند مقررات عمومی حفاظت از داده‌ها (GDPR) در اروپا و چارچوب‌های مشابه در سطح جهانی برای اطمینان از حفاظت از داده‌ها ضروری است [۷].

۲. مسائل مربوط به ادغام و کیفیت داده‌ها

چالش دیگر، ادغام داده‌ها از منابع مختلف مانند LMS، سیستم‌های مدیریت دانش‌آموزان و پایگاه‌های داده خارجی است. حصول اطمینان از اینکه این منابع داده سازگار هستند و می‌توانند به‌طور یکپارچه ترکیب شوند، برای ایجاد بینش‌های قابل اعتماد بسیار مهم است. کیفیت داده‌ها نیز به همان

اندازه مهم است، زیرا داده‌های ناسازگار، ناقص یا قدیمی می‌توانند منجر به تجزیه و تحلیل نادرست و تصمیم‌گیری ضعیف شوند [۱].

۳. محدودیت‌های زیرساخت فنی و منابع

مؤسسات آموزشی، به‌ویژه مدارس و کالج‌های کوچک‌تر، اغلب فاقد زیرساخت فنی لازم برای پیاده‌سازی راه‌حل‌های پیشرفته داده‌های بزرگ هستند. این شامل عدم وجود سیستم‌های ذخیره‌سازی داده‌های قوی، قدرت پردازش و نرم‌افزارهای تحلیلی پیچیده است. علاوه بر این، هزینه‌های مربوط به کسب و نگهداری این منابع می‌تواند بسیار زیاد باشد و توانایی مؤسسه را برای استقرار تجزیه و تحلیل جامع داده‌های بزرگ محدود کند [۱۱].

۴. سواد داده محدود در بین کارکنان

یکی دیگر از موانع مهم، سواد داده محدود در بین مربیان و کارکنان اداری است. بسیاری از مؤسسات آموزشی پرسنل آموزش دیده کافی ندارند که بتوانند بینش‌های داده‌ها را به‌طور مؤثر تفسیر کرده و بر اساس آنها عمل کنند. فقدان مهارت‌های داده در بین کارکنان می‌تواند منجر به استفاده کم از ابزارهای مبتنی بر داده و کاهش تأثیر ابتکارات داده‌های بزرگ شود [۹].

بند دوم: راهبردهایی برای غلبه بر چالش‌ها

۱. تقویت سیاست‌های حاکمیت داده‌ها

برای پرداختن به نگرانی‌های مربوط به حریم خصوصی و امنیت، مؤسسات آموزشی باید سیاست‌های جامع حاکمیت داده‌ها را ایجاد کنند که پروتکل‌های جمع‌آوری، ذخیره‌سازی و پردازش را مشخص می‌کند. این سیاست‌ها باید با چارچوب‌های قانونی موجود مطابقت داشته باشند و بر اهمیت اخذ

رضایت آگاهانه از دانش‌آموزان و والدین تأکید کنند. پیاده‌سازی کنترل‌های دسترسی ایمن، رمزگذاری داده‌ها و ممیزی‌های امنیتی منظم می‌تواند خطرات را بیشتر کاهش دهد [۱۲].

۲. پیاده‌سازی شیوه‌های مدیریت کیفیت داده‌ها

تضمین کیفیت بالای داده‌ها برای تجزیه و تحلیل مؤثر حیاتی است. مؤسسات باید شیوه‌هایی مانند پاکسازی منظم داده‌ها، پروتکل‌های استانداردسازی و بررسی‌های اعتبارسنجی خودکار را برای حفظ دقت داده‌ها ایجاد کنند. ادغام نرم‌افزار مدیریت داده‌ها که قادر به تشخیص خطا در زمان واقعی است، می‌تواند این فرآیند را ساده کرده و قابلیت اطمینان کلی داده‌ها را بهبود بخشد.

۳. سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های مقیاس‌پذیر

برای غلبه بر محدودیت‌های زیرساخت فنی، مؤسسات می‌توانند راه‌حل‌های مبتنی بر ابر را در نظر بگیرند که قابلیت‌های ذخیره‌سازی و پردازش داده‌های مقیاس‌پذیر را ارائه می‌دهند. پلتفرم‌های ابری، مانند AWS و Microsoft Azure، بسته‌های آموزشی را ارائه می‌دهند که به مدارس اجازه می‌دهد از ابزارهای تحلیلی قدرتمند بدون هزینه‌های اولیه قابل توجه استفاده کنند. مشارکت با ارائه‌دهندگان فناوری همچنین می‌تواند انتقال دانش و منابع را تسهیل کند [۱۳].

۴. افزایش سواد داده از طریق برنامه‌های آموزشی

توسعه سواد داده کارکنان برای به حداکثر رساندن مزایای داده‌های بزرگ بسیار مهم است. مؤسسات آموزشی باید در برنامه‌های توسعه حرفه‌ای که مهارت‌های تفسیر داده‌ها و استفاده از ابزارهای تحلیلی را آموزش می‌دهند، سرمایه‌گذاری کنند. کارگاه‌های آموزشی، وبینارها و دوره‌های صدور گواهینامه

متناسب با مریان می تواند اعتماد به نفس و شایستگی آنها را در استفاده از بینش های مبتنی بر داده برای تصمیم گیری به طور قابل توجهی افزایش دهد [۹].

