

Educational career paths of future teachers based on artificial intelligence and model presentation

Zeaaaaaaagggi¹, FaaaaaaaaaooorrMaaaaah^{*2}

پذیرش مقاله: ۱۴۰۳/۰۷/۳۰

دریافت مقاله: ۱۴۰۳/۰۱/۳۱

Accepted Date: 2024/10/21

Received Date: 2024/04/19

Abstract

Education has moved beyond imparting information to fostering critical thinking, problem solving, and creativity skills. Future teachers have different educational career paths from traditional teachers in the path of career development, as they have to advance all educational and learning activities using artificial intelligence technology. Teachers will continue to be at the heart of the learning process, but their role will gradually change from a transmitter of information to a guide, facilitator, and coach. Future teachers will act as facilitators of learning, guides and advisors to students and, in addition to technical skills, will have the ability to develop deep connections with students and support their social and emotional development. Using artificial intelligence, we can create intelligent learning systems that respond to each student individually and provide them with personalized learning experiences. However, there are challenges such as maintaining the privacy of students' data that need to be addressed. Education in the digital age is a continuous process based on lifelong learning. Using artificial intelligence and innovative educational approaches, we can envision a future where all students reach their full potential.

Familiarity with digital technologies, data analysis, and the ability to manage and use artificial intelligence tools in the classroom will become part of the essential characteristics of teachers. Artificial intelligence can adapt educational content based on the individual needs and interests of each student by analyzing data about students. This personalization can make learning more efficient and motivating. By using these technologies, teachers can plan more precisely for the progress of students. However, few researches have investigated the educational methods of future teachers in connection with artificial intelligence. The main goal of this research was to identify the educational methods of future teachers based on artificial intelligence and provide a model. In terms of the practical purpose, the present research has been carried out with a meta-synthesis approach in terms of a qualitative method. Choosing a meta-synthesis approach is very suitable for examining a subject such as the educational

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

Email: zeinabsadeghi@cfu.ac.ir

²*Corresponding Author

m Email: farhad_shafiepoor@yahoo.com.

Associate professor, Mahallat Branch, Islamic Azad University, Mahallat, Iran.

methods of future teachers in the field of artificial intelligence. This approach comprehensively and systematically analyzes and combines the findings of various researches. The research field included all articles published between 2014 and 2024. The selection of samples has been targeted to the extent of data saturation, which is a screening method from the initial selection of 56 articles based on input criteria (year of publication, profile in reliable scientific databases, study method, and richness of data in terms of depth of analysis) 30 articles in the end was selected for data extraction. The richness of the data was evaluated according to the existence of sufficient details about the subject under study and the use of various qualitative data collection methods (interview, observation, document analysis). Single-authored articles were less selected due to a greater focus on the perspective of a single researcher, and articles with a large number of authors were less likely to be analyzed in depth. 24% of single-authored articles, 43% of two-authored articles, and 33% of more than two-authored articles.

The study tool was reading the texts of the articles and the method of collecting information in a library and electronic way by referring to reliable domestic (SID, Magiran, NoorMagz, IranDoc) and foreign (Emerald, Springer, Elsevier, Google Scholar, Sage Publications) scientific sites. To ensure validity and reliability, four methods of reliability, transferability, verifiability and reliability were used. Validity by in-depth examination of the data and matching them with existing theories, transferability by providing sufficient details of the study context and the possibility of generalizing the results to similar studies, verifiability by providing sufficient evidence to support the claims, and reliability by using systematic methods for data collection and analysis. provided To analyze the data, the method of classifying open, organizing, and inclusive concepts was used according to the differences and similarities of the data, and this process was based on the 7-step model of Sandelowski and Baros. In the first step, the data was read in full and open coding was done. Then, open codes were organized into core codes and finally, comprehensive concepts were extracted from the combination of core codes.

In general, the findings showed that the educational methods of future teachers with artificial intelligence include 118 open concepts, 18 organizing concepts and 9 comprehensive concepts (dimensions). The pattern of identifying the educational methods of future teachers based on artificial intelligence based on nine dimensions (having technological communication, technological attraction of students, using artificial intelligence tools, technological use of educational resources, activity in the educational technological environment, having technological creativity, environmental analysis educational technology, educational technological programming, educational technological evaluation) were compiled.

With the spread of online learning tools, virtual reality and artificial intelligence, teachers must seriously revise their methods. Teachers in the age of artificial intelligence must improve their digital skills. Familiarity with educational tools and technologies based on artificial intelligence is essential for teachers. As a coach, teachers should guide students in the learning process and help them learn

independently. Effective communication with students and parents is especially important in the digital age. Teachers should look for new and creative ways to use artificial intelligence in the classroom. Analyzing educational data and using intelligent algorithms will help teachers to meet individual needs. Identify students better and provide them with a personalized learning experience. Students play an active role in this learning environment. AI can help students identify their weaknesses and provide targeted practice. However, in the development and application of educational artificial intelligence technologies, it also has its own ethical and social challenges. Among the concerns is the use of personal data and students' privacy. It is necessary to develop detailed policies and ethical frameworks to protect students' rights and build trust in education systems based on artificial intelligence. To succeed in this transformation, invest in the continuous training of teachers and provide them with access to the necessary resources and tools. The future of education is built by teachers who adapt to changes and use technology as a tool to improve the quality of education.



Keywords: Career path, Future teachers, Artificial Intelligence, Model, Meta-Synthesis

کارراهه های آموزشی معلمان آینده بر مدار هوش مصنوعی و ارائه الگو

زینب صادقی^۱، فرهاد شفیعی پور مطلق^{۲*}

چکیده

هدف: در عصر دیجیتال، دانش آموزان نیازمند رویکردهای نوین آموزشی هستند. معلمان آینده کارراهه های متفاوتی از معلمان سنتی در مسیر پیشرفت شغلی پیش رو دارند چنانکه باید کلیه فعالیت های آموزشی و یادگیری را با استفاده از فناوری هوش مصنوعی به پیش ببرند. لذا هدف این پژوهش شناسایی کارراهه های معلمان آینده بر مدار هوش مصنوعی و ارائه الگو بوده است.

روش: این پژوهش یک مطالعه کیفی با رویکرد فراترکیب بود. میدان پژوهش مشتمل بر کلیه مقالات منتشر شده سال های ۲۰۱۴-۲۰۲۴، و گزینش نمونه ها بطور هدفمند تا حد اشباع داده ها به تعداد ۳۰ مقاله صورت پذیرفت. ابزار پژوهش متن کاوی و برای جمع آوری اطلاعات از پایگاه های معتبر علمی داخلی (اس آی دی، ایرانداک، مگ ایران) و پایگاه های معتبر خارجی (امرالد، اشپرینگر، الزویر، گوگل اسکالر و...) استفاده شد. برای تأمین روایی و اعتبار بخشی داده ها از روش اطمینان پذیری، تأیید پذیری و انتقال پذیری استفاده شد.

نتایج: الگوی شناسایی کارراهه های آموزشی معلمان آینده بر مدار هوش مصنوعی بر اساس ابعاد نه گانه (داشتن ارتباطات فناورانه، جذب فناورانه دانش آموزان، بکارگیری ابزارهای هوش مصنوعی، استفاده فناورانه منابع آموزش، فعالیت در محیط فناورانه آموزشی، داشتن خلاقیت های فناورانه، تحلیل محیط فناورانه آموزش، برنامه سازی فناورانه آموزش، ارزشیابی فناورانه آموزش) تدوین شد. هوش مصنوعی به معلمان کمک می کند تا نیازهای فردی دانش آموزان را بهتر شناسایی کرده و تجربه یادگیری شخصی سازی شده ای را برای آن ها فراهم کنند.

کلیدواژه ها: کارراهه، آموزش، معلمان آینده، هوش مصنوعی، الگو، فراترکیب

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

^{۲*} دانشیار گروه مدیریت آموزشی، واحد محلات، دانشگاه آزاد اسلامی، محلات، ایران.

Email: farhad_shafieepoor@yahoo.com

نویسنده مسئول:

مقدمه

تحول نظام آموزشی مستلزم بهره گیری از فناوری های از جمله هوش مصنوعی است. این در حالی است که معلمان عموماً برای تدریس به دانش آموزان درگیر شیوه های تدریس به شکل سنتی و سخنرانی می باشند و این امر موجب شده است که دانش آموزان در فرایندهای یادگیری چنانکه لازمه درونی سازی یادگیری است، فعال نیستند. بهره گیری از فناوری هوش مصنوعی از سوی معلمان منجر به بهبود فعالیت های یاددهی-یادگیری به منظور تحقق اهداف عالی مرتبه یادگیری می شود. هوش مصنوعی به عنوان یک فناوری نوظهور، می تواند تاثیر بسزایی بر فعالیتهای معلمان آینده داشته باشد. لذا کارراههای معلمان در آینده بر مدار هوش مصنوعی قابل تأمل است. کارراه به مسیر شغلی و مسیر حرکت سریع یک فرد گفته می شود. کارراه مشتمل بر مجموعه ای از فعالیت های است که افراد در مسیر پیشرفت کاری باید صورت پذیرد تا اهداف کاری تحقق یابد (Dutta et al, 2023). از اینرو کارراه های معلمان آینده تحت تاثیر رشد و گسترش فناوری هوش مصنوعی تعریف شده است. استفاده از هوش مصنوعی به عنوان ابزار آموزشی مناسب به تجهیز معلمان برای آموزش اثربخش منجر می شود (Mcmurtrie, 2018). معلمان می توانند از ابزارها و نرم افزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی به عنوان کارراه بهبود و پیشبرد فعالیتهای آموزشی و یادگیری دانش آموزان استفاده کنند این در حالی است که توسعه سیستم های هوش مصنوعی برای ارزیابی عملکرد دانش آموزان روافزون است (Williams et al, 2019). بهره گیری معلمان از سیستم های هوش مصنوعی برای ارزیابی و پیگیری عملکرد دانش آموزان قابل توجه است چنانکه بر اساس نتایج ارزیابی شده، برنامه های آموزشی خود را تنظیم کنند. کارراه دیگر ایجاد محتوای آموزشی با هوش مصنوعی است. معلمان با استفاده از هوش مصنوعی، محتوای آموزشی را به روزرسانی و تنظیم کرده و سفارشی سازی کنند تا بهترین تجربه آموزشی را برای دانش آموزان فراهم کنند. بنابه مطالعه (Suleimenov, et al, 2020) داشتن ارتباطات فناورانه برای معلمان از جمله کارراههایی است که به بهبود فعالیتهای آموزشی و یادگیری در محیط های آموزشی کمک می کند. این ارتباطات می توانند شامل استفاده از فناوری های نوین، محیط های آموزشی مجازی، نرم افزارهای آموزشی، سیستم های هوش مصنوعی و دیگر فناوری های پیشرفته باشند (Russell, & Norvig, 2010). با داشتن ارتباطات فناورانه و معلمان، می توان فرآیند آموزش و یادگیری، انتقال اطلاعات و دانش را بهبود بخشید و به ایجاد محتوای آموزشی با کیفیت بالا و ارتقاء کارایی و کیفیت تدریس کمک کرد. ارتباطات فناورانه می توانند سبب توسعه مهارت های فناورانه و افزایش توانایی معلمان در استفاده از فناوری های مدرن شود (Chang, & Lu, 2019). توجه به داشتن ارتباطات فناورانه و معلمان و استفاده از فناوری ها برای بهبود فعالیتهای آموزشی و ارتقاء کیفیت آموزش و یادگیری اهمیت بسیاری دارد و می تواند تحولی مثبت در حوزه آموزش و پرورش به ارمغان بیاورد. چنانکه بنابه مطالعه (Gros & García-Peñalvo, 2016) تدریس اثربخش با ارتباطات فناورانه در رابطه است و این در حالی است که قلمرو زمانی و مکانی آموزشی و یادگیری گسترش یافته است.

