

Research Paper



Designing a creative digital learning environment using artificial intelligence and its effect on digital competence of Tehran's primary teachers

Faezeh Rastgoo ¹, Hamidreza Maghami ^{2*}, Esmail Zarei zavaraki ³

1. M.A. Student in Educational Technology, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Allameh Tabatabaee University, Tehran, Iran.

2. Department of Educational Technology, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Allameh Tabatabaee University, Tehran, Iran.

3. Department of Educational Technology, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Allameh Tabatabaee University, Tehran, Iran.

**Article Info:**

Received: 2025/04/25

Accepted: 2025/06/25

PP: 171-189

Use your device to scan and read the article online:



DOI: 10.22098/ael.2025.1733 6.1571

Keywords:

Digital Competence, Creative Digital Learning Environment, Teachers, Artificial Intelligence

Abstract

Background and Objective: In the era of digital transformation, enhancing teachers' digital competence has become a necessity for modern education. The integration of educational creativity with intelligent tools serves as an effective strategy for teachers' professional development.

research methodology: This study aimed to design and examine the effectiveness of a creative digital learning environment based on artificial intelligence in enhancing the digital competence of primary school teachers in Tehran. The research was applied in nature and followed a quasi-experimental method with a pre-test-post-test control group design. The statistical population included primary school teachers in Tehran during the 2024-2025 academic year. A total of 30 participants were selected through convenience sampling, with 15 randomly assigned to each of the experimental and control groups. Data collection was conducted using the European Union's standardized Digital Competence Framework for Educators (DigCompEdu). The intervention included the design and implementation of a 10-session training course using the Nearpod platform, supported by interactive and creative digital tools and artificial intelligence.

Findings: Findings indicated that the designed learning environment significantly improved the overall digital competence of the experimental group compared to the control group. Statistical analyses confirmed a positive effect of the intervention on five out of six components of digital competence, with the exception of the "facilitating learners' digital competence" component, which showed no significant difference.

Conclusion: The results suggest that well-designed and implemented creative digital learning environments can play an effective role in the technological and professional empowerment of teachers. Intelligent use of technology and AI can lead to increased creativity, self-efficacy, and instructional quality in the digital age.

Citation: Rastgoo F., Maghami H., Zarei zavaraki E. (2025). Designing a creative digital learning environment using artificial intelligence and its effect on digital competence of Tehran's primary teachers. *Journal of Applied Educational Leadership*, 6(3), 171-189. Persian [<http://dx.doi.org/>]

***Corresponding author:** Hamidreza Maghami

Address: Department of Educational Technology, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Allameh Tabatabaee University, Tehran, Iran.

Tell: 09124380552

Email: hmaghami@gmail.com

Extended Abstract

Introduction:

In the modern, technology-driven world, digital competence has become a foundational skill, as essential as literacy, for effective societal participation and economic adaptation. For educators, a lack of these competencies creates significant obstacles, leading to disengaging lessons, a widening digital divide among students, and professional isolation for teachers. However, the core challenge extends beyond mere technical proficiency; it lies in the creative application of digital tools to foster innovation. This shift necessitates the deliberate design of creative learning environments, yet a knowledge gap persists, particularly in understanding how to cultivate such creative spaces within virtual settings (Reisoğlu & Çebi, 2020).

Investing in teachers' digital skills and creativity offers profound benefits, including greater efficiency, reduced burnout, and improved job satisfaction, which in turn fosters a positive learning environment that enhances student motivation and critical thinking (Ghomi & Redecker, 2019). Artificial Intelligence (AI) emerges as a powerful tool to address this need, offering new capabilities for designing these specialized creative learning environments and developing dynamic educational content. Despite a wealth of research on digital competence, creative pedagogy, and AI in education as separate fields, a critical research gap remains: no study has yet focused on designing an AI-assisted creative learning environment specifically to enhance teachers' digital competencies and their innovative application. This research aims to address this gap by investigating the impact of such an environment on teacher competency.

Methodology:

This study is an applied research in terms of its objective, employing a quasi-experimental method with a pre-test/post-test design involving control and experimental groups. The sample consisted of 30 primary school teachers from Tehran, selected through convenience sampling and divided into two groups of 15. The instrument used was the standardized European Union's Digital Competence for Educators (DigCompEdu) questionnaire, which comprises 22 items across 6 domains (professional engagement, digital resources, teaching, assessment, learner empowerment, and facilitating learners' competence), utilizing a Likert scale. The instrument has a confirmed reliability of 0.93 (European Union, 2022).

The primary objective was to create a creative and dynamic learning environment to enhance teachers' digital competence. This intervention was implemented via the interactive Nearpod platform. The educational content was based on the specialized DigCompEdu framework (designed for teachers), while the learning environment design was guided by the SCALE model (focusing on learning space, interaction, and digital resources). This training program was delivered as a flexible 10-session lesson plan, designed to strengthen teachers' digital competencies by leveraging Nearpod's interactive tools and providing instant feedback (Kummel et al, 2020).

Results

In the present study, the collected data were examined at two levels of descriptive statistics and inferential statistics and analyzed using SPSS version 27 software. In the first part, the statistical sample and raw data from the research variables were described. In the descriptive analysis of information, the descriptive statistics indicators of the scores obtained from the test were calculated and reported separately for each group. In the second part, the research hypothesis was tested using inferential statistics methods so that the results obtained from the sample could be generalized to the statistical population of the study. For this purpose, the analysis of covariance test was used, the results of which are given in separate tables.

Table 1: Mean and standard deviation of digital competence scores and its components by group

Group	Experimental group			Control group		
Variables	Average	Number	Standard deviation	Average	Number	Standard deviation
Digital Competency Pre-Test	43/26	15	13/54	42/86	15	19/13
Digital Competency Post-Test	59/40	15	11/23	42/13	15	20/71
Professional Interaction Pre-Test	8/93	15	3/12	8/80	15	4/94

Designing a creative digital learning environment using artificial intelligence and its effect on digital competence of Tehran's primary teachers

Professional interaction Post-test	12/06	15	2/34	8/93	15	4/99
Digital resources Pre-Test	6/66	15	2/12	5/66	15	2/89
Digital resources Post-test	8/93	15	1/83	5/86	15	2/66
Teaching & Learning Pre-Test	7/80	15	2/80	7/46	15	4/59
Teaching & Learning Post-test	11/06	15	2/71	7/20	15	4/50
Evaluation Pre-Test	5/66	15	2/02	5/40	15	2/97
Evaluation Post-test	10/93	15	2/28	8/20	15	3/58
Empowering learners Pre-Test	3/43	15	2/50	6/00	15	3/52
Empowering learners post-test	7/80	15	1/82	4/73	15	3/08
Facilitating learners' digital competence Pre-Test	8/33	15	2/02	7/93	15	4/49
Facilitating learners' digital competence post-test	8/60	15	2/13	7/20	15	3/96

Discussion and conclusion

The present study demonstrated that an AI-based creative digital learning environment has a significant positive impact on enhancing teachers' digital competence. Statistical analyses revealed that teachers who engaged with this learning environment showed considerable improvement compared to the control group, particularly in dimensions such as professional engagement, teaching and learning, assessment, and learner empowerment. The use of the Nearpod platform—with its multimedia content, quizzes, interactive activities, and real-time feedback—played a crucial role in fostering teachers' creativity, self-efficacy, and technological skills. However, the “facilitating learners' digital competence” component did not show a statistically significant change and requires further investigation (Liu et al, 2024).

Overall, the findings indicate that integrating artificial intelligence technologies with creative instructional design can effectively promote teachers' professional development and improve educational quality. The study aligns with both national and international research and proposes an innovative framework for teacher education in the digital era. Practically, it is recommended that educational institutions utilize interactive platforms such as Nearpod to design creative AI-based training programs and foster professional learning communities that enhance teachers' continuous growth, creativity, and technological empowerment within the educational system (Marais, 2023).

Reference:

- Ghomi, M., Redecker, Ch. (2019). Digital Competence of Educators (DigCompEdu): Development and Evaluation of a Self-assessment Instrument for Teachers' Digital Competence. In Proceedings of the 11th international Conference on computer supported education - Volume 1, 541–548. DOI:[10.5220/0007679005410548](https://doi.org/10.5220/0007679005410548)
- Redecker, C. (2017). European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu. Luxembourg: Publications Office of the European Union. doi.org/10.2760/159770
- Reisoğlu, I., Çebi, A. (2020). How can the digital competences of pre-service teachers be developed? Examining a case study through the lens of DigComp and DigCompEdu. *Journal of Computers & Education*, 156. doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103940

- Kümmel, E., Moskaliuk, J., Cress, U., & Kimmerle, J. (2020). Digital learning environments in higher education: A literature review of the role of individual vs. social settings for measuring learning outcomes. *Journal of Education Sciences*, 10(3), 78. <https://doi.org/10.3390/educsci10030078>
- Liu, X., Gu, J. & Xu, J. (2024). The impact of the design thinking model on pre-service teachers' creativity self-efficacy, inventive problem-solving skills, and technology-related motivation. *International Journal of Technology and Design Education*, 34, 167–190. DOI:10.1007/s10798-023-09809-x
- Marais, E. (2023). The development of digital competencies in pre-service teachers. *Research in Social Sciences and Technology*, 8(3), 134-154. <https://doi.org/10.46303/ressat.2023.28>





مقاله پژوهشی

طراحی محیط یادگیری دیجیتال خلاق با استفاده از هوش مصنوعی و تاثیر آن بر شایستگی دیجیتال معلمان دوره

ابتدایی شهر تهران

فائزه راستگو^۱، حمیدرضا مقامی^۲، اسماعیل زارعی زوارکی^۳

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد تکنولوژی آموزشی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران.

۲. گروه تکنولوژی آموزشی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران.

۳. گروه تکنولوژی آموزشی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران.