۵. پرداختن به نگرانی های اخلاقی با شیوه های شفاف

برای کاهش چالش های اخلاقی مرتبط با داده های بزرگ، مؤسسات باید در شیوه های استفاده از داده های خود به شفافیت متعهد شوند. این شامل مستندسازی فرآیندهای تصمیم گیری در پشت مدل های الگوریتمی و حصول اطمینان از اینکه تصمیمات مبتنی بر داده تحت نظارت انسانی هستند، می شود. ممیزی های اخلاقی منظم و گنجاندن مجموعه داده های متنوع در آموزش الگوریتم می تواند سوگیری ها را کاهش داده و عدالت را ارتقا بخشد. مشارکت ذینفعان مانند دانش آموزان، والدین و معلمان در بحث ها در مورد اخلاق داده ها نیز می تواند اعتماد و پاسخگویی را ایجاد کند [۱۴].

۶. ایجاد مشارکتهای مشارکتی

همکاری با شرکت های فناوری و مؤسسات تحقیقاتی می تواند منابع و تخصص لازم را برای پیاده سازی و نگهداری تجزیه و تحلیل داده های بزرگ در اختیار نهادهای آموزشی قرار دهد. سرمایه گذاری های مشترک می تواند اشتراک گذاری بهترین شیوه ها، فناوری های نوآورانه و فرصت های آموزشی را تسهیل کند. مشارکتهای همچنین می توانند منجر به ابتکارات تحقیقاتی مشترک شوند که راه های جدیدی را برای ادغام داده های بزرگ برای بهبود نتایج آموزشی بررسی می کنند.

۷. آزمایش و افزایش مقیاس

شروع با پروژه های آزمایشی قبل از پیاده سازی در مقیاس کامل به مؤسسات اجازه می دهد تا مشکلات احتمالی را شناسایی کرده و راهبردهای خود را اصلاح کنند. پروژه های آزمایشی می توانند اثربخشی

مدل‌های پیش‌بینی‌کننده و داشبوردهای داده را در مقیاس کوچک‌تر آزمایش کنند، خطر را به حداقل برسانند و درس‌های ارزشمندی را ارائه دهند که می‌توانند برای کاربردهای گسترده‌تر اعمال شوند. پروژه‌های آزمایشی موفق را می‌توان با حمایت حمایت‌های اداری و بودجه مستمر افزایش داد [۱۵].

بخش دهم: بحث و تفسیر

یافته‌های حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌ها و مطالعات موردی که قبلاً ارائه شد، پیشرفت‌های قابل توجهی را در استفاده از داده‌های بزرگ برای تصمیم‌گیری آموزشی برجسته می‌کند. این بخش به تفسیر این نتایج، مقایسه آنها با فرضیه‌های تحقیق و بررسی همسویی آنها با ادبیات موجود می‌پردازد. پیامدهای عملی داده‌های بزرگ بر تصمیم‌گیری آموزشی نیز برای ارائه درک جامعی از پتانسیل تحول‌آفرین و محدودیت‌های آن تجزیه و تحلیل می‌شود.

بند اول: همسویی با فرضیه‌های تحقیق و ادبیات موجود

فرضیه اصلی این تحقیق این بود که پیاده‌سازی داده‌های بزرگ در مؤسسات آموزشی منجر به بهبودهای قابل اندازه‌گیری در نتایج دانش‌آموزان و کارایی تصمیم‌گیری می‌شود. مطالعات موردی - تجزیه و تحلیل استفاده دانشگاه از تجزیه و تحلیل پیش‌بینی‌کننده برای کاهش نرخ ترک تحصیل و استفاده مدرسه از داشبوردهای داده برای نظارت بی‌درنگ - به وضوح از این فرضیه پشتیبانی می‌کنند. هر دو مؤسسه پیشرفت‌های قابل توجهی را نشان دادند، از جمله کاهش ۱۵ تا ۲۲ درصدی نرخ ترک تحصیل و بهبود میانگین ۱۰ تا ۱۳ درصدی نمرات آزمون، به ترتیب. این یافته‌ها با ادبیات موجود که نقش تجزیه و تحلیل پیش‌بینی‌کننده را در تقویت حفظ و موفقیت دانش‌آموزان برجسته می‌کند، مطابقت دارد. به عنوان مثال، بیگ و همکاران (۲۰۲۰) نشان دادند که دانشگاه‌هایی که از مدل‌های یادگیری ماشین برای شناسایی دانش‌آموزان در معرض خطر استفاده می‌کنند، می‌توانند نرخ ترک

تحصیل را به‌طور قابل توجهی کاهش دهند، نتیجه‌ای که در مطالعه موردی دانشگاه در این مطالعه منعکس شده است. به‌طور مشابه، استفاده مؤثر از داشبوردها با کار فیش و همکاران (۲۰۲۰) مطابقت دارد، که اشاره کردند ابزارهای تجسم داده‌ها به مربیان کمک می‌کنند تا با ارائه دسترسی بی‌درنگ به داده‌های جامع، تصمیمات آگاهانه‌تری بگیرند. با این حال، یافته‌ها فراتر از این مطالعات هستند و نه تنها مزایای دانشگاهی، بلکه تأثیرات نهادی گسترده‌تر را نیز نشان می‌دهند. به عنوان مثال، استفاده از داشبوردها منجر به افزایش تعامل و رضایت معلمان شد زیرا معلمان با ابزارهای مبتنی بر داده برای تنظیم مؤثرتر راهبردهای آموزشی خود احساس قدرت می‌کردند. این مشاهده با نظریه‌های شیوه‌های آموزشی مبتنی بر داده که نشان می‌دهد افزایش عاملیت معلم منجر به نتایج یادگیری بهتر می‌شود، مطابقت دارد [۵]؛ [۱].