بکارگیری ابزارهای هوش مصنوعی در فعالیتهای معلمان می تواند به بهبود فرآیند آموزش و یادگیری، افزایش توانایی ارزیابی و پیگیری عملکرد دانش آموزان، ارتقاء کیفیت تدریس و ایجاد تجربه آموزشی بهتر

برای دانش‌آموزان کمک کند (Hernández-Orallo, 2017). برخی از کارراهه‌هایی که معلمان می‌توانند برای بکارگیری ابزارهای هوش مصنوعی انجام دهند عبارتند از: ۱. آموزش با استفاده از سیستم‌های هوش مصنوعی: معلمان می‌توانند از سیستم‌های هوش مصنوعی برای طراحی و ارائه آموزش‌های مؤثر و تعاملی استفاده کنند که به افزایش توجه و تعامل دانش‌آموزان کمک می‌کند. ۲. انتقال دانش و مهارت با استفاده از ربات‌ها و واقعیت افزوده: معلمان می‌توانند از ربات‌ها و واقعیت افزوده برای انتقال دانش و مهارت به دانش‌آموزان استفاده کنند و تجربه آموزشی جذاب و موثری فراهم کنند. ۳. ارزیابی عملکرد دانش‌آموزان با هوش مصنوعی: معلمان می‌توانند از سیستم‌های هوش مصنوعی برای ارزیابی عملکرد دانش‌آموزان و ارائه بازخوردهای سازنده و منطقی استفاده کنند. با بکارگیری ابزارهای هوش مصنوعی، معلمان می‌توانند بهبود فعالیت‌های آموزشی و کمک به دانش‌آموزان برای دستیابی به موفقیت تحصیلی را فراهم کنند (Rakhshani & Khalili, 2023).

این ابزارها می‌توانند به معلمان کمک کنند تا به شکلی هوشمندانه و مؤثر تر به اهداف آموزشی خود برسند و در نهایت به بهترین نتایج ممکن دست یابند. کارراهه دیگر که برای معلمان آینده‌داشتهن خلاقیت‌های فناورانه است. این خلاقیت‌ها می‌توانند به بهبود فرآیند آموزش و یادگیری، ایجاد روش‌های تدریس نوآورانه، استفاده از فناوری‌های پیشرفته، و ساختاردهی محتوای آموزشی برای افزایش تمایل به یادگیری دانش‌آموزان کمک کنند. بنابه مطالعه (Crompton, Jones, & Burke, 2018) برخی از راهکارهایی که معلمان می‌توانند برای داشتن خلاقیت‌های فناورانه انجام دهند عبارتند از: ۱. شرکت در دوره‌ها و آموزش‌های مرتبط با فناوری‌ها و نوآوری در آموزش و پرورش. ۲. استفاده از ابزارها و روش‌های نوین برای طراحی و ارائه دروس متنوع و جذاب. ۳. ایجاد فضاهای آموزشی تعاملی و هوشمند با استفاده از فناوری‌های فعال. ۴. همکاری با فعالان و افراد حوزه فناوری برای استفاده از ابزارهای نوین در آموزش. ۵. توسعه مهارت‌های فناوری و ارتباطی برای بهبود کیفیت تدریس و ایجاد فرصت‌های یادگیری متمرکز بر دانش‌آموزان (Romero et al, 2019).

داشتن خلاقیت‌های فناورانه به معلمان این امکان را می‌دهد که به روش‌های نوینی برای طراحی و ارائه آموزش‌ها و تجربیات یادگیری دست یابند که باعث بهبود تفاوت‌های یادگیری دانش‌آموزان می‌شود. این خلاقیت‌ها باعث ایجاد محیط‌های آموزشی متنوع و متناسب با نیازها و توانمندی‌های دانش‌آموزان می‌شوند. بنابه مطالعات (Sana et al (2024 بهره‌گیری خلاقانه از فناوری هوش مصنوعی از جانب معلمان برای طراحی آموزش، نتایج آموزش و یادگیری را ارتقاء می‌دهد استفاده فناورانه از منابع آموزش و معلمان می‌تواند به بهبود فرآیند آموزش و یادگیری کمک کند. بنابه مطالعه (Safari & Ebrahimi, 2022). منابع آموزشی و در دسترس پذیری آنها برای دانش‌آموزان به هدایت و راهنمایی آنها در فرایندهای یادگیری می‌انجامد. با استفاده از فناوری‌های نوین مانند نرم‌افزارهای آموزشی، ویدیوهای آموزشی، پلتفرم‌های آموزشی مجازی و سایر ابزارهای مدرن، معلمان می‌توانند محتوای آموزشی را بهبود بخشیده و تجربه آموزشی دانش‌آموزان را بهبود بخشید. با استفاده از این منابع آموزشی فناورانه، معلمان می‌توانند به شکل‌های متنوع و جذاب دانش و مهارت‌های خود را ارائه کنند و با ایجاد تجربیات آموزشی فعال و مفید، دانش‌آموزان را به یادگیری تحریک کنند. همچنین، استفاده از این منابع می‌تواند به ارتقاء کیفیت تدریس، انتقال دانش

بر اساس نیازهای دانش‌آموزان و افزایش توانایی ایجاد ارتباط موثر با آنها کمک کند. استفاده فناورانه از منابع آموزش و معلمان می‌تواند بهبود فرآیند آموزش و یادگیری، ارتقاء کیفیت تدریس و افزایش تعامل موثر بین معلمان و دانش‌آموزان را فراهم کند (Ashtari Mahini & Kolarstagi, 2016). این ابزارها امکانات متنوعی را برای بهبود فعالیت‌های آموزشی و ارتقاء سطح آموزش و پرورش ارائه می‌دهند و نقش مهمی در بهبود کیفیت آموزش و یادگیری در محیط‌های آموزشی مدرن دارند.

معلمان به عنوان تهیه‌کنندگان و تولیدکنندگان محتوای آموزشی، می‌توانند با استفاده از روش‌های فناورانه به بهبود فرآیند آموزش و یادگیری کمک کنند (Taleghani & Nabavi, 2023). ایجاد محتوای آموزشی با استفاده از فناوری‌های جدید و نوآورانه می‌تواند به ارتقاء کیفیت آموزش، افزایش تفاوت‌های یادگیری دانش‌آموزان و جذب توجه آنها کمک کند. بنابه مطالعه (Mcmurtrie, 2018) برخی از روش‌های تولید فناورانه محتوا برای معلمان عبارتند از: ۱. استفاده از ویدیوها، پادکست‌ها و محتوای چندرسانه‌ای برای ارائه مطالب آموزشی به دانش‌آموزان. ۲. ایجاد نرم‌افزارها و اپلیکیشن‌های آموزشی برای ارتقاء تعامل و تجربه آموزشی دانش‌آموزان. ۳. استفاده از پلتفرم‌های مجازی آموزشی برای ارائه دروس آموزشی به صورت آنلاین و تعاملی. ۴. ایجاد بازی‌های آموزشی و تعلیمی برای تقویت مهارت‌ها و مفاهیم آموزشی دانش‌آموزان. ۵. شرکت در ایجاد سیستم‌های هوش مصنوعی برای تنظیم و تعیین محتوای آموزشی بهتر برای دانش‌آموزان (Zhang et al, 2019). با تولید فناورانه محتوا، معلمان می‌توانند به شکل‌های نوآورانه به نیازها و توانایی‌های دانش‌آموزان پاسخ دهند و با ایجاد تجربیات آموزشی متنوع و جذاب، تفاوت‌های یادگیری در دانش‌آموزان را بهبود بخشند. این روش‌ها می‌توانند به افزایش توجه و تعامل دانش‌آموزان و بهبود کیفیت آموزش و پرورش در محیط‌های آموزشی مختلف کمک کنند.

معلمان می‌توانند با فعالیت در محیط‌های فناورانه آموزشی به بهبود فرآیند آموزش و یادگیری دانش‌آموزان کمک کنند. این محیط‌ها می‌توانند شامل استفاده از تجهیزات فناوری‌های نوین، استفاده از نرم‌افزارهای آموزشی، ایجاد فضاهای آموزشی مجازی، استفاده از سیستم‌های هوش مصنوعی و استفاده از ابزارهای تعاملی مدرن باشند (Reeves, & Lin, 2017). با فعالیت در این محیط‌های فناورانه آموزشی، معلمان می‌توانند محتوای آموزشی را به شکل جذاب و متنوع ارائه دهند، ارتباط مؤثرتری با دانش‌آموزان برقرار کنند، امکانات یادگیری تعاملی را فراهم کنند و از ابزارهای فناورانه برای ارزیابی عملکرد دانش‌آموزان استفاده کنند. فعالیت معلمان در محیط‌های فناورانه آموزشی می‌تواند بهبود پذیری روند آموزش و یادگیری، افزایش تاثیرگذاری و تفاوت‌های یادگیری دانش‌آموزان، افزایش مهارت‌های فناورانه و ایجاد تجربیات آموزشی جذاب و مؤثر را به همراه داشته باشد (Balyen & peto, 2019). معلمان می‌توانند با تحلیل محیط فناورانه آموزش به بهبود فرآیند آموزش و یادگیری کمک کنند. تحلیل محیط فناورانه آموزش شامل بررسی فناوری‌های موجود در محیط آموزشی، ارزیابی نیازهای دانش‌آموزان و ارزیابی عملکرد معلمان می‌شود (Kaliisa, Louw, & Pillay, 2017). با تحلیل محیط فناورانه آموزش، معلمان می‌توانند مشکلات و نقاط قوت محیط آموزشی را شناسایی کرده و راهکارهای مناسب برای بهبود آموزش و یادگیری ارائه دهند. به عنوان مثال، با تحلیل نیازهای دانش‌آموزان و استفاده از فناوری‌های مناسب، معلمان

می‌توانند محتوای آموزشی را به شکلی جذاب و موثر ارائه دهند و تفاوت‌های یادگیری دانش‌آموزان را بهبود بخشند (Ghaffar Nia, Kaplanoglu, & Nasab, 2023).

تحلیل محیط فناوریانه آموزش می‌تواند به معلمان کمک کند تا فرآیند آموزش و یادگیری را بهبود بخشند و محیط آموزشی را با استفاده از فناوری‌های نوین بهتر سازمان‌دهی کنند. این تحلیل‌ها می‌توانند به معلمان کمک کنند تا از فناوری‌ها به بهترین شکل ممکن برای ارائه آموزش و یادگیری استفاده کنند و تجربه آموزشی دانش‌آموزان را بهبود بخشند. بنابه مطالعات (Sani, Bichi, & Ayuba, 2016) معلمان برای تسلط به تدریس لزوماً باید تحلیل محیط فناوریانه آموزش اقدام کنند و این مادامی است که بخوبی محیط فناوریانه آموزش به شیوه متناسب برای آموزش به دانش‌آموزان سازماندهی شود.