چکیده

مقدمه و هدف: در عصر تحولات دیجیتال، ارتقای شایستگی‌های دیجیتال معلمان به‌عنوان یکی از ضرورت‌های آموزش نوین مطرح است. محیط‌های یادگیری خلاق با بهره‌گیری از فناوری و هوش مصنوعی، بستری مناسب برای پرورش این شایستگی‌ها فراهم می‌سازند. ادغام خلاقیت آموزشی با ابزارهای هوشمند، راهکاری مؤثر برای توسعه حرفه‌ای معلمان به شمار می‌رود. هدف پژوهش حاضر، طراحی و بررسی اثربخشی یک محیط یادگیری دیجیتال خلاق مبتنی بر هوش مصنوعی بر ارتقای شایستگی‌های دیجیتال معلمان ابتدایی شهر تهران است.

روش‌شناسی پژوهش: پژوهش از نوع کاربردی و با روش شبه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون و گروه کنترل انجام شد. جامعه آماری شامل معلمان ابتدایی شهر تهران در سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ بود و نمونه شامل ۳۰ نفر به روش در دسترس انتخاب شد و ۱۵ نفر به روش تصادفی در هریک از گروه‌های کنترل و آزمایش قرار گرفتند. ابزار گردآوری داده‌ها، پرسشنامه استاندارد شایستگی دیجیتال معلمان اتحادیه اروپا بود. مداخله شامل طراحی و اجرای یک دوره آموزشی ۱۰ جلسه‌ای در محیط پلتفرم Nearpod با بهره‌گیری از ابزارها و روش‌های تعاملی و خلاقانه دیجیتال و پشتیبانی هوش مصنوعی بود.

یافته‌ها: یافته‌ها نشان داد استفاده از محیط یادگیری طراحی‌شده، به‌طور معناداری موجب ارتقای کلی شایستگی دیجیتال معلمان گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل شد. تحلیل‌های آماری مؤید اثر مثبت مداخله بر پنج مؤلفه از شش مؤلفه شایستگی دیجیتال بود؛ اما تفاوت در مؤلفه «تسهیل شایستگی دیجیتال فراگیران» معنادار نبود.

بحث و نتیجه‌گیری: نتیجه این پژوهش بیان می‌کند که محیط‌های یادگیری دیجیتال خلاق، اگر به‌درستی طراحی و اجرا شوند، می‌توانند نقش مؤثری در توانمندسازی فناورانه و حرفه‌ای معلمان ایفا کنند. استفاده هوشمندانه از فناوری و هوش مصنوعی می‌تواند به افزایش خلاقیت، خودکارآمدی و کیفیت آموزش در عصر دیجیتال منجر شود.



اطلاعات مقاله:

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۲/۰۹

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۴/۰۵

شماره صفحات: ۱۷۱-۱۸۹

از دستگاه خود برای اسکن و خواندن مقاله به صورت آنلاین استفاده کنید:



DOI:

10.22098/ael.2025.17336.157

1

واژه‌های کلیدی:

شایستگی دیجیتال، معلمان، محیط یادگیری دیجیتال خلاق، هوش مصنوعی

استناد: راستگو، فائزه؛ مقامی، حمیدرضا؛ و زارعی زوارکی، اسماعیل. (۱۴۰۴). طراحی محیط یادگیری دیجیتال خلاق با استفاده از هوش مصنوعی و تاثیر آن بر شایستگی دیجیتال معلمان دوره ابتدایی شهر تهران. فصلنامه علمی- پژوهشی رهبری آموزشی کاربردی، ۳(۳)، ۱۷۱-۱۸۹.

*نویسنده مسئول: حمیدرضا مقامی

نشانی: گروه تکنولوژی آموزشی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

تلفن: ۰۹۱۲۴۳۸۰۵۵۲

پست الکترونیکی: hmaghami@gmail.com

پیشرفت سریع فناوری‌های دیجیتال در دنیای امروز، کسب شایستگی‌های دیجیتال را به عنوان یکی از ضروریات برای حضور مؤثر و فعال در جوامع مبتنی بر اطلاعات به امری ضروری مبدل کرده است و به افراد کمک می‌کند تا با تغییرات اجتماعی و اقتصادی بهتر سازگار شوند. بسیاری از کشورها در حال تدوین سیاست‌های ملی و بین‌المللی هستند تا این شایستگی‌ها را تقویت کرده و از آن‌ها حمایت کنند و شایستگی‌های دیجیتال را به عنوان یک مهارت پایه مانند خواندن و نوشتن در نظر می‌گیرند (Reisoğlu & Çebi, 2020). به همین جهت، توسعه دانش و مهارت‌های لازم معلمان به منظور بهبود یادگیری دانش‌آموزان در محیط‌های دیجیتال گوناگون، همواره یکی از موضوعات کلیدی در تحقیقات مربوط به فناوری آموزشی و آموزش عالی بوده است. (Peters et al, 2022)

European Union (2022) شایستگی دیجیتال را استفاده‌ی مطمئن، نقادانه و مسئولانه از فناوری، و توانایی تعامل با فناوری‌های دیجیتال در موقعیت‌های مختلف اعم از محل کار، هنگام یادگیری و برای مشارکت در جامعه تعریف می‌کند.

فقدان شایستگی‌های دیجیتال در میان معلمان می‌تواند به مشکلات مهمی در محیط آموزشی منجر شود. اگر معلمان نتوانند از ابزارها و منابع دیجیتال مدرن استفاده کنند، ممکن است تعامل مؤثر با دانش‌آموزان دشوار شود و در نتیجه درس‌ها از جذابیت و تعامل کمتری برخوردار باشند. این استفاده نادرست از فناوری می‌تواند منجر به شکاف دیجیتالی شود، به طوری که دانش‌آموزانی که توسط معلمان ماهر در زمینه فناوری آموزش می‌بینند، آموزش غنی‌تری نسبت به سایرین دریافت می‌کنند و این می‌تواند نابرابری‌های آموزشی را تشدید کند. علاوه بر این، در صورتی که تحصیلات دانش‌آموزان با ابزارهای دیجیتال غنی نشود، ممکن است برای مشاغل آینده آمادگی کافی نداشته باشند و این امر می‌تواند منجر به ایجاد شکاف مهارتی شود که بر توانایی آن‌ها برای ورود به بازار کار مبتنی بر فناوری تأثیر می‌گذارد. همچنین، اگر معلمان نتوانند در جوامع یادگیری حرفه‌ای آنلاین مشارکت کنند یا به فرصت‌های توسعه حرفه‌ای مستمر دسترسی داشته باشند، ممکن است دچار انزوای حرفه‌ای شوند. این انزوا می‌تواند رشد حرفه‌ای آن‌ها را محدود کرده و توانایی‌شان را برای به‌روز ماندن با روش‌ها و روندهای آموزشی جدید کاهش دهد. از سوی دیگر، دروسی که فاقد عناصر دیجیتال هستند ممکن است برای دانش‌آموزانی که به تعاملات دیجیتال در زندگی روزمره خود عادت دارند، قدیمی و فاقد جذابیت به نظر برسند و انگیزه آن‌ها برای یادگیری کاهش یابد. عدم توانایی در استفاده مؤثر از فناوری همچنین می‌تواند باعث شود که معلمان در اجرای انواع متنوع ارزشیابی دچار مشکل شوند و به روش‌های سنتی تکیه کنند که ممکن است به درستی یادگیری دانش‌آموزان را نشان ندهد. این امر می‌تواند بازخورد به موقع و سازنده را به تأخیر بیندازد و بر پیشرفت دانش‌آموزان تأثیر منفی بگذارد. به طور کلی، برای مواجهه با این چالش‌ها نیاز به سرمایه‌گذاری قابل توجهی در توسعه حرفه‌ای معلمان وجود دارد تا بتوانند شایستگی‌های دیجیتالی لازم را به دست آورند. این امر به نوبه خود منجر به استفاده از روش‌های آموزشی مؤثرتر و نتایج بهتر تحصیلی برای دانش‌آموزان خواهد شد. (Marais, 2023, Falloon, 2020, Ghomi & Redecker, 2019).

(2019) باید در نظر داشت که تنها آموزش دیدن و استفاده صرف از آموخته‌ها کافی نیست بلکه یادگیری و بکار بستن این شایستگی‌ها، با توجه به نیاز روزافزون جوامع به نوآوری و خلاقیت، باید منجر به استفاده از پتانسیل موجود در آن‌ها جهت تقویت نوآوری و خلاقیت در آموزش معلمان، و در نتیجه تقویت خلاقیت دانش‌آموزان شود (Ghomi & Redecker, 2019).

بررسی چارچوب‌های موجود جهت آموزش شایستگی دیجیتال نیز نشان دهنده این موضوع است که اکثر این موارد بر رسیدن به خلاقیت جهت استفاده از فناوری‌های دیجیتال تأکید می‌کنند (به عنوان مثال چارچوب‌های ارائه شده توسط European Union, 2022).

UNESCO 2018, Ministry of Education and Higher Education, Quebec, Canada 2019

زیرا خلاقیت و حل مسئله از مهارت‌های ضروری قرن بیست و یکم هستند که افراد باید برای مواجهه با دنیای پیچیده و فناوری‌محور کسب کنند (Liu & Gu, 2024). خلاقیت اغلب به عنوان فرآیند ایجاد ایده‌ها، مصنوعات، فرآیندها و راه‌حلهایی که جدید و مؤثر هستند، تعریف می‌شود (Cropley, 2003). عدم وجود خلاقیت در استفاده از فناوری‌های دیجیتال می‌تواند مشکلات متعددی را در محیط آموزشی و فراتر از آن به وجود آورد. در یک محیط آموزشی، این مسئله می‌تواند منجر به کاهش جذابیت تجربیات یادگیری شود. عدم استفاده از رویکردهای خلاقانه در ادغام ابزارهای دیجیتال و استفاده ثابت و یکنواخت از آن‌ها، پس از مدتی سبب یکنواخت شدن روش آموزشی شده و توجه دانش‌آموزان را کاهش می‌دهد، که این امر به کاهش انگیزه و مشارکت منجر می‌شود. در نتیجه، این وضعیت می‌تواند بر تعامل دانش‌آموزان و نتایج کلی یادگیری تأثیر منفی بگذارد. فراتر از حوزه آموزش، کمبود خلاقیت در استفاده از فناوری دیجیتال می‌تواند پیامدهای گسترده‌تری داشته باشد. این مسئله ممکن است نوآوری را در زمینه‌های مختلف محدود کند، زیرا افرادی که به تفکر خلاقانه و کشف احتمالات جدید تشویق نمی‌شوند، کمتر به ایده‌های پیشگامانه دست پیدا می‌کنند. این وضعیت می‌تواند پیشرفت در حوزه‌هایی مانند تجارت، علم و هنر را که نوآوری در آن‌ها برای پیشرفت ضروری است، کند نماید (Henriksen et al, 2023, Kümmel et al, 2023).