بند دوم: پیامدهای عملی داده‌های بزرگ در تصمیم‌گیری آموزشی

کاربردهای عملی داده‌های بزرگ که در این مطالعه مشاهده شد، نشان می‌دهد که بینش‌های عملی را ارائه می‌دهد که می‌تواند به‌طور قابل توجهی تصمیم‌گیری در سطح خرد (به عنوان مثال، عملکرد فردی دانش‌آموز) و سطح کلان (به عنوان مثال، تخصیص سیاست و منابع) را بهبود بخشد. مورد دانشگاه نشان داد که شناسایی زود هنگام دانش‌آموزان در معرض خطر و مداخلات هدفمند بعدی می‌تواند منجر به بهبود قابل توجه در حفظ دانشجو شود. این رویکرد فعال امکان تخصیص منابع را در جایی که بیشتر مورد نیاز است فراهم می‌کند و کارایی خدمات پشتیبانی را بهینه می‌کند. استفاده مدرسه از داشبوردهای داده، ارزش نظارت بر داده‌های بی‌درنگ را در تصمیم‌گیری‌های آموزشی آگاهانه و روزانه تقویت کرد. معلمان توانستند شکاف‌های یادگیری را سریع‌تر شناسایی کنند، راهبردهای تدریس هدفمند را اجرا کنند و پیشرفت را به‌طور مؤثرتری زیر نظر بگیرند. نتیجه افزایش عملکرد دانش‌آموزان و رضایت معلمان بود که نشان می‌دهد رویکردهای مبتنی بر داده، یک محیط

آموزشی مشارکتی و پاسخگو را تقویت می کنند. چنین کاربردهای عملی از یافته های انگ و همکاران (۲۰۲۰) پشتیبانی می کند که اشاره کردند انطباق پذیری ارائه شده توسط تجزیه و تحلیل داده های بزرگ امکان رویکرد شخصی تر به آموزش را فراهم می کند [۴].

بند سوم: زمینه گسترده تر و بینش های استراتژیک

در حالی که یافته ها تأثیرات مثبت داده های بزرگ را تأیید می کنند، آنها همچنین بر ضرورت یک چارچوب استراتژیک برای اجرای آن تأکید می کنند. مؤسساتی که در زیرساخت های مقیاس پذیر، حاکمیت داده ها و توسعه حرفه ای سرمایه گذاری می کنند، در موقعیت بهتری برای استفاده مؤثر از این فناوری ها قرار دارند. به عنوان مثال، موفقیت دانشگاه در کاهش نرخ ترک تحصیل نه تنها به خود مدل پیش بینی کننده، بلکه به آموزش ارائه شده به مشاوران دانشگاهی در مورد تفسیر و اعمال بینش های داده ها نیز نسبت داده شد. این از نتیجه گیری های جین و یائو (۲۰۲۲) پشتیبانی می کند که بر اهمیت ایجاد ظرفیت نهادی و سواد داده به عنوان یک جنبه اساسی ادغام موفقیت آمیز داده های بزرگ تأکید کردند. چالش های شناسایی شده، مانند مسائل مربوط به ادغام داده ها و مقاومت کارکنان، حوزه هایی را برجسته می کنند که در آنها تنظیمات استراتژیک مورد نیاز است. به عنوان مثال، تضمین سازگاری بین سیستم های مختلف داده ها و ارائه آموزش جامع به مربیان می تواند مقاومت را کاهش داده و پذیرش روان تر را ترویج کند. این یافته ها با توصیه های بای و همکاران (۲۰۲۱) همخوانی دارد که پیشنهاد کردند غلبه بر موانع فنی و انسانی برای پیاده سازی پایدار شیوه های مبتنی بر داده ضروری است [۵]؛ [۹].

بخش یازدهم: بحث در مورد کاربردهای عملی

مطالعات موردی ارائه شده در این تحقیق، کاربردهای عملی داده های بزرگ را در محیط های آموزشی برجسته می کند و بر چندین درس که می توان برای اطلاع رسانی در مورد راهبردهای آینده از

آنها استفاده کرد، تأکید می کند. این بخش به بحث در مورد این درس ها می پردازد و تجزیه و تحلیلی از راهبردهای اجرای مؤثر برای بهینه سازی استفاده از داده های بزرگ در تصمیم گیری آموزشی ارائه می دهد.

۱. درس آموخته شده: استفاده پیشگیرانه از داده ها، پشتیبانی از دانش آموزان را افزایش می دهد

یکی از بینش های اصلی به دست آمده از مطالعه موردی دانشگاه این است که استفاده پیشگیرانه از تجزیه و تحلیل پیش بینی کننده می تواند نرخ ترک تحصیل دانشجویان را به طور قابل توجهی کاهش دهد. با استفاده از مدل های یادگیری ماشین که دانش آموزان در معرض خطر را شناسایی می کنند، مؤسسات می توانند به طور پیشگیرانه خدمات حمایتی هدفمند ارائه دهند. موفقیت این رویکرد بر اهمیت گذار از راهبردهای آموزشی واکنشی به پیشگیرانه تأکید می کند. مؤسسات باید پروتکل هایی را ایجاد کنند که از داده های پیش بینی کننده برای اطلاع رسانی در مورد تصمیمات مربوط به مشاوره تحصیلی، تدریس خصوصی و حمایت از سلامت روان استفاده می کنند.

