

The Transformation of Teachers' Teaching Based on Artificial Intelligence: Data Literacy

Zeinab Sadeghi¹, Farhad Shafiepour Motlagh^{*2}

پذیرش مقاله: ۱۴۰۴/۰۷/۰۷

دریافت مقاله: ۱۴۰۴/۰۵/۰۲

Accepted Date: 2025/11/28

Received Date: 2025/07/24

Abstract

In the current era, we stand on the precipice of a profound and unprecedented transformation in the educational landscape, rooted in the remarkable advancements of Artificial Intelligence (AI). AI is no longer a science-fiction concept; it is rapidly integrating into all aspects of human life, including teaching and learning processes. From personalized learning tools to automated assessment systems and interactive platforms, AI offers immense potential to revolutionize how we teach and learn. While this transformation creates countless opportunities to enhance the quality and accessibility of education, it also presents new challenges for the educational system, particularly for teachers.

In such a dynamic landscape, it is essential for teachers to evolve from mere consumers of educational content into intelligent agents who can effectively work with the new tools and skills of this age. Among these, data literacy stands out as one of the most critical and vital skills. With increasing access to vast amounts of data, including student performance data, educational interactions, and online learning resources, teachers' ability to collect, analyze, interpret, and ethically utilize this data to improve educational processes has become increasingly important. Data literacy empowers teachers to base their instructional decisions not on guesswork but on evidence and data-driven insights. This includes understanding student learning patterns, identifying their strengths and weaknesses, personalizing curricula, and even evaluating the effectiveness of their own teaching methods. Without data literacy, the full potential of AI tools in the classroom will not be fully realized, and teachers may find themselves overwhelmed by a sea of information without being able to leverage it to improve their own performance and that of their students.

Accordingly, this research aims to identify strategies for transforming teacher instruction in the age of AI with a data literacy approach. This study is applied in terms of its objective and, in terms of implementation, it is a qualitative content analysis. This approach was chosen due to the exploratory nature of the research

¹.Department of Educational Administration, Farhangian University, Tehran, Iran.

².Department of Educational Administration, Mahallat, C. Islamic Azad University, Mahallat, Iran.

*(Corresponding Author):

Email: F.shafipoor@iau.ac.ir

and the need for a deep understanding of complex phenomena such as instructional transformation strategies and data literacy within the context of AI. To collect data, an innovative approach suited to the research topic was adopted: conversations with generative AI tools, specifically ChatGPT and Jasper. This choice was based on the premise that these tools, as prominent examples of AI, could reflect the vast and up-to-date knowledge available in cyberspace regarding AI, education, and data literacy. The conversations were conducted in a structured manner, involving open-ended and in-depth questions about how teaching is transforming, the role of data literacy, and the necessary strategies for teachers in the AI era. These interactions allowed for access to a wide range of relevant perspectives and information. The research field specifically encompassed the informational domain of AI and its applications in education, along with the concept of data literacy. Purposive sampling was chosen to ensure that conversations focused on relevant and information-rich topics. This process continued until data saturation was reached. This stage of the research resulted in the collection of a total of 23 conversation units, each containing meaningful information exchange with AI about various aspects of the topic. These conversation units, after initial screening for relevance and content quality, were used as raw data for analysis. Data analysis was performed based on a qualitative content analysis approach, across three main stages: open coding, sub-categorization, and main categorization. To ensure the validity and credibility of the data, the triangulation method was employed.

The results from the content analysis of conversations with AI tools clearly indicate that the transformation of teacher instruction in the AI era, with a data literacy approach, is built upon six main and complementary strategies. These strategies provide a comprehensive roadmap for teachers to effectively operate in data-driven and AI-powered educational environments. These six strategies are:

Descriptive Data Literacy: This foundational level involves the ability to collect, organize, and summarize data. Teachers must be able to describe raw data in a meaningful and understandable way to gain an initial picture of the status of students or the classroom.

Analytical Data Literacy: This strategy goes beyond mere description, focusing on the ability to analyze data to discover patterns, relationships, and correlations. Teachers should be able to use basic statistical tools or even AI-powered analytical tools to identify trends, predict potential learning difficulties, or compare the performance of different student groups. This aspect is crucial for informed and targeted decision-making.

Interpretive Data Literacy: The ability to correctly understand and interpret data analysis results within the real-world context of education. Merely having numbers and charts is not enough; teachers must be able to extract the true meaning of the data and relate it to practical teaching and learning challenges.

Visual Data Literacy: This strategy focuses on the ability to create and understand effective data visualizations (such as charts, graphs, and dashboards). Teachers should be able to present complex data information in a visual and understandable way so that both they and students or parents can quickly grasp key insights.

Ethical Data Literacy: In the age of big data and AI, ethical considerations and data privacy are of paramount importance. This strategy involves understanding accountability for collecting, storing, analyzing, and using student data, adhering to privacy principles, and being aware of potential biases in AI algorithms. Teachers must be able to use data in a responsible and fair manner.

Operational Data Literacy: This strategy refers to the practical and applied ability to use data and the insights derived from it in the daily teaching process. Teachers must be able to adjust their teaching strategies based on data, implement targeted educational interventions, and re-evaluate the results of their actions using data. This means translating data into effective action in the classroom.

Specifically, the results strongly emphasize the critical importance of analytical, visual, and ethical data literacy. Working with vast amounts of data (big data), effectively using AI tools, and conducting learning analytics without a deep understanding of these three levels of data literacy will not only be impossible but can also pose risks. For example, inaccurate analyses or a failure to adhere to ethical principles can lead to inappropriate educational decisions.

In conclusion, the findings of this research clearly demonstrate that in the AI era, teachers and educational leaders must be equipped with all these types of data literacy. This preparedness will not only enable them to effectively leverage the potential of AI in educational environments but will also empower them to become proactive agents in shaping the future of education, relying on evidence-based decisions and ethical responsibility.

Keywords: Transformation, Teaching, Teacher, Artificial Intelligence, Data Literacy

تحول تدریس معلمان مبتنی بر هوش مصنوعی: سواد داده‌ای

زینب صادقی^۱، فرهاد شفیع‌پورمطلق^{۲*}

چکیده

هدف: در دوران کنونی که هوش مصنوعی به سرعت در حال تغییر عرصه آموزش است، برای معلمان ضروری است که خود را با ابزارها و مهارت‌های جدید، به ویژه سواد داده‌ای، تجهیز کنند. لذا این پژوهش با هدف شناسایی استراتژی‌های تحول تدریس معلمان در عصر هوش مصنوعی با رویکرد سواد داده‌ای انجام شده است.

روش: این مطالعه از نظر هدف کاربردی و از لحاظ شیوه اجرا کیفی-تحلیل محتوا است. میدان پژوهش شامل دامنه اطلاعاتی هوش مصنوعی بود و نمونه‌گیری به شیوه هدفمند و تا حد اشباع داده‌ها انجام شد که در نهایت منجر به ۲۳ واحد گفتگو شد. چنانکه از آن به بعد داده تازه‌ای در گفتگوها یافته نشد و لذا خاتمه یافت برای جمع‌آوری داده‌ها، با ابزارهای هوش مصنوعی مانند چت جی پی تی و جاسپر گفتگوهایی صورت گرفت. تحلیل داده‌ها بر اساس دسته‌بندی مفاهیم باز، زیرمقوله و مقوله اصلی صورت گرفت و برای اطمینان از روایی و اعتباربخشی داده‌ها از روش مثلث‌سازی استفاده شد.

نتایج: به‌کارگیری سواد داده‌ای باعث می‌شود معلمان بتوانند تدریس را دقیق‌تر، شخصی‌سازی‌شده‌تر و ایمن‌تر انجام دهند. معلمان با تحلیل داده‌ها، نیازهای واقعی هر دانش‌آموز را شناسایی می‌کنند؛ با سواد بصری، پیشرفت را شفاف نمایش می‌دهند؛ با سواد اخلاقی، از امنیت و عدالت داده‌ها محافظت می‌کنند؛ و با سواد عملیاتی، ابزارهای هوش مصنوعی را به‌صورت مستقل و حرفه‌ای به کار می‌گیرند. نتیجه این است که کلاس درس به محیطی هوشمند، کارآمد و مبتنی بر شواهد تبدیل می‌شود و نقش معلم از انتقال‌دهنده محتوا به طراح یادگیری مبتنی بر داده ارتقا می‌یابد.

کلیدواژه‌ها: تحول، تدریس، معلم، هوش مصنوعی، سواد داده‌ای

۱. گروه مدیریت آموزشی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران.

۲. گروه مدیریت آموزشی، واحد محلات، دانشگاه آزاد اسلامی، محلات، ایران.

مقدمه

با گسترش فناوری‌های نوظهور در عرصه آموزش، نقش معلمان به‌طور چشمگیری دچار تحول شده است. یکی از مهم‌ترین چالش‌های پیش روی معلمان، ضرورت کسب و ارتقای سواد داده‌ای است؛ توانایی تحلیل، تفسیر و بهره‌برداری مؤثر از داده‌های آموزشی حاصل از سامانه‌ها و ابزارهای هوشمند. در محیط‌های یادگیری مبتنی بر هوش مصنوعی، داده‌ها به‌عنوان منبع اصلی شناخت وضعیت یادگیری، نیازها و روند پیشرفت دانش‌آموزان عمل می‌کنند و تصمیم‌گیری‌های آموزشی باید مبتنی بر تحلیل دقیق این داده‌ها انجام شود (López Costa, 2025). پیشبرد اهداف یاددهی - یادگیری مستلزم سواده داده‌ای است. سواد داده‌ای به معنای توانایی خواندن، درک، تفسیر، تحلیل و ارتباط با داده‌ها است (Schreiter et al, 2024) این مهارت شامل توانایی استخراج اطلاعات مفید از داده‌ها، استفاده از این اطلاعات برای تصمیم‌گیری و به اشتراک‌گذاری آن‌ها با دیگران است (Bowler, & Shaw, 2024). بر اساس مقاله‌ای از گنج دیجیتال، سواد داده‌ای یک مهارت ضروری در دنیای امروزی است که به افراد کمک می‌کند تا از اطلاعات به بهترین شکل ممکن استفاده کنند. بنابه مطالعه دویگولو، (Duygulu., Doğan., & Yıldız(2024) معلمان به‌عنوان عنصر کلیدی در نظام آموزش و یادگیری، نیازمند تحول در رویکردهای تدریس خود هستند؛ تحولی که نه فقط فنی، بلکه شناختی، حرفه‌ای و تحلیلی باشد. مطالعه نشان داد، رویکرد «سواد داده‌ای»^۱ این امکان را فراهم می‌کند که معلمان داده‌های تولیدشده از عملکرد یادگیرندگان را تحلیل کنند، تصمیمات آموزشی خود را بر پایه تحلیل شواهد بگیرند، روند تدریس خود را بر اساس بازخوردهای عددی و کیفی بهبود دهند و نقش فعالی در زیست‌بوم یادگیری دیجیتال ایفا نمایند (Van Geel et al, 2019).