(2020) در نتیجه معلمان به عنوان آموزش‌دهندگان نسل آینده، باید خلاقیت و تفکر خلاق را درک کنند تا بتوانند از آن در کلاس‌های درس خود استفاده کنند. (Liu & Gu, 2024)

باید این نکته را در نظر داشت که خلاقیت یک موضوع مجزا نیست که باید آموزش داده شود، به خاطر سپرده یا تمرین شود، بلکه زمانی رشد می‌کند که محیط یادگیری عامدانه برای تشویق و پرورش آن طراحی شده باشد، در حالی که بیشتر توجه به خلاقیت کلاسی بر روی شیوه‌های آموزشی یا برنامه‌های درسی متمرکز شده است. این شکاف، زمانی که طراحی محیط‌های یادگیری دیجیتال را در نظر می‌گیریم، بیشتر می‌شود، زیرا دانش کمتری در زمینه طراحی فضاهای خلاقانه در محیط مجازی وجود دارد. (Henriksen et al, 2023)

طراحی محیط یادگیری به نوعی مانند یک نقشه است که هدف اصلی این طراحی، ایجاد و توسعه راهکارهای آموزشی مؤثر و پایدار برای مشکلاتی است که در مسیر یادگیری و آموزش به وجود می‌آیند. (Heydarian, 2022) محیط یادگیری خلاق در دنیای دیجیتال به محیطی گفته می‌شود که با بهره‌گیری از عوامل روانشناختی و آموزشی، به تسهیل و تقویت خلاقیت در فضای دیجیتال کمک می‌کند. این محیط از طریق ارائه مواد آموزشی بدون محدودیت زمانی و مکانی و با دسترسی گسترده به این منابع در فضای دیجیتالی، امکان یادگیری را فراهم می‌سازد و به یادگیرندگان اجازه می‌دهد تا در محیط‌های آموزشی رسمی و غیررسمی مانند موزه‌ها، به طور خلاقانه و نوآورانه به یادگیری بپردازند. (Kümmel et al, 2020)

دستیابی به محتوا و موارد لازم جهت طراحی چنین محیطی، نیازمند تولید محتوا و تهیه مواد آموزشی می‌باشد. از جمله مواردی که می‌تواند به افراد در طراحی مواد و محتوای آموزشی دیجیتال کمک کند، استفاده از هوش مصنوعی است. با توجه به محدودیت‌های افراد و امکاناتی که هوش مصنوعی در اختیار ما قرار می‌دهد، توسعه محتوا و طراحی مواد آموزشی به صورت دستی و بدون هوش مصنوعی زمان‌بر بوده و توانایی افراد را برای تمرکز بر جنبه‌های آموزشی کاهش می‌دهد. (Tigre Moura et al, 2023)

با توجه به این که جامعه به طور روزافزون به سمت دیجیتالی شدن پیش می‌رود، تقاضا برای معلمان با مهارت‌های دیجیتالی نیز افزایش یافته و نیاز به رویکردهای جدید برای ادغام فناوری در آموزش را ایجاد کرده است. آموزش معلمان به عنوان نقطه شروع طبیعی برای این ادغام در نظر گرفته می‌شود. (Artacho, 2020) بهبود شایستگی‌های دیجیتالی معلمان به افزایش کارایی و بهره‌وری در شیوه‌های تدریس منجر می‌شود. با داشتن دانش دیجیتال، معلمان می‌توانند از فناوری برای خودکارسازی وظایف اداری استفاده کنند. این اتوماسیون باعث صرفه‌جویی در زمان و منابع ارزشمند می‌شود و به معلمان این امکان را می‌دهد که بیشتر بر فعالیت‌های آموزشی و مشارکت دانش‌آموزان تمرکز کنند. علاوه بر این، سرمایه‌گذاری بر روی شایستگی‌های دیجیتالی معلمان، فرهنگ یادگیری مادام‌العمر را تقویت می‌کند. معلمان با دانش دیجیتال بیشتر درگیر آموزش مداوم هستند، با همسالان خود همکاری می‌کنند و بیشتر به فناوری‌ها و پیشرفت‌های دنیا توجه نشان می‌دهند. این پیشرفت حرفه‌ای نه تنها به نفع معلمان به صورت فردی است، بلکه کیفیت کلی آموزش را افزایش می‌دهد و سبب رقابت بین مؤسسات آموزشی می‌شود و با با تقاضاهای آموزشی در عصر دیجیتال سازگارتر می‌سازد (Sulak et al, 2022).

از طرفی افزایش مهارت‌های دیجیتال، معلمان را با احساس اعتماد به نفس و خودکارآمدی در استفاده از فناوری به عنوان ابزاری برای آموزش و یادگیری، توانمند می‌سازد. این اعتماد به نفس به نگرش مثبت‌تر نسبت به ادغام ابزارها و منابع دیجیتال در شیوه‌های آموزشی آنها تبدیل می‌شود. علاوه بر این، معلمان با مهارت‌های دیجیتال پیشرفته، معمولاً رضایت شغلی بیشتری را تجربه می‌کنند و سبب کاهش فرسودگی شغلی آن‌ها می‌شود. (Instefjord & Munthe, 2017) ابزارهای دیجیتال وظایف اداری مانند برنامه‌ریزی درسی و تجزیه و تحلیل داده‌ها را ساده می‌کنند و به معلمان اجازه می‌دهند بیشتر بر تعاملات معنادار با دانش‌آموزان و ارائه آموزش‌ها تمرکز کنند. این تغییر از فعالیت اداری به شیوه‌های آموزشی تأثیرگذار، رضایت شغلی کلی را بهبود می‌بخشد، سطح استرس را کاهش می‌دهد، و به محیط کاری مثبت و رفاه معلم کمک می‌کند. (Baghernataj, 2022)

از سوی دیگر، افزایش خلاقیت در استفاده از ابزارهای دیجیتال در معلمان، منجر به شکل‌گیری نسلی آماده برای آینده و مجهز به مهارت‌ها و طرز تفکر پویا برای موفقیت در یک چشم‌انداز جهانی می‌شود و از طرفی با اجازه دادن به معلمان برای بیان استعدادها و سبک‌های تدریس منحصر به فرد خود، رضایت شغلی را افزایش داده و احساس رضایت و درگیری با کار در معلمان تقویت می‌شود و نتایج مشهود شیوه‌های تدریس خلاق، مانند پروژه‌های موفق دانش‌آموزی و بازخورد مثبت، سبب افزایش اعتماد به نفس و عزت نفس معلمان می‌گردد. در برابر تجربیات یادگیری دیجیتالی نوآورانه و تعاملی، دانش‌آموزان تجربه‌های درگیری، انگیزه، و لذت بیشتری در یادگیری تجربه می‌کنند. معلمان دیجیتالی یک محیط یادگیری مثبت ایجاد می‌کنند که کنجکاوی، خلاقیت، و مهارت‌های تفکر انتقادی را در بین دانش‌آموزان تحریک می‌کند و منجر به بهبود عملکرد تحصیلی و نگرش مثبت نسبت به یادگیری در دانش‌آموزان می‌شود (Instefjord & Munthe, 2017).

برای آموزش و تقویت موارد گفته شده، از جمله راه‌های موجود، استفاده از محیط‌های یادگیری دیجیتال می‌باشد که دسترسی به مجموعه وسیعی از منابع، از جمله محتوای تعاملی و مواد چندرسانه‌ای را تسهیل می‌کند، برنامه درسی را غنی، و یادگیری را پویاتر می‌کند. محیط‌های یادگیری دیجیتال با ارائه دوره‌ها و منابع آنلاین که از هر مکان قابل دسترسی هستند، به مشکل محدودیت دسترسی به آموزش می‌پردازند و در نتیجه شکاف‌های جغرافیایی را کاهش می‌دهند. (Yakovleva, 2022) و با توجه به پیشرفت‌هایی که در راه‌حل‌های مبتنی بر هوش مصنوعی به وجود آمده است، استفاده از هوش مصنوعی برای رسیدن به اهداف آموزشی می‌تواند شیوه‌های نوآورانه آموزش و یادگیری را تقویت کرده و افزایش سرعت رسیدن به آموزش باکیفیت را سبب شود. (Zaraii Zavaraki, 2024)