کاربرد عملی: برای اجرای مؤثر چنین راهبردهایی، مؤسسات آموزشی باید اکوسیستم های داده یکپارچه ای ایجاد کنند که در آن اطلاعات از منابع مختلف - مانند سوابق تحصیلی، حضور و غیاب و گزارش های رفتاری - به طور بی درنگ جمع آوری و تجزیه و تحلیل شوند. علاوه بر این، مؤسسات باید تیم های چند رشته ای متشکل از متخصصان فناوری اطلاعات، تحلیلگران داده و مربیان ایجاد کنند تا اطمینان حاصل شود که بینش های مبتنی بر داده به برنامه های عملی تبدیل می شوند. آموزش مداوم اعضای هیئت علمی در مورد تفسیر خروجی های داده ها و درک پیامدهای آنها می تواند اثربخشی این مداخلات را افزایش دهد.

۲. درس آموخته شده: داشبوردهای داده بی درنگ، مربیان را توانمند می کنند

مورد مدرسه K-۱۲ قدرت داشبوردهای داده بی درنگ را در توانمندسازی معلمان برای تصمیم گیری آگاهانه در مورد راهبردهای آموزشی نشان داد. معلمانی که به داشبوردهای جامع دسترسی داشتند، توانستند روندها را شناسایی کنند، حوزه هایی را که دانش آموزان در آن مشکل دارند تشخیص دهند و روش های تدریس را بر این اساس تنظیم کنند. این رویکرد مبتنی بر داده، یک تجربه یادگیری شخصی تر را تسهیل کرد و به بهبود عملکرد تحصیلی و تعامل دانش آموزان کمک کرد.

کاربرد عملی: پیاده سازی داشبوردهای داده بی درنگ مستلزم سرمایه گذاری در فناوری کاربر پسند است که به طور یکپارچه با پلتفرم های آموزشی موجود ادغام می شود. مدارس باید انتخاب راه حل های داشبورد را که ویژگی های قابل تنظیمی را برای برآوردن نیازهای خاص مربیان ارائه می دهند، در اولویت قرار دهند. علاوه بر این، حصول اطمینان از اینکه داشبوردها داده ها را به شکلی واضح و شهودی ارائه می دهند، برای به حداکثر رساندن پذیرش و استفاده معلمان بسیار مهم است. مربیان همچنین باید نه تنها در استفاده فنی از داشبوردها، بلکه در تفسیر داده ها و کاربرد آنها در شیوه های تدریس روزانه آموزش ببینند.

۳. درس آموخته شده: سواد داده برای موفقیت حیاتی است

هر دو مطالعه موردی نشان داد که اثربخشی راهبردهای داده های بزرگ به طور قابل توجهی تحت تأثیر سواد داده کارکنان درگیر است. معلمان و مدیرانی که می دانستند چگونه داده ها را تفسیر کنند، در استفاده از آن برای ایجاد تغییرات معنادار موفق تر بودند. برعکس، فقدان سواد داده می تواند مانع از اتخاذ راهبردهای مبتنی بر داده شود و منجر به نتایج نامطلوب شود.

کاربرد عملی: مؤسسات باید برنامه‌های توسعه حرفه‌ای جامعی را با تمرکز بر سواد داده‌ها توسعه دهند. این برنامه‌ها باید شامل کارگاه‌های آموزشی، دوره‌های صدور گواهینامه و آموزش در حین کار باشد تا اطمینان حاصل شود که مربیان و کارکنان در تجزیه و تحلیل و کاربرد داده‌ها مهارت دارند. محیط‌های یادگیری مشارکتی که در آن معلمان می‌توانند بهترین شیوه‌ها را به اشتراک بگذارند و از تجربیات یکدیگر بیاموزند نیز می‌تواند فرهنگ بهبود مستمر را تقویت کند. ایجاد یک سیستم حمایتی که شامل متخصصان داده باشد که می‌توانند به مربیان در تجزیه و تحلیل و اقدام بر اساس بینش‌های داده‌ها کمک کنند، رویکرد مؤثر دیگری است.

۴. درس آموخته‌شده: شیوه‌های اخلاقی و شفاف داده‌ها اعتماد ایجاد می‌کند

یک موضوع تکراری در مطالعات موردی موفق، اهمیت شیوه‌های اخلاقی و شفاف داده‌ها بود. به‌ویژه، مورد دانشگاه برجسته کرد که چگونه پایداری مؤسسه به استانداردهای حریم خصوصی داده‌ها و استفاده از داده‌های ناشناس به اعتماد و پذیرش تجزیه و تحلیل پیش‌بینی‌کننده در بین دانشجویان و اساتید کمک کرده است. استفاده اخلاقی از داده‌ها نه تنها انطباق با مقررات قانونی را تضمین می‌کند، بلکه اعتبار مؤسسه و اعتماد ذینفعان را نیز تقویت می‌کند.

کاربرد عملی: مؤسسات آموزشی باید سیاست‌های شفاف حاکمیت داده‌ها را تدوین و اجرا کنند که نحوه جمع‌آوری، ذخیره و استفاده از داده‌ها را مشخص می‌کند. شفافیت در شیوه‌های داده‌ها باید از طریق ارتباط منظم با دانش‌آموزان، والدین و کارکنان در مورد چگونگی تأثیر بینش‌های داده‌ها بر راهبردهای آموزشی مورد تأکید قرار گیرد. ایجاد کمیته‌های اخلاق برای نظارت بر شیوه‌های داده‌ها می‌تواند یک لایه پاسخگویی اضافی ارائه دهد و تضمین کند که کاربردهای داده‌های بزرگ منصفانه و غیر تبعیض‌آمیز هستند. ممیزی مداوم شیوه‌های داده‌ها به حفظ همسویی با مقررات در حال تکامل و استانداردهای اخلاقی کمک می‌کند.