با این حال، بسیاری از معلمان فاقد مهارت‌های لازم برای فهم و استفاده بهینه از داده‌های آموزشی هستند که این امر می‌تواند منجر به کاهش اثربخشی تدریس، تصمیم‌گیری نادرست و عدم بهره‌برداری کامل از ظرفیت‌های هوش مصنوعی شود. بنابه مطالعه Guan(2024) با وجود افزایش تولید و در دسترس بودن داده‌های آموزشی، بسیاری از معلمان هنوز با مفاهیم پایه‌ای سواد داده‌ای، روش‌های گردآوری، تحلیل و تفسیر داده، و کاربرد آن در فرایند تدریس آشنا نیستند. کمبود سواد داده‌ای، هم در سطح فردی معلمان و هم در سطح سازمانی مدارس، مانع تحقق کامل اهداف آموزش شخصی‌سازی شده، ارزشیابی تطبیقی و بازخوردهای هوشمند می‌شود. بنابه مطالعه Schildkamp(2022) پیامدهای مورد انتظار تحول تدریس با رویکرد سواد داده‌ای مشتمل بر تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد، طراحی مسیر یادگیری شخصی‌سازی شده، بهبود ارزیابی‌های تکوینی، کاهش خطای ذهنی در تصمیم‌گیری آموزشی، و مشارکت فعال تر معلمان در فرایندهای تحلیل، پیش‌بینی و بازطراحی آموزشی است. بنابراین، پژوهش حاضر درصدد است تا با بررسی و تحلیل روند تحول تدریس معلمان در عصر هوش مصنوعی، نقش حیاتی سواد داده‌ای را در توانمندسازی معلمان برای استفاده اثربخش از فناوری‌های هوشمند آموزش برجسته کند. بنابه مطالعه Kaarakainen, Kivinen, & Vainio(2018) سواد داده‌ای معلمان و شایستگی تدریس دیجیتال برای توانمندسازی ظرفیت دیجیتال دانش‌آموزان، استفاده اخلاقی از فناوری و مهارت‌های همکاری یا ارتباطی در کلاس درس به طور

¹ . Data Literacy

فزاینده‌ای اهمیت پیدا می‌کند. بنابراین، اینکه آیا سواد داده‌ای معلمان و شایستگی تدریس دیجیتال می‌تواند دانش‌آموزان را در کلاس درس توانمند سازد یا خیر، باید بررسی شود. ضرورت این پژوهش از حیث نظری، پاسخ به نیازهای نظری آموزش در عصر دیجیتال، توسعه چارچوب‌های نظری در آموزش مبتنی بر داده، و بازتعریف نقش معلم در عصر هوش مصنوعی است (Filderman, Toste, Didion, & Peng, 2022) با گسترش فناوری‌های نوین به‌ویژه هوش مصنوعی، نظریه‌های یادگیری کلاسیک دیگر به تنهایی پاسخگوی نیازهای محیط‌های آموزشی نیستند. مفهوم سواد داده‌ای معلمان به‌عنوان یک مؤلفه نظری نوظهور، چارچوبی برای بازتعریف نقش معلم در بستر هوش مصنوعی فراهم می‌آورد (Witte, Schwering, & Frischemeier, 2024) پیوند میان نظریه‌های یادگیری داده‌محور، خودتنظیمی یادگیری، تحلیل یادگیری^۱ و سواد داده‌ای معلمان، به شکل‌گیری مدل‌های مفهومی نوین برای تحول تدریس منجر می‌شود که در ادبیات نظری آموزش نوین هنوز به‌قدر کافی توسعه نیافته‌اند.

در عصر هوش مصنوعی، نقش معلم به «تحلیل‌گر یادگیری»، «تسهیل‌گر مسیر یادگیری شخصی‌سازی‌شده» و «تصمیم‌گیرنده مبتنی بر شواهد» تغییر یافته است. مطالعه سواد داده‌ای، بستری برای تبیین این نقش‌های جدید فراهم می‌کند (Dorsey et al., 2025). ضرورت پژوهشی، فقدان پژوهش‌های جامع در پیوند سواد داده‌ای و تدریس مبتنی بر هوش مصنوعی، خلأ در سنجش مؤلفه‌های سواد داده‌ای معلمان، و تبیین تجارب زیسته معلمان در مواجهه با داده و هوش مصنوعی است. ادبیات پژوهشی در بسیاری از کشورها، از جمله کشورهای در حال توسعه، هنوز فاقد مطالعات نظام‌مند درباره نحوه تأثیر سواد داده‌ای معلمان بر تدریس در محیط‌های هوشمند و مبتنی بر هوش مصنوعی است. نیاز به طراحی ابزارهای علمی و مدل‌های تحلیلی برای سنجش سطح سواد داده‌ای معلمان و بررسی رابطه آن با تحول در روش تدریس وجود دارد، که پژوهش حاضر می‌تواند در این زمینه پیشگام باشد. پژوهش‌های کیفی و آمیخته می‌توانند به درک بهتر چالش‌ها، تجارب و فرصت‌های معلمان در استفاده از هوش مصنوعی و داده‌ها کمک کرده و سیاست‌گذاران آموزشی را یاری دهند. بالاخره ضرورت کاربردی این پژوهش عبارت است از توانمندسازی حرفه‌ای معلمان برای تدریس در کلاس‌های هوشمند، ارتقای عملکرد نظام آموزشی از طریق معلمان داده‌محور، پشتیبانی از سیاست‌های هوشمندسازی مدارس و تحول دیجیتال. لذا به نظر می‌رسد که نتایج پژوهش می‌تواند در تدوین راهنماها، چارچوب‌های مهارتی، و برنامه‌های آموزش معلمان برای توسعه سواد داده‌ای و بهره‌گیری از هوش مصنوعی در تدریس مورد استفاده قرار گیرد با وجود توجه فزاینده به کاربرد هوش مصنوعی در آموزش، پژوهش‌های موجود عمدتاً بر توسعه فناوری و ابزارهای هوشمند متمرکز بوده و به بررسی مهارت‌ها و سواد داده‌ای معلمان برای بهره‌برداری مؤثر از این فناوری‌ها پرداخته‌اند، در حالی که نقش عملی و ترکیبی شش نوع سواد داده‌ای (توصیفی، تحلیلی، تفسیری، بصری، اخلاقی و عملیاتی) در تحول تدریس و بهبود یادگیری دانش‌آموزان کمتر مورد مطالعه قرار گرفته است. همچنین، مطالعات موجود غالباً جنبه نظری دارند و شواهد عملی، راهبردهای آموزشی و مدل‌های کاربردی برای تربیت معلمان داده‌محور در عصر هوش مصنوعی محدود است. بنابراین، خلأ اصلی پژوهشی در این

^۱ . Learning Analytics

حوزه، فقدان چارچوب عملیاتی و شواهد تجربی برای نقش سواد داده‌ای در تحول تدریس مبتنی بر هوش مصنوعی است. با این اوصاف، مسئله اصلی این تحقیق عبارت است از اینکه ابعاد سواد داده‌ای برای تحول تدریس معلمان مبتنی بر هوش مصنوعی کدامند و الگوی آن چگونه است؟

چارچوب نظری

نظریه سواد داده‌ای (Gummer et al, 2019)

سواد داده‌ای به معنای توانایی جمع‌آوری، تحلیل، تفسیر و استفاده مؤثر از داده‌ها برای تصمیم‌گیری است. در آموزش هوشمند، معلمان نیازمند سواد داده‌ای برای تحلیل داده‌های یادگیری و ارائه بازخوردهای شخصی‌سازی شده هستند. با توجه به افزایش نقش داده‌ها در آموزش هوشمند، سواد داده‌ای به معلمان کمک می‌کند تا داده‌های یادگیری را تحلیل، تفسیر و به کار گیرند.

نظریه یادگیری تطبیقی (Kinshuk, 2016)

این نظریه بیان می‌کند که یادگیری باید مطابق با ویژگی‌ها و نیازهای فردی یادگیرنده تنظیم شود. هوش مصنوعی با تحلیل داده‌ها، مسیرهای یادگیری شخصی‌سازی شده را فراهم می‌کند.

نظریه دانش محتوای آموزشی فناوری^۱ (Mishra & Koehler, 2006)

تأکید دارد که معلمان موفق باید دانش فناوری، محتوا و پداگوژی را تلفیق کنند. سواد داده‌ای بخشی از دانش فناوری معلمان در این مدل محسوب می‌شود.

نظریه تصمیم‌گیری مبتنی بر داده^۲

این نظریه تأکید دارد که تصمیم‌های آموزشی باید بر اساس تحلیل دقیق داده‌ها گرفته شود. معلمان با سواد داده‌ای توانمند به تصمیم‌گیری‌های هدفمند و مبتنی بر شواهد می‌شوند (Datnow & Park, 2018).

نظریه یادگیری ساخت‌گرایی اجتماعی^۳ (Vygotsky, 1978)

بر اساس این نظریه، یادگیری فرآیندی اجتماعی است که در تعامل و همکاری شکل می‌گیرد. هوش مصنوعی می‌تواند محیط‌های یادگیری مشارکتی و تحلیل داده‌های تعاملی را تسهیل کند.

پیشینه پژوهش

در این قسمت به تحقیقاتی که در رابطه با سواد داده‌ای معلمان صورت گرفته است، اشاره می‌شود (Khezri Azar, 2024). در پژوهشی با عنوان «سواد داده‌ای معلم و شایستگی تدریس دیجیتال بر توانمندسازی دانش آموزان» نشان داد، با تحول دیجیتالی آموزش، داده‌ها و فناوری‌های دیجیتال به عنوان نیروهای محرک برای آموزش نوآوری در نظر گرفته می‌شوند. سواد داده‌ای معلمان و شایستگی تدریس دیجیتالی برای توانمندسازی ظرفیت دیجیتالی دانش آموزان، استفاده از فناوری اخلاقی و مهارت‌های همکاری یا ارتباط در کلاس درس اهمیت بیشتری پیدا می‌کند. بنابراین، اینکه آیا سواد داده‌ای معلمان و شایستگی تدریس دیجیتالی می‌تواند دانش آموزان را در کلاس درس توانمند کند، باید بررسی شود. نتایج نشان داد که سواد داده‌ای معلمان، نگرش

¹. Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)

². Data-Driven Decision Making

³. Social Constructivism

فناوری اطلاعات و ارتباطات و مهارت های فناوری اطلاعات و ارتباطات به طور معنی داری صلاحیت تدریس دیجیتالی معلمان را پیش بینی می کند و تاثیر مستقیم معناداری بر توانمندسازی دانش آموزان دارد. علاوه بر این ، شایستگی تدریس دیجیتال، توانمندسازی دانش آموزان را در کلاس درس پیش بینی کرد.

(Ghahramani et al (2023) در پژوهشی با عنوان «نگرش و سواد رایانه ای معلمان مدارس هوشمند در استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در فرآیندهای آموزشی و اداری» بدین نتیجه رسیدند که سواد رایانه ای معلمان مدارس هوشمند در استفاده از فناوری اطلاعات در فرآیندهای آموزشی به ص ورت معناداری تأثیرگذار است. از اینرو باید دو مؤلفه ی نگرش و سواد رایانه ای را در انتخاب معلمان در نظر داشت.

(Sorouri & safari(2023) در پژوهشی با عنوان «نقش سواد اطلاعاتی و رسانه ای معلمان بر افزایش کارایی و مهارت های حرفه ای آنان و ارتقاء کیفیت یادگیری دانش آموزان» نشان دادند، یکی از راه های شناخت دانش آموزان در دنیای امروز و نزدیک تر شدن به تفکر آن ها، داشتن سواد اطلاعاتی معلمان است . به این معنا که معلمی که دارای سواد اطلاعاتی است بهتر می تواند در محیط کلاس که جزء جامعه ی دیجیتالی است فعالیت کند و همچنین درک بهتری از عواطف و تفکرات دانش آموزان دنیای دیجیتالی خواهد داشت . معلمی که دارای سواد اطلاعاتی قوی است می تواند این مهارت را در روش های تدریس خود به کار ببرد و محیط کلاس ترغیبی را جذاب تر و غنی تر سازد. معلم مجهز به مهارت های سواد اطلاعاتی و رسانه ای، می تواند این مهارت ها را به دانش آموزان خود منتقل نموده و یادگیرندگان مادام العمر تربیت نماید که می توانند در ساختن آینده ای روشن و بهتر برای جامعه ، نقش موثری داشته باشند.