برنامه‌سازی فناوریانه آموزش روشی است که معلمان می‌توانند از طریق آن از فناوری‌ها و ابزارهای نوین برای طراحی و ارائه برنامه‌های آموزشی متنوع و جذاب استفاده کنند. با برنامه‌سازی فناوریانه آموزش، معلمان می‌توانند به شکل‌های نوآورانه محتوای آموزشی را طراحی کرده و تجربه آموزشی دانش‌آموزان را بهبود بخشند (Mitchell, Michalski, & Carbonell, 2013). برنامه‌سازی فناوریانه آموزش شامل ایجاد نرم‌افزارها، اپلیکیشن‌ها، بازی‌های آموزشی، ویدیوهای آموزشی و سایر ابزارهای آموزشی تعاملی است که معلمان می‌توانند از آنها برای ارائه مطالب آموزشی و ارزیابی علمی دانش‌آموزان استفاده کنند (Sana, et al, 2024). معلمان با بهره‌گیری از فناوری هوش مصنوعی می‌توانند آموزش به دانش‌آموزان برنامه‌سازی نمایند. با برنامه‌سازی فناوریانه آموزش، معلمان می‌توانند محیط‌های آموزشی تعاملی و تجربی ایجاد کنند که به تحریک تمایل به یادگیری دانش‌آموزان کمک می‌کند. برنامه‌سازی فناوریانه آموزش به معلمان این امکان را می‌دهد که از فناوری‌ها و ابزارهای مدرن برای بهبود فرآیند آموزش و یادگیری استفاده کنند و تجربه آموزشی دانش‌آموزان را به شکلی موثرتر و جذابتر ارتقاء دهند. با برنامه‌سازی فناوریانه آموزش، معلمان می‌توانند به روند آموزش و یادگیری دانش‌آموزان ارزش افزوده بیشتری ببخشند و تاثیرگذاری خود را در فرآیند تعلیم و تربیت افزایش دهند (Soori, Arezoo, & Dastres, 2023). ارزشیابی فناوریانه آموزش روشی است که معلمان می‌توانند از آن برای ارزیابی عملکرد دانش‌آموزان، ارزیابی اثربخشی برنامه‌های آموزشی و ارزیابی عملکرد خود به عنوان معلمان استفاده کنند. بنابه مطالعه (Romero, et al (2019 ارزشیابی از شکل سنتی به شیوه فناوریانه توسعه یافته است. با استفاده از ابزارها و فناوری‌های نوین در فرآیند ارزشیابی، معلمان می‌توانند به شکل جامع‌تر و دقیق‌تر به ارزیابی و تجزیه و تحلیل عملکرد آموزشی بپردازند و راهکارهای مناسب برای بهبود فرآیند آموزش و یادگیری ارائه کنند. ارزشیابی فناوریانه آموزش شامل استفاده از نرم‌افزارها و اپلیکیشن‌ها برای ارزیابی مهارت‌ها و دانش دانش‌آموزان، استفاده از پلتفرم‌های آموزشی مجازی برای ارزیابی عملکرد دانش‌آموزان به صورت آنلاین و شناسایی نقاط قوت و ضعف آموزشی می‌شود (Aggarwal, & etal, 2022). همچنین، از سیستم‌های هوش مصنوعی و تجزیه و تحلیل داده برای تحلیل عملکرد آموزشی و پیشنهاد راهکارها برای بهبود استفاده می‌شود. با ارزشیابی فناوریانه آموزش، معلمان می‌توانند به روند آموزش و یادگیری دانش‌آموزان به شکلی دقیق‌تر و موثرتر نگاه کنند و با ارایه بازخوردهای بهتر، بهبودهای لازم را انجام دهند (Gillies, & Gillies, 2022). این روش می‌تواند به معلمان

کمک کند تا در فرآیند ارزشیابی و بهبود عملکرد آموزشی، از فناوری‌ها و ابزارهای نوین بهره بگیرند و بهبود کیفیت آموزش و یادگیری را بهبود بخشند. به هر حال واقعیت اینکه معلمان برای ادامه فعالیت‌های آموزشی و یادگیری باید از استلزامات مبتنی بر فناوری هوش مصنوعی برخوردار باشند و از آنها برای ادامه مسیر آموزش به دانش آموزان بهره مند شوند لذا مسئله این پژوهش عبارت است از اینکه کارراهه‌های آموزشی معلمان آینده بر مدار هوش مصنوعی کدامند و الگوی آن چگونه است؟

پیشینه پژوهش

در این قسمت به تحقیقاتی که در رابطه با کارراهه‌های معلمان آینده صورت گرفته است، اشاره می‌شود. بنابه مطالعه (Pirouzfard, Azad & Moallemi (2021 با عنوان «کاربرد هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری» سیستم‌های مجهز به هوش مصنوعی، کارایی موسسات آموزشی را افزایش داده و هزینه‌های عملیاتی و پیشنهادات و مدیریت امکانات را کاهش می‌دهند. استفاده از سیستم‌های هوشمند مبتنی بر هوش مصنوعی می‌تواند کارایی بسیاری از موسسات آموزشی را تا حد زیادی بهبود ببخشد؛ هزینه‌های عملیاتی آنها را کاهش دهد، دید بیشتری نسبت به آموزش بدهد و پاسخگویی مؤسسات آموزشی را بهبود ببخشد. از کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش، برای کاهش دخالت انسانی در طول فرآیند پذیرش و افزایش اعتبار فرآیند استفاده می‌شود؛ زیرا این سیستم‌ها از معیارهای مشخصی برای انتخاب برنامه‌های کاربردی در پذیرش استفاده می‌کنند

مطالعه (Mostofi (2022 با عنوان «عملکرد هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری»، تاثیرات کاربرد هوش مصنوعی در آموزش، با معلمان آنلاین و سنجش وضعیت تحصیلی به صورت هوشمند، محقق شده است؛ هوش مصنوعی تحولات شگفت‌انگیزی در بخش آموزش ایجاد کرده است که هم برای دانش آموزان و هم برای مدارس و موسسات آموزشی مفید است. هوش مصنوعی اکنون بخشی از زندگی عادی ما شده است. ما توسط این فناوری از سیستم‌های پارک خودکار، سنسورهای هوشمند برای گرفتن عکس‌های دیدنی و کمک شخصی احاطه شده ایم. به همین ترتیب، هوش مصنوعی در آموزش تاثیرگذار است و روش‌های سنتی، به شدت در حال تغییر هستند. هوش مصنوعی به معنای واقعی کلمه در بین تمام حوزه‌ها و صنایع زندگی ما در حال گسترش است. اکنون دیگر یک نوآوری نیست، بلکه یک فناوری است که هدف آن خودکارسازی و بهبود بسیاری از زمینه‌ها مانند مراقبت‌های بهداشتی، مالی، و آموزش است

(Shahmirzadi (2021 با عنوان «تجزیه و تحلیل نقش هوش مصنوعی در تعلیم و تربیت»، فن آوری‌های آموزشی نوآورانه روش‌های آموزش و یادگیری را متحول کرده است. اجرای با پیشرفت‌های هوش مصنوعی، آموزش عالی شروع به پذیرش فناوری‌های جدید کرده است. این مقاله مروری مفهومی با هدف بررسی ظهور استفاده از هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری است. و پیامدهای آموزشی، فناوری‌های نوظهور را بر نحوه آموزش موسسات و نحوه یادگیری دانش آموزان بررسی می‌کند. استفاده مؤثر از روش‌های آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی به عنوان ابزاری برای بهبود کیفیت آموزش و یادگیری در نظر گرفته می‌شود. با این حال، چالش‌های ادغام هوش مصنوعی در موسسات آموزشی نیز مورد توجه و بررسی قرار گرفته است.

بنابه مطالعه Ali et al (2024) با عنوان «اثرات کاربردهای هوش مصنوعی در محیط های آموزشی: چالش ها و استراتژی ها» با مداخله مداوم ابزارهای هوش مصنوعی در بخش آموزش، تحقیقات جدیدی برای ارزیابی قابلیت و امکان سنجی پلتفرم های هوش مصنوعی موجود برای اطلاع رسانی روش های آموزشی مختلف آموزشی مورد نیاز است. این مقاله ساختار طبقه بندی را بر اساس پنج بعد متمایز ارائه می دهد: کاربر، عملیاتی، محیطی، فناوری، و چالش های اخلاقی بررسی فعلی استفاده از چت جی پی تی^۱ را به عنوان یک کمک آموزشی-یادگیری تکمیلی از جمله نیاز به تهیه نسخه های سفارشی و بهینه سازی شده ابزار برای آموزش برادری توصیه می کند. این مطالعه به یک شکاف دانش مهم در مورد اینکه چگونه مدل های هوش مصنوعی دانش را در محیط های آموزشی افزایش می دهند، می پردازد. به عنوان مثال، این بررسی به طور میانجی طیفی از تأثیرات مرتبط با هوش مصنوعی را در یادگیری از نیاز به دستورات خلاقانه، آموزش در مجموعه داده ها و ژانرهای مختلف، ادغام ورودی انسانی و محرمانه بودن داده ها و حذف سوگیری مورد بحث قرار می دهد. این مطالعه با توصیه راه حل های استراتژیک برای چالش های نوظهور شناسایی شده در حالی که راه های تشویق به پذیرش گسترده تر چت جی بی تی و سایر ابزارهای هوش مصنوعی در بخش آموزش را خلاصه می کند، به پایان می رسد. بینش های ارائه شده در این بررسی می تواند به عنوان مرجعی برای سیاست گذاران، معلمان، کارشناسان فناوری و ذینفعان عمل کند و ابزاری را برای پذیرش گسترده تر چت جی بی تی در بخش آموزش به طور کلی تسهیل کند. علاوه بر این، این بررسی یک پایه مهم برای تحقیقات آینده فراهم می کند.

بنابه مطالعه Crompton, Jones, & Burke (2024) با عنوان «توانایی ها و چالش های هوش مصنوعی در آموزش پایه های دوازدهگانه: یک بررسی سیستماتیک»، کدگذاری پایه نشان داد که هزینه ها در سه موضوع اصلی اتصال آموزش هوش مصنوعی (مانند بازی، شخصی سازی)، مدیریت (مانند ابزارهای تشخیصی) و محتوای موضوعی قرار می گیرند. چالش های آموزش هوش مصنوعی پایه های دوازدهگانه شامل مسائل مربوط به ادراکات منفی، فقدان مهارت های فن آوری دانش آموز و معلم، نگرانی های اخلاقی و مسائلی بود که مستقیماً مربوط به سهولت استفاده و طراحی ابزارهای هوش مصنوعی بود.

بنابه مطالعه Chounta et al (2022) با عنوان «بررسی درک معلمان از هوش مصنوعی به عنوان ابزاری برای حمایت از تمرین آنها در آموزش دوازده ساله^۲ استونی» ادراک معلمان در مورد هوش مصنوعی به عنوان ابزاری برای در این زمینه، و زمینه سازی نتایج خود در حوزه عدالت، مسئولیت پذیری، شفافیت و اخلاق (FATE) بود. نتایج نشان می دهد که معلمان برای کارآمدی و اثربخشی در عملکرد کاری خود نیاز به حمایت دارند. ما تصور می کنیم که می توان از هوش مصنوعی برای ارائه این پشتیبانی استفاده کرد. علاوه بر این، ما چالش هایی را شناسایی کردیم که به بافت اجتماعی-فرهنگی مطالعه مربوط می شوند: برای مثال، معلمان هوش مصنوعی را به عنوان ابزاری برای حمایت از آنها در دسترسی، تطبیق و استفاده از محتوای چندزبانه درک کردند.