در پژوهشی که توسط (Taheri Tabar, 2022) تحت عنوان بررسی تاثیر اجرای طرح ارتقای مهارت‌های برنامه نویسی و سواد دیجیتالی وزارت آموزش و پرورش بر ارتقای شایستگی و سواد دیجیتالی معلمان ابتدایی انجام شد، میزان اثربخشی ارتقای مهارت برنامه‌نویسی بر شایستگی دیجیتال معلمان مورد بررسی قرار گرفت. در پژوهش (Baghernataj, 2022) تحت عنوان مدل معادله ساختاری رابطه شایستگی‌های دیجیتال معلمان دوره ابتدایی و خودکارآمدی مجازی آنان-نقش واسطه‌گری احساس بهزیستی، روابط ساختاری بین شایستگی‌های دیجیتال معلمان ابتدایی و خودکارآمدی مجازی آنان به منظور پر کردن خلأهای مطالعاتی در زمینه شایستگی‌های دیجیتال و رشد حرفه‌ای معلمان مورد تحقیق قرار گرفت. در پژوهش (Heydarian, 2022) با عنوان طراحی محیط یادگیری پروژه محور مبتنی بر وب و تاثیر آن بر خلاقیت دانش‌آموزان پایه پنجم ابتدایی درس علوم، بررسی تاثیر یک محیط یادگیری پروژه محور مبتنی بر وب بر خلاقیت دانش‌آموزان در درس علوم هدف اصلی پژوهش بود. در پژوهش (Jabbari et al, 2022) با عنوان تاثیر محیط‌های یادگیری خلاق بر توانمندی‌های دانش‌آموزان، ویژگی‌های محیط یادگیری خلاق و تاثیر آن بر انگیزه دانش‌آموزان در مشارکت و ابراز وجود مورد بررسی قرار گرفت. پژوهش (Jamebozorg & Ghanati, 2023) با عنوان طراحی محیط یادگیری آموزش مجازی مبتنی بر روش‌های خلاقانه سنجش و اثربخشی آن بر یادگیری دانش‌آموزان دوره دوم ابتدایی، به میزان اثربخشی طراحی محیط یادگیری مبتنی بر روش‌های خلاقانه سنجش با بهره‌گیری از الگوهای طراحی محیط یادگیری فعال E ۵ بر یادگیری دانش‌آموزان پرداخته شد. در زمینه هوش مصنوعی و کاربردهای آن، پژوهش‌های متعددی به صورت کتابخانه‌ای انجام شده است. از جمله پژوهش (Jowza et al, 2024) تحت عنوان بررسی تاثیر هوش مصنوعی در آموزش و پرورش که به بررسی مزایای هوش مصنوعی در آموزش پرداخته شده است. در پژوهش (Jamalpour, 2023) تحت عنوان تاثیر ربات‌های گفتگوی هوش مصنوعی بر یادگیری مهارت‌های خوانداری و نوشتاری زبان‌آموزان ایرانی به بررسی عملی تاثیر هوش مصنوعی در آموزش پرداخته شد که طی آن از ربات چت به نام "Replika" به منظور بررسی تاثیر آن بر مهارت‌های زبانی دانش‌آموزان دبیرستانی استفاده شد.

در میان پژوهش‌های خارجی، تحقیق ریسوگلو و چپی (۲۰۲۰) تحت عنوان چگونه می‌توان شایستگی‌های دیجیتال معلمان پیش از خدمت را توسعه داد؟ بررسی یک مطالعه موردی از طریق لنز DigComp و DigCompEdu به طراحی یک برنامه آموزشی با هدف توسعه صلاحیت‌های دیجیتال معلمان پیش از خدمت از طریق چارچوب شایستگی دیجیتال DigCompEdu پرداخته شده است. پژوهش (Peters et al, 2022) با عنوان توسعه شایستگی دیجیتال معلم در آموزش عالی: مروری بر مرورهای سیستماتیک، به شناسایی، ترکیب و ارزیابی انتقادی مرورهای منتشر شده در مورد شایستگی‌های دیجیتال معلمان پرداخته شده است. در پژوهش (Henriksen et al, 2023) تحت عنوان طراحی برای محیط‌های یادگیری خلاق، نویسندگان به توسعه یک مدل جهت طراحی محیط یادگیری دیجیتال خلاق پرداخته‌اند. در پژوهشی توسط (Ch'ng, 2023) با عنوان چگونه هوش مصنوعی بر طراحی آموزشی اثر می‌گذارد، به بررسی نقش هوش مصنوعی در طراحی آموزشی و مقایسه‌ای بین روش‌های یادگیری فعلی و رویکرد یادگیری مبتنی بر هوش مصنوعی پرداخته شده است. در پژوهشی که توسط (Xu, 2022) با عنوان بررسی سیستماتیک نقش هوش مصنوعی در سیستم آموزشی بر اساس یک چارچوب مفهومی پیشنهادی صورت گرفت، به بررسی و خلاصه‌سازی مقالات نوشته شده در مورد نقش هوش مصنوعی در آموزش پرداخته شده است، (Bolick & Silva, 2024) در پژوهش خود تحت عنوان بررسی ابزارهای هوش مصنوعی و تاثیر بالقوه آنها بر گردش کار طراحی آموزشی و سیستم‌های سازمانی، به تجزیه و تحلیل عمیق در مورد اینکه چگونه سه ابزار هوش مصنوعی ChatGPT، Midjourney و Descript می‌توانند کارایی را در فرآیندهای ایجاد محتوا در طراحی آموزشی افزایش دهند، پرداختند.

با تمام اهمیتی که پژوهش‌های مذکور دارند و نتایج ارزشمندی که هر یک از این محققان به دست آورده‌اند، هیچ یک به ارتقاء شایستگی‌های دیجیتال معلمان از طریق یک محیط یادگیری خلاق که با کمک هوش مصنوعی طراحی شده باشد، نپرداخته‌اند. برخی از پژوهش‌ها به ارتقاء شایستگی دیجیتال از طریق مدل‌ها و مواد آموزشی موجود پرداخته یا با هدف توسعه مدل محیط یادگیری خلاق انجام

شده‌اند؛ و یا از هوش مصنوعی به‌عنوان دستیار آموزشی یا جهت تولید مواد آموزشی استفاده کرده‌اند و پژوهشی در زمینه استفاده عملی از هوش مصنوعی جهت طراحی محیط یادگیری انجام نشده است.

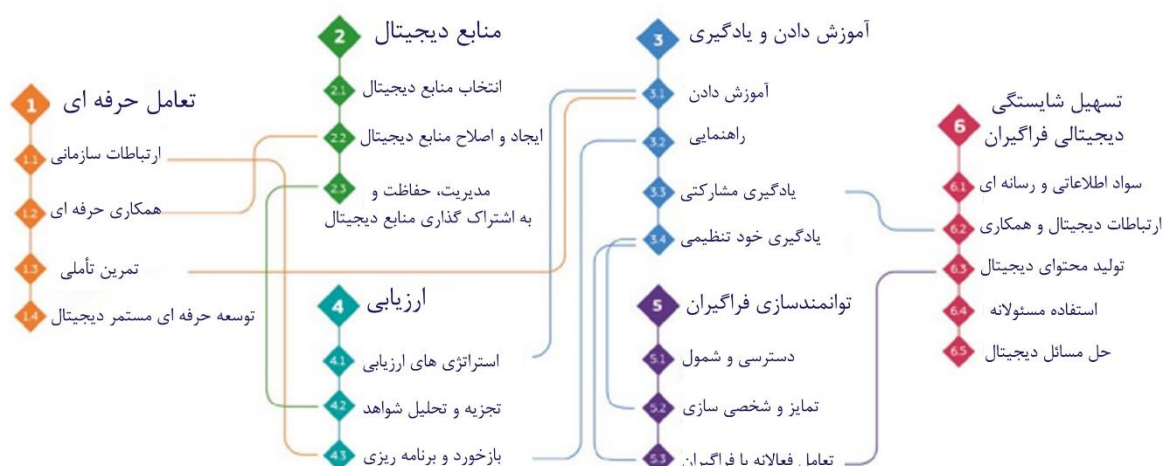
در نتیجه برای آموزش کارآمد شایستگی‌های دیجیتال به معلمان، نیاز به یک محیط یادگیری احساس می‌شود که ضمن پشتیبانی از پرورش خلاقیت به یادگیری شایستگی‌ها منجر شده و استفاده خلاقانه معلمان از شایستگی‌های کسب شده را سبب شود. و از آنجایی که نتیجه مطالعات نشان‌دهنده تاثیر مثبت هوش مصنوعی در پیش برد اهداف و فرآیندهای آموزشی (به شرط استفاده اصولی) می‌باشد، این پژوهش بر آن است تا به طراحی یک محیط یادگیری دیجیتال با استفاده از هوش مصنوعی بپردازد که منجر به شکوفایی خلاقیت شده و شایستگی‌های دیجیتالی معلمان را ارتقا دهد و به دنبال پاسخ به این پرسش می‌باشد که آیا محیط یادگیری دیجیتال خلاق بر شایستگی‌های دیجیتال معلمان تاثیر دارد؟

روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش از نظر هدف از نوع تحقیقات کاربردی و از نظر جمع‌آوری اطلاعات از نوع شبه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون با دو گروه آزمایش و گواه می‌باشد. جامعه آماری پژوهش حاضر در برگیرنده معلمان ابتدایی شهر تهران که در سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ مشغول به تدریس می‌باشند، است. با توجه به اینکه حداقل حجم نمونه در تحقیقات آزمایشی تعداد ۳۰ نفر مطرح شده است، با استفاده از روش نمونه‌گیری در دسترس از بین معلمان ابتدایی ۳۰ (۱۵ نفر در هر گروه) نفر انتخاب شد. پرسشنامه استاندارد شایستگی دیجیتال معلمان اتحادیه اروپا شامل ۲۲ سوال و شش حوزه شایستگی دیجیتال معلمان شامل: تعامل حرفه‌ای، منابع دیجیتال، آموزش دادن و یادگیری، ارزیابی، توانمندسازی فراگیران و تسهیل شایستگی دیجیتال فراگیران می‌باشد و هدف آن بررسی شایستگی دیجیتال در بین معلمان است. سوال ۱ تا ۴ مربوط به حوزه تعامل حرفه‌ای، سوال ۵ تا ۷ مربوط به حوزه منابع دیجیتال، سوال ۸ تا ۱۱ مربوط به حوزه آموزش دادن و یادگیری، سوال ۱۲ تا ۱۴ مربوط به حوزه ارزیابی، سوال ۱۵ تا ۱۷ مربوط به حوزه توانمندسازی فراگیران و سوال ۱۸ تا ۲۲ مربوط به تسهیل شایستگی دیجیتال فراگیران می‌باشد. این پرسشنامه براساس مقیاس لیکرت (بدون استفاده ۰، استفاده جزئی ۱، استفاده گاه به گاه ۲، استفاده فزاینده ۳، استفاده سیستماتیک و یکپارچه ۴) می‌باشد. سازنده ابزار پایایی این پرسشنامه را ۰,۹۳ و ضریب پایایی هریک از حوزه‌های تعامل حرفه‌ای، منابع دیجیتال، آموزش دادن و یادگیری، ارزیابی، توانمندسازی فراگیران و تسهیل شایستگی دیجیتال فراگیران را به ترتیب ۰,۷۷، ۰,۶۸، ۰,۷۹، ۰,۶۹، ۰,۷۵ و ۰,۸۲ گزارش کرده است.