(Motamedi et al(2023) در پژوهشی با عنوان «طراحی الگوی آموزش سواد رسانه ای برای معلمان براساس رویکرد نظریه داده بنیاد» بدین نتیجه رسیدند که به دلیل الزامات شغلی، تحولات اجتماعی و مخاطرات رسانه (عوامل علی) باید سواد رسانه‌ای در ابعاد دانش، نگرش و مهارت (پدیده محوری) به صورت آموزش‌های اولیه و ثانویه (راهبردها) به معلمان ارائه شود. سیاست‌گذاری‌ها، تدوین برنامه و تامین مالی (بسترها) در کنار عوامل انگیزشی، شایستگی مدرسان، محتوا و تجهیزات (عوامل مداخله‌گر) موفقیت برنامه را تحت تاثیر قرار می‌دهد و پیامدهای فردی، شغلی و اجتماعی ایجاد خواهد کرد. الگوی تدوین شده می‌تواند در قالب چارچوبی علمی، برنامه‌ریزی برای آموزش سواد رسانه‌ای معلمان را در دانشگاه فرهنگیان و آموزش و پرورش تسهیل نماید.

(Kohistani Nejad Tari, Abazari, and Mirhoseini(2018) در پژوهشی با عنوان «سواد فناوری معلمان در سند برنامه درسی ملی آموزش و پرورش حوزه تربیت و یادگیری کار و فناوری» نشان دادند، مابین استانداردهای سواد فناوری معلمان و انطباق آن با صلاحیت های در نظر گرفته شده، تفاوت معناداری وجود نداشته است. اجرای مطلوب برنامه درسی ملی، در حوزه مربوطه، نیازمند مساعدت و توجه ویژه معلمان و بهره مندی از صلاحیت ها و شایستگیهای حرفه ای و تخصصی مناسب در نظر گرفته شده در این برنامه می باشد، لذا مفاد آن باید در مهندسی نیروی انسانی و در برنامه های آموزشی، جذب و توانمندسازی و بازآموزی معلمان قبل از خدمت و در ضمن خدمت مورد توجه جدی قرار گیرد. با توجه به جامع بودن برنامه درسی ملی، در حوزه تربیت و یادگیری کار و فناوری، در زمینه سواد فناوری، باید در

تهیه و تدوین کلیه محتوای آموزشی، اعم از کتابهای درسی و کمک آموزشی، راهنمای برنامه های درسی و تولید بسته های آموزشی و... به مفاد و اهداف آن توجه کامل نمود

Vermeire et al (2025) در پژوهشی با عنوان «فراتر از محاسبات، یک بررسی موضوعی در حوزه سواد داده (۲۰۱۱-۲۰۲۳)» بدین نتیجه رسیدند که مهارت افراد در استفاده و درک داده‌ها به دلیل افزایش شناخت جامعه از اهمیت و ارزش داده‌ها، بسیار مهم می‌شود. با این حال، تعریف مورد توافقی برای سواد داده‌ها وجود ندارد. یافته‌ها نشان می‌دهد که تکامل سواد داده‌ای معلمان، منعکس کننده سواد رسانه‌ای و دیجیتال در آنهاست. این امر بر شایستگی حرفه‌ای آنها می‌افزاید. معلمان در عصر هشو مصنوعی نیازمند شایستگی‌های متنوعی می‌باشند برای حیات نظام آموزشی و ارتقای آن لازم است،

نتایج Sandoval-Ríos (2025) با عنوان «نقش آموزش سواد داده برای تصمیم‌گیری در عمل تدریس: یک بررسی سیستماتیک» نشان داد، برنامه‌هایی که بر کاربردهای داده‌های دنیای واقعی و پشتیبانی آموزشی ساختاریافته تأکید دارند، بیشترین تأثیر را بر اعتماد به نفس و توانایی معلمان در استفاده از داده‌ها برای تصمیم‌گیری آموزشی داشته‌اند. با این حال، همچنان شکافی در تقویت صریح مهارت‌های تصمیم‌گیری وجود دارد، زیرا بسیاری از مطالعات، تجزیه و تحلیل داده‌ها را بر کاربرد آموزشی اولویت داده‌اند. این نتایج، نیاز به برنامه‌های آموزشی را که تصمیم‌گیری ساختاریافته را در چارچوب‌های سواد داده ادغام می‌کنند، برجسته می‌کند و تضمین می‌کند که معلمان نه تنها داده‌ها را تجزیه و تحلیل می‌کنند، بلکه آن را به طور مؤثر به کار می‌برند. تحقیقات آینده باید بر توسعه ابزارهای ارزیابی استاندارد و انجام مطالعات بلندمدت برای ارزیابی تأثیر پایدار آموزش سواد داده بر شیوه‌های تدریس تمرکز کنند.

نتایج Louw (2024) با عنوان «طراحی الزامات محتوایی برای ارزیابی سواد داده‌ای در میان معلمان مدارس ابتدایی در هلند» نشان داد، معلمان مدارس ابتدایی هلند ملزم به داشتن سواد داده‌ای هستند، این به معنای تجزیه و تحلیل و تفسیر داده‌های دانش‌آموزان برای بهینه‌سازی آموزش است. تحقیقات نشان می‌دهد که تغییرات آموزشی ایجاد شده توسط معلمان با سواد داده‌ای منجر به افزایش دستاوردهای دانش‌آموزان می‌شود. با این حال، هنوز هیچ چارچوبی برای سواد داده‌ای معلمان مدارس ابتدایی هلند وجود ندارد، از این رو، هیچ هدف عملکردی استاندارد برای ارزیابی سواد داده‌ای این معلمان تدوین نشده است. در نتیجه، هیچ ابزار ارزیابی سواد داده‌ای عمومی در دسترس نیست. نتایج نشان دهنده یک چارچوب سواد داده‌ای، یک سلسله مراتب مهارتی از مهارت‌های مورد ارزیابی و الزامات طراحی مرتبط با محتوا برای ارزیابی این مهارت‌ها است.

نتایج Hock & Meyers (2024) با عنوان «تجهیز معلمان پیش خدمت برای استفاده از داده‌ها: مطالعه‌ای بر روی برنامه‌های آماده‌سازی معلمان دوره متوسطه در ویرجینیا» نشان داد، از آنجا که تصمیم‌گیری مبتنی بر داده^۱ می‌تواند به معلمان در رفع نیازهای متنوع یادگیرندگان کمک کند (Van Geel, 2016)، برنامه‌های آماده‌سازی مربی^۲ باید اطمینان حاصل کنند که معلمان پیش خدمت^۳

¹ . Data-driven decision-making

² . Coach preparation programs

³ . Waitress teachers

مهارت‌های سواد داده‌ای مورد نیاز برای استفاده مؤثر از داده‌ها را توسعه می‌دهند. نتایج به عدم یکنواختی بین مهیاسازی معلمان با سواد داده‌ای آنها حکایت دارد.

نتایج Schildkamp et al (2024) با عنوان «مشارکت فراگیران در تصمیم‌گیری مبتنی بر داده: از منابع داده غیرفعال تا کاربران فعال داده» نشان داد که مشارکت دانش‌آموزان بر حسب داده‌های در دسترس از حیث رویکردهای مختلف متفاوت است. بر اساس سواد داده‌ای که طرفین یاددهی-یادگیری دارند، میزان مشارکت و تعامل آنها قابل ملاحظه است.

نتایج Lin et al (2023) با عنوان «آیا سواد داده‌ای و شایستگی تدریس دیجیتال معلمان بر توانمندسازی دانش‌آموزان در کلاس درس تأثیر می‌گذارد؟ شواهدی از چین» نشان داد، سواد داده‌ای به طور معناداری شایستگی تدریس دیجیتال را پیش‌بینی کرد و تأثیر مستقیم معناداری بر توانمندسازی دانش‌آموزان داشت. (ج) شایستگی تدریس دیجیتال، به عنوان میانجی غالب در نگرش به فناوری اطلاعات و ارتباطات، مهارت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات و سواد داده، به شدت توانمندسازی دانش‌آموزان را پیش‌بینی کرد. یافته‌ها شواهد ارزشمندی را برای معلمان، سیاست‌گذاران، مدیران، مربیان معلمان و معلمان فراهم کرد تا شایستگی تدریس دیجیتال معلمان را بهتر تصور کنند. در آینده، شایستگی تدریس دیجیتال معلمان باید به اولویت اصلی در آموزش فناوری اطلاعات و ارتباطات معلمان تبدیل شود، که مستقیم‌ترین عامل تأثیرگذار بر توانمندسازی دانش‌آموزان بود.

نتایج Zakaria, Wahid, & Abdul (2023) با عنوان «شایستگی‌های سواد داده برای شیوه ارزیابی آگاهانه در کلاس درس: چالش‌ها و اقدامات» نشان داد، سواد داده یک شایستگی ضروری است. پذیرش آن منجر به شیوه‌های ارزیابی اخلاقی، معتبر و قابل اعتماد در کلاس درس می‌شود و بهبود نتایج یادگیری را ارتقا می‌دهد. اگرچه مشخص شده است که تغییر معلم و پذیرش شیوه‌های جدید تدریس می‌تواند کند و چالش برانگیز باشد، یافته‌های قوی تحقیقاتی نشان می‌دهد که این امر از طریق تلاش‌های هدفمند، سیستماتیک و هماهنگ قابل دستیابی است.

نتایج Henderson & Corry (2020) با عنوان «آموزش سواد داده و استفاده از آن برای متخصصان آموزشی» نشان داد، مفهوم سواد داده ملموس‌تر شده است، اما هنوز در مورد پارامترهای این سازه اختلاف نظر وجود دارد. در حالی که نشان داده شد، سواد داده اهمیت بیشتری پیدا می‌کند، آموزش به شدت بر سواد ارزیابی متمرکز شده است. چهار توصیه به این شرح ارائه شده است: (۱) ایجاد برنامه‌های آماده‌سازی مربی متمرکز بر مهارت، (۲) تشویق فرصت‌های همکاری، (۳) مدل‌سازی استفاده از داده‌ها از منابع کمی و کیفی و (۴) بررسی نقش فناوری و کلان‌داده بر سواد داده.

نتایج Ansyari, Groot, & De Witte (2020) با عنوان «ردیابی فرآیند استفاده از داده‌ها در مداخلات توسعه حرفه‌ای برای بهبود آموزشی: یک بررسی سیستماتیک از متون» نشان داد، فرآیند استفاده از داده‌ها نه تنها به عنوان یک استراتژی بهبود با یک فرآیند تدریس حرفه‌ای تبقی می‌شود، بلکه استفاده از داده‌ها برای اطلاع‌رسانی در آموزش، و یک فرآیند یادگیری سازنده حائز اهمیت است.

نتایج (Merk, 2020) با عنوان «تقویت جنبه‌های سواد اطلاعاتی معلمان پیش خدمت: نتایج یک کارآزمایی تصادفی کنترل شده» نشان داد، تقویت جنبه‌های خاص سواد داده‌ای معلمان پیش خدمت موجب ارتقای سطح تدریس معلمان می شود و این امر سطح تدریس انگیزشی را بهبود می بخشد.

مطالعه (Cowie, & Cooper, 2019) با عنوان «بررسی چالش توسعه سواد داده‌ای دانشجو-معلمان» نشان داد، تعدادی از روندها در حال همگرایی هستند تا نیاز به استفاده آگاهانه‌تر از داده‌ها توسط معلمان را افزایش دهند. این موارد شامل حمایت از ارزیابی تکوینی و نیاز معلمان به پاسخگویی به یادگیری دانش آموزان است. در این زمینه، سواد ارزیابی و سواد داده‌ها به عنوان یک محور در تحقیق و توسعه حرفه‌ای ظهور کرده‌اند. به طور مشکل ساز، تحقیقات نشان می دهد که توسعه سواد ارزیابی/داده با شواهدی مبنی بر اینکه معلمان ممکن است بر جنبه‌های مرتبط با ریاضیات و آمار تسلط نداشته باشند، چالش برانگیز است. این مقاله دیدگاه‌های مدرس، دانشجو-معلم و مدیر مدرسه را در مورد نقش و الزامات سواد داده‌ها با استفاده از داده‌های یک مطالعه بزرگتر در مورد چگونگی پرورش تفکر ریاضی دانشجو-معلم برای وسعت کار حرفه‌ای معلمی گزارش می دهد. داده‌ها از طریق مصاحبه‌ها، نظرسنجی‌ها و تجزیه و تحلیل اسناد تولید شده‌اند. یافته‌ها نشان دهنده نگرانی و فرصتی برای توسعه سواد ارزیابی/داده است زیرا این امر مستلزم درک ریاضی و آماری است.