^۱ . Chat GPT

^۲ . K-12

بنابه مطالعه (Fitria (2021 با عنوان «هوش مصنوعی (AI) در آموزش: استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی برای فرآیند آموزش و یادگیری»، در پیشرفت علم و فناوری آینده، کارهای معلمان از قبیل تصحیح، حضور دانش آموزان، ارائه آزمون‌ها و امتحانات روزانه، توضیح دانش، تهیه گزارش‌های اداری و سایر کارهای سیستمی قابل ارائه برای تکمیل توسط دستگاه‌های فناوری است. معلمان می‌توانند انرژی بیشتری ذخیره کنند و بیشتر روی کارهای غیر سیستمی تمرکز کنند تا نسلی طلایی با شخصیت و کیفیت بیشتر با هوش طبیعی ایجاد کنند، جایی که روبات‌ها نمی‌توانند این کار را انجام دهند. فناوری فقط به صورت سیستمی اجرا می‌شود و بر اساس دستورات انسانی خودکار می‌شود، در حالی که ذهن انسان به ویژه معلمان دانش جدید را ارائه می‌دهد. بنابراین هوش معلم بی‌همتا خواهد بود. هوش مصنوعی که به عنوان انقلاب صنعتی ظهور کرد نیز نتیجه ذهن خلاق هوش طبیعی انسان است.

بنابه مطالعه (Nyshchak et al (2020 با عنوان «فرصت‌های آموزشی فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات در آموزش گرافیک معلمان فناوری آینده. مغز» فناوری‌های نوین فرصت‌های ارتباط معلمان با دانش آموزان گسترش و انعطاف پذیر کرده است. انعطاف پذیری در ابعادی از قبیل زمان ارتباط، ماهیت ارتباط، موضوع ارتباط، محتوای ارتباط، ابزار ارتباط، شیوه ارتباط، فعالیت‌های ارتباط، حدود ارتباط، منابع ارتباط. بنابه مطالعه (Zhang et al (2019 با عنوان «کاربرد هوش مصنوعی در آموزش» هوش مصنوعی، کلیه امور مرتبط به آموختن و پروراندن افراد را تحت تأثیر قرار داده است. ایجاد رغبت و انگیزه در دانش آموزان و ارتقای سطح علمی آنها از فواید اصلی هوش مصنوعی در این دسته می‌باشد. از طرف دیگر، کاهش حجم کاری معلمان و استادان در کنار بهبود کیفیت تدریس، از دیگر اثرات هوش مصنوعی در دسته آموزش/یادگیری است. از جمله کارکردهای هوش مصنوعی در این دسته می‌توان به این موارد اشاره کرد: ایجاد بستر یادگیری بدون محدودیتهای زمانی و مکانی شخصی سازی و ارائه آموزش تطبیق پذیر، افزایش جذابیت آموزش، شناسایی افراد دارای اختلالات یادگیری و آموزش به آنها، تسهیل فرآیند یادگیری به ویژه برای افراد کم توان و یا ناتوان

بنابه مطالعه (DeCoito & Richardson (2018 با عنوان «معلمان و فناوری: تمرین فعلی و مسیرهای آینده» فناوری بدون معلمانی که هم در مورد خود فناوری و هم در مورد اجرای آن برای دستیابی به اهداف آموزشی آگاه باشند، نمی‌تواند در کلاس مؤثر باشد. در حالی که استفاده از فناوری در کلاس درس در حال افزایش است، بهبود یادگیری از طریق کاربرد آن باید همچنان هدف باشد. نتایج نشان داد، گرچه موانع درونی و بیرونی برای یکپارچه سازی آموزش‌های معلمان انکارناپذیر است اما بهره گیری فناوری در حد تسلط مسیر آموزش را برای معلمان تسهیل می‌سازد و بر یکپارچگی آموزش تأثیر می‌گذارند. همچنین مشخص شد که معلمان به محتوا، آموزش و فناوری اطمینان دارند.

بنابه مطالعه (Mcmurtrie (2018 با عنوان «هوش مصنوعی چگونه آموزش را تغییر می‌دهد» فناوری هوش مصنوعی ابزارهای آموزشی را تغییر داده است معلمان با استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی از قبیل

میجورنی^۱، بیگ ایمیج کریتور^۲، بلو ویلو^۳، اسکرایبل دی فیوژن^۴، مجیک اریزر^۵، سینتزیاء^۶، کلیپ چامپ^۷، پوتون^۸، مورفی^۹، فیک یو^{۱۰}، لالا^{۱۱}، چت جی بی تی^{۱۲}، کپی^{۱۳}، جاسپار^{۱۴}، میکرو^{۱۵}، گوگل بارد^{۱۶}، رای تری^{۱۷}، پاراگراف^{۱۸}، سیمیلی فیلد^{۱۹}، شورتلی^{۲۰}، دال ایی^{۲۱}،

بنابه مطالعه (Chassignol, et al (2018) با عنوان «روندهای هوش مصنوعی در آموزش: مروری بر روایت» فناوری های دیجیتال در حال حاضر به بخشی داخلی از زندگی ما تبدیل شده اند. آنها نحوه جستجوی اطلاعات، نحوه ارتباط ما با یکدیگر، حتی نحوه رفتار ما را تغییر می دهند. این تحول در بسیاری از زمینه ها از جمله آموزش اعمال می شود. هدف اصلی این مقاله شناسایی تأثیر آینده نگر فناوری های مصنوعی بر فرآیند مطالعه و پیش بینی تغییرات احتمالی در چشم انداز آموزشی است. در بررسی ادبیات ارائه شده، چهار دسته در نظر گرفته شده است: محتوای آموزشی سفارشی، روش های تدریس نوآورانه، ارزیابی پیشرفته فناوری، ارتباط بین دانش آموز و مدرس.

بنابه مطالعه (Tondeur, et al (2016) با عنوان «زمان برای رویکردی جدید برای آماده سازی معلمان آینده برای استفاده از فناوری آموزشی: معنی و اندازه گیری آن» به نظر می رسد کمک به معلمان پیش از خدمت برای طراحی دروس غنی از فناوری اطلاعات و ارتباطات و ارائه بازخورد کافی می تواند برای مؤسسات تربیت معلم مفید تلقی شود. نیز به تجهیز معلمان پیش از خدمت به شایستگی های مورد نیاز برای ادغام فناوری در فرآیندهای آموزش و یادگیری می انجامد.

بنابه مطالعه (Warschauer (2013) با عنوان «تغییر تکنولوژیکی و آینده ارتباط» تغییرات تکنولوژیکی، شیوه ارتباطات را متحول کرده است چنانکه برقراری ارتباط تحت تأثیر تغییرات تکنولوژیکی قرار گرفته اند و باید از طریق آنها صورت پذیرد این تغییرات شامل گسترش شکل ارتباط، گسترش زمان ارتباط، گسترش ابزارهای ارتباط، گسترش ابعاد ارتباط، گسترش مزیت های ارتباط، گسترش قلمرو ارتباط، گسترش امکانات ارتباط است.

¹ . Midjourney

² . Bing Image Creator

³ . Blue Willow

⁴ . Scribble Diffusion

⁵ . Magic Eraser

⁶ . Synthesia

⁷ . ClipChamp

⁸ . Powtoon

⁹ . Murf

¹⁰ . FakeYou

¹¹ . Lalal

¹² . ChatGPT

¹³ . Copy

¹⁴ . Jasper

¹⁵ . maker

¹⁶ . google bard

¹⁷ . Rytr

¹⁸ . Paragraph

¹⁹ . Simplified

²⁰ . Shortly

²¹ . DALL-E 2

سؤالات تحقیق

ابعاد و مؤلفه های کارراهه های آموزشی معلمان آینده برمدار هوش مصنوعی کدامند؟
الگوی کارراهه های آموزشی معلمان آینده برمدار هوش مصنوعی چگونه است؟

روش شناسی پژوهش

روش تحقیق حاضر از حیث هدف کاربردی، از لحاظ روش کیفی با رویکرد سنتزپژوهی صورت پذیرفته است. این روش به نوعی یک سنتز یا ترکیب بالاتر از مطالعات فردی است و کمک می کند تا الگوها، مفاهیم و تفسیرهای مشترک و متفاوتی را که در مطالعات وجود دارد، شناسایی شود میدان پژوهش شامل کلیه مقالات منتشر شده طی سال های ۲۰۱۴ تا ۲۰۲۴ بود. شیوه نمونه گیری هدفمند تا حد اشباع داده ها بوده است که به شیوه غربالگری از انتخاب اولیه تعداد ۵۶ مقاله بر اساس ملاک های ورودی (سال انتشار، نمایه در پایگاه های علمی معتبر، روش مطالعه، و غنی بودن داده ها از نظر عمق تحلیل) تعداد ۳۰ مقاله در نهایت برای استخراج داده ها انتخاب گردید. غنی بودن داده ها با توجه به وجود جزئیات کافی در مورد موضوع مورد مطالعه و استفاده از روش های جمع آوری داده های کیفی متنوع (مصاحبه، مشاهده، تحلیل اسناد) ارزیابی شد. مقالات تک نویسنده به دلیل تمرکز بیشتر بر دیدگاه یک محقق و مقالات با تعداد نویسنده زیاد به دلیل احتمال کمتر عمق تحلیل، کمتر انتخاب شدند. ۲۴٪ مقالات تک نویسنده و ۴۳٪ مقالات دو نویسنده و ۳۳٪ مقالات بیشتر از دو نویسنده بودند.

ابزار مطالعه خوانش متون مقالات و شیوه جمع آوری اطلاعات به شیوه کتابخانه ای و الکترونیکی با مراجعه به سایت های معتبر علمی داخلی (SID، Magiran، NoorMagz، IranDoc) و خارجی (Emerald، Elsevier، Google Scholar، Sage Publications، Springer) بوده است. برای تأمین روایی و پایایی از چهار شیوه قابلیت اعتبار، انتقال پذیری، تأییدپذیری و اطمینان پذیری استفاده بعمل آمد. قابلیت اعتبار با بررسی عمیق داده ها و تطبیق آن ها با نظریه های موجود، انتقال پذیری با ارائه جزئیات کافی از زمینه مطالعه و امکان تعمیم نتایج به مطالعات مشابه، تأییدپذیری با ارائه شواهد کافی برای حمایت از ادعاها و اطمینان پذیری با استفاده از روش های سیستماتیک برای جمع آوری و تحلیل داده ها تأمین شد.

برای تجزیه و تحلیل داده ها از شیوه طبقه بندی مفاهیم باز، سازمان دهنده و فراگیر بر حسب تفاوت و تشابه داده ها استفاده شد و این فرایند بر اساس الگوی ۷ مرحله ای (Sandelowski & Baros (2007) انجام گرفت. در مرحله اول، داده ها به صورت کامل خوانده شده و کدگذاری باز انجام شد. سپس، کدهای باز به کدهای محوری سازمان دهی شدند و در نهایت، مفاهیم فراگیر از ترکیب کدهای محوری استخراج گردید.