هدف اصلی ایجاد یک محیط یادگیری خلاق و پویا برای آموزش شایستگی دیجیتال به معلمان می‌باشد. در همین راستا، از پلتفرم Nearpod استفاده شده تا با ارائه محتوای تعاملی و تمرین‌های خلاقانه و ارائه بازخورد، شایستگی‌های دیجیتال معلمان تقویت شود. پلتفرم Nearpod با فراهم‌سازی مجموعه‌ای از ابزارهای تعاملی، محیطی پویا و خلاقانه برای آموزش ایجاد می‌کند. این سامانه به مدرسان امکان می‌دهد تا محتوای آموزشی خود را با استفاده از اسلاید، ویدئو، آزمون، پرسش‌های باز، نظرسنجی، تابلوهای مشارکتی و فعالیت‌های مبتنی بر واقعیت مجازی طراحی و ارائه کنند. یکی از ویژگی‌های شاخص Nearpod، قابلیت اجرای همزمان درس یا به‌صورت فردی و مستقل است که انعطاف‌پذیری بالایی در زمان و نحوه آموزش فراهم می‌آورد. همچنین، امکان دریافت بازخورد آنی از فراگیران و تحلیل عملکرد آن‌ها، به معلمان این فرصت را می‌دهد تا فرآیند یادگیری را به‌طور مستمر ارزیابی کرده و بهبود بخشند. این ویژگی‌ها، Nearpod را به ابزاری کارآمد و خلاقانه برای آموزش در بسترهای حضوری، مجازی یا ترکیبی تبدیل کرده است. جهت آموزش شایستگی‌های دیجیتال به معلمان، پس از بررسی چارچوب‌های موجود برای شایستگی‌های دیجیتال، مشخص شد که چارچوب DigCompEdu ارائه شده توسط اتحادیه اروپا در سال ۲۰۱۷ از دیگر موارد صلاحیت بیشتری برای استفاده دارد، زیرا به صورت تخصصی برای معلمان طراحی شده است و از موارد دیگر جامع‌تر و کامل‌تر است.

شکل ۱ اجزاء این چارچوب که شامل ۶ مؤلفه اصلی و ۲۲ زیرمؤلفه می‌باشد را نشان می‌دهد:



شکل ۱: چارچوب شایستگی دیجیتال معلمان اتحادیه اروپا

همچنین، از جمله مدل‌های طراحی یک محیط یادگیری دیجیتال خلاق، مدل SCALE می‌باشد که شامل ۳ بعد محیط فیزیکی، فضای یادگیری و تعامل یادگیرنده می‌باشد. لازم به ذکر است که محیط فیزیکی در فضاهای یادگیری آنلاین و ترکیبی معنای متفاوتی پیدا می‌کند. طراحان انعطاف بیشتری برای ایجاد زمینه‌های مفهومی برای یادگیرندگان دارند. تغییرات مدل در این زمینه عبارتند از: استفاده از منابع دیجیتال متنوع (مانند کتابخانه‌های دیجیتال) برای ارائه گزینه‌های خلاقانه به یادگیرندگان برای کشف و آزمایش؛ ارائه حوزه‌های مختلف، فضاهای بحث، یا فضاهای کاری آنلاین که به حالت‌های مختلف خلاقیت پاسخ می‌دهد، و جست‌وجوی فرصت‌هایی برای یادگیرندگان جهت به اشتراک گذاشتن فعالیت دیجیتالی خود با دیگران در فضاهای آموزشی (به عنوان مثال، ایجاد وبلاگ، ویدئو، وبسایت نمونه کارها) (Henriksen et al, 2023).

طرح درس به صورت یک برنامه ۱۰ جلسه‌ای طراحی شده است که به طور یکپارچه، اهداف آموزشی، فعالیت‌های یادگیری و ارزیابی‌های مداوم را در قالب یک رویکرد منعطف و سازگار با نیازهای معلمان ارائه می‌دهد.

یافته‌ها

در پژوهش حاضر داده‌های جمع‌آوری شده در دو سطح آمار توصیفی و آمار استنباطی مورد بررسی و به کمک نرم‌افزار اس پی اس نسخه ۲۷ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در بخش اول به توصیف نمونه آماری و داده‌های خام حاصل از متغیرهای پژوهش پرداخته شده است، در تجزیه و تحلیل توصیفی اطلاعات، شاخص‌های آمار توصیفی نمرات حاصل از اجرای آزمون برای هر گروه به طور جداگانه محاسبه و گزارش شده است. در بخش دوم با استفاده از روش‌های آمار استنباطی فرضیه تحقیق مورد آزمون قرار گرفت تا نتایج به دست آمده از نمونه به جامعه آماری تحقیق تعمیم داده شود. برای این کار از آزمون تحلیل کوواریانس استفاده شد که نتایج در جداول جداگانه آورده شده است.

آمار توصیفی

جدول ۱ میانگین و انحراف استاندارد نمرات شایستگی دیجیتال و مولفه های آن به تفکیک گروه ها

گروه			آزمایش			کنترل		
متغیرها			میانگین	تعداد	انحراف استاندارد	میانگین	تعداد	انحراف استاندارد
پیش آزمون شایستگی دیجیتال			۴۳٫۲۶	۱۵	۱۳/۵۴	۴۲٫۸۶	۱۵	۱۹/۱۳
پس آزمون شایستگی دیجیتال			۵۹٫۴۰	۱۵	۱۱/۲۳	۴۲٫۱۳	۱۵	۲۰/۷۱
پیش آزمون تعامل حرفه ای			۸/۹۳	۱۵	۳/۱۲	۸/۸۰	۱۵	۴/۹۴
پس آزمون تعامل حرفه ای			۱۲/۰۶	۱۵	۲/۳۴	۸/۹۳	۱۵	۴/۹۹
پیش آزمون منابع دیجیتال			۶/۶۶	۱۵	۲/۱۲	۵/۶۶	۱۵	۲/۸۹
پس آزمون منابع دیجیتال			۸/۹۳	۱۵	۱/۸۳	۵/۸۶	۱۵	۲/۶۶
پیش آزمون آموزش و یادگیری			۷/۸۰	۱۵	۲/۸۰	۷/۴۶	۱۵	۴/۵۹
پس آزمون آموزش و یادگیری			۱۱/۰۶	۱۵	۲/۷۱	۷/۲۰	۱۵	۴/۵۰
پیش آزمون ارزیابی			۵/۶۶	۱۵	۲/۰۲	۵/۴۰	۱۵	۲/۹۷
پس آزمون ارزیابی			۱۰/۹۳	۱۵	۲/۲۸	۸/۲۰	۱۵	۳/۵۸
پیش آزمون توانمندسازی فراگیران			۳/۴۳	۱۵	۲/۵۰	۶/۰۰	۱۵	۳/۵۲
پس آزمون توانمندسازی فراگیران			۷/۸۰	۱۵	۱/۸۲	۴/۷۳	۱۵	۳/۰۸
پیش آزمون تسهیل شایستگی دیجیتالی فراگیران			۸/۳۳	۱۵	۲/۰۲	۷/۹۳	۱۵	۴/۴۹
پس آزمون تسهیل شایستگی دیجیتالی فراگیران			۸/۶۰	۱۵	۲/۱۳	۷/۲۰	۱۵	۳/۹۶

با توجه به جدول آمار توصیفی جدول ۱ مشاهده می شود که میانگین نمرات پیش آزمون و پس آزمون شایستگی تحصیلی در گروه آزمایش به ترتیب مقادیر ۴۳/۲۶ و ۵۹/۴۰ می باشد و میانگین همین آزمون ها در گروه کنترل به ترتیب مقادیر ۴۲/۸۷ و ۴۲/۱۳ را نشان می دهد. به همین ترتیب در جدول مقادیر به دست آمده برای هر کدام از زیر مولفه های شایستگی دیجیتالی معلمان را می توان مشاهده کرد.

آمار استنباطی

بررسی مفروضه های تحلیل کوواریانس (مربوط به فرضیه اول):
الف) آزمون نرمال بودن داده ها

جدول ۲ نتایج آزمون کالموگروف-اسمیرنوف برای بررسی نرمال بودن توزیع نمرات

متغیر	تعداد	سطح معنی داری
پیش آزمون شایستگی دیجیتال	۱۵	۰/۰۷
پس آزمون شایستگی دیجیتال	۱۵	۰/۲۰
پیش آزمون تعامل حرفه ای	۱۵	۰/۰۷
پس آزمون تعامل حرفه ای	۱۵	۰/۲۰
پیش آزمون منابع دیجیتال	۱۵	۰/۲۰
پس آزمون منابع دیجیتال	۱۵	۰/۳۰
پیش آزمون آموزش و یادگیری	۱۵	۰/۱۷
پس آزمون آموزش و یادگیری	۱۵	۰/۲۰
پیش آزمون ارزیابی	۱۵	۰/۰۷
پس آزمون ارزیابی	۱۵	۰/۱۴
پیش آزمون توانمندسازی فراگیران	۱۵	۰/۰۶
پس آزمون توانمندسازی فراگیران	۱۵	۰/۱۹
پیش آزمون تسهیل شایستگی دیجیتالی فراگیران	۱۵	۰/۱۶
پس آزمون تسهیل شایستگی دیجیتالی فراگیران	۱۵	۰/۲۰

در جدول ۲ نتایج آزمون کالموگروف - اسمیرنوف جهت بررسی نرمال بودن توزیع نمرات پیش آزمون و پس آزمون شایستگی دیجیتال به همراه زیر مولفه های مربوط به آن آورده شده است. براساس نتایج مندرج در جدول، سطح معنی داری آماره محاسبه شده برای تمامی متغیرها بزرگتر از ۰/۰۵ می باشد بنابراین فرض نرمال بودن توزیع نمرات پیش آزمون و پس آزمون پذیرفته می شود.