مطالعه (Van Geel et al, 2017) با عنوان «تغییرات در سواد داده‌ای مربیان در طول یک مداخله تصمیم‌گیری مبتنی بر داده» نشان داد، در پژوهشی تجربی نشان دادند که آموزش معلمان در استفاده از داده‌های یادگیری منجر به بهبود تدریس، افزایش تمرکز بر یادگیری فردی و در نهایت ارتقای نتایج دانش آموزان شده است. آن‌ها تأکید کردند که توسعه سواد داده‌ای باید بخشی از برنامه توسعه حرفه‌ای باشد.

بنابه مطالعه (Gummer Mandinach, 2016) & با عنوان «سواد داده برای مربیان: اهمیت دادن به آن در آماده‌سازی و تمرین معلمان» معلمان باید بتوانند داده‌های عملکرد دانش آموزان را تحلیل کرده، الگوها را تشخیص دهند و بر اساس آن، تصمیمات آموزشی اتخاذ کنند. آن‌ها سواد داده‌ای را جزئی ضروری از صلاحیت حرفه‌ای معلم می دانند.

سوالات تحقیق

ابعاد و مؤلفه های سواد داده ای برای تحول تدریس مبتنی بر هوش مصنوعی کدامند؟
الگوی سواد داده ای برای تحول تدریس مبتنی بر هوش مصنوعی چگونه است؟

روش شناسی پژوهش

این مطالعه به شیوه‌ی کیفی و با روش تحلیل محتوای استقرایی انجام شد. میدان پژوهش شامل دامنه اطلاعاتی مرتبط با هوش مصنوعی بود و نمونه‌گیری به صورت هدفمند تا رسیدن به حد اشباع داده‌ها

صورت گرفت. در مجموع، ۲۳ واحد گفت‌وگو با هوش مصنوعی چتی جی پی تی^۱ و جاسپر^۲ به‌عنوان منابع داده انتخاب شدند. واحدهای داده‌ای (مصاحبه‌ها یا گفت‌وگوها) با هوش مصنوعی چت جی پی تی^۳ و جاسپر بر اساس معیارهای مشخصی انتخاب شدند. این معیارها شامل مرتبط بودن محتوا با موضوع تحول تدریس معلمان در عصر هوش مصنوعی و قابلیت استخراج داده‌های قابل تحلیل برای شش نوع سواد داده‌ای بود. فرایند نمونه‌گیری تا رسیدن به حد اشباع داده‌ها ادامه یافت؛ به این معنا که تحلیل هم‌زمان داده‌ها نشان داد با اضافه شدن هر واحد جدید، اطلاعات یا مفاهیم تازه و معنادار تولید نمی‌شود و الگوها و مضامین کلیدی تثبیت شده‌اند. در نهایت، ۲۳ واحد گفت‌وگو به‌عنوان نمونه نهایی انتخاب شد که داده‌های کافی برای شناسایی، تحلیل و مدل‌سازی نقش سواد داده‌ای در تحول تدریس معلمان فراهم کردند. این رویکرد تضمین می‌کند که داده‌ها هم از نظر کیفیت و هم از نظر تنوع، جامع و قابل اعتماد باشند.

نمونه‌هایی از گدهایی که در ادامه گفتگوهای با هوش مصنوعی به حد تکرار رسیدند که منجر به خاتمه گفتگو شدند عبارتند از: تطبیق روش‌های تدریس با سبک یادگیری دانش‌آموزان، طراحی مسیرهای یادگیری متفاوت برای دانش‌آموزان ضعیف، متوسط و پیشرفته، شناسایی نیازهای یادگیری فراگیران بر اساس داده، شناسایی نیازهای شناختی فراگیران بر اساس داده، شناسایی نقاط ضعف و قوت دانش‌آموزان، تشخیص الگوهای یادگیری، تنظیم و اصلاح شیوه‌های تدریس را بر اساس شواهد واقعی، به‌کارگیری ابزارهای هوش مصنوعی در بازخورد خودکار یا پیش‌بینی خطاها، تحلیل داده‌های کیفی (رفتار یادگیری، مشارکت، کیفیت پاسخ‌ها)

جدول ۱. نمونه‌ای از واحد گفتگوهای اشباع شده

گفتگو	تعداد تکرار
تطبیق روش‌های تدریس با سبک یادگیری دانش‌آموزان	(۲۳ کُد)، (۲۰ کُد)، (۱۷ کُد)، (۱۸ کُد)
طراحی مسیرهای یادگیری متفاوت برای دانش‌آموزان ضعیف، متوسط و پیشرفته	(۲۳ کُد)، (۱۲ کُد)، (۱۵ کُد)، (۱۹ کُد)
شناسایی نیازهای یادگیری فراگیران بر اساس داده	(۱۲ کُد)، (۸ کُد)، (۱۷ کُد)
تنظیم و اصلاح شیوه‌های تدریس را بر اساس شواهد واقعی	(۱ کُد)، (۶ کُد)
به‌کارگیری ابزارهای هوش مصنوعی در بازخورد خودکار یا پیش‌بینی خطاها	(۲۳ کُد)، (۴ کُد)، (۱۱ کُد)، (۲۱ کُد)، (۱۹ کُد)
تحلیل داده‌های کیفی (رفتار یادگیری، مشارکت، کیفیت پاسخ‌ها)	(۲۳ کُد)، (۱۶ کُد)
تشخیص الگوهای یادگیری	(۱ کُد)، (۱۳ کُد)، (۱۵ کُد)

^۱ . ChatGPT

^۲ . Jasper AI

ملاک‌های ورودی برای انتخاب واحدها شامل: واحدهای معنایی قابل استخراج، مرتبط بودن داده‌ها با موضوع پژوهش، انسجام مفهومی داده‌ها، و غنای محتوایی بود. همچنین ملاک‌های خروجی برای پایان نمونه‌گیری شامل: تکراری شدن اطلاعات، عدم ظهور کُد یا مفهوم جدید، اشباع نظری، و کفایت مفهومی داده‌ها بودند. فرآیند تحلیل داده‌ها بر اساس دسته‌بندی مفاهیم باز، استخراج زیرمقوله‌ها و در نهایت شناسایی مقوله‌های اصلی صورت گرفت. تحلیل داده‌ها با بهره‌گیری از نرم‌افزار مکس دیو^۱ انجام شد. در این فرآیند، ابتدا واحدهای معنایی از گفت‌وگوها استخراج و کدگذاری اولیه صورت گرفت، سپس کدهای مشابه در قالب زیرمقوله‌ها طبقه‌بندی شده و نهایتاً مقوله‌های اصلی پژوهش استخراج گردید.

برای اطمینان از روایی و اعتبار پژوهش، از روش سه‌سوسازی^۲ استفاده شد. این سه‌سوسازی شامل سه‌سوسازی منبع (استفاده از دو منبع داده: چت جی پی تی و جاسپر)؛ سه‌سوسازی تحلیل‌گر (بازبینی کدها و مقوله‌ها توسط چند پژوهشگر مستقل)، و سه‌سوسازی نظری (مقایسه نتایج با مبانی نظری موجود در ادبیات پژوهش) بوده است.

جدول ۲. نمونه جدول شفاف برای ثبت جزئیات تعامل با مدل‌های هوش مصنوعی

مدل AI	نسخه / تاریخ دسترسی	نوع پرسش (Prompt)	مثال Prompt	تنظیمات مدل	توضیحات
ChatGPT	ChatGPT-4 نسخه X دسترسی ۰۱-۱۱-۲۰۲۵	پرسش باز تحلیلی	«تحول تدریس معلمان در عصر هوش مصنوعی را با رویکرد سواد داده‌ای توضیح بده»	temperature system =0.7 prompt ثابت	پاسخ‌ها به صورت متن کامل ذخیره شد و برای تحلیل مضامین استخراج گردید
ChatGPT	ChatGPT-4 نسخه X دسترسی ۰۱-۱۱-۲۰۲۵	پرسش بسته/لیست محور	«شش نوع سواد داده‌ای را نام ببر و کاربرد عملی هر کدام را توضیح بده»	temperature system =0.5 prompt ثابت	چند پاسخ نمونه گرفته شد تا تکرارپذیری بررسی شود
Jasper AI	نسخه Y ، دسترسی ۲۵-۱۰-۲۰۲۵	پرسش تحلیلی کوتاه	«چگونه معلمان می‌توانند از هوش مصنوعی برای شخصی‌سازی یادگیری استفاده کنند؟»	تنظیمات پیش‌فرض Jasper (Creativity Medium)	پاسخ‌ها در فایل متنی ذخیره و سپس کدگذاری شدند
Jasper AI	نسخه Y ، دسترسی ۲۵-۱۰-۲۰۲۵	پرسش باز با سناریو	«فرض کن یک معلم هستی، برای افزایش سواد داده‌ای دانش‌آموزان چه فعالیت‌هایی پیشنهاد می‌کنی؟»	تنظیمات پیش‌فرض، system prompt ثابت	پاسخ‌ها برای استخراج مضامین کلیدی و مقایسه با ChatGPT تحلیل شدند

^۱ . MAXQDA

^۲ . Triangulation

یافته‌ها

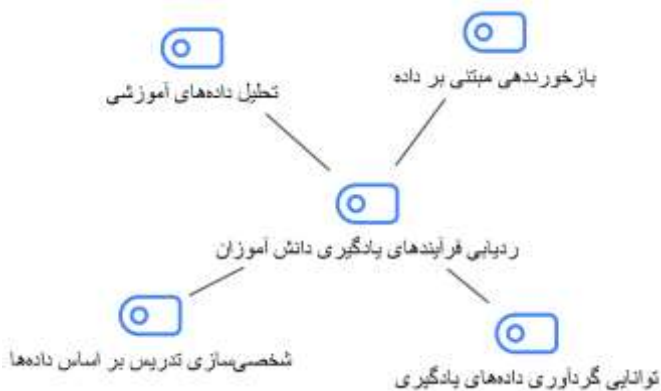
سؤال اول تحقیق

ابعاد و مؤلفه های سواد داده ای برای تحول تدریس مبتنی بر هوش مصنوعی کدامند؟

جدول ۳. تحول تدریس معلمان با رویکرد سواد داده ای: ردیابی فرآیندهای یادگیری دانش آموزان

مقوله اصلی	مقوله محوری	مفاهیم باز
ردیابی فرآیندهای یادگیری دانش آموزان	توانایی گردآوری داده‌های یادگیری	استفاده از پلتفرم‌های آموزشی برای ثبت داده‌های عملکرد دانش‌آموز (کُد ۲۲)، بهره‌گیری از ابزارهای دیجیتال (Google Classroom، LMS، کُد ۲۲)، آزمون‌های آنلاین، ثبت منظم حضور (کُد ۲۲)، فعالیت، نمرات، مشارکت کلاسی (کُد ۲۲)
	تحلیل داده‌های آموزشی	تفسیر روند پیشرفت یا افت عملکرد دانش‌آموز (کُد ۲۳)، تحلیل داده‌های کمی (نمرات، زمان پاسخ‌گویی (کُد ۲۳)، سطح تکمیل تکالیف) (کُد ۲۳)، تحلیل داده‌های کیفی (رفتار یادگیری، مشارکت، کیفیت پاسخ‌ها) (کُد ۲۳)، استفاده از نمودار، داشبورد یا خروجی سیستم‌های تحلیلی (کُد ۲۲)
	شخصی‌سازی تدریس بر اساس داده‌ها	تنظیم تکالیف (کُد ۲۳)، منابع و آزمون‌ها متناسب با نیازهای فردی (کُد ۲۳)، تطبیق روش‌های تدریس با سبک یادگیری دانش‌آموزان (کُد ۲۳)، طراحی مسیرهای یادگیری متفاوت برای دانش‌آموزان ضعیف، متوسط و پیشرفته (کُد ۲۳)،
	بازخورددهی مبتنی بر داده	ارائه بازخورد دقیق و قابل‌اندازه‌گیری بر اساس تحلیل داده‌ها (کُد ۲۳)، استفاده از گزارش‌های عملکرد برای گفت‌وگو با دانش‌آموز و اولیا (کُد ۲۳)، به‌کارگیری ابزارهای هوش مصنوعی در بازخورد خودکار یا پیش‌بینی خطاها (کُد ۲۳)،

بر اساس یافته‌های جدول ۳، یکی از ابعاد تحول تدریس معلمان با رویکرد سواد داده‌ای، ردیابی فرآیندهای یادگیری دانش‌آموزان است که بر پایه ۴ مقوله محوری (توانایی گردآوری داده‌های یادگیری، تحلیل داده‌های آموزشی، شخصی‌سازی تدریس بر اساس داده‌ها، بازخورددهی مبتنی بر داده) شمولیت یافته است.