جدول ۱. مقالات مطالعه شده در رابطه با کارراهه های آموزشی معلمان آینده برمدار هوش مصنوعی

شماره	عنوان	پژوهشگر/سال انتشار	روش
۱	کاربرد هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری	پیروزفر، ومعلمی (۱۴۰۲)؛	کیفی
۲	اهمیت و پیامدهای آموزش هوش مصنوعی برای دانش آموزان	رخشانی، و خلیلی (۱۴۰۲)	کیفی

۳	بررسی فناوری هوش مصنوعی در راستای رویکردهای آموزشی نوین و نقش آن در کیفیت یاددهی معلمان و یادگیری دانش آموزان در نظام تعلیم و تربیت: چالش ها و فرصت ها	طالقانی، ونبوی (۱۴۰۲)	کیفی
۴	نقش هوش مصنوعی در یادگیری و عملکرد دانش آموزان	سعیدآوی، و رفیعی طاقانکی (۱۴۰۲)	کیفی
۵	اولویت بندی حوزه های کاربردی برای پیاده سازی فناوری هوش مصنوعی با استفاده از تحلیل موضوعی و کوپرسا	صفری، و ابراهیمی (۱۴۰۱)	کیفی
۶	عملکرد هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری	مستوفی (۱۴۰۱)؛	
۷	تجزیه و تحلیل نقش هوش مصنوعی در تعلیم و تربیت	شهمیرزادی (۱۴۰۰)؛	کیفی
۸	هوش مصنوعی در فرایند یاددهی-یادگیری	اشتری، وکلارستاقی (۱۳۹۵)	کیفی
۹	اثرات کاربردهای هوش مصنوعی در محیط های آموزشی: چالش ها و استراتژی ها	علی، و همکاران (۲۰۲۴)؛	کیفی
۱۰	تجزیه و تحلیل ادراک کاربران در بسترهای یادگیری تعاملی بر اساس هوش مصنوعی	سانا، و همکاران (۲۰۲۴).	کیفی
۱۱	توانایی ها و چالش های هوش مصنوعی در آموزش K-12: یک بررسی سیستماتیک	کرومتون، جونز، و بورکی (۲۰۲۴)؛	کیفی
۱۲	هوش مصنوعی برای مدل سازی شناختی: تئوری و عمل	دوتا، و همکاران (۲۰۲۳)	کیفی
۱۳	هوش مصنوعی، یادگیری ماشینی و یادگیری عمیق در ریاتیک پیشرفته، بررسی	سوری، آرزو، و داسترس (۲۰۲۳)	کیفی
۱۴	بررسی درک معلمان از هوش مصنوعی به عنوان ابزاری برای حمایت از تمرین آنها در آموزش K-12 استونی	چونتا، و همکاران (۲۰۲۲)؛	کیفی
۱۵	هوش مصنوعی و فلسفه علم از دهه ۱۹۹۰ تا ۲۰۲۰	گیلیس، گیلیس (۲۰۲۲)؛	کیفی
۱۶	آیا آینده آغاز شده است؟ رشد فعلی هوش مصنوعی، یادگیری ماشینی و یادگیری عمیق	آگراوال، و همکاران (۲۰۲۲)	کیفی
۱۷	در آموزش: استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی برای فرآیند آموزش و یادگیری	فیتز (۲۰۲۱)؛	کیفی
۱۸	هوش مصنوعی چیست؟	سولیمنو، و همکاران (۲۰۲۰)؛	کیفی
۱۹	فرصت های آموزشی فناوری های اطلاعات و ارتباطات در آموزش گرافیک معلمان فناوری آینده	نایشچاک، و همکاران (۲۰۲۰)؛	کیفی
۲۰	Popbots: طراحی یک برنامه درسی هوش مصنوعی برای آموزش دوران کودکی	ویلیامز، و همکاران (۲۰۱۹)؛	کیفی
۲۱	کاربرد هوش مصنوعی در آموزش	ژانگ، و همکاران (۲۰۱۹)؛	کیفی
۲۲	حمایت از یادگیری خودتنظیم و شخصی سازی با استفاده از پورتفولیوها: رویکرد معنایی مبتنی بر مسیرهای یادگیری	رومیرو، و همکاران (۲۰۱۹)؛	کیفی
۲۳	روندهای هوش مصنوعی در آموزش: مروری بر روایت	چاسینگول، و همکاران (۲۰۱۸)؛	کیفی
۲۴	معلمان و فناوری: تمرین فعلی و مسیرهای آینده	دیکویتو، و ریچاردسون (۲۰۱۸)؛	کیفی

۲۵	هوش مصنوعی چگونه آموزش را تغییر می دهد	مک مورتی (۲۰۱۸)؛	کیفی
۲۶	استفاده از چت بات ها در ارائه خدمات آموزشی: مروری بر ادبیات	کالیس، لویو، و پیلای (۲۰۱۷)؛	کیفی
۲۷	ارزیابی در هوش مصنوعی: از سنجش وظیفه محور تا سنجش توانایی محور.	هرناندز-اورالو (۲۰۱۷)	کیفی
۲۸	تجربه محقق در فناوری آموزشی: آماده سازی هیئت علمی آینده برای پیمایش در پیچیدگی آموزش قرن بیست و یکم	ریوس، و لین (۲۰۱۷)؛ صفری،	کیفی
۲۹	روندهای آینده در استراتژی های طراحی و توانایی های تکنولوژیکی آموزش الکترونیکی	گراس، و گارسیا-پینالو (۲۰۱۶)؛	کیفی
۳۰	رویکردهای هوش مصنوعی در مدل سازی دانش آموزان	سانی، و بیچی، وایوبا (۲۰۱۶)؛	کیفی

یافته ها

سؤال اول تحقیق

ابعاد و مؤلفه های کارراهه های آموزشی معلمان آینده برمدار هوش مصنوعی کدامند؟

مفاهیم پایه	سازمان - دهنده	فراگیر	منبع
گسترش قلمرو ارتباط (کُد ۷)، ارتباط گروهی (کُد ۴)، گسترش امکانات ارتباط (کُد ۱۲)، ارتباط شبکه ای (کُد ۳)، (کُد ۸)، (کُد ۶)، استفاده از محتوای چندرسانه _کُد ۱۴) ارتباط گروهی (کُد ۱۲)، شکل ارتباط (کُد ۱۲)، گسترش زمان ارتباط (کُد ۱۲)، گسترش ابزارهای ارتباط (کُد ۱۲)، گسترش ابعاد ارتباط (کُد ۱۲)، گسترش مزیت های ارتباط (کُد ۱۲)، (کُد ۱۰)، ارتباط چند ابزاری (کُد ۱۵)، (کُد ۱۳)، ارتباط چندرسانه ای (کُد ۱۵)، ارتباط چندگانه (کُد ۱۵)، (کُد ۱۷)، ارتباط چندسویه (کُد ۱۵)، (کُد ۱۶)، ارتباط بین فردی (کُد ۱۴)، (کُد ۱۵)	ارتباط چند جانبه	ارتباطات فناورانه	نایشچاک، و همکاران (۲۰۲۰)؛ سانی، و بیچی، وایوبا (۲۰۱۶)؛ آگراوال، و همکاران (۲۰۲۲)
ارتباط بین دانش آموز و مدرس (کُد ۵)، ارتباط مستمر (کُد ۴)، (کُد ۷)، ارتباط متوازن (کُد ۵)، (کُد ۲۵)، ارتباط عرضی (کُد ۶)، (کُد ۹)، ارتباط آنالین (کُد ۸)، ارتباط مستقیم (کُد ۱۱)، ارتباط برخط (کُد ۱۳)،	ارتباط همزمان		
درگیر کردن فناوری با ایمیل جمعی (کُد ۱۷)، درگیر کردن فناوری با شبکه های مجازی (کُد ۱۸)، درگیر کردن فناوری با گروههای اینترنتی (کُد ۲۷)، (کُد ۲۰)،	درگیری از طریق کانالهای مجازی		کرومتون، جونز، و بورکی (۲۰۲۴)؛ گراس، و گارسیا-پینالو (۲۰۱۶)؛ رخشانی، و خلیلی (۱۴۰۲)

جذب فناوریانه دانش آموزان	درگیر کردن با ایمیل فردی	ایجاد رغبت و انگیزه در دانش آموزان (کُد ۱۶)، تسهیل فرآیند یادگیری (کُد ۱۶) ارتقای سطح علمی (کُد ۱۶)، افزایش جذابیت آموزش (کُد ۱۶) درگیر کردن فناوری با ایمیل فردی (کُد ۱۷)، درگیر کردن فناوری با ایمیل های متفاوت (کُد ۱۶)، (کُد ۲۸)، درگیر کردن فناوری با ایمیل های چندمنظوره (کُد ۱۷)، (کُد ۶)
مک مورتی (۲۰۱۸)؛ علی، و همکاران (۲۰۲۴)؛ کالپس، لویو، و پیلای (۲۰۱۷)؛ ومعلمی (۱۴۰۲)؛ شه میرزادی (۱۴۰۰)؛ سانا، و همکاران (۲۰۲۴).	ابزارهای هوش مصنوعی	استفاده از ابزار میکرو (کُد ۱۸)، گوگل بارد (کُد ۱۸)، تری (کُد ۱۸)، پاراگراف (کُد ۱۹)، سیمپلی فیلد (کُد ۱۸)، (کُد ۱۹)، شورتلی (کُد ۱۸)، چت جی بی تی (کُد ۱۸)، (کُد ۱۶) استفاده از ابزار دال ایی ۲ (کُد ۱۹)، (کُد ۱۸)، بیگ ایمیج کریتور (کُد ۱۹)، (کُد ۱۸)، میجورنی (کُد ۱۸)، کرایون (کُد ۱۸)
دیکویتو، و ریچاردسون (۲۰۱۸)؛ ژانگ، و همکاران (۲۰۱۹)؛ ریوس و، لین (۲۰۱۷)؛ صفری، و ابراهیمی (۱۴۰۱)	استفاده فناوریانه منابع آموزش	کتابهای الکترونیکی (کُد ۱۱)، (کُد ۵)، جزوات الکترونیکی (کُد ۶)، (کُد ۵)، منابع پی دی اف (کُد ۶)، (کُد ۷)، (کُد ۲۹)، منابع محدود یادگیری (کُد ۷)، منابع با قابلیت دسترس پذیری محدود (کُد ۷)، (کُد ۲۸) منابع اینترنتی (کُد ۵)، (کُد ۸)، سایت های اینترنتی (کُد ۷)، (کُد ۶)، مجلات اینترنتی (کُد ۸)، (کُد ۶)، منابع فراگیر مجازی (کُد ۷)، (کُد ۸)، (کُد ۱۲)، منابع نامحدود یادگیری (کُد ۲۹)، منابع با قابلیت دسترس پذیری محدود (کُد ۷)، ایجاد بستر یادگیری بدون محدودیتهای زمانی (کُد ۹)، ایجاد بستر یادگیری بدون محدودیتهای مکانی (کُد ۹)
چاسینگول، و همکاران (۲۰۱۸)؛ ژانگ، و همکاران (۲۰۱۹)، مستوفی (۱۴۰۱)؛ سعیدآوی، و رفیعی طاقانکی (۱۴۰۲)	فعالیت در محیط فناوریانه آموزشی	فعالیت آنلاین تجهیز معلمان (کُد ۲۵)، بهره گیری فناوری در حد تسلط مسیر آموزش (کُد ۱۳) طراحی دروس غنی از فناوری اطلاعات و ارتباطات (کُد ۳۰)، ابزاری برای بهبود کیفیت آموزش و یادگیری (کُد ۱۳)، استفاده از روش های مشارکتی در محیط یادگیری (کُد ۴)، نحوه جستجوی اطلاعات (کُد ۳۰) فعالیت مستمر در محیط فناوریانه (کُد ۱۳)، ادغام فناوری در فرآیندهای آموزش و یادگیری (کُد ۱۳) فعالیت