ب) مفروضه همسانی واریانس ها

جدول ۳ آزمون لوین برای بررسی همسانی خطای واریانس

متغیر	مرحله	آماره لوین	درجه آزادی ۱	درجه آزادی ۲	سطح معنا داری
شایستگی دیجیتال	پس آزمون	۱/۶۹	۱	۲۸	۰/۲۰
تعامل حرفه ای	پس آزمون	۱/۷۴	۱	۲۸	۰/۱۶
منابع	پس آزمون	۰/۰۳۶	۱	۲۸	۰/۸۵

آموزش و یادگیری	پس آزمون	۰/۹۶	۱	۲۸	۰/۳۳
ارزیابی	پس آزمون	۱/۴۹	۱	۲۸	۰/۲۳
توانمندسازی فراگیران	پس آزمون	۰/۳۱	۱	۲۸	۰/۵۷
تسهیل شایستگی دیجیتال فراگیران	پس آزمون	۳/۳۵	۱	۲۸	۰/۰۷

در ابتدا بررسی مفروضه همسانی خطای واریانس بین دو گروه به بررسی آزمون لوین می‌پردازیم. با توجه به جدول ۳ مشاهده می‌شود که با $p < 0.05$ مفروضه همسانی خطای واریانس بین دو گروه تأیید می‌شود. سطح معناداری برای همه متغیرها بالاتر از ۰.۰۵ است، که نشان‌دهنده عدم وجود تفاوت معنادار در واریانس خطاها بین گروه‌ها است.

ب) یکسان بودن شیب خط رگرسیونی

جدول ۴ آزمون تحلیل واریانس برای بررسی ضرایب رگرسیون در دو گروه

متغیر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	F	سطح معناداری
گروه	۸۱۷/۹۶	۱	۱۲/۱۲۳	۰/۰۰۲
پیش‌آزمون	۴۵۲۸/۵۳۹	۱	۶۷/۱۱	۰/۰۰۱
گروه*پیش‌آزمون	۱۹۸/۱۶۹	۱	۲/۹۳	۰/۰۹
خطا	۶۷/۴۷	۲۶		
کل	۴۵/۸۱۸	۴۰		

با توجه به جدول ۴ آزمون تحلیل واریانس برای بررسی ضرایب رگرسیون با $F = 2/93$ و درجه آزادی ۱ و سطح معنی‌داری ۰/۰۹ تأیید می‌شود. سطح معناداری برای متغیر "گروه پیش‌آزمون" بالاتر از ۰.۰۵ است، که نشان‌دهنده عدم وجود تفاوت معنادار در شیب خط رگرسیون بین گروه‌ها است.

فرضیه اصلی: محیط یادگیری دیجیتال خلاق مبتنی بر هوش مصنوعی بر شایستگی دیجیتال معلمان تاثیر دارد.

جدول ۵ نتایج تحلیل کوواریانس بین پس‌آزمون شایستگی دیجیتال دو گروه با حذف اثر پیش‌آزمون

شاخص آماری منبع	مجموع مجذورات	درجه آزادی	F	سطح معنی‌داری
پیش‌آزمون	۵۸۲۲/۸۸۷		۸۰/۵۲	۰/۰۰۱
گروه	۲۱۴۶/۴۸۴	۱	۲۹/۶۸	۰/۰۰۱
خطا	۱۹۵۲/۴۴۶	۲۷		

کل	۸۷۳۲۹	۳۰	
----	-------	----	--

در جدول ۵ نتایج تحلیل کوواریانس پس از آزمون نمرات شایستگی دیجیتالی معلمان پس از تعدیل پیش آزمون آورده شده است. با توجه به نتایج به دست آمده از جدول (۴-۶) ($P < 0.05$)؛ $F = 29/68$ و $df = 1$ ؛ نشان داده می شود زمانی که اثر پیش آزمون از روی نتایج پیگیری مربوط به گروه ها حذف شود، تفاوت بین گروه ها در سطح معناداری ۹۵ درصد اطمینان معنادار می باشد و با توجه به بالاتر بودن میانگین نمرات گروه آزمایش در مرحله پس آزمون حل شایستگی دیجیتالی معلمان، می توان گفت محیط یادگیری دیجیتالی مبتنی بر هوش مصنوعی بر شایستگی دیجیتالی تاثیر دارد.

به منظور بررسی اثر بخشی محیط یادگیری دیجیتال خلاق مبتنی بر هوش مصنوعی بر مولفه های شایستگی دیجیتالی از آزمون تحلیل کواریانس چند متغیره (MANCOVA) استفاده شد.

فرضیه اصلی: محیط یادگیری دیجیتال خلاق مبتنی بر هوش مصنوعی بر مولفه های شایستگی دیجیتال معلمان تاثیر دارد.

جدول ۶ نتایج تحلیل کوواریانس چند متغیری برای مقایسه مولفه های شایستگی دیجیتال در گروه آزمایش و کنترل

اثر	آزمون ها	F	مقادیر	درجه آزادی اثر	درجه آزادی خطا	سطح معنی داری	اندازه اثر
گروه	اثر پیلائی	۷/۷۶۹	۰/۷۴۴	۶/۰۰۰	۱۶/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۷۴
	لامبه ویلکز	۷/۷۶۹	۰/۲۵۶	۶/۰۰۰	۱۶/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۷۴
	اثر هتلینگ	۷/۷۶۹	۲/۹۱۳	۶/۰۰۰	۱۶/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۷۴
	بزرگترین ریشه وری	۷/۷۶۹	۲/۹۱۳	۶/۰۰۰	۱۶/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۷۴

همانطور که مشاهده می گردد سطح معنی داری هر چهار آماره چند متغیری مربوطه یعنی اثر پیلائی لامبدای ویلکز، اثر هتلینگ و بزرگترین ریشه وری، برابر با ۰/۰۰۱ است ($P < 0.05$). بدین ترتیب فرض صفر آماری رد و مشخص می گردد که بین دو گروه آزمایش و کنترل، در نمرات مربوط به شایستگی دیجیتال در پس آزمون تفاوت معناداری وجود دارد. بر این اساس می توان گفت محیط یادگیری دیجیتالی مبتنی بر هوش مصنوعی بر شایستگی دیجیتالی معلمان موثر بوده است به منظور بررسی تفاوت دو گروه آزمایش و کنترل در هر یک از این مولفه ها آزمون اثرات بین آزمودنی مورد استفاده قرار گرفت که نتایج حاصل در ادامه ارائه شده است.

جدول ۷ آزمون اثرات بین آزمودنی برای مقایسه مولفه های شایستگی دیجیتال گروه آزمایش و کنترل در پس آزمون

متغیر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معنی داری	اندازه اثر
تعامل حرفه ای	۶۴/۱۱	۱	۶۴/۱۱	۲۲/۵۴	۰/۰۰۱	۰/۶۴

۰/۶۷	۰/۰۰۱	۴۴/۰۷	۴۴/۶۳	۱	۴۴/۶۳	منابع دیجیتال
۰/۵۹	۰/۰۰۱	۳۰/۳۹	۵۷/۴۹	۱	۵۷/۴۹	آموزش و یادگیری
۰/۵۴	۰/۰۰۱	۲۵/۲۰	۴۴/۸۳	۱	۴۴/۸۳	ارزیابی
۰/۴۷	۰/۰۰۱	۱۹/۲۸	۴۸/۵۴	۱	۴۸/۵۴	توانمندسازی فراگیران
۰/۰۸	۰/۱۸	۱/۸۵	۵/۵۸	۱	۵/۵۸	تسهیل شایستگی دیجیتال فراگیران

در جدول ۷ نتایج آزمون اثرات بین آزمودنی برای مقایسه مؤلفه های شایستگی دیجیتال در گروه های آزمایش و کنترل در مرحله پس آزمون نشان داده شده است. نتایج نشان می دهد که محیط یادگیری دیجیتال خلاق مبتنی بر هوش مصنوعی تاثیر معناداری بر روی تعامل حرفه ای، منابع، آموزش و یادگیری، ارزیابی و توانمندسازی فراگیران دارد اما محیط یادگیری دیجیتال بر روی تسهیل شایستگی تاثیر معنادار ندارد.

بحث و نتیجه گیری

فرضیه اصلی پژوهش بیان می کرد که محیط یادگیری دیجیتال خلاق مبتنی بر هوش مصنوعی بر شایستگی دیجیتال معلمان تاثیر معنادار دارد. یافته های آماری به دست آمده از پیش آزمون و پس آزمون و تحلیل کوواریانس نشان می دهد که معلمانی که از این محیط یادگیری بهره برده اند، نسبت به گروه کنترل افزایش معناداری در شایستگی های دیجیتال خود نشان داده اند. نتایج تحلیل آماری نشان داد که میانگین نمرات شایستگی دیجیتال معلمان گروه آزمایش در پس آزمون نسبت به پیش آزمون به طور قابل توجهی افزایش یافته است، در حالی که در گروه کنترل تفاوت محسوسی مشاهده نشد. تحلیل کوواریانس نیز نشان داد که این تفاوت از نظر آماری معنادار است. این نتایج گویای آن است که طراحی محیطی با استفاده از ابزارهای تعاملی و خلاقانه همچون ویدیوها، آزمون ها و واقعیت مجازی، توانسته به بهبود استفاده از فناوری های دیجیتال در آموزش، ارزیابی، و تعامل حرفه ای معلمان کمک شایانی کند.