نگاره ۱. تحول تدریس معلمان با رویکرد سواد داده ای: ردیابی فرایندهای یادگیری دانش آموزان

جدول ۴. تحول تدریس معلمان با رویکرد سواد داده ای: تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد

مقاله اصلی	مقاله محوری	مفاهیم باز
تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد	تشخیص وضعیت یادگیری فراگیران	تشخیص الگوهای یادگیری (واحد گفتگو ۱)، تنظیم و اصلاح شیوه‌های تدریس را بر اساس شواهد واقعی (واحد گفتگو ۱)، تشخیص کیفیت یادگیری دانش آموزان براساس داده ها (کُد ۱۳)، تشخیص کمیت یادگیری دانش آموزان براساس داده ها (کُد ۱۳)، تشخیص پراکنش یادگیری دانش آموزان براساس داده ها (کُد ۱۳)، تشخیص پراکنش فعالیت های دانش آموزان براساس داده ها (کُد ۱۳)،
	شناسایی نیازهای فردی فراگیران	شناسایی نیازهای فردی فراگیران بر اساس داده (کُد ۱۲)، شناسایی نیازهای گروهی فراگیران بر اساس داده (کُد ۱۲)، شناسایی نیازهای یادگیری فراگیران بر اساس داده (کُد ۱۲)، شناسایی نیازهای شناختی فراگیران بر اساس داده (کُد ۱۲)، شناسایی نیازهای عاطفی فراگیران بر اساس داده (کُد ۱۲)، شناسایی نیازهای روانی-حرکتی فراگیران بر اساس داده (کُد ۱۲)،
	داده های مبتنی بر شواهد اُفت	تحلیل داده مبتنی بر شواهد اُفت روش یادگیری (کُد ۱۳)، تحلیل داده مبتنی بر شواهد اُفت ابزار یادگیری (کُد ۱۳)، تحلیل داده مبتنی بر شواهد اُفت تحصیلی (کُد ۱۳)، تحلیل داده مبتنی بر شواهد اُفت تحصیلی (کُد ۱۳)، تحلیل داده مبتنی بر شواهد اُفت تحصیلی (کُد ۱۳)،

براساس یافته های جدول ۴. یکی از ابعاد تحول تدریس معلمان با رویکرد سواد داده ای، تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد است که بر پایه ۳ مقوله محوری (تشخیص وضعیت یادگیری فراگیران، شناسایی نیازهای فردی فراگیران، داده های مبتنی بر شواهد اُفت) شمولیت یافته است.



نگاره ۲. تحول تدریس معلمان با رویکرد سواد داده‌ای: تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد

جدول ۵. تحول تدریس معلمان با رویکرد سواد داده‌ای: شخصی‌سازی آموزش

مفهوم اصلی	مفهوم محوری	مفاهیم باز
شخصی‌سازی آموزش	تنظیم سبک رهبری	متناسب سازی مسیر یادگیری با علائق (کُد ۲)، تنظیم سبک یادگیری دانش آموزان بر حسب توانایی آنها (کُد ۲)، تنظیم سبک یادگیری دانش آموزان بر حسب تجربیات آنها (کُد ۲).
	آشنایی با سطوح داده‌ها	آشنایی با داده‌های کمی آموزش (کُد ۱۰)، آشنایی با داده‌های کیفی آموزش (کُد ۱۰)، آشنایی با داده‌های کلان آموزش (کُد ۱۰)، آشنایی با داده‌های رفتاری آموزش (کُد ۱۰)، آشنایی با داده‌های کمی عملکردی آموزش (کُد ۱۰).
	فردی سازی یادگیری داده‌ها	فردی سازی یادگیری تکالیف دانش آموزان بر اساس داده‌های تحلیلی (کُد ۳)، فردی سازی یادگیری محتوای درس اساس داده‌های تحلیلی (کُد ۳)، فردی سازی ارزشیابی دانش آموزان اساس داده‌های تحلیلی (کُد ۳).
	توانمندسازی تحلیل داده‌ها	آشنایی با داده‌های ارزشیابی (کُد ۱۱)، آشنایی با داده‌های نظرسنجی دانش آموزان (کُد ۱۱)، آشنایی با داده‌های گزارش عملکرد (کُد ۱۱)، آشنایی با داده‌های تحلیل ترافیک یادگیری در پلتفرم‌ها (کُد ۱۱).

براساس یافته‌های جدول ۵، یکی از ابعاد تحول تدریس معلمان با رویکرد سواد داده‌ای، شخصی‌سازی آموزش است که بر پایه ۴ مقوله محوری (آشنایی با سطوح داده‌ها، تنظیم سبک رهبری، فردی سازی یادگیری داده‌ها، توانمندسازی تحلیل داده‌ها) شمولیت یافته است.

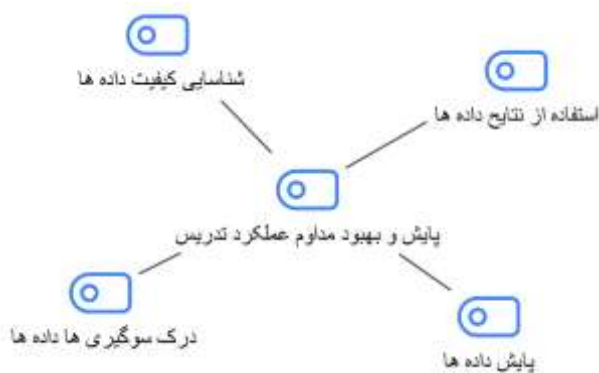


نگاره ۳. تحول تدریس معلمان با رویکرد سواد داده‌ای: شخصی‌سازی آموزش

جدول ۶. تحول تدریس معلمان با رویکرد سواد داده ای: پایش و بهبود مداوم عملکرد تدریس

مقوله اصلی	مقوله محوری	مفاهیم باز
پایش و بهبود مداوم عملکرد تدریس	شناسایی کیفیت داده ها	شناسایی نقاط ضعف و قوت دانش آموزان (واحد گفتگو ۱)، تشخیص الگوهای یادگیری (واحد گفتگو ۱)، تنظیم و اصلاح شیوه های تدریس را بر اساس شواهد واقعی (واحد گفتگو ۱)،
	استفاده از نتایج داده ها	استفاده از نتایج تحلیل داده برای اصلاح شیوه تدریس (کُد ۱)، انتخاب روش های مناسب و تعدیل محتوا (کُد ۱۱)، استفاده از نتایج تحلیل داده برای اصلاح ابزارهای یادگیری (کُد ۱۱)، استفاده از نتایج تحلیل داده برای اصلاح منابع یادگیری (کُد ۱۱)،
	درک سوگیری ها داده ها	درک سوگیری های داده های ارزشیابی (کُد ۱۲)، درک سوگیری های داده های فرایندی (کُد ۱۲)، درک سوگیری های داده های دروندادی (کُد ۱۲)، درک سوگیری های داده های پروندادی (کُد ۱۲)،
	پایش داده ها	پایش دانش آموزان از حیث حضور و غیاب (کُد ۳)، پایش دانش آموزان از حیث ارزشیابی های مستمر (کُد ۳)، پایش دانش آموزان از حیث مشارکت یادگیری (کُد ۳)،

براساس یافته های جدول ۶ یکی از ابعاد تحول تدریس معلمان با رویکرد سواد داده ای، پایش و بهبود مداوم عملکرد تدریس است که بر پایه ۴ مقوله محوری (شناسایی کیفیت داده ها، استفاده از نتایج داده ها، درک سوگیری ها داده ها، پایش داده ها) شمولیت یافته است.



نگاره. تحول تدریس معلمان با رویکرد سواد داده ای: پایش و بهبود مداوم عملکرد تدریس

جدول ۷. تحول تدریس معلمان با رویکرد سواد داده ای: شناسایی روندها و پیش بینی آینده

مقوله اصلی	مقوله محوری	مفاهیم باز
	بررسی روند آفت تحصیلی	بررسی روند آفت تحصیلی دانش آموزان برحسب زمان (کُد ۴)، بررسی روند آفت تحصیلی دانش آموزان برحسب موضوع درس (کُد ۴)، بررسی روند آفت تحصیلی دانش آموزان برحسب فعالیت های یادگیری (کُد ۴)، بررسی روند آفت تحصیلی دانش آموزان برحسب نقش معلم (کُد ۴)،
		بررسی روش های یادگیری در ارتقای نتایج (کُد ۵)، تحلیل داده های عملکردی فراگیران (کُد ۱۴)، شخصی سازی مسیر یادگیری بر اساس تحلیل داده ها (کُد ۱۴)،

شناسایی روندها و پیش‌بینی آینده	تحلیل نتایج یادگیری	بازخورد مبتنی بر داده‌های لحظه‌ای و مستمر (کُد ۱۴)، یادگیری مبتنی بر داده (کُد ۵)، پایش مستمر پیشرفت بر اساس شاخص‌های داده‌محور (کُد ۱۵)، استفاده از سناریوهای واقعی داده‌ای (کُد ۱۵)، تحلیل و تفسیر داده‌های پیچیده (کُد ۱۵)، ارتقای مهارت تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد داده‌ای (کُد ۱۵)، تحلیل نتایج یادگیری مبتنی بر پلتفرم‌ها (کُد ۱۶)،
	شناسایی روند برنامه درسی	شناسایی روش‌های یادگیری چالش برانگیز (کُد ۵)، شناسایی ابزارهای یادگیری چالش برانگیز (کُد ۵)، شناسایی منابع یادگیری چالش برانگیز (کُد ۵)، شناسایی محیط یادگیری چالش برانگیز (کُد ۵)
	تحلیل داده‌های آموزشی	تحلیل داده‌های کلاسی از حیث نرخ نمره (کُد ۶)، تحلیل داده‌های کلاسی از حیث نرخ مشارکت (کُد ۶)، تحلیل داده‌های کلاسی از حیث نتایج (کُد ۶)، تحلیل داده‌های کلاسی از حیث نرخ علاقه مندی (کُد ۶)، تحلیل داده‌های کلاسی از حیث نرخ نشاط (کُد ۶)، تحلیل داده‌های کلاسی از حیث نرخ تعامل (کُد ۶)،

بر اساس یافته‌های جدول ۷، یکی از ابعاد تحول تدریس معلمان با رویکرد سواد داده‌ای، شناسایی روندها و پیش‌بینی آینده است که بر پایه ۴ مقوله محوری (بررسی روند آفت تحصیلی، تحلیل نتایج یادگیری، شناسایی روند برنامه درسی، تحلیل داده‌های آموزشی) شمولیت یافته است.



