



Journal of Research in Educational Systems

Volume 19, Issue 68, 2025
Pp. 71-88

Print ISSN: 2383-1324
Online ISSN: 2783-2341

Homepage: www.jiera.ir

Article Info:

Article Type:

Research Article

Article history:

Received December 08, 2024

Received in revised form

March 17, 2025

Accepted March 20, 2025

Published Online March 25,
2025

Keywords:

artificial intelligence,
creative self-efficacy,
gamified assessment ,
self-directed learning,
students

The effect of AI-based gamified assessment on students' self-directed learning and creative self-efficacy

Maryam Rajabiyan Dehzireh¹, and Fariba Dortaj²

1. Department of Educational Technology, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran. E-mail: m.rajabibiyani1393@gmail.com

2. Corresponding Author, Department of Educational Sciences and Counseling, Faculty of Educational Sciences and Counseling, Payame Noor University, Tehran, Iran. E-mail: f.d@pnu.ac.ir

ABSTRACT

Objective: The purpose of the present study was to investigate the effect of AI-based gamified assessment on students' self-directed learning and creative self-efficacy.

Method: The research employed a quasi-experimental design with a pre-test–post-test control group. The statistical population consisted of Master's students in Educational Technology at the University of International Chabahar during the 2024–2025 academic year. A total of 50 students were selected through convenience sampling and were randomly assigned to experimental and control groups (25 students in each group). In the experimental group, AI-based gamified assessment was implemented over six sessions using the Quizzes platform, incorporating gamification elements such as goals, badges, progress tracking, feedback, rules, and more. The control group received assessment through traditional methods using worksheets. Data collection instruments included the Self-Directed Learning Questionnaire developed by Cheng et al. (2010) and the Creative Self-Efficacy Scale by Beghetto (2006).

Results: The data were analyzed using univariate and multivariate analysis of covariance (ANCOVA and MANCOVA). The findings indicated that AI-based gamified assessment had a significant effect on self-directed learning. Moreover, the results showed that AI-based gamified assessment significantly influenced the components of self-directed learning, including learning motivation, planning and implementation, self-monitoring, and interpersonal communication. Additionally, the gamified AI-based assessment had a significant effect on creative self-efficacy.

Conclusions: Based on the findings of the study, it can be concluded that the use of AI-based gamified assessment led to improvements in self-directed learning and creative self-efficacy among students. Given the positive impact of gamified evaluation on self-directed learning and creative self-efficacy, it is recommended that students take advantage of gamification-based learning opportunities and actively participate in interactive educational activities. Employing such approaches can help strengthen self-regulation skills, boost confidence in personal abilities, and foster creativity in solving academic problems.

Cite this article: Rajabiyan Dehzireh, M., & Dortaj, F. (2025). The effect of AI-based gamified assessment on students' self-directed learning and creative self-efficacy. *Journal of Research in Educational Systems*, 19(68), 71-88. <https://doi.org/10.22034/jiera.2025.515638.3311>



© The Author(s)

Publisher: Iranian Educational Research Association

DOI: <https://doi.org/10.22034/jiera.2025.515638.3311>

Introduction

In today's rapidly changing world, students often face difficulties in managing their own learning processes, which decreases their motivation and adaptability. Traditional, teacher-centered education methods fall short in developing practical skills required for real-life application. As a result, student-centered strategies, especially self-directed learning, have become increasingly important.

Self-directed learning encourages learners to take full ownership of their education, build responsibility, and adapt to challenges by independently seeking knowledge. This approach is particularly vital in dynamic educational environments, such as postgraduate studies, where autonomy and active engagement are essential.

Research shows that self-directed learning improves organizational skills, knowledge transfer, motivation, and problem-solving abilities. It also promotes awareness of personal learning needs and encourages the pursuit of learning opportunities.

Furthermore, self-directed learning is closely linked to creative self-efficacy—the belief in one's ability to produce original ideas. According to Bandura's social cognitive theory, creative self-efficacy significantly influences performance and persistence in learning tasks. Students with high creative self-efficacy tend to exert more effort and approach challenges with innovative thinking.

In sum, fostering self-directed learning alongside creative self-efficacy is critical for shaping adaptable, motivated, and innovative learners prepared for the complexities of the 21st century.