فرضیه فرعی پژوهش بیانگر تاثیر محیط یادگیری دیجیتال خلاق مبتنی بر هوش مصنوعی بر مؤلفه های مختلف شایستگی دیجیتال می باشد. یافته های آماری نشان داد که محیط یادگیری طراحی شده بر پنج مؤلفه از شش مؤلفه مدل DigCompEdu اثر معنادار داشته است. مؤلفه هایی چون تعامل حرفه ای، منابع دیجیتال، آموزش و یادگیری، ارزیابی، و توانمندسازی فراگیران با اندازه اثر بالا بهبود یافتند. تنها مؤلفه ای که اثر معنادار نشان نداد، تسهیل شایستگی دیجیتالی فراگیران بود. این نتایج نشان می دهد که استفاده از محیط های دیجیتال خلاق که با هوش مصنوعی پشتیبانی می شوند، نه تنها به ارتقای دانش و مهارت دیجیتال معلمان کمک می کند، بلکه خلاقیت، خودکارآمدی و مشارکت حرفه ای آنان را نیز ارتقا می دهد. پلتفرم Nearpod با بهره گیری از مجموعه ای از قابلیت های تعاملی و انعطاف پذیر، نقش کلیدی در ارتقای شایستگی دیجیتال معلمان ایفا کرده است. این محیط یادگیری دیجیتال خلاق، امکان طراحی و ارائه محتوای آموزشی چندرسانه ای مانند اسلایدهای تعاملی، ویدئوهای آموزشی، آزمون ها، پرسش های باز، نظرسنجی و فعالیت های مشارکتی را فراهم می سازد که باعث افزایش مهارت معلمان در استفاده از منابع دیجیتال و آموزش تعاملی می شود. قابلیت اجرای زنده یا فردی به معلمان اجازه می دهد تا آموزش ها را با سرعت و سبک یادگیری دلخواه خود پیش ببرند، که این موضوع منجر به خودتنظیمی و ارتقای آموزش فردی و حرفه ای آن ها می شود. همچنین امکان دریافت بازخورد آنی از فراگیران و تحلیل عملکرد آن ها، به معلمان کمک می کند تا فرآیند یادگیری را به طور مستمر ارزیابی و بهبود بخشند. این قابلیت ها، ضمن تقویت مؤلفه هایی مانند تعامل حرفه ای، آموزش و یادگیری، ارزیابی، و توانمندسازی فراگیران، موجب افزایش خلاقیت، اعتماد به نفس، و خودکارآمدی دیجیتالی در معلمان شده و زمینه ساز رشد حرفه ای آن ها در فضای آموزشی مبتنی بر فناوری گشته است.

نتایج این پژوهش که نشان دهنده تاثیر مثبت محیط یادگیری دیجیتال خلاق مبتنی بر هوش مصنوعی بر شایستگی دیجیتال معلمان است، با یافته های چندین پژوهش داخلی و خارجی هم راستا و هم سو می باشد. از منظر داخلی، این پژوهش با نتایج تحقیق Baghernataj (2021) هم خوانی دارد؛ وی در مطالعه ای مبتنی بر مدل معادله ساختاری، نشان داد که شایستگی های دیجیتالی معلمان رابطه مستقیمی با خودکارآمدی و بهزیستی حرفه ای آنان دارد. همچنین، پژوهش Taheri Tabar (2022) نیز که به بررسی تاثیر ارتقای مهارت

برنامه‌نویسی و سواد دیجیتال معلمان ابتدایی پرداخته، نشان داد که آموزش‌های فناورانه موجب افزایش قابل توجه در شایستگی دیجیتال معلمان می‌شود. پژوهش (Ghanati & Jamebozorg, 2023) نیز در زمینه طراحی محیط‌های یادگیری خلاق مجازی، به اثربخشی این محیط‌ها در بهبود یادگیری و توانمندی آموزشی اشاره دارد که با یافته‌های این پژوهش هماهنگ است. در سطح بین‌المللی نیز نتایج با مطالعه‌ی (Reisoğlu & Çebi, 2020) مطابقت دارد. این دو محقق در بررسی موردی خود مبتنی بر چارچوب DigCompEdu به این نتیجه رسیدند که آموزش هدفمند معلمان در بستر دیجیتال، منجر به توسعه معنادار شایستگی‌های دیجیتال می‌شود. همچنین، (Peters et al, 2022) در مرور نظام‌مند خود، بر اهمیت طراحی محیط‌های یادگیری فناورانه برای توسعه شایستگی دیجیتال معلمان تأکید داشته‌اند. یافته‌های (Henriksen et al, 2023) نیز که به طراحی محیط‌های یادگیری خلاق پرداخته‌اند، نشان داد استفاده از فضاها دیجیتال با ساختار خلاقانه می‌تواند انگیزه، درگیری شناختی و مهارت‌های فناوری کاربران آموزشی را ارتقاء بخشد.

محیط یادگیری دیجیتال خلاق مبتنی بر هوش مصنوعی با فراهم‌سازی فضایی تعاملی، انعطاف‌پذیر و غنی از محتوای چندرسانه‌ای، به معلمان این امکان را می‌دهد که مهارت‌های فناورانه خود را به شیوه‌ای عملی و هدفمند ارتقا دهند. این محیط با ترکیب ابزارهایی مانند آزمون‌های تعاملی، فعالیت‌های گروهی، و تحلیل عملکرد فراگیران در بسترهایی چون Nearpod، موجب تقویت مؤلفه‌های شایستگی دیجیتال نظیر تعامل حرفه‌ای، آموزش و یادگیری، ارزیابی، و توانمندسازی فراگیران می‌شود. استفاده از هوش مصنوعی در طراحی و اجرای فعالیت‌های آموزشی، ضمن تسهیل فرایند طراحی و تولید مواد آموزشی، خلاقیت، خودکارآمدی و اعتماد به نفس معلمان را در بهره‌گیری از فناوری‌های نوین آموزشی افزایش داده و در نهایت، موجب ارتقای پایدار شایستگی دیجیتال آن‌ها می‌گردد.

یافته‌های این پژوهش به روشنی نشان داد که طراحی محیط یادگیری دیجیتال خلاق مبتنی بر هوش مصنوعی می‌تواند تأثیر معناداری بر ارتقاء شایستگی‌های دیجیتال معلمان ابتدایی داشته باشد. تحلیل داده‌ها نشان داد که استفاده از ابزارهای تعاملی و چندرسانه‌ای در پلتفرم Nearpod توانسته مهارت‌های معلمان را در مؤلفه‌هایی مانند تعامل حرفه‌ای، بهره‌گیری از منابع دیجیتال، روش‌های آموزش و یادگیری نوین، ارزیابی‌های هوشمند و توانمندسازی فراگیران به صورت معناداری افزایش دهد. این یافته‌ها نشان می‌دهد که تلفیق خلاقانه فناوری‌های نوین به‌ویژه هوش مصنوعی با اصول طراحی آموزشی می‌تواند نقش مؤثری در توسعه حرفه‌ای معلمان ایفا کند و آن‌ها را برای تدریس در محیط‌های پویا و فناورانه آماده سازد. از سوی دیگر، یافته‌ها بیانگر آن است که اگرچه تغییر در مؤلفه «تسهیل شایستگی دیجیتال فراگیران» معنادار نبود، اما روند بهبود نسبی در آن نیز مشاهده شد که می‌تواند در تحقیقات آتی با طراحی فعالیت‌های هدفمندتر بیشتر مورد بررسی قرار گیرد.

نتایج این تحقیق از منظر نظری و کاربردی دارای اهمیت بالایی است. از منظر نظری، پژوهش حاضر با تمرکز بر پیوند سه مؤلفه کلیدی یعنی شایستگی دیجیتال، خلاقیت آموزشی و هوش مصنوعی، چارچوبی نوین برای آموزش معلمان ارائه کرده است. از نظر کاربردی، این پژوهش نشان داد که می‌توان با بهره‌گیری از بسترهای یادگیری دیجیتال خلاق مانند Nearpod و استفاده هوشمندانه از هوش مصنوعی، تجربه‌های آموزشی معنادار، انگیزاننده و متناسب با نیازهای معلمان طراحی کرد. این نتایج برای سیاست‌گذاران آموزشی، طراحان محیط‌های یادگیری و مسئولان برنامه‌های آموزش معلمان می‌تواند الهام‌بخش باشد تا برنامه‌هایی طراحی کنند که نه تنها به انتقال دانش، بلکه به پرورش خلاقیت و توانمندسازی فناورانه معلمان منجر شود. بنابراین، این پژوهش را می‌توان گامی مؤثر در جهت تحول آموزش معلمان در عصر دیجیتال قلمداد کرد.

این پژوهش با محدودیت‌هایی نیز مواجه بود، از جمله حجم نمونه کوچک (۳۰ نفر، ۱۵ نفر در هر گروه)، که ممکن است تعمیم‌پذیری نتایج به جامعه آماری بزرگ‌تر را محدود کند. همچنین، استفاده از روش نمونه‌گیری در دسترس ممکن است به انتخاب نمونه‌ای غیرنماینده منجر شده باشد. محدودیت دیگر، تمرکز بر چارچوب DigCompEdu و پلتفرم Nearpod بود که ممکن است قابلیت کاربرد نتایج را در سایر چارچوب‌ها یا ابزارهای دیجیتال محدود کند. علاوه بر این، عدم تأثیر معنادار محیط یادگیری دیجیتال بر مؤلفه «تسهیل شایستگی دیجیتال فراگیران» نشان‌دهنده نیاز به بررسی عمیق‌تر این مؤلفه در تحقیقات آتی است.