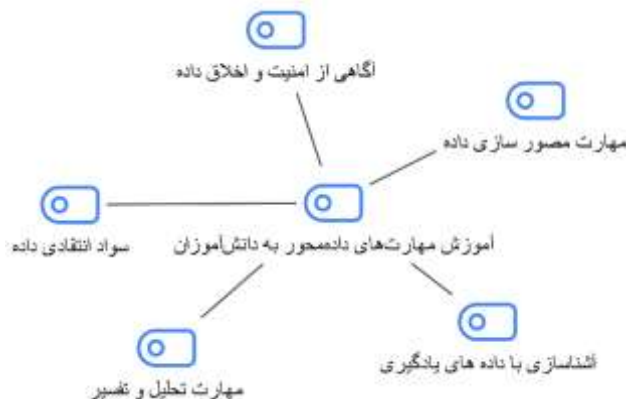
نگاره ۵. تحول تدریس معلمان با رویکرد سواد داده‌ای: شناسایی روندها و پیش‌بینی آینده

جدول ۸. تحول تدریس معلمان با رویکرد سواد داده‌ای: آموزش مهارت‌های داده‌محور به دانش‌آموزان

مفاهیم باز	مقوله محوری	مقوله اصلی
آشنا سازی دانش‌آموزان با مهارت تحلیل و تفسیر فعالیت‌ها (کُد ۶)، آشنا سازی دانش‌آموزان با مهارت تحلیل و تفسیر ابزارها (کُد ۶)، آشنا سازی دانش‌آموزان با مهارت تحلیل و تفسیر نتایج (کُد ۶)، آشنا سازی دانش‌آموزان با مهارت تحلیل و تفسیر منابع و مواد آموزش (کُد ۶)، آشنا سازی دانش‌آموزان با مهارت تحلیل و	مهارت تحلیل و تفسیر	

آموزش مهارت‌های داده‌محور به دانش‌آموزان		تفسیر فعالیت‌ها (کُد ۶)، آشنا سازی دانش آموزان با مهارت تحلیل و تفسیر منطق یادگیری (کُد ۶).
	آشناسازی با داده‌های یادگیری	آشناسازی دانش آموزان با داده‌های مبتنی بر ابزارهای یادگیری (کُد ۷)، آشناسازی دانش آموزان با داده‌های مبتنی بر فعالیت‌های یادگیری (کُد ۷)، آشناسازی دانش آموزان با داده‌های مبتنی بر شیوه‌های یادگیری (کُد ۷)، آشناسازی دانش آموزان با داده‌های مبتنی بر محیط یادگیری (کُد ۷)، آشناسازی دانش آموزان با داده‌های مبتنی بر محتوای یادگیری (کُد ۷)، آشناسازی دانش آموزان با داده‌های مبتنی بر ارزشیابی یادگیری (کُد ۷).
	سواد انتقادی داده	تشخیص داده‌های معتبر از منابع غیرمعتبر (کُد ۱۶)، تحلیل انتقادی داده‌ها و شناسایی سوگیری‌ها و خطاهای آماری (کُد ۱۶)، آگاهی از نحوه تولید، پردازش و بهره‌برداری از داده‌ها در فضای مجازی و هوشمند (کُد ۱۷)، استفاده از داده‌ها برای حل مسائل ساده در مدرسه یا زندگی روزمره (کُد ۱۸)، انتخاب مسیر یادگیری، روش مطالعه یا راه‌حل مسئله با تحلیل داده‌های قبلی (کُد ۱۸)، ارزیابی نتایج تصمیم‌گیری با مقایسه داده‌های پیش و پس از تصمیم (کُد ۱۹).
	آگاهی از امنیت و اخلاق داده	شناخت حقوق داده‌ای خود در فضای مجازی و پلتفرم‌های آموزشی (کُد ۲۱)، آگاهی از مخاطرات داده‌ای (افشاجری، ردیابی، سواستفاده) (کُد ۲۱)، رعایت اصول اخلاقی در به‌اشتراک‌گذاری و تحلیل داده (کُد ۲۱).
	مهارت مصور سازی داده	طراحی نمودارهای ساده (میله‌ای، دایره‌ای، خطی) (کُد ۲۰)، درک اصول گرافیکی و خوانایی داده (کُد ۲۰)، استفاده از ابزارهای آنلاین ساده مثل Canva Chart یا Google Sheets (کُد ۲۰).

براساس یافته‌های جدول ۸، یکی از ابعاد تحول تدریس معلمان با رویکرد سواد داده‌ای، آموزش مهارت‌های داده‌محور به دانش‌آموزان است که بر پایه ۵ مقوله محوری (مهارت تحلیل و تفسیر، آشناسازی با داده‌های یادگیری، سواد انتقادی داده، آگاهی از امنیت و اخلاق داده، مهارت مصور سازی داده) شمولیت یافته است.



نگاره ۶. تحول تدریس معلمان با رویکرد سواد داده ای: آموزش مهارت‌های داده‌محور به دانش‌آموزان

جدول ۹. تحول تدریس معلمان با رویکرد سواد داده ای: مدیریت کلاس هوشمند

مفاهیم باز	مقوله محوری	مقوله اصلی
استخراج داده های برگرفته از فعالیت های یادگیری دیجیتال (کُد۸)، استخراج داده های برگرفته از ابزارهای یادگیری دیجیتال (کُد۸)، استخراج داده های برگرفته از محیط یادگیری دیجیتال (کُد۸)، استخراج داده های برگرفته از منطق یادگیری دیجیتال (کُد۸)، استخراج داده های برگرفته از منابع یادگیری دیجیتال (کُد۸)، استخراج داده های برگرفته از ارزشیابی یادگیری دیجیتال (کُد۸)، استخراج داده های برگرفته از شیوه های یادگیری دیجیتال (کُد۸)،	نحوه استخراج داده های آموزشی	مدیریت کلاس هوشمند
پایش میزان مشارکت دانش آموزان در فعالیت های یادگیری (کُد۹)، پایش میزان مشارکت دانش آموزان در ارزشیابی یادگیری (کُد۹)، پایش میزان مشارکت دانش آموزان در سازماندهی یادگیری (کُد۹)، پایش میزان مشارکت دانش آموزان در یکپارچه سازی یادگیری (کُد۹)، پایش میزان مشارکت دانش آموزان در تجربه سازی یادگیری (کُد۹)،	پایش میزان مشارکت	

براساس یافته های جدول ۹ یکی از ابعاد تحول تدریس معلمان با رویکرد سواد داده ایری، مدیریت کلاس هوشمند است که بر پایه ۲ مقوله محوری (نحوه استخراج داده های آموزشی، پایش میزان مشارکت) شمولیت یافته است.



مؤلفه‌های سواد داده‌ای برای تحول تدریس مبتنی بر هوش مصنوعی کدامند؟، یافته‌های نشان داد، یکی از ابعاد تحول تدریس معلمان با رویکرد سواد داده‌ای، ردیابی فرآیندهای یادگیری دانش‌آموزان است که بر پایه توانایی گردآوری داده‌های یادگیری، تحلیل داده‌های آموزشی، شخصی‌سازی تدریس بر اساس داده‌ها، بازخوردهای مبتنی بر داده شمولیت یافته است. نتایج تحقیق با مطالعات (Mandinach & Gummer, 2016, Vermeire et al., 2025) همسویی داشته است. ردیابی فرآیندهای یادگیری «نه تنها نشانه‌ای از بلوغ معلمان در عصر دیجیتال است، بلکه قلب تپنده‌ی تدریس نوین در بستر هوش مصنوعی و داده‌محور است. معلمانی که در این چهار مقوله توانمند باشند، قادر خواهند بود یادگیری را از سطح عملکرد فردی تا بهبود نظام‌مند در کلاس ارتقا دهند. این تحول، مدرسه را به یک اکوسیستم یادگیری هوشمند تبدیل می‌کند که در آن، تصمیم‌گیری آموزشی بر پایه‌ی شواهد و نه حدس، شکل می‌گیرد. بنابه مطالعه (Sorouri & Safari, 2023, Cowie, & Cooper, 2019) با گسترش فناوری‌های نوین و ورود هوش مصنوعی به عرصه آموزش، انتظار می‌رود نقش معلمان از انتقال‌دهنده صرف دانش به تحلیل‌گر فرآیندهای یادگیری دانش‌آموزان تغییر یابد. تحول در تدریس مادامی است که سواد داده‌ای معلمان برای توانمندسازی معلمان برای ردیابی، تحلیل، و استفاده از داده‌های یادگیری به منظور بهبود آموزش و یادگیری فراهم شود. این در صورتی است که در بسیاری از نظام‌های آموزشی، آموزش معلمان همچنان بر پایه الگوهای سنتی استوار است و مهارت‌های لازم برای گردآوری داده‌های آموزشی، تحلیل آن‌ها، شخصی‌سازی تدریس بر اساس داده‌ها و ارائه بازخورد داده‌محور به طور سیستماتیک در برنامه‌های تربیت معلم گنجانده نشده است. این شکاف سبب می‌شود تا فرصت‌های ارزشمند استفاده از داده برای بهبود فرآیند تدریس و یادگیری از دست برود و تصمیم‌گیری‌های آموزشی همچنان بر پایه مشاهدات غیرسیستماتیک و تجربه‌های فردی صورت گیرد. در عصر داده‌محور و دیجیتال، نقش معلمان فراتر از آموزش محتوا رفته و به سمت تصمیم‌گیری علمی، دقیق و مبتنی بر شواهد آموزشی سوق یافته است. برای تبیین آن می‌توان از نظریه سواد داده‌ای (Gummer, 2019) بهره گرفت. براساس آن سواد داده‌ای به معنای توانایی جمع‌آوری، تحلیل، تفسیر و استفاده مؤثر از داده‌ها برای تصمیم‌گیری است. در آموزش هوشمند، معلمان نیازمند سواد داده‌ای برای تحلیل داده‌های یادگیری و ارائه بازخوردهای شخصی‌سازی شده هستند. با توجه به افزایش نقش داده‌ها در آموزش هوشمند، سواد داده‌ای به معلمان کمک می‌کند تا داده‌های یادگیری را تحلیل، تفسیر و به کار گیرند.

یکی از ابعاد تحول‌آفرین تدریس در این زمینه، توانایی معلمان در استفاده از داده‌ها و شواهد واقعی برای شناخت وضعیت یادگیری دانش‌آموزان، شناسایی نیازهای فردی آنان، و پیش‌بینی یا واکنش به افت تحصیلی است. نتایج تحقیق با مطالعات (Ansyari, Ghahramani Tolabi & Kaveiani, 2023) همسویی داشته است. بنابه نتایج آنها این توانایی، که در بستر سواد داده‌ای (Groot, & De Witte, 2022) معلمان رشد می‌یابد، عامل کلیدی در بهبود کیفیت تدریس، کاهش خطای آموزشی و ارتقاء عدالت آموزشی

¹ . Data Literacy Theory

است. با این حال، در بسیاری از نظام‌های آموزشی، فرآیندهای تصمیم‌گیری معلمان همچنان بر پایه تجربه‌های ذهنی، حدس، یا مشاهدات محدود و غیرسیستماتیک صورت می‌گیرد. فقدان مهارت کافی در گردآوری، تحلیل، و تفسیر داده‌های آموزشی سبب می‌شود که معلمان نتوانند وضعیت واقعی یادگیری دانش‌آموزان را به‌درستی تشخیص دهند، نیازهای فردی فراگیران را به‌طور دقیق شناسایی کنند و داده‌های مرتبط با افت تحصیلی را به‌موقع شناسایی و تحلیل نمایند. این امر منجر به تصمیم‌گیری‌هایی می‌شود که یا با واقعیت‌های یادگیری دانش‌آموزان فاصله دارد یا فرصت‌های مداخله مؤثر و به‌موقع را از بین می‌برد. برای تبیین آن می‌توان از نظریه تصمیم‌گیری مبتنی بر داده (Datnow & Park, 2018) بهره جست این نظریه تأکید دارد که تصمیم‌های آموزشی باید بر اساس تحلیل دقیق داده‌ها گرفته شود. معلمان با سواد داده‌ای توانمند به تصمیم‌گیری‌های هدفمند و مبتنی بر شواهد می‌شوند.