Method

The research employed a quasi-experimental method using a pre-test/post-test control group design. The target population consisted of all Master's students in Educational Technology at Chabahar International University. From this population, a sample of 50 students was selected via convenience sampling and then randomly assigned to either the experimental or control group (25 participants in each group).

The data collection instruments comprised the Self-Directed Learning Questionnaire and the Creative Self-Efficacy Scale.

Results

supported, including results that run counter to expectation; include small effect sizes (or statistically nonsignificant findings) when theory predicts large (or statistically significant) ones. Do not hide uncomfortable results by omission. In the spirit of data sharing, raw data, including study characteristics and individual effect sizes used in a meta-analysis, can be made available as supplemental materials or archived online. However, raw data (and individual scores) generally are not presented in the body of the article because of length considerations. Analyze data and report findings, including effect sizes and confidence intervals or statistical significance levels.

Conclusions

Gamification significantly boosts both self-directed learning and creative self-efficacy by making education more engaging and interactive through game-like elements. For self-directed learning, gamification fosters motivation, provides immediate feedback, and creates a sense of control over the learning journey, encouraging students to become more autonomous and responsible for their education. This leads to improved skills in time management, problem-solving, and independent learning.

Regarding creative self-efficacy, gamification enhances belief in one's innovative abilities by offering a safe space for experimentation, rewarding progress with tangible feedback (points, badges), and setting achievable goals.

Acknowledgements

The authors thank all participants in this study.

Ethical Considerations

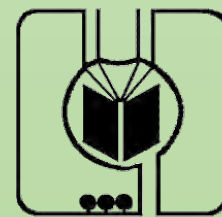
The author avoided data fabrication, falsification, plagiarism, and misconduct.

Funding

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Conflict of Interest

The author declare no conflict of interest.



پژوهش در

نظام‌های آموزشی

دوره ۱۹، شماره ۶۸، ۱۴۰۴
ص ۷۱-۸۸

شاپا (چاپی): ۳۳۲۴-۳۳۸۳

شاپا (الکترونیکی): ۲۳۴۱-۲۷۸۳

Homepage: www.jiera.ir

درباره مقاله

نوع مقاله:

مقاله پژوهشی

تاریخچه مقاله:

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۹/۱۸

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۱۲/۲۷

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۲/۳۰

تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۰۱/۰۵

واژه‌های کلیدی:

ارزشیابی،

بازی‌وارسازی شده،

خودکارآمدی خلاق،

هوش مصنوعی،

یادگیری خودجهت‌دهی

تأثیر ارزشیابی بازی وارسازی شده مبتنی بر هوش مصنوعی بر یادگیری خودجهت‌دهی و خودکارآمدی خلاق دانشجویان

مریم رجبیان ده زیره^۱، فریبا درتاج^{۲✉}

۱. گروه تکنولوژی آموزشی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران. رایانامه:

m.rajabibiyani1393@gmail.com

۲. نویسنده مسئول، گروه علوم تربیتی و مشاوره، دانشکده علوم تربیتی و مشاوره، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران. رایانامه:

f.d@pnu.ac.ir

چکیده

هدف: هدف از پژوهش حاضر تأثیر ارزشیابی بازی وارسازی شده مبتنی بر هوش مصنوعی بر یادگیری خودجهت‌دهی و خودکارآمدی خلاق دانشجویان بود.

روش: روش تحقیق نیمه آزمایشی از نوع طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل بود. جامعه آماری شامل دانشجویان کارشناسی ارشد رشته تکنولوژی آموزشی دانشگاه بین‌المللی چابهار در سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ بود که ۵۰ نفر به عنوان نمونه با روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند و به صورت تصادفی در دو گروه آزمایش و کنترل (۲۵ نفر در گروه آزمایش و ۲۵ نفر در گروه کنترل) قرار گرفتند. در گروه آزمایش، ارزشیابی بازی‌وارسازی شده مبتنی بر هوش مصنوعی در کوئیز با استفاده از عناصر بازی‌وارسازی (هدف، نشان، گزارش پیشرفت، بازخورد، قانون و ...) به مدت شش جلسه انجام شد و گروه کنترل ارزشیابی را به روش سنتی با استفاده از کاربرگ انجام دادند. ابزار گردآوری داده‌ها شامل پرسشنامه یادگیری خودجهت‌دهی (Cheng et al., 2010) و خودکارآمدی خلاق (Beghetto, 2006) بود.