			آنلاین در محیط فناورانه (کُد ۱۳)، فعالیت برخط در محیط فناورانه (کُد ۱۳)، فعالیت الکترونیکی با در دسترس پذیری مستقیم (کُد ۱۳)
		فعالیت آفلاین	فعالیت های ذخیره شده در محیط فناورانه (کُد ۱۳)، (کُد ۱۴)، فعالیت های ثبت شده در محیط فناورانه (کُد ۱۴)، فعالیت های ضبط شده در سامانه (کُد ۱۴)،
اشتری، وکلارستانی (۱۳۹۵) دوتا، و همکاران (۲۰۲۳)	داشتن خلاقیت های فناورانه	طراحی آموزشی خلاقانه	روش های تدریس نوآورانه (کُد ۲۰) هدف گذاری یادگیری خلاقانه (کُد ۲۰)، ابزارهای یادگیری خلاقانه (کُد ۲۰)، شیوه های یادگیری خلاقانه (کُد ۲۰)، فعالیت های یادگیری خلاقانه (کُد ۲۰)، (کُد ۲۴)
		اجرای آموزشی خلاقانه	داشتن خلاقیت در تحقق اهداف یادگیری (کُد ۲۰)، نحوه بکارگیری خلاقانه از شیوه های یادگیری (کُد ۲۰)، نحوه اجرای فعالیت های یادگیری بطور خلاقانه (کُد ۲۰)، نحوه اجرای خلاقانه ارزشیابی از یادگیری (کُد ۲۰)، نحوه بازخوردگیری خلاقانه از نتایج یادگیری (کُد ۲۰)
ویلیامز، و همکاران (۲۰۱۹)؛ گیلیس (۲۰۲۲)؛ (چانگ، و لو (۲۰۱۹)؛ طالقانی، ونبوی (۱۴۰۲)	تحلیل محیط فناورانه آموزش	پردازش محیط فناورانه	ارزش سنجی محیط فناورانه (کُد ۱)، توسعه محیط فناورانه (کُد ۱)، تسلط بر محیط فناورانه (کُد ۱)، تحلیل محیط فناورانه (کُد ۱)، پردازش محیط فناورانه (کُد ۱)، افزونه محیط فناورانه (کُد ۵)، (کُد ۲۴) حدود محیط فناورانه (کُد ۲)، (کُد ۶)، سازه های محیط فناورانه (کُد ۴)، (کُد ۹)، (کُد ۴)،
		استفاده از گزینه های محیط فناورانه	شناسایی گزینه های سامانه یادگیری (کُد ۱۱)، (کُد ۲)، تحلیل گزینه های سامانه یادگیری (کُد ۵)، (کُد ۹)، تحلیل تنوع گزینه های سامانه یادگیری (کُد ۱۳)، (کُد ۷)، (کُد ۹)، تحلیل تعدد گزینه های سامانه یادگیری (کُد ۱۱)، (کُد ۱۶)، (کُد ۲۵) ظرفیت های گزینه های سامانه یادگیری (کُد ۱۱)، (کُد ۱۵)
چونتا، و همکاران (۲۰۲۲)؛ فیتز (۲۰۲۱)؛ سولیمنو، و همکاران (۲۰۲۰)؛ سوری، آرزو، وداسترس (۲۰۲۳)		برنامه سازی با رویکرد رشته ای	یکپارچگی آموزش (کُد ۲۱) برنامه سازی رشته ای (کُد ۲۱)، برنامه سازی محتوایی (کُد ۲۱)، برنامه سازی

	برنامه سازی فناورانه آموزش		یادگیری (کُد ۲۱)، برنامه سازی فعالیتی (کُد ۲۱)، برنامه سازی الگوریتمی (کُد ۲۱)
		برنامه سازی با رویکرد چندرشته ای	محتوای آموزشی سفارشی (کُد ۱۱) معیارهای مشخصی برای انتخاب برنامه های کاربردی (کُد ۱۱) برنامه سازی چند موضوعی (کُد ۲۱)، (کُد ۲۲)، برنامه سازی بین موضوعی (کُد ۲۱)، برنامه سازی چند فعالیتی (کُد ۲۱)، (کُد ۲۶) برنامه سازی شبکه ای (کُد ۲۱)، برنامه سازی ریزوماتیکی (کُد ۲۳)، برنامه سازی عنکبوتی (کُد ۲۳)
رومیرو، و همکاران (۲۰۱۹)؛ (غفار، کاپلانوگلو، و ناساب (۲۰۲۳))	ارزشیابی فناورانه آموزش	ارزشیابی آموزشی آنلاین	ارزیابی پیشرفته فناوری (کُد ۲۳) ارزشیابی آموزشی شبکه ای (کُد ۲۲)، (کُد ۲۳)، ارزشیابی آموزشی برخط (کُد ۲۳)، ارزشیابی آموزشی آنلاین (کُد ۲۲)، (کُد ۲۶) ارزشیابی آموزشی الکترونیکی چهره به چهره (کُد ۲۳)، ارزشیابی آموزشی الکترونیکی ناظر بر فراگیر (کُد ۲۳)، ارزشیابی آموزشی محدود زمان (کُد ۲۲)
		ارزشیابی آموزشی آفلاین	ارزشیابی آموزشی مراجعه محور به سؤالات در سامانه (کُد ۲۶)، ارزشیابی آموزشی آفلاین (کُد ۲۳)، ارزشیابی آموزشی زمان آزاد (کُد ۲۲).

براساس جدول فوق، کارراهه های آموزشی معلمان آینده برمدار هوش مصنوعی شامل ۱۱۸ مفهوم
باز، ۱۸ مفهوم سازمان دهنده و ۹ مفهوم فراگیر (بعد) است.

سؤال دوم تحقیق

الگوی کارراهه های آموزشی معلمان آینده برمدار هوش مصنوعی چگونه است؟

الگوی کارراهه های آموزشی معلمان آینده برمدار هوش مصنوعی به شیوه مطالعه کیفی - سنتز پژوهی
فراهم شده است چنانکه با مطالعه تعداد ۳۰ مقاله و استخراج داده ها و دسته بندی آنها بر حسب مفاهیم
باز، مفاهیم سازمان دهنده، و مفاهیم فراگیر، الگوی نهایی به صورت ذیل ترسیم گردید.



شکل ۱. الگوی کارراه های آموزشی معلمان آینده برمدار هوش مصنوعی

بحث و نتیجه گیری

بی تردید کارراه های آموزشی معلمان آینده با شیوه های فعالیت های گذشته آنها متفاوت است چنانکه فعالیت به شیوه گذشته پاسخگو فراگیران نیست و بنابه گسترش روز افزون فناوری های نوین و هوش مصنوعی لزوماً باید در فعالیت های خود تجدید نظر نمایند. آینده آموزش، آینده ای است که در آن فناوری هوش مصنوعی به عنوان یک ابزار قدرتمند در خدمت یادگیری قرار می گیرد و معلمان به عنوان راهبران این تحول نقش محوری ایفا می کنند. از این منظر هدف این پژوهش مطالعه شناسایی کارراه های معلمان آینده برمدار هوش مصنوعی و ارائه الگو بوده است. لذا یافته های این پژوهش به قرار ذیل اند:

یکی از کارراه ها معلمان آینده برمدار هوش مصنوعی، داشتن ارتباطات فناورانه بوده است. بنابه مطالعات (Aggarwal & Sani, Bichi & Ayuba, 2016; Warschauer, 2013; Nyshchak et al, 2020; et al, 2022) معلمان آینده نیازمند بهره گیری از ارتباطات فناورانه هستند. در این تحقیقات با اینکه به ارتباطات فناورانه برای معلمان تأکید شده اند ولی به دسته بندی ارتباطات فناورانه بر حسب ارتباط چند جانبه، و ارتباط همزمان اشاره نشده است و این در حالی است که برای بهره گیری از فناوری در فرایندهای آموزشی باید معلمان به دو صورت ارتباط چندجانبه و ارتباط همزمان با دانش آموزان برای فعالیت هایی از قبیل بحث و گفتگو در رابطه با موضوع درس و محتوای آن اقدام نمایند. این ارتباطات می تواند به آنها

کمک کند تا بهبودی در فرآیند آموزش و یادگیری دانش آموزان داشته باشند. از طریق استفاده از ابزارهای ارتباطات فناورانه، معلمان می توانند به راحتی با دانش آموزان، والدین و سایر اراکان آموزشی ارتباط برقرار کنند. همچنین می توانند از این ابزارها برای ارسال محتواهای آموزشی، اطلاعیه ها و تمرین ها استفاده کنند. ارتباطات فناورانه می تواند به معلمان کمک کند تا بهترین روش برای ارتباط با دانش آموزان خود را انتخاب کنند و تجربه آموزشی بهتری برای آن ها ارائه دهند.

یکی از کارراهه های معلمان آینده بر مدار هوش مصنوعی، جذب فناورانه دانش آموزان بوده است. بنابه مطالعات (Russell & Norvig, 2016; Gros & García-Peñalvo, 2016; Crompton, Jones & Burke, 2024; Rakhshani & Khalili, 2023; 2010) معلمان آینده برای فعالیت های انگیزشی باید از فناوری در یادگیری استفاده نمایند. با اینکه در تحقیقات یاد به معلمان تأکید شده است که برای تدریس به دانش آموزان تلاش نمایند که آنها را جذب فعالیت های یادگیری فناورانه نمایند ولی به نحوه جذب دانش آموزان به یادگیری به شیوه فناورانه اشاره ای نداشتند و این در حالی است که یافته های این تحقیق نشان داده است که جذب دانش آموزان به یادگیری فناورانه به شیوه های درگیر کردن با ایمیل فردی و از طریق کانالهای مجازی امکان پذیر است و انگیزه یادگیری فناورانه در دانش آموزان توسعه می بخشد. استفاده از فناوری در فرایند آموزش به یک ضرورت تبدیل شده است. با توجه به جذابیتی که فناوری ها برای دانش آموزان دارند، معلمان باید بتوانند از این فناوری ها به بهترین شکل ممکن برای جذب و تحریک تعامل دانش آموزان استفاده کنند. از طریق ابزارهای هوش مصنوعی و پلتفرم های آموزشی تعاملی، معلمان می توانند محتواهای آموزشی جذاب و پرمحتوا را به دانش آموزان ارائه دهند و به وسیله تکنولوژی، آموزش را برای آن ها تجربه ای شاد و فعال ارائه کنند. به این ترتیب، دانش آموزان بهتر و سریعتر می توانند مفاهیم را فهمیده و یادگیری خود را بهبود بخشند.

یکی از کارراهه های معلمان آینده بر مدار هوش مصنوعی، بکارگیری ابزارهای هوش مصنوعی بوده است. بنابه مطالعات (Pirouzfar, 2018; Kaliisa, Louw & Pillay, 2017; Ali et al, 2024; Mcmurtrie, 2018; Azad & Moallemi, 2021; Sana et al, 2024; Shahmirzadi, 2021) معلمان آینده باید از ابزارهای هوش مصنوعی برای تدریس و فعالیت های یادگیری بهره مند شوند. علی رغم اینکه در تحقیقات یاد شده بر بکارگیری ابزارهای هوش مصنوعی تأکید شده است ولی به ابزارهای تولید محتوای متنی (میکر، گوگل بارد، رای تری، پاراگراف)؛ ابزارهای تولید محتوای تصویری (بیگ ایمیج کریتور، میجورنی، دال ایی، کرایون) اشاره ای نشده است و در این تحقیق توجه معلمان به ابزارهای یاد شده به عنوان کارراهه های آموزش فناورانه جلب شده است. توانایی استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی برای بهبود فرآیندهای آموزشی و ارائه محتواهای تعلیمی پیشرفته مهم خواهند بود. معلمان باید توانایی داشته باشند تا از الگوریتم های هوش مصنوعی برای تجزیه و تحلیل داده های آموزشی استفاده کنند و با تجزیه و تحلیل این داده ها، بهبود عملکرد و پیشرفت دانش آموزان را پیش بینی کنند. همچنین باید توانایی داشته باشند تا به صورت کارآمد از پلتفرم ها و ابزارهای آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی استفاده کنند تا تجربه آموزشی بهتری برای دانش آموزان فراهم کنند.