۵. درس آموخته شده: مقیاس پذیری و زیرساخت، کلید پایداری هستند

یکی از چالش های برجسته شده در هر دو مطالعه موردی، مقیاس پذیری کاربردهای داده های بزرگ بود. موفقیت اولیه پروژه های آزمایشی به زیرساخت های قوی بستگی داشت که می توانست از جمع آوری، ذخیره سازی و تجزیه و تحلیل داده ها پشتیبانی کند. به عنوان مثال، سیستم تجزیه و تحلیل پیش بینی کننده دانشگاه برای حفظ دقت به به روزرسانی های مداوم داده ها و منابع محاسباتی قابل اعتماد نیاز داشت.

کاربرد عملی: مؤسسات باید قابلیت های فناوری خود را ارزیابی کرده و در زیرساخت های مقیاس پذیری که می توانند با افزایش حجم داده های آموزشی رشد کنند، سرمایه گذاری کنند. راه حل های مبتنی بر ابر یک روش عملی برای مدیریت تجزیه و تحلیل داده ها در مقیاس بزرگ بدون سرمایه گذاری اولیه قابل توجه مورد نیاز برای سخت افزار در محل ارائه می دهند. مشارکت با شرکت های فناوری برای پشتیبانی از زیرساخت و برنامه های آموزشی می تواند منابع و تخصص اضافی مورد نیاز برای اجرای پایدار را فراهم کند. مؤسسات همچنین باید ابزارهای مدیریت داده ها را اتخاذ کنند که ادغام داده ها را از منابع متعدد ساده می کند تا عملکرد یکپارچه را تضمین کند.

۶. درس آموخته شده: رویکردهای مشارکتی، اجرا را افزایش می دهند

هر دو مطالعه موردی نشان داد که اجرای موفقیت آمیز راهبردهای داده های بزرگ اغلب مستلزم همکاری بین بخش ها است. موفقیت دانشگاه تا حدی به دلیل تلاش های مشترک کارکنان فناوری اطلاعات، مشاوران دانشگاهی و تحلیلگران داده بود. به طور مشابه، استفاده مدرسه از داشبوردها از ورودی معلمان، مدیران و شرکای فناوری خارجی بهره مند شد.

کاربرد عملی: برای تکرار این موفقیت مشارکتی، مؤسسات آموزشی باید تیم‌های بین بخشی ایجاد کنند که وظیفه نظارت بر ادغام و کاربرد راهبردهای داده‌های بزرگ را بر عهده دارند. جلسات منظم و کانال‌های ارتباطی بین این تیم‌ها می‌تواند تبادل ایده‌ها را تسهیل کند و اطمینان حاصل شود که همه با اهداف و انتظارات هماهنگ هستند. تلاش‌های مشارکتی همچنین می‌تواند به شناسایی زود هنگام مسائل احتمالی و ابداع راه‌حل‌هایی که از تخصص جمعی تیم استفاده می‌کنند، کمک کند.

بخش دوازدهم: مقایسه با مطالعات مشابه

برای زمینه‌سازی یافته‌های این تحقیق، مقایسه آنها با یافته‌های مطالعات مشابه برای تعیین سازگاری آنها و شناسایی هرگونه تفاوت قابل توجه ضروری است. این مقایسه به ایجاد ارتباط گسترده‌تر مطالعه حاضر کمک می‌کند و بینشی در مورد چگونگی استفاده مؤسسات آموزشی در سراسر جهان از داده‌های بزرگ برای تصمیم‌گیری پیشرفته ارائه می‌دهد.

بند اول: سازگاری با ادبیات موجود

نتایج مطالعه حاضر با یافته‌های ادبیات اخیر که بر نقش تحول‌آفرین داده‌های بزرگ در آموزش تأکید دارند، همسو است. به عنوان مثال، مطالعه بیگ و همکاران (۲۰۲۰) برجسته کرد که تجزیه و تحلیل پیش‌بینی‌کننده می‌تواند نرخ حفظ دانشجو را در آموزش عالی با امکان‌شناسایی و مداخله به موقع برای دانش‌آموزان در معرض خطر به طور قابل توجهی بهبود بخشد. این یافته در مطالعه موردی دانشگاه ارائه شده در اینجا منعکس شده است، جایی که استفاده از مدل‌های یادگیری ماشین منجر به کاهش ۱۵ تا ۲۲ درصدی نرخ ترک تحصیل شد. هر دو مطالعه تأیید می‌کنند که تجزیه و تحلیل پیش‌بینی‌کننده یک رویکرد فعال برای حمایت از دانش‌آموزان ارائه می‌دهد و حفظ و موفقیت تحصیلی را افزایش می‌دهد [۵]. به طور مشابه، استفاده از داشبوردهای داده بی‌درنگ برای بهبود

اثر بخشی تدریس و تعامل دانش‌آموزان، همانطور که در مورد مدرسه K-۱۲ مشاهده شد، در فیش و همکاران (۲۰۲۰) پشتیبانی می‌شود، که نشان دادند داشبوردها با ارائه یک نمای کلی از عملکرد دانش‌آموزان، معلمان را توانمند می‌کنند. تحقیق حاضر نشان می‌دهد که معلمانی که به چنین ابزارهایی دسترسی دارند، می‌توانند روش‌های آموزشی خود را بهتر با نیازهای دانش‌آموزان خود تطبیق دهند. این سازگاری بر اهمیت ابزارهای بی‌درنگ و مبتنی بر داده در پرورش محیط‌های یادگیری تطبیقی تأکید می‌کند [۱].