پیشنهادهای کاربردی پژوهش

برای ارتقای شایستگی‌های دیجیتال معلمان دوره ابتدایی، مؤسسات آموزشی باید از پلتفرم‌های دیجیتال تعاملی مانند Nearpod برای طراحی و اجرای برنامه‌های آموزشی خلاقانه مبتنی بر هوش مصنوعی استفاده کنند. بهتر است این برنامه‌ها بر اساس چارچوب DigCompEdu طراحی شوند و بر مؤلفه‌هایی مانند تعامل حرفه‌ای، استفاده از منابع دیجیتال، آموزش و یادگیری، ارزیابی و توانمندسازی فراگیران تمرکز داشته باشند. سرمایه‌گذاری در کارگاه‌های توسعه حرفه‌ای مستمر برای معلمان ضروری است تا آن‌ها بتوانند از ابزارهای هوش مصنوعی برای تولید محتوای چندرسانه‌ای جذاب بهره ببرند که خلاقیت و خودکارآمدی را تقویت می‌کند. این رویکرد می‌تواند به بهبود روش‌های تدریس و افزایش انگیزه و مشارکت دانش‌آموزان منجر شود.

علاوه بر این، ایجاد جوامع حرفه‌ای برای معلمان به منظور اشتراک‌گذاری تجارب و منابع آموزشی دیجیتال، یادگیری مادام‌العمر را ترویج می‌دهد و انزوای حرفه‌ای را کاهش می‌دهد. استفاده از قابلیت‌های پلتفرم‌هایی مانند Nearpod مانند ارائه بازخورد آنی و تحلیل عملکرد فراگیران، به معلمان کمک می‌کند تا فرآیند یادگیری را به طور مستمر ارزیابی و بهبود بخشند. این اقدامات نه تنها شایستگی‌های دیجیتال معلمان را ارتقا می‌دهد، بلکه با ایجاد محیط‌های یادگیری پویا و خلاق، به آماده‌سازی دانش‌آموزان برای نیازهای عصر دیجیتال کمک می‌کند و در نهایت کیفیت آموزش را بهبود می‌بخشد.

ملاحظات اخلاقی

تمامی اصول اخلاقی در این مقاله در نظر گرفته شده است. شرکت‌کنندگان در جریان هدف پژوهش و مراحل اجرای آن قرار گرفتند. آن‌ها همچنین از محرمانه بودن اطلاعات خود اطمینان داشتند.

حامی مالی

این مقاله هیچگونه حامی مالی نداشته است.

تعارض منافع

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

References

- Artacho, G. E., Martínez, T. S., Ortega Martín, J. L., Marín Marín, J. A., & Gómez García, G. (2020). Teacher training in lifelong learning-the importance of digital competence in the encouragement of teaching innovation. *Sustainability*, 12(7), 2852. [DOI: 10.3390/su12072852]
- Baghernataj, M. (2022). A structural equation model of the relationship between primary school teachers' digital competencies and their virtual self-efficacy: The mediating role of well-being. Master's Thesis, Department of Educational Management and Curriculum Planning, Faculty of Education and Psychology, Shiraz University. (In Persian)
- Bolick, A.D., da Silva, R.L. (2024). Exploring Artificial Intelligence Tools and Their Potential Impact to Instructional Design Workflows and Organizational Systems. *TechTrends*, 68, 91–100. [DOI: 10.1007/s11528-023-00894-2]
- Ch'ng, L. K. (2023). How AI makes its mark on instructional design. *Asian Journal of Distance Education*, 18(2), 32-41. [DOI: 10.5281/zenodo.8188576]
- Cropley, A. J. (2003). *Creativity in education & learning*. Routledge Falmer. [DOI: 10.4324/9780203826270]
- Digital Competency Framework (2019). Ministry of Education and Higher Education, Quebec, Canada.
- Falloon, G. (2020) From digital literacy to digital competence: the teacher digital competency (TDC) framework. *Educational Technology Research and Development*, 68, 2449–2472. [DOI: 10.1007/s11423-020-09767-4]
- Fernández-Batanero, J. M., Montenegro-Rueda, M., Fernández-Cerero, J., & García-Martínez, I. (2020). Digital competences for teacher professional development. Systematic review. *European Journal of Teacher Education*, 45(4), 513–531. DOI:10.1080/02619768.2020.1827389
- Ghanati, R., & Jamebozorg, Z. (2023). Designing a virtual learning environment based on creative assessment methods and its effectiveness on second-cycle primary students' learning. *Journal of Psychological Sciences*, 22(132), 2503–2524. (In Persian)
- Ghomi, M., Redecker, Ch. (2019). Digital Competence of Educators (DigCompEdu): Development and Evaluation of a Self-assessment Instrument for Teachers' Digital Competence. In *Proceedings of the 11th international Conference on computer supported education - Volume 1*, 541–548. DOI:10.5220/0007679005410548
- Henriksen, D., Woo, L., & Mishra, P. (2023). Designing for Creative Learning Environments: Putting Pedagogical Principles into Action. In R. E. West & H. Leary (Eds.), *Foundations of Learning and Instructional Design Technology: Historical Roots & Current Trends*. EdTech Books.
- Heydarian, M. R. (2022). Designing a web-based project-based learning environment and its effect on the creativity of fifth-grade students in science class. Master's Thesis, Department of Educational Technology, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Allameh Tabataba'i University. (In Persian)

- Instefjord, E. J, Munthe, E. (2017). Educating digitally competent teachers: A study of integration of professional digital competence in teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 67, 37-45. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.05.016>
- Jabbari, M., Mohammadi Beshagh, M., Bakhshi Zahraei, S., Safouri, M., & Marzi, M. (2022). The impact of creative learning environments on students' capabilities. *The First International Conference on Law, Management, Educational Sciences, Psychology, and Educational Planning Management*. (In Persian)
- Jamalpour, N. (2023). The effect of AI chatbots on learning reading and writing skills among Iranian language learners. Master's Thesis, Faculty of Humanities, Ilam University. (In Persian)
- Jindal-Snape, D., Davies, D., Collier, C., Howe, A., Digby, R., & Hay, P. (2013). The impact of creative learning environments on learners: A systematic literature review. *Improving schools*, 16(1), 21–31. DOI:[10.1177/1365480213478461](https://doi.org/10.1177/1365480213478461)
- Jowza, H., Rajabi, A., Momeni, L., & Amjedian, A. (2024). Investigating the impact of artificial intelligence on education. *Strategic Research in Teaching and Education Journal*, 5, 31–52. (In Persian)
- Kümmel, E., Moskaliuk, J., Cress, U., & Kimmerle, J. (2020). Digital learning environments in higher education: A literature review of the role of individual vs. social settings for measuring learning outcomes. *Journal of Education Sciences*, 10(3), 78. <https://doi.org/10.3390/educsci10030078>
- Liu, X., Gu, J. & Xu, J. (2024). The impact of the design thinking model on pre-service teachers' creativity self-efficacy, inventive problem-solving skills, and technology-related motivation. *International Journal of Technology and Design Education*, 34, 167–190. DOI:[10.1007/s10798-023-09809-x](https://doi.org/10.1007/s10798-023-09809-x)
- Marais, E. (2023). The development of digital competencies in pre-service teachers. *Research in Social Sciences and Technology*, 8(3), 134-154. <https://doi.org/10.46303/ressat.2023.28>
- Peters, M., Elasri Ejjaferi, A., Jesús Martínez, M., & Fabregues, S. (2022). Teacher digital competence development in higher education: Overview of systematic reviews. *Australasian Journal of Educational Technology*, 38(3), 122–139. doi.org/10.14742/ajet.7543
- Redecker, C. (2017). European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu. Luxembourg: Publications Office of the European Union. doi.org/10.2760/159770
- Reisoğlu, I., Çebi, A. (2020). How can the digital competences of pre-service teachers be developed? Examining a case study through the lens of DigComp and DigCompEdu. *Journal of Computers & Education*, 156. doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103940
- Richardson, C., Mishra, P. (2018). Learning environments that support student creativity: Developing the SCALE. *Thinking Skills and Creativity*, 27, 45-54. doi.org/10.1016/j.tsc.2017.11.004
- Røkenes, F. M., Krumsvik, R. J. (2016) Prepared to teach ESL with ICT? A study of digital competence in Norwegian teacher. *Journal of Computers & Education*, 97. doi.org/10.1016/j.compedu.2016.02.014
- Sulak, S. E., Çetinkayab, S., Çapanoğlu, A. S. (2022). Examination of the Relationship between Learning Lifelong and Literacy Digital Tendencies of Primary School Teachers. *Journal of Learning and Teaching in Digital Age*, 7(2), 235-249. doi.org/10.53850/joltida.1040323
- Taheri Tabar, M. (2022). Investigating the impact of the Ministry of Education's digital literacy and programming skills promotion plan on the digital competence of primary school teachers. Master's Thesis, Faculty of Humanities, Department of Education and Psychology, Payame Noor University of Kermanshah (Ravansar Branch). (In Persian)
- Tigre Moura, F., Castrucci, C. & Hindley, C. (2023), Artificial Intelligence Creates Art? An Experimental Investigation of Value and Creativity Perceptions. *The Journal of Creative Behavior*, 57, 534-549. DOI:[10.1002/jocb.600](https://doi.org/10.1002/jocb.600)
- UNESCO (2018). UNESCO ICT Competency Framework for Teachers (ICT CFT) Version 3. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris SP, France.
- Xu, W., Ouyang, F. (2022). A systematic review of AI role in the educational system based on a proposed conceptual framework. *Education and Information Technologies*, 27, 4195–4223. DOI:[10.1007/s10639-021-10774-y](https://doi.org/10.1007/s10639-021-10774-y)

Yakovleva, O. (2022). Digital Learning Environment Values of Pre-Service Teachers as a Basis for Successful Professional Self-Realisation: A Case Study. Education Sciences, 12(2), 120.

DOI: [10.3390/educsci12020120](https://doi.org/10.3390/educsci12020120)

Zaraii Zavaraki, E. (2024). Artificial Intelligence for People with Special Educational Needs. IntechOpen.

DOI: [10.5772/intechopen.1004158](https://doi.org/10.5772/intechopen.1004158)



پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
رتال جامع علوم انسانی