یکی از ابعاد تحول تدریس معلمان با رویکرد سواد داده ابری، شخصی‌سازی آموزش است که بر پایه آشنایی با سطوح داده‌ها، تنظیم سبک رهبری، فردی‌سازی یادگیری داده‌ها، توانمندسازی تحلیل داده‌ها شمولیت یافته است. نتایج تحقیق با مطالعات (Van Geel, Keuning, Visscher, & Fox, 2017)؛ (Lin, Yang, Jiang, & Li, 2023) همسویی داشته است. بنابه مطالعات آنها در عصر تحول دیجیتال، آموزش دیگر نمی‌تواند به رویکردهای یکسان‌سازی‌شده و کلیشه‌ای اکتفا کند. نیازهای یادگیری دانش‌آموزان متنوع و پیچیده‌تر شده‌اند، و معلمان برای پاسخ‌گویی مؤثر به این تفاوت‌ها نیازمند رویکردی نوین و داده‌محور هستند. یکی از مهم‌ترین ابعاد این تحول، شخصی‌سازی آموزش بر اساس تحلیل داده‌های یادگیری و شناخت ویژگی‌های یادگیرندگان است. این شخصی‌سازی، تنها زمانی مؤثر خواهد بود که معلم از سواد داده‌ای کافی برخوردار باشد تا بتواند داده‌ها را در خدمت تصمیم‌گیری آموزشی قرار دهد. در بسیاری از محیط‌های آموزشی، شخصی‌سازی آموزش به‌درستی و به‌صورت ساختار یافته اجرا نمی‌شود، چرا که معلمان با چالش‌هایی مانند عدم آشنایی با سطوح مختلف داده‌ها، فقدان مهارت در تنظیم سبک رهبری آموزشی متناسب با داده‌ها، ضعف در تحلیل داده‌ها برای فردی‌سازی آموزش و ناتوانی در بهره‌گیری از ابزارهای تحلیلی مواجه هستند. در نتیجه، تدریس همچنان قالبی، عمومی و غیرشخصی باقی می‌ماند و بسیاری از دانش‌آموزان از مسیر یادگیری مؤثر بازمی‌مانند. برای تبیین آن می‌توان از نظریه یادگیری تطبیقی^۱ (Kinshuk, 2016) بهره جست. این نظریه بیان می‌کند که یادگیری باید مطابق با ویژگی‌ها و نیازهای فردی یادگیرنده تنظیم شود. هوش مصنوعی با تحلیل داده‌ها، مسیرهای یادگیری شخصی‌سازی‌شده را فراهم می‌کند.

^۱. Adaptive Learning Theory

براساس یافته‌های این تحقیق، یکی از ابعاد تحول تدریس معلمان با رویکرد سواد داده‌ای، پایش و بهبود مداوم عملکرد تدریس است که بر پایه شناسایی کیفیت داده‌ها، استفاده از نتایج داده‌ها، درک سوگیری‌ها داده‌ها، پایش داده‌ها شمولیت یافته است. نتایج تحقیق با مطالعات (Khezri Azar, 2024)؛ (Merk, Poindl, Wurster, & Bohl, 2020) همسویی داشته است. بنابه مطالعات آنها معلمان نیازمند سطح بالایی از سواد داده‌ای هستند که آنها را قادر می‌سازد تا نه تنها داده‌های آموزشی را گردآوری کنند، بلکه کیفیت این داده‌ها را ارزیابی، نتایج آنها را تفسیر، سوگیری‌های پنهان را تشخیص، و در نهایت عملکرد تدریس خود را اصلاح و ارتقا دهد. نبود درک کافی نسبت به شناسایی و ارزیابی کیفیت داده‌های آموزشی، کاربرد مؤثر نتایج داده‌ها در اصلاح رویه‌های تدریس، تشخیص و درک سوگیری‌های موجود در داده‌ها که ممکن است تصمیم‌گیری آموزشی را منحرف سازد، و پایش نظام‌مند داده‌های مربوط به عملکرد آموزشی، سبب شده است که فرصت‌های بهبود علمی و مستمر تدریس از دست برود و فرایند یادگیری دانش‌آموزان نیز از اثرگذاری لازم برخوردار نباشد. برای تبیین آنی می‌توان از نظریه دانش محتوای آموزشی فناوری (Mishra, P., & Koehler, 2006) بهره جست. این نظریه تأکید دارد که معلمان موفق باید دانش فناوری، محتوا و پداگوژی را تلفیق کنند. سواد داده‌ای بخشی از دانش فناوری معلمان در این مدل محسوب می‌شود.

یافته‌های این تحقیق نشان داد، یکی از ابعاد تحول تدریس معلمان با رویکرد سواد داده‌ای، شناسایی روندها و پیش‌بینی آینده است که بر پایه مقوله‌هایی چون بررسی روند آفت تحصیلی، تحلیل نتایج یادگیری، شناسایی روند برنامه درسی، تحلیل داده‌های آموزشی شمولیت یافته است. نتایج تحقیق با مطالعات (Henderson, & Corry, ; Kohestani Nejad Tari, Abazari and Mirhoseini, 2018)؛ (Hock, Moon, & Meyers, 2024) همسویی داشته است. بنابه این مطالعات، در عصر داده‌محور و متغیر آموزش، یکی از الزامات کلیدی برای معلمان آینده‌نگر، توانایی در شناسایی روندهای آموزشی و پیش‌بینی آینده یادگیری است. معلمان با رویکرد سنتی که صرفاً به وضعیت فعلی دانش‌آموزان توجه دارند، نمی‌توانند پاسخگوی پیچیدگی‌ها، نوسانات و نیازهای در حال تغییر محیط‌های یادگیری باشند. در مقابل، معلمانی که به سواد داده‌ای مجهز هستند، می‌توانند با تحلیل داده‌های آموزشی، به الگوهای پنهان در یادگیری دست یابند، افت‌های احتمالی را پیش‌بینی کنند، تحولات برنامه درسی را ردیابی نمایند و بر اساس تحلیل روندها، تصمیمات آموزشی مؤثرتری برای آینده اتخاذ کنند. با این حال، شواهد پژوهشی و تجربه‌های میدانی نشان می‌دهد که بسیاری از معلمان هنوز در بهره‌گیری از داده‌ها برای تحلیل روندها و آینده‌پژوهی آموزشی با چالش‌های جدی مواجه‌اند. این چالش‌ها شامل ناتوانی در بررسی و تحلیل روند آفت تحصیلی در بازه‌های زمانی مختلف، ضعف در تحلیل عمیق نتایج یادگیری دانش‌آموزان به صورت طولی و مقایسه‌ای، فقدان ابزار یا بینش لازم برای شناسایی تغییرات تدریجی در برنامه‌های درسی، و ناآشنایی با روش‌های تحلیل داده‌های آموزشی با رویکرد پیش‌بینانه می‌شود. این موانع باعث می‌شوند که

تدریس همچنان واکنشی و منفعل باقی بماند و معلمان نتوانند برای آینده یادگیری دانش‌آموزان برنامه‌ریزی کنند.

بنابه یافته‌ها، یکی از ابعاد تحول تدریس معلمان با رویکرد سواد داده‌ای، آموزش مهارت‌های داده‌محور به دانش‌آموزان است که بر پایه مقوله‌های از قبیل مهارت تحلیل و تفسیر، آشناسازی با داده‌های یادگیری، سواد انتقادی داده، آگاهی از امنیت و اخلاق داده، مهارت مصورسازی داده شمولیت یافته است. نتایج تحقیق با مطالعات (Schildkamp, Fosnæs, Zakaria, Wahid, & Abdul, 2023؛ Louw, 2024؛ Lindvig, & Wærness, 2024) همسویی داشته است. بنابه این مطالعات، در عصر انفجار داده و سلطه فناوری‌های هوشمند، توانایی مواجهه و تعامل مؤثر با داده‌ها به یکی از شایستگی‌های حیاتی برای دانش‌آموزان تبدیل شده است. از این‌رو، مدارس و معلمان نقشی تعیین‌کننده در تربیت دانش‌آموزانی با مهارت‌های داده‌محور دارند؛ دانش‌آموزانی که بتوانند داده‌ها را تحلیل، تفسیر، ارزیابی، مصورسازی و از آن‌ها استفاده اخلاقی و آگاهانه داشته باشند. تحقق این هدف، مستلزم آن است که معلمان خود دارای سواد داده‌ای کافی بوده و بتوانند این سواد را به شیوه‌ای ساختاریافته و تربیتی به دانش‌آموزان منتقل کنند. از این‌رو تحول ادراک شده در تدریس مستلزم آموزش مهارت تحلیل و تفسیر داده‌ها، آشناسازی دانش‌آموزان با داده‌های یادگیری و نحوه استفاده از آن‌ها، تقویت سواد انتقادی نسبت به داده‌ها و منابع اطلاعاتی، افزایش آگاهی از ابعاد امنیت و اخلاق در کار با داده‌ها، و پرورش مهارت مصورسازی و بازنمایی بصری داده‌ها بنا شده است. با این حال، بررسی‌ها نشان می‌دهد که معلمان در بیشتر موارد از مهارت‌های لازم برای تدریس داده‌محور برخوردار نیستند یا شناخت دقیقی از روش‌های تربیت داده‌محور دانش‌آموزان ندارند. کمبود آموزش حرفه‌ای در حوزه سواد داده‌ای معلمان، نبود منابع آموزشی مناسب، ضعف در تربیت انتقادی و فقدان چارچوب مشخص برای آموزش داده‌محور در مدرسه از جمله چالش‌های این حوزه‌اند. برای تبیین آن می‌توان از نظریه یادگیری ساخت‌گرای اجتماعی^۱ (Vygotsky, 1978) بهره گرفت. بر اساس این نظریه، یادگیری فرآیندی اجتماعی است که در تعامل و همکاری شکل می‌گیرد. هوش مصنوعی می‌تواند محیط‌های یادگیری مشارکتی و تحلیل داده‌های تعاملی را تسهیل کند.

بالاخره یافته‌های این تحقیق نشان داد، یکی از ابعاد تحول تدریس معلمان با رویکرد سواد داده‌ای، مدیریت کلاس هوشمند است که بر پایه مقوله‌هایی از قبیل نحوه استخراج داده‌های آموزشی، پایش میزان مشارکت، شمولیت یافته است. نتایج تحقیق با مطالعات (Motamedi et al., 2023؛ Sandoval-Ríos, Gajardo-Poblete, & López-Núñez, 2025) همسویی داشته است. بنابه این مطالعات، با گسترش فناوری‌های نوین و ورود ابزارهای هوش مصنوعی به فضای آموزش، شیوه‌های سنتی مدیریت کلاس درس با چالش‌های جدی مواجه شده‌اند. در این بستر جدید، معلمان نیازمند مهارت‌ها و نگرش‌هایی نوین هستند تا بتوانند محیط کلاس را به صورت داده‌محور و هوشمندانه مدیریت کنند. در عصر هوش مصنوعی، مدیریت کلاس هوشمند با وابسته به سواد داده‌ای معلم است. در این رویکرد، معلم نقش «رهبر داده‌آگاه آموزشی» را ایفا می‌کند که با استفاده از داده‌های آموزشی به

^۱ . Social Constructivism

تصمیم‌گیری، نظارت و بهبود فرآیند تدریس و یادگیری می‌پردازد. مدیریت کلاس هوشمند با رویکرد سواد داده‌ای شامل مهارت‌هایی چون نحوه استخراج داده‌های آموزشی از ابزارها و پلتفرم‌های یادگیری، ابزارهای آزمون‌ساز، نرم‌افزارهای تحلیل رفتار فراگیران و...، پایش مستمر و دقیق میزان مشارکت و تعامل دانش‌آموزان در کلاس‌های حضوری یا مجازی، استفاده از داده‌ها برای شناسایی نقاط ضعف یا کاهش انگیزش و مشارکت در سطح فردی یا گروهی، طراحی مداخلات آموزشی مبتنی بر داده برای بهبود انضباط، تعامل و یادگیری است. اما در عمل، بسیاری از معلمان فاقد دانش و مهارت لازم برای کار با داده‌های آموزشی، استخراج و تحلیل آن‌ها و استفاده کاربردی از نتایج به منظور مدیریت بهتر کلاس هستند. نبود آموزش رسمی در زمینه سواد داده‌ای، نبود زیرساخت‌های فناوری مناسب در برخی مدارس، و مقاومت در برابر تغییر، از جمله موانع تحقق این تحول در مدیریت کلاس است. بر این اساس پیشنهادهای برگرفته از یافته‌های پژوهش به قرار ذیل اند:

- به منظور تحول تدریس از طریق برگزاری دوره‌های آموزشی سواد داده‌ای، ردیابی فرآیندهای یادگیری دانش‌آموزان برای معلمان آموزش داده شود
- به منظور تحول تدریس معلمان با رویکرد سواد داده‌ای، با برگزاری دوره‌های آموزش، نحوه شخصی‌سازی آموزش به معلمان آموزش داده شود.
- به منظور تحول تدریس معلمان با رویکرد سواد داده‌ای، با برگزاری دوره‌های آموزش نحوه پایش و بهبود مداوم عملکرد تدریس به معلمان آموزش داده شود.
- به منظور تحول تدریس معلمان با رویکرد سواد داده‌ای، با برگزاری دوره‌های آموزشی نحوه شناسایی روندها و پیش‌بینی آینده به معلمان آموزش داده شود.
- به منظور تحول تدریس با رویکرد سواد داده‌ای، با برگزاری دوره‌های آموزشی نحوه مهارت‌های داده‌محور به دانش‌آموزان به معلمان آموزش داده شود.
- به منظور تحول تدریس با رویکرد سواد داده‌ای، با برگزاری دوره‌های آموزشی سواد داده‌ای، نحوه مدیریت کلاس هوشمند به معلمان آموزش داده شود.