بند دوم: مشارکت‌های منحصر به فرد و بینش‌های جدید

در حالی که یافته‌های حاضر از بسیاری از تحقیقات موجود پشتیبانی می‌کنند، بینش‌های جدیدی را نیز ارائه می‌دهند که درک کاربردهای عملی داده‌های بزرگ را گسترش می‌دهد. به عنوان مثال، در حالی که مطالعات قبلی اغلب صرفاً بر مزایای دانشگاهی داده‌های بزرگ متمرکز بودند، این تحقیق با نشان دادن تأثیر مثبت آن بر تعامل معلمان و رضایت شغلی، دیدگاه دیگری را ارائه می‌دهد. مطالعه موردی K-۱۲ برجسته کرد که معلمانی که به‌طور مؤثر از داشبوردهای داده استفاده می‌کردند، گزارش دادند که در توانایی خود برای رفع نیازهای دانش‌آموزان احساس قدرت و اعتماد به نفس بیشتری می‌کنند. این جنبه کمتر در ادبیات مورد بحث قرار گرفته است و آن را به یک سهم ارزشمند تبدیل می‌کند که نشان می‌دهد مزایای داده‌های بزرگ فراتر از نتایج دانش‌آموزان است و بر پویایی و انگیزه اساتید تأثیر می‌گذارد. علاوه بر این، ادغام ملاحظات اخلاقی در کاربرد عملی داده‌های بزرگ، همانطور که در این مطالعه تأکید شده است، لایه ظریفی را به گفتمان اضافه می‌کند. در حالی که بسیاری از مطالعات به نگرانی‌های مربوط به حریم خصوصی اذعان دارند، بررسی دقیق راهبردهایی مانند حاکمیت شفاف داده‌ها و کمیته‌های نظارت اخلاقی، همانطور که در راهبرد اجرای دانشگاه مشاهده شد، طرحی را برای استفاده مسئولانه از داده‌ها ارائه می‌دهد. این جنبه با یافته‌های جین و یائو (۲۰۲۲) پشتیبانی می‌شود

که برجسته کردند شیوه های آموزشی مبتنی بر داده باید با چارچوب های اخلاقی قوی تکمیل شوند تا از مسائلی مانند سوگیری جلوگیری شود و عدالت تضمین شود [۹].

بند سوم: تفاوت ها و شکاف های شناسایی شده

یکی از حوزه هایی که تحقیق حاضر با برخی از مطالعات متفاوت است، تأکید بر سواد داده به عنوان یک عامل حیاتی برای اجرای موفقیت آمیز است. در حالی که مطالعاتی مانند مطالعات رافاگلی و استوارت (۲۰۲۰) به اهمیت سواد داده ها پرداخته اند، اما اغلب بر عمق تأثیر آن بر اثربخشی ابزارهای داده های بزرگ تمرکز نمی کنند. تحقیق حاضر برجسته می کند که بدون آموزش کافی سواد داده ها، حتی پیچیده ترین ابزارهای داده ها نیز ممکن است به اندازه کافی مورد استفاده قرار نگیرند. مورد دانشگاه نشان داد که مشاوران دانشگاهی که در تفسیر داده ها آموزش دیده اند، در مقایسه با کسانی که آموزش ندیده اند، در استفاده از تجزیه و تحلیل پیش بینی کننده برای راهنمایی حمایت از دانش آموزان مهارت بیشتری دارند. این به نیاز به تأکید بیشتر بر آموزش کارکنان در مطالعات و پیاده سازی های آینده اشاره دارد. تفاوت دیگر در برخورد با مقیاس پذیری زیرساخت مشاهده می شود. در حالی که مطالعاتی مانند چان و همکاران (۲۰۲۳) اشاره می کنند که زیرساخت در پیاده سازی راه حل های داده ها نقش دارد، اما اغلب به چالش های خاص مربوط به مقیاس بندی این سیستم ها در محیط های مختلف آموزشی نمی پردازند. تحقیق حاضر با بحث در مورد نیاز به راه حل های مقیاس پذیر مبتنی بر ابر و مشارکت با ارائه دهندگان فناوری برای حمایت از رشد پایدار در قابلیت های تجزیه و تحلیل داده ها، به این شکاف می پردازد. این بینش راهنمایی عملی برای مؤسساتی ارائه می دهد که ممکن است با محدودیت منابع یا تغییرات سریع در حجم داده های دانشجویی دست و پنجه نرم کنند [۱۳]؛ [۸].