یکی از کارراهه های معلمان آینده بر مدار هوش مصنوعی، استفاده فناورانه منابع آموزش بوده است. بنابه مطالعات (Safari & Reeves & Lin, 2017؛ Chang, & Lu, 2019؛ DeCoito & Richardson, 2018؛ Ebrahimi, 2022) استفاده از منابع آموزشی از طریق فناوری شرط فعالیت آموزشی و یادگیری است. علی رغم اینکه استفاده فناورانه منابع آموزشی حائز اهمیت است ولی در تحقیقات یاد شده بطور مشخص اشاره ای نشده است و این در حالی است که برحسب یافته های این تحقیق مشخص شده است که استفاده فناورانه منابع آموزش مشتمل بر منابع الکترونیکی (کتابهای الکترونیکی، جزوات الکترونیکی، منابع پی دی اف، و منابع دیجیتالی) منابع اینترنتی، سایت های اینترنتی، مجلات اینترنتی، منابع فراگیر مجازی، منابع نامحدود یادگیری، منابع با قابلیت دسترس پذیری محدود است. استفاده از فناوری برای دسترسی به منابع آموزشی و استفاده از آنها امروزه بسیار رایج شده است. با استفاده از ابزارهای فناورانه، معلمان می توانند به راحتی به منابع آموزشی متنوع دسترسی پیدا کرده و از آنها برای ارائه محتوای آموزشی به دانش آموزان خود استفاده کنند. این منابع می توانند شامل ویدیوها، نرم افزارهای آموزشی، سایت های آموزشی آنلاین، و... باشند. از طریق استفاده از این منابع، معلمان می توانند تجربه آموزشی بهتری برای دانش آموزان ارائه دهند و به وسیله فناوری، آموزش را برای آنها جذاب تر و موثرتر کنند.

یکی از کارراهه های معلمان آینده بر مدار هوش مصنوعی، فعالیت در محیط فناورانه آموزشی بوده است. بنابه مطالعات (Balyen & Mostofi, 2022؛ Chang, & Lu, 2019؛ Chassignol et al, 2018؛ Peto, 2019؛ Saeidavi & Rafiei Taghankani, 2023) معلمان در مسیر رو به جلو باید در محیط و سامانه های یادگیری فناورانه فعالیت داشته باشند. چنانکه رشد سازوکارهای فناوری هوش مصنوعی در عرصه آموزش و پرورش رو به گسترش است. نتایج تحقیقات یاد شده به فعالیت در محیط فناورانه آموزشی اشاره ای نداشته اند گرچه به محیط فناورانه برای آموزش و یادگیری توجه کرده اند. از اینرو براساس نتایج این تحقیق به فعالیت در محیط فناورانه آموزشی بر حسب فعالیت آموزش آنلاین (تجهیز معلمان، بهره گیری فناوری در حد تسلط مسیر آموزش، طراحی دروس غنی از فناوری اطلاعات و ارتباطات، ابزاری برای بهبود کیفیت آموزش و یادگیری، استفاده از روش، فعالیت های ثبت شده در محیط فناورانه، فعالیت های ضبط شده در سامانه) توجه شده است. فعالیت در یک محیط فناورانه آموزشی به معلمان امکان می دهد تا از ابزارها و پلتفرم های مدرن استفاده کنند تا تجربه آموزشی بهتری برای دانش آموزان فراهم کنند. این محیط ها می توانند شامل استفاده از تبلت ها، کامپیوترها، ویدیوها، نرم افزارهای آموزشی، وبسایت های آموزشی آنلاین و... باشند. از طریق این فعالیت ها، معلمان می توانند بهبود عملکرد و یادگیری دانش آموزان را پیگیری کنند و با ایجاد یک محیط آموزشی فعال و پویا، از تعامل و مشارکت بیشتری بین دانش آموزان کمک بگیرند. این محیط ها می توانند به معلمان کمک کنند تا به روش های بهتری برای انتقال اطلاعات و مفاهیم به دانش آموزان خود دست یابند و آموزش را بهتر به دست آورند.

یکی از کارراهه های معلمان آینده بر مدار هوش مصنوعی، داشتن خلاقیت های فناورانه بوده است. مطالعات (Dutta, 2023؛ Tondeur et al, 2016؛ Ashtari Mahini & Kolarstagi, 2016) نشان داد، معلمان باید از فناوری هوش مصنوعی بطور خلاقانه استفاده نمایند تا یادگیری عمیق و اثربخش برای

دانش آموزان فراهم شود. با اینکه براساس یافته های تحقیقات یاد شده بر این امر تأکید شده است که داشتن خلاقیت های فناورانه برای معلمان ضرورت دارد ولی به نحوه خلاقیت اشاره ای نشده است. ام نتایج این تحقیق نشان داده است که داشتن فعالیت های خلاقانه مستلزم ۱. طراحی آموزشی خلاقانه (روش های تدریس نوآورانه، هدفگذاری یادگیری خلاقانه، ابزارهای یادگیری خلاقانه، شیوه های یادگیری خلاقانه) و ۲. اجرای فعالیت های خلاقانه (داشتن خلاقیت در تحقق اهداف یادگیری، نحوه بکارگیری خلاقانه از شیوه های یادگیری، نحوه اجرای فعالیت های یادگیری بطور خلاقانه) داشتن خلاقیت در تحقق اهداف یادگیری، نحوه بکارگیری خلاقانه از شیوه های یادگیری، نحوه اجرای فعالیت های یادگیری بطور خلاقانه) است. داشتن خلاقیت های فناورانه برای معلمان بسیار اهمیت دارد. این خلاقیت ها می توانند به معلمان کمک کنند تا از ابزارهای فناوری برای طراحی و ارائه محتواهای آموزشی جذاب و متنوع استفاده کنند. با استفاده از خلاقیت های فناورانه، معلمان می توانند روش های نوین آموزشی را طراحی و اجرا کنند و از فناوری برای ارتقای تجربه آموزشی دانش آموزان استفاده کنند. همچنین، این خلاقیت ها می توانند به معلمان کمک کنند تا به روش های نوین و جذابی برای انتقال مفاهیم و اطلاعات به دانش آموزان دست یابند و آموزش را بهبود بخشند.

یکی از کارراهه های معلمان آینده بر مدار هوش مصنوعی، تحلیل محیط فناورانه آموزش بوده است. بنابه مطالعات (Williams et al, 2019 ؛ Gillies & Gillies, 2022 ؛ Chang, & Lu, 2019 ؛ Taleghani & Nabavi, 2023) معلمان باید برای بهره گیری از محیط آموزشی فناورانه به تحلیل آن اقدام نمایند تا حدی که به نحو مؤثری از ظرفیت های آن برای درونی سازی یادگیری در دانش آموزان بهره مند شوند. علی رغم توجه تحقیقات یاد شده به اینکه تحلیل محیط فناورانه آموزش مهم است ولی به نحوه تحلیل اشاره ای نکردند و این در حالی است که نتایج این تحقیق نشان داد که تحلیل محیط فناورانه آموزش مشتمل بر دو بخش پردازش محیط فناورانه (ارزش سنجی محیط فناورانه، توسعه محیط فناورانه، تسلط بر محیط فناورانه، تحلیل محیط فناورانه، پردازش محیط فناورانه، افزونه محیط فناورانه، حدود محیط فناورانه) و استفاده از گزینه های محیط فناورانه (شناسایی گزینه های سامانه یادگیری، تحلیل گزینه های سامانه یادگیری، تحلیل تنوع گزینه های سامانه یادگیری، تحلیل تعدد گزینه های سامانه یادگیری) است. در تحلیل محیط فناورانه آموزش، معلمان باید ابزارها، منابع و فرصت های فناورانه موجود را برای بهبود فرآیند آموزش و یادگیری دانش آموزان بررسی کنند. این تحلیل شامل شناخت نیازهای فناورانه دانش آموزان و ارتباط بین این نیازها و ابزارها و منابع موجود است. همچنین، معلمان باید به دنبال ارزیابی تأثیر استفاده از فناوری بر روی فرآیند آموزش و یادگیری بوده و در صورت نیاز، تغییرات لازم را در برنامه های آموزشی شان ایجاد کنند. به این ترتیب، محیط فناورانه آموزش می تواند بهبودی قابل ملاحظه ای در محیط آموزشی فراهم کند و تجربه آموزشی دانش آموزان را بهبود بخشد.

یکی از کارراهه های معلمان آینده بر مدار هوش مصنوعی، برنامه سازی فناورانه آموزش بوده است. بنابه مطالعات (Fitria, 2021؛ Chounta et al, 2022 ؛ Suleimenov et al, 2020 ؛ Soori, Arezoo & Dastres, 2023) معلمان به منظور پیشبرد فعالیت های یادگیری آینده باید به برنامه سازی آموزش از طریق فناوری

هوش مصنوعی اقدام نمایند. علی رغم اینکه تحقیقات یاد شده به برنامه سازی فناوریانه آموزش به عنوان کارراهه های معلمان آینده توجه داشته اند ولی به نحوه برنامه سازی اشاره نکردند و این در حالی است که براساس نتایج این تحقیق برنامه سازی فناوریانه آموزش مشتمل بر دو صورت برنامه سازی با رویکرد رشته ای (یکپارچگی آموزش، برنامه سازی موضوعی، برنامه سازی رشته ای، برنامه سازی محتوایی، برنامه سازی یادگیری، برنامه سازی فعالیتی، برنامه سازی الگوریتمی) و برنامه سازی با رویکرد چند رشته ای (محتوای آموزشی سفارشی، معیارهای مشخصی برای انتخاب برنامه های کاربردی، برنامه سازی چند موضوعی، برنامه سازی بین موضوعی، برنامه سازی چند فعالیتی، برنامه سازی شبکه ای، برنامه سازی ریزوماتیکی، برنامه سازی عنکبوتی) است. در برنامه سازی فناوریانه آموزش، معلمان باید برنامه های آموزشی خود را طوری طراحی کنند که از ابزارها و پلتفرم های فناوری به بهترین شکل ممکن برای جذب، تحریک و تعامل دانش آموزان استفاده کنند. برای برنامه سازی فناوریانه آموزش، معلمان باید نیازهای آموزشی دانش آموزان را شناسایی کرده و سپس با استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی، ویدیوها، نرم افزارهای آموزشی، وبسایت های آموزشی آنلاین و... برنامه های آموزشی جذاب و موثری را طراحی و اجرا کنند. این برنامه ها می توانند به معلمان کمک کنند تا به روش های نوین و مبتکرانه برای ارائه محتوای آموزشی و انتقال مفاهیم به دانش آموزان دست یابند و آموزش را بهبود بخشند.