محدودیت‌ها

چون داده‌ها از طریق مدل‌های زبانی بزرگ مانند ChatGPT و Jasper تولید شده‌اند، لازم است به سوگیری‌ها و محدودیت‌های ذاتی این مدل‌ها توجه شود. این مدل‌ها بر اساس دیتاست‌های وب، کتاب‌ها و منابع دیجیتال تا تاریخ مشخص آموزش دیده‌اند و ممکن است برخی حوزه‌ها کمتر پوشش داده شده یا اطلاعات ناقص، تحریف‌شده یا قدیمی باشند. همچنین، مدل‌ها پاسخ‌ها را بر اساس الگوهای آماری تولید می‌کنند و ممکن است گرایش به ارائه پاسخ‌های رایج، کلیشه‌ای یا سطحی داشته باشند. محدودیت‌های زمانی باعث می‌شود داده‌ها با تغییرات اخیر در آموزش و فناوری هوش مصنوعی هماهنگ نباشند. علاوه

بر این، بدون ثبت دقیق نسخه مدل، تاریخ دسترسی و تنظیمات، بازتولیدپذیری پاسخها محدود می‌شود. بنابراین، تحلیل و تفسیر این داده‌ها باید با احتیاط علمی و اعتبارسنجی با منابع معتبر یا تجربه عملی معلمان انجام شود و این محدودیت‌ها در گزارش نهایی ذکر گردد تا نتایج شفاف و قابل اعتماد باشند. یکی از اصلی‌ترین محدودیت‌های این پژوهش، پذیرفتنی بودن داده‌های تولیدشده توسط مدل‌های زبانی (AI) به‌عنوان منبع داده است. داده‌های LLMها مبتنی بر دیتاست‌های بزرگ وب، کتاب‌ها و منابع دیجیتال تا تاریخ مشخصی هستند و بنابراین ممکن است دارای سوگیری‌های فرهنگی، جنسیتی، موضوعی یا تاریخی باشند. استفاده از چنین داده‌هایی به‌عنوان منبع پژوهش، اگرچه امکان تحلیل سریع و استخراج مضامین گسترده را فراهم می‌کند، اما نمی‌تواند جایگزین تجربه واقعی و زمینه‌های عملی معلمان در کلاس شود. از این رو، تعمیم نتایج به تمام محیط‌های آموزشی باید با احتیاط انجام شود و ممکن است محدودیت‌هایی در اعتبار خارجی (external validity) داشته باشد.

ملاحظات اخلاقی

در این پژوهش که داده‌ها از مدل‌های زبانی مانند ChatGPT و Jasper تولید شده‌اند، ملاحظات اخلاقی شامل حفظ محرمانگی و عدم استفاده از اطلاعات شخصی، شفافیت در ثبت نسخه مدل، تاریخ دسترسی و پرسش‌ها، توجه به سوگیری‌ها و عدالت در پاسخ‌ها، اعتبارسنجی داده‌ها با منابع معتبر یا تجربه عملی و مسئولیت‌پذیری در انتشار نتایج است تا پژوهش علمی، قابل اعتماد و اخلاقی باشد.

حامی مالی

هزینه‌های مطالب حاضر توسط نویسندگان مقاله تأمین شد.

تعارض منافع

بنابراین اظهار نویسندگان مقاله حاضر فاقد هرگونه تعارض منافع بوده است.

References

- Amiri Jahandar, Zabolizada, ardashir. Karami, Sajad (2019). Solutions for Increasing Teachers' Media and Information Literacy . Issue 3 Vol. 14 Winter . P. 7-21. [in Persian]
- Ansyari, M. F., Groot, W., & De Witte, K. (2020). Tracking the process of data use professional development interventions for instructional improvement: A systematic literature review. *Educational Research Review*, 31, 100362.

- Bowler, L., & Shaw, C. (2024). Trends in data literacy, 2018-2023: a review of the literature. *Information Research an international electronic journal*, 29(2), 198-205.
- Calzada Prado, J., & Marzal, M. Á. (2013). Incorporating data literacy into information literacy programs: Core competencies and contents. *Libri*, 63(2), 123-134.
- Carlson, J., Fosmire, M., Miller, C. C., & Nelson, M. S. (2011). Determining data information literacy needs: A study of students and research faculty. *portal: Libraries and the Academy*, 11(2), 629-657.
- Cowie, B., & Cooper, B. (2019). Exploring the challenge of developing student teacher data literacy. In *Developing Teachers' Assessment Capacity* (pp. 27-43). Routledge.
- Datnow, A., and V. Park. 2018. "Opening or Closing Doors for Students? Equity and Data Use in Schools." *Journal of Educational Change* 19 (2): 131-152. doi:10.1007/s10833-018-9323-6.
- Dorsey, C., Sagrans, J., Yaneva, K., O'Brien, D., Collins, I., Gannon-Slater, N., ... & Schwein, P. (2025). Integrating data literacy into K-12 education. *Harvard Data Science Review*, 7(2).
- Duygulu, A., Doğan, S., & Yıldız, S. (2025). Data Literacy at School: A Scale Development Study. *Journal of Theoretical Educational Science*, 18(1), 106-130.
- Filderman, M. J., Toste, J. R., Didion, L., & Peng, P. (2022). Data literacy training for K-12 teachers: A meta-analysis of the effects on teacher outcomes. *Remedial and Special Education*, 43(5), 328-343.
- Ghahramani Tolabi, Hadid, Kaveiani, Elham (2023). Attitudes and Computer Literacy of Smart School Teachers in Using Information Technology in Educational and Administrative Processes. *Media Studies*, 3(18), 7-19. [in Persian]
- Guan, H. (2024, December). Evaluation and Promotion of Teachers' Digital Literacy Based on Data Analysis. In *Proceedings of the 2024 2nd International Conference on Information Education and Artificial Intelligence* (pp. 327-332).
- Gummer, E. (2021). Complexity and then some: Theories of action and theories of learning in data-informed decision making. *Studies in Educational Evaluation*, 69, 100960.
- Henderson, J., & Corry, M. (2020). Data literacy training and use for educational professionals. *Journal of Research in Innovative Teaching & Learning*, 14(2), 232-244.
- Hock, M., Moon, T. R., & Meyers, C. V. (2024). Equipping Preservice Teachers for Data Use: A Study of Secondary Educator Preparation Programs in Virginia. *Journal of Teacher Education*, 00224871241286798.
- Kaarakainen, M. T., Kivinen, O., & Vainio, T. (2018). Performance-based testing for ICT skills assessing: A case study of students and teachers' ICT skills in Finnish schools. *Universal Access in the Information Society*, 17(2), 349-360.

- Khezri Azar, Jalal (2024). Teacher data literacy and digital teaching competence on student empowerment .6th International Conference on Educational Sciences, Psychology, Counseling, Education, <https://civilica.com/doc/2139990>. [in Persian]
- Kohestani Nejad Tari, A. , Abazari, Z. and Mirhoseini, Z. (2018). Teachers' technology literacy in Iran's national curriculum on education and training in work and technology. *Technology of Education Journal (TEJ)*, 12(2), 149-159. doi: 10.22061/jte.2018.1995.1510. [in Persian]
- Lin, R., Yang, J., Jiang, F., & Li, J. (2023). Does teacher's data literacy and digital teaching competence influence empowering students in the classroom? Evidence from China. *Education and information technologies*, 28(3), 2845-2867.
- López Costa, M. (2025). Artificial Intelligence and Data Literacy in Rural Schools' Teaching Practices: Knowledge, Use, and Challenges. *Education Sciences*, 15(3), 352.
- Louw, M. J. (2024). Designing Content Requirements to Assess Data Literacy Among Primary School Teachers in The Netherlands (Master's thesis, University of Twente).
- Mandinach, E. B., & Gummer, E. S. (2016). Data literacy for educators: Making it count in teacher preparation and practice. Teachers College Press.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Integrating Technology in Teacher Knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
- Motamedi, M. , Nasr Esfahani, A. R. , assadi, A. and zamani, B. (2023). The Media Literacy Training Model for Teachers (Based on the Foundation's Data Approach). *Journal of Curriculum Studies*, 17(67), 139-170. [in Persian]
- Merk, S., Poindl, S., Wurster, S., & Bohl, T. (2020). Fostering aspects of pre-service teachers' data literacy: Results of a randomized controlled trial. *Teaching and Teacher Education*, 91, 103043
- Palsa, L., Fagerlund, J., & Mertala, P. (2024). Unpacking teachers' data literacy: A conceptual review.
- Schreiter, S., Friedrich, A., Fuhr, H., Malone, S., Brünken, R., Kuhn, J., & Vogel, M. (2024). Teaching for statistical and data literacy in K-12 STEM education: a systematic review on teacher variables, teacher education, and impacts on classroom practice. *ZDM–Mathematics Education*, 56(1), 31-45.
- Sandoval-Ríos, F., Gajardo-Poblete, C., & López-Núñez, J. A. (2025, March). Role of data literacy training for decision-making in teaching practice: a systematic review. In *Frontiers in Education* (Vol. 10, p. 1485821). Frontiers Media SA.
- Schildkamp, K. (2022). In dialogue with data in education.
- Schildkamp, K., Fosnaes, A. R., Lindvig, Y., & Wærness, J. I. (2024). Student participation in data-informed decision making: from passive data sources to active data users. *Journal of Professional Capital and Community*.

- Sorouri, Fariba, safari, samaneh. (2023). The 7th National Conference on Innovation and Research in Management, Psychology and Education, Tehran, <https://civilica.com/doc/1657262>. [in Persian]
- Van Geel, M., Keuning, T., Visscher, A., & Fox, J. P. (2017). Changes in educators' data literacy during a data-based decision-making intervention. *Teaching and teacher education*, 64, 187-198.
- Van Geel, M., Keuning, T., Frèrejean, J., Dolmans, D., van Merriënboer, J., & Visscher, A. J. (2019). Capturing the complexity of differentiated instruction. *School effectiveness and school improvement*, 30(1), 51-67.
- Vermeire, L., Van den Broeck, W., Petersen, F., & Van Audenhove, L. (2025). Beyond Numeracy, a Data Literacy Topical Scoping Review (2011-2023). *Media and Communication*, 13.
- Witte, V., Schwering, A., & Frischemeier, D. (2024). Strengthening data literacy in K-12 education: A scoping review. *Education Sciences*, 15(1), 25.
- Zakaria, Z., Wahid, N. T. A., & Abdul, A. (2023). Data literacy competencies for informed classroom assessment practice: Challenges and measures. *Open Access Journal*, 12(3), 2105-2136.