بند چهارم: پیامدهای عملی برای سیاست‌گذاران و مدیران

مقایسه این یافته‌ها با مطالعات مشابه، این ایده را تقویت می‌کند که اجرای موفقیت‌آمیز راهبردهای داده‌های بزرگ مستلزم یک رویکرد چندوجهی است که فراتر از پذیرش فناوری است. سیاست‌گذاران و مدیران می‌توانند نکات مهمی را از این مقایسه دریافت کنند:

- آموزش و ظرفیت‌سازی: مطالعه حاضر و مقایسه آن با ادبیات موجود بر اهمیت سرمایه‌گذاری در برنامه‌های توسعه حرفه‌ای که سواد داده را در بین مرییان و کارکنان اداری بهبود می‌بخشد، تأکید می‌کند. این تضمین می‌کند که راهبردهای مبتنی بر داده به‌طور کامل مورد استفاده قرار می‌گیرند و به نتایج آموزشی معنادار تبدیل می‌شوند.
- شیوه‌های اخلاقی و شفاف: ضرورت اجرای دستورالعمل‌های اخلاقی برای استفاده از داده‌ها در مطالعات مختلف تقویت می‌شود. همانطور که با شیوه‌های اخلاقی که در مورد دانشگاه ذکر شد نشان داده شد، ایجاد چارچوب‌های شفاف حاکمیت داده‌ها برای حفظ اعتماد و انطباق با مقررات ضروری است.
- مقیاس‌پذیری و مدیریت منابع: در حالی که مطالعاتی مانند مطالعات بای و همکاران (۲۰۲۱) به الزامات زیرساخت اشاره می‌کنند، تحقیق حاضر بر اهمیت راه‌حل‌های مقیاس‌پذیری که می‌توانند نیازهای رو به رشد داده‌های مؤسسات آموزشی را برآورده کنند، تأکید می‌کند. مدیران باید فناوری‌های انعطاف‌پذیری را در اولویت قرار دهند که بتوانند با افزایش حجم داده‌ها بدون کاهش کارایی سازگار شوند [۵].

نتیجه گیری

این مطالعه بر پتانسیل تحول آفرین داده های بزرگ در افزایش فرآیندهای تصمیم گیری در مؤسسات آموزشی تأکید می کند. مطالعات موردی ارائه شده نشان می دهد که ادغام مؤثر تجزیه و تحلیل داده های بزرگ می تواند منجر به بهبودهای قابل توجهی در نتایج دانش آموزان، مانند کاهش نرخ ترک تحصیل و افزایش عملکرد تحصیلی شود. مورد دانشگاه، اثربخشی تجزیه و تحلیل پیش بینی کننده را نشان داد و کاهش قابل توجهی در نرخ ترک تحصیل را از طریق مداخلات هدفمند و مبتنی بر داده نشان داد. به طور مشابه، استفاده مدرسه K-۱۲ از داشبوردهای داده، اهمیت نظارت بر داده های بی درنگ را برای بهبود راهبردهای آموزشی و تعامل دانش آموزان برجسته کرد. این تجزیه و تحلیل همچنین چالش های مرتبط با پیاده سازی راه حل های داده های بزرگ، از جمله نگرانی های مربوط به حریم خصوصی داده ها، مشکلات ادغام داده ها و سواد داده محدود در بین کارکنان را برجسته کرد. پرداختن به این چالش ها مستلزم یک رویکرد استراتژیک است که شامل حاکمیت قوی داده ها، زیرساخت های مقیاس پذیر و برنامه های آموزشی جامع برای مربیان باشد. یافته های این مطالعه با ادبیات موجود مطابقت دارد که به طور مشابه بر اهمیت استفاده اخلاقی از داده ها، زیرساخت فنی قوی و پرورش فرهنگ مبتنی بر داده تأکید می کند. به طور کلی، نتایج تأیید می کنند که در حالی که داده های بزرگ می توانند شیوه های آموزشی را متحول کنند، کاربرد موفقیت آمیز آن به راهبردهای سنجیده ای بستگی دارد که فناوری را با تخصص انسانی ادغام می کنند. یافته های تحقیق، بینش های ارزشمندی را برای رهبران آموزشی و سیاست گذارانی که به دنبال استفاده از داده های بزرگ برای ایجاد محیط های یادگیری تطبیقی و مؤثر هستند، ارائه می دهد.

نهایتاً برای به حداکثر رساندن مزایای داده‌های بزرگ در آموزش، توصیه‌های عملی زیر برای مدیران آموزشی و سیاست‌گذاران ارائه می‌شود:

۱. تدوین سیاست‌های جامع حاکمیت داده‌ها

مؤسسات آموزشی باید چارچوب‌های شفاف حاکمیت داده‌ها را ایجاد و اجرا کنند که جمع‌آوری، ذخیره‌سازی و استفاده مسئولانه از داده‌ها را مشخص می‌کند. این سیاست‌ها باید حریم خصوصی دانش‌آموزان را در اولویت قرار دهند و با مقررات ملی و بین‌المللی مانند GDPR مطابقت داشته باشند. اجرای ممیزی‌های منظم داده‌ها و ایجاد کمیته‌های اخلاق می‌تواند به حفظ شفافیت و اعتماد در شیوه‌های داده‌ها کمک کند.

۲. سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های مقیاس‌پذیر و انعطاف‌پذیر

مؤسسات باید زیرساخت‌های مقیاس‌پذیری را اتخاذ کنند که از جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل مجموعه داده‌های بزرگ پشتیبانی می‌کند. پلتفرم‌های مبتنی بر ابر و راه‌حل‌های تحلیلی مدولار می‌توانند قدرت محاسباتی لازم را بدون سرمایه‌گذاری مالی قابل توجه مورد نیاز برای سیستم‌های در محل ارائه دهند. مشارکت با ارائه‌دهندگان فناوری می‌تواند با ارائه تخصص و منابع مورد نیاز، این فرآیند را بیشتر تسهیل کند.