یکی از کارراهه های معلمان آینده بر مدار هوش مصنوعی، ارزشیابی فناوریانه آموزش بوده است. مطالعات (Romero, etal, 2019؛ Ghaffar Nia, Kaplanoglu, & Hernández-Orallo, 2017؛ Nasab, 2023) نشان داد، معلمان در مسیر رو به آینده باید در شیوه ارزشیابی تجدید نظر کنند و از شیوه ارزشیابی آموزشی مبتنی بر مقتضیات فناوری هوش مصنوعی و سازوکارهای آن استفاده نمایند. علی رغم اینکه تحقیقات یاد شده به ارزشیابی فناوریانه آموزش توجّه داشته اند، ولی به اینکه به چه نحوی ارزشیابی صورت پذیرد، اشاره داشته اند از اینرو، ارزشیابی آموزشی برخط، ارزشیابی آموزشی آنلاین، ارزشیابی آموزشی الکترونیکی چهره به چهره، ارزشیابی آموزشی الکترونیکی ناظر بر فراگیر، ارزشیابی آموزشی محدود زمان) و آفلاین (ارزشیابی آموزشی مراجعه محور به سؤالات در سامانه، ارزشیابی آموزشی آفلاین، ارزشیابی آموزشی زمان آزاد) است. در ارزشیابی فناوریانه آموزش، معلمان باید از ابزارها و روش های فناوریانه برای ارزیابی عملکرد و پیشرفت دانش آموزان استفاده کنند. این ارزشیابی می تواند شامل استفاده از نرم افزارها، سامانه های مدیریت یادگیری، ابزارهای تعاملی آنلاین و... باشد. با استفاده از این ابزارها، معلمان می توانند پیشرفت دانش آموزان را بررسی کرده و نیازهای آموزشی آنها را شناسایی کرده و در نتیجه برنامه های آموزشی خود را اصلاح کنند. این ارزشیابی فناوریانه می تواند به معلمان کمک کند تا به روش های نوینی برای تحلیل و ارزیابی عملکرد و یادگیری دانش آموزان دست یابند و بهبودی در فرآیند آموزش و یادگیری بیابند.

براساس یافته های یاد شده، الگوی شناسایی کارراهه ها معلمان آینده بر مدار هوش مصنوعی بر اساس ابعاد نه گانه (داشتن ارتباطات فناوریانه، جذب فناوریانه دانش آموزان، بکارگیری ابزارهای هوش

مصنوعی، استفاده فناورانه منابع آموزش، فعالیت در محیط فناورانه آموزشی، داشتن خلاقیت های فناورانه، تحلیل محیط فناورانه آموزش، برنامه سازی فناورانه آموزش، ارزشیابی فناورانه آموزش) تدوین شد. به طور کلی، در حالی که فناوری و هوش مصنوعی ایجاد چالش هایی برای معلمان می کند، اما فرصت های زیادی نیز برای نوآوری در آموزش فراهم می کند. آمادگی برای تغییر و توانایی استفاده از فناوری به طور مؤثر از جمله کلیدهای موفقیت معلمان در این زمینه است. بر این اساس پیشنهاد های برگرفته از یافته های پژوهش به قرار ذیل اند:

- از طریق برگزاری کلاس های آموزشی برای معلمان به آنها کمک شود که با شناخت ابزارهای ارتباطات فناورانه با دانش آموزان در فرایندهای یاددهی-یادگیری ارتباط مستمر داشته باشند.

- از طریق برگزاری کلاس های آموزشی برای معلمان به آنها کمک شود که با نحوه ایجاد انگیزه در دانش آموزان برای فعالیت های آموزشی و یادگیری با فناوری هوش مصنوعی آشنایی یابند.

- از طریق برگزاری کلاس های آموزشی برای معلمان به آنها کمک شود که با ابزارهای هوش مصنوعی برای تدریس به دانش آموزان آشنا شوند.

ملاحظات اخلاقی

در اجرای این پژوهش و تهیه مقاله، کلیه قوانین کشوری و اصول اخلاق حرفه ای مرتبط با موضوع پژوهش رعایت شده است.

حامی مالی

هزینه های مطالب حاضر توسط نویسندگان مقاله تأمین شد.

تعارض منافع

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

References

- Aggarwal, K., Mijwil, M. M., Al-Mistarehi, A. H., Alomari, S., Gök, M., Alaabdin, A. M. Z., & Abdulrhman, S. H. (2022). Has the future started? The current growth of artificial intelligence, machine learning, and deep learning. *Iraqi Journal for Computer Science and Mathematics*, 3(1), 115-123.
- Ali, O., Murray, P. A., Momin, M., Dwivedi, Y. K., & Malik, T. (2024). The effects of artificial intelligence applications in educational settings: Challenges and strategies. *Technological Forecasting and Social Change*, 199, 123076.
- Ashtari Mahini, M. & Kolarstagi, M. (2016). Artificial intelligence in the teaching-learning process. *National Conference on Technology in Applied Engineering, Young Researchers and Elite Club*. [in Persian]
- Balyen, L., & Peto, T. (2019). Promising artificial intelligence-machine learning-deep learning algorithms in ophthalmology. *The Asia-Pacific Journal of Ophthalmology*, 8(3), 264-272.

Chang, J., & Lu, X. (2019, August). The study on students' participation in personalized learning under the background of artificial intelligence. In *2019 10th International Conference on Information Technology in Medicine and Education (ITME)* (pp. 555-558). IEEE.

Chassignol, M., Khoroshavin, A., Klimova, A., & Bilyatdinova, A. (2018). Artificial Intelligence trends in education: a narrative overview. *Procedia computer science*, 136, 16-24.

Chounta, I. A., Bardone, E., Raudsep, A., & Pedaste, M. (2022). Exploring teachers' perceptions of artificial intelligence as a tool to support their practice in Estonian K-12 education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 32(3), 725-755.

Crompton, H., Jones, M. V., & Burke, D. (2024). Affordances and challenges of artificial intelligence in K-12 education: A systematic review. *Journal of Research on Technology in Education*, 56(3), 248-268.

DeCoito, I., & Richardson, T. (2018). Teachers and technology: Present practice and future directions. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 18(2), 362-378.

Dutta, P., Pal, S., Kumar, A., & Cengiz, K. (2023). *Artificial Intelligence for Cognitive Modeling: Theory and Practice*. CRC Press.

Fitria, T. N. (2021). Artificial intelligence (AI) in education: Using AI tools for teaching and learning process. In *Prosiding Seminar Nasional & Call for Paper STIE AAS* (Vol. 4, No. 1, pp. 134-147).

Ghaffar Nia, N., Kaplanoglu, E., & Nasab, A. (2023). Evaluation of artificial intelligence techniques in disease diagnosis and prediction. *Discover Artificial Intelligence*, 3(1), 5.

Gillies, D., & Gillies, M. (2022). Artificial Intelligence and Philosophy of Science from the 1990s to 2020. In *Current Trends in Philosophy of Science: A Prospective for the Near Future* (pp. 65-79). Cham: Springer International Publishing.

Gros, B., & García-Peñalvo, F. J. (2016). Future trends in the design strategies and technological affordances of e-learning. Springer.

Hernández-Orallo, J. (2017). Evaluation in artificial intelligence: from task-oriented to ability-oriented measurement. *Artificial Intelligence Review*, 48, 397-447.

Kaliisa, R., Louw, G., & Pillay, S. (2017). "Use of Chatbots in the Delivery of Education Services: A Literature Review." In *International Conference on Artificial Intelligence and Soft Computing* (pp. 200-213). Springer.

Mcmurtrie, B. (2018). How artificial intelligence is changing teaching. *The chronicle of higher education*, 1-7.

Mitchell, R., Michalski, J., & Carbonell, T. (2013). An artificial intelligence approach. Machine learning. Berlin, Heidelberg: Springer.

Mostofi, Sh. (2022). The performance of artificial intelligence in teaching and learning. *Seventh National Conference on New Approaches in Education and Research*. [in Persian]

Nyshchak, I., Martynets, L., Kurach, M., Buchkivska, G., Greskova, V., & Nosovets, N. (2020). Didactic opportunities of information and communication

technologies in graphic training of future technology teachers. *BRAIN. Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience*, 11(2), 104-123.

Owoc, M. L., Sawicka, A., & Weichbroth, P. (2019, August). Artificial intelligence technologies in education: benefits, challenges and strategies of implementation. In *IFIP International Workshop on Artificial Intelligence for Knowledge Management* (pp. 37-58). Cham: Springer International Publishing.

Pirouzfard, Kh., Azad, R., & Moallemi, S. (2021). Application of artificial intelligence in teaching and learning. *International Conference on Humanities, Educational Sciences, Law, and Social Sciences*. [in Persian]

Russell, S. J., & Norvig, P. (2010). Artificial intelligence: A modern approach Pearson

Reeves, T. D., & Lin, L. (2017). "The Researcher Experience in Educational Technology: Preparing Future Faculty to Navigate the Complexity of 21st Century Education." *Handbook of Research on Educational Communications and Technology*, 135- 149.

Rakhshani, Y., & Khalili, E. (2023). The importance and implications of artificial intelligence education for students. *Quarterly Journal of Psychology and Educational Sciences*, 9(4), 37-44. [in Persian]

Romero, L., Saucedo, C., Caliusco, M. L., & Gutiérrez, M. (2019). Supporting self-regulated learning and personalization using ePortfolios: a semantic approach based on learning paths. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16, 1-16.

Saeidavi, S., & Rafiei Taghankani, F. (2023). The role of artificial intelligence in student learning and performance. *Third National Conference on Applied Ideas in Educational Sciences, Psychology, and Cultural Studies*. [in Persian]

Safari, A., & Ebrahimi, K. (2022). Prioritizing application areas for implementing artificial intelligence technology using thematic analysis and COPRAS. *Production and Operations Management Research*, 13(4), 91-110. [in Persian]

Sana, E., Fitriani, A., Soetarno, D., & Yusuf, M. (2024). Analysis of User Perceptions on Interactive Learning Platforms Based on Artificial Intelligence. *CORISINTA*, 1(1), 26-32.

Sani, S. M., Bichi, A. B., & Ayuba, S. (2016). Artificial intelligence approaches in student modeling: Half decade review (2010-2015). *IJCSN-International Journal of Computer Science and Network*, 5(5).

Shahmirzadi, B. (2021). Analysis of the role of artificial intelligence in education. *Sixth National Conference on Humanities and Education with a Focus on Sustainable Development*. [in Persian]

Soori, M., Arezoo, B., & Dastres, R. (2023). Artificial intelligence, machine learning and deep learning in advanced robotics, a review. *Cognitive Robotics*, 3, 54-70.

Suleimenov, I. E., Vitulyova, Y. S., Bakirov, A. S., & Gabrielyan, O. A. (2020). Artificial Intelligence: what is it?. In *Proceedings of the 2020 6th International Conference on Computer and Technology Applications* (pp. 22-25).

Taleghani, Z., & Nabavi, S. Z. (2023). Investigating artificial intelligence technology in the context of new educational approaches and its role in the quality of teachers' teaching and students' learning in the education system: Challenges and

opportunities. *Second Scientific Congress of Psychology, Educational Sciences, and Counseling Students*. [in Persian]

Tondeur, J., van Braak, J., Siddiq, F., & Scherer, R. (2016). Time for a new approach to prepare future teachers for educational technology use: Its meaning and measurement. *Computers & Education*, 94, 134-150.

Warschauer, M. (2013). Technological change and the future of CALL. *New perspectives on CALL for second language classrooms*, 27-38.

Williams, R., Park, H. W., Oh, L., & Breazeal, C. (2019). Popbots: Designing an artificial intelligence curriculum for early childhood education. In *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence* (Vol. 33, No. 01, pp. 9729-9736).

Zhang, Y., Song, W., Zhang, L., Yu, B., & Hu, J. (2019). Application of Artificial Intelligence in Education. In *2019 International Conference on Artificial Intelligence in Education* (pp. 165-173).