۳. افزایش سواد داده در سراسر هیئت مدیره

موفقیت آموزشی با داده‌های بزرگ به توانایی کارکنان در تفسیر و اعمال مؤثر بینش‌های داده‌ها بستگی دارد. بنابراین، برنامه‌های توسعه حرفه‌ای مداوم که بر سواد داده‌ها تمرکز دارند، ضروری هستند. کارگاه‌های آموزشی، برنامه‌های صدور گواهینامه و جلسات یادگیری مشارکتی می‌توانند

تضمین کنند که مربیان و کارکنان اداری به مهارت های لازم برای استفاده مؤثر از ابزارهای داده مجهز هستند.

۴. پرورش یک محیط مشارکتی

همکاری بین بخشی را برای به حداکثر رساندن تأثیر بینش های مبتنی بر داده ارتقا دهید. ایجاد تیم های بین رشته ای متشکل از متخصصان فناوری اطلاعات، دانشمندان داده و مربیان می تواند به همسویی قابلیت های فناوری با اهداف آموزشی کمک کند. این رویکرد مشارکتی تضمین می کند که بینش های داده ها به طور منسجم در سطوح مختلف عملیاتی استفاده می شود و عملکرد کلی آموزشی را افزایش می دهد.

۵. ادغام نظارت اخلاقی در راهبردهای داده ها

برای پرداختن به نگرانی های اخلاقی، مؤسسات باید فرآیندهای شفافیت را در بر گیرند که نحوه استفاده از داده ها را در تصمیم گیری شرح می دهد. تدوین سیاست هایی که عدالت را در اولویت قرار می دهند و سوگیری الگوریتمی را کاهش می دهند، بسیار مهم است. مشارکت ذینفعان، از جمله دانش آموزان و والدین، در بحث ها در مورد استفاده از داده ها می تواند اعتماد را تقویت کند و انطباق با استانداردهای اخلاقی را تضمین کند.

منابع و مأخذ

۱. Fischer, C., Pardos, Z., Baker, R., Williams, J., Smyth, P., Yu, R., Slater, S., Baker, R., & Warschauer, M. (۲۰۲۰). Mining Big Data in Education: Affordances and Challenges.
۲. Boughouas, M. L., Kissoum, Y., Mouhssen, A., Karek, M., & Mazouzi, S. (۲۰۲۲). Towards a Big Educational Data Analytics. ۲۰۲۲ International Conference on Advanced Aspects of Software Engineering (ICAASE).
۳. Ruiz-Palmero, J., Colomo-Magaña, E., Ríos-Ariza, J. M., & Gómez-García, M. (۲۰۲۰). Big Data in Education: Perception of Training Advisors on Its Use in the Educational System. Social Sciences.
۴. Ashaari, M., Singh, K., Abbasi, G. A., Amran, A., & Liébana-Cabanillas, F. (۲۰۲۱). Big Data Analytics Capability for Improved Performance of Higher Education Institutions. Technological Forecasting and Social Change, ۱۷۳, ۱۲۱۱۱۹.
۵. Bai, X., Zhang, F., Li, J., Guo, T., Aziz, A., Jin, A., & Xia, F. (۲۰۲۱). Educational Big Data: Predictions, Applications and Challenges. Big Data Res., ۲۶, ۱۰۰۲۷۰.
۶. Baig, M., Shuib, L., & Yadegaridehkordi, E. (۲۰۲۰). Big data in education: a state of the art, limitations, and future research directions. International Journal of Educational Technology in Higher Education, ۱۷.
۷. Ang, K. L. M., Ge, F., & Seng, K. (۲۰۲۰). Big Educational Data & Analytics: Survey, Architecture and Challenges. IEEE Access, ۸, ۱۱۶۳۹۲-۱۱۶۴۱۴.
۸. Chan, K. I., Lei, P. I. S., & Pang, P. (۲۰۲۳). A Literature Review on Educational Data Mining with Secondary School Data. Proceedings of the ۹th International Conference on Education and Training Technologies.

۹. Jin, M., & Yao, L. (۲۰۲۲). Influence Mechanism of Educational Leadership on Environmental Accounting Based on Big Data Algorithm. *Journal of Environmental and Public Health*, ۲۰۲۲.
۱۰. Khan, S., & Alqahtani, S. (۲۰۲۰). Big Data Application and its Impact on Education. *Int. J. Emerg. Technol. Learn.*, ۱۵(۱۷), ۳۶-۴۶.
۱۱. Madyatmadja, E. D., Sembiring, D. J. M., Perangin Angin, S. M. B., Ferdy, D., & Andry, J. F. (۲۰۲۱). Big Data in Educational Institutions using RapidMiner to Predict Learning Effectiveness. *Journal of Computer Science*.
۱۲. Miah, S., Camilleri, E., & Quan Vu, H. (۲۰۲۱). Big Data in Healthcare Research: A survey study. *Journal of Computer Information Systems*, ۶۲(۴), ۴۸۰-۴۹۲.
۱۳. Raffaghelli, J., & Stewart, B. (۲۰۲۰). Centering complexity in 'educators' data literacy' to support future practices in faculty development: a systematic review of the literature. *Teaching in Higher Education*, ۲۵, ۴۳۵ - ۴۵۵.
۱۴. Romero, C., & Ventura, S. (۲۰۲۰). Educational data mining and learning analytics: An updated survey. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery*, ۱۰.
۱۵. Selowa, K. T., Ilorah, A., & Mokwena, S. N. (۲۰۲۲). Using Big Data Analytics Tool to Influence Decision-Making in Higher Education. *SA Journal of Information Management*.