یافته‌ها: داده‌ها با روش کوواریانس تک متغیری و چندمتغیری تحلیل شدند. یافته‌های پژوهش نشان داد ارزشیابی بازی‌وارسازی شده مبتنی بر هوش مصنوعی بر یادگیری خودجهت‌دهی، مؤلفه‌های یادگیری خودجهت‌دهی (انگیزش یادگیری طرح ریزی و اجرا، خودنظارتی و ارتباط بین فردی) و خودکارآمدی خلاق، تأثیر دارد.

نتیجه‌گیری: بر اساس یافته‌های پژوهش می‌توان گفت استفاده از ارزشیابی از طریق بازی‌وارسازی با استفاده از هوش مصنوعی می‌تواند باعث بهبود یادگیری خودجهت‌دهی و خودکارآمدی خلاق دانشجویان شود. بنابراین شرکت فعال در فعالیت‌های آموزشی تعاملی ضروری به نظر می‌رسد.

استناد به این مقاله: رجبیان ده زیره، مریم، و درتاج، فریبا. (۱۴۰۴). تأثیر ارزشیابی بازی وارسازی شده مبتنی بر هوش مصنوعی بر یادگیری

خودجهت‌دهی و خودکارآمدی خلاق دانشجویان. پژوهش در نظام‌های آموزشی، ۱۹(۶۸)، ۷۱-۸۸.

<https://doi.org/10.22034/jiera.2025.515638.3311>

ناشر: انجمن پژوهش‌های آموزشی ایران

© نویسندگان



مقدمه

در دنیای امروز که یادگیری مداوم و مهارت‌آموزی نقش حیاتی در موفقیت فردی و حرفه‌ای دارد، بسیاری از دانشجویان همچنان با چالش‌هایی در مدیریت فرایند یادگیری خود مواجه هستند. یکی از مشکلات رایج در میان دانشجویان، وابستگی بیش از حد به روش‌های سنتی تدریس و منتظر ماندن برای هدایت و راهنمایی معلمان است. این مسئله می‌تواند منجر به کاهش انگیزه، عملکرد ضعیف تحصیلی، و عدم توانایی در پاسخگویی به تغییرات سریع محیط‌های آموزشی و حرفه‌ای شود. مطالعات اخیر Jaramillo-Mediavilla (2024)؛ Sun و دیگران (2023) نشان داده‌اند که روش سنتی آموزش، که در آن معلم نقش اصلی را ایفا می‌کند، عمدتاً بر انتقال اطلاعات نظری تمرکز دارد و کمتر به پرورش مهارت‌های عملی دانش‌آموزان می‌پردازد. این رویکرد، توانایی دانش‌آموزان در کاربرد عملی دانش آموخته شده را محدود می‌کند (Kinsella et al., 2024). به منظور رفع این محدودیت و افزایش انگیزه و مشارکت دانشجویان در فرایند یادگیری، رویکردهای دانشجو محور در آموزش عالی مورد توجه قرار گرفته‌اند. در میان این رویکردها، "یادگیری خودجهت‌دهی" به عنوان روشی ترجیحی برای بسیاری از مدرسان و دانشجویان شناخته شده است (Tekkol & Demirel, 2018). یادگیری خودجهت‌دهی رویکردی است که به دانشجویان این امکان را می‌دهد تا مسئولیت یادگیری خود را بر عهده بگیرند و به طور مستقل در جستجوی دانش باشند (Mncube & Maphalala, 2023, Morris, 2024, Bhat & Dahal, 2023, Garrison (1997), Goldsten, 2023, Mthembu & Gachie, 2024). یادگیری خودجهت‌دهی را این‌گونه تعریف می‌کند: روشی که در آن یادگیرنده‌ها تشویق می‌شوند تا مسئولیت یادگیری خود را به‌صورت فردی و گروهی برعهده بگیرند و فرایندهای ذهنی مانند کنترل و بررسی یادگیری خود (خودنظارتی) و مدیریت شرایط یادگیری (خودمدیریتی) را به‌طور فعال انجام دهند تا بتوانند نتایج یادگیری معنادار و مفیدی به دست آورند.

مطالعات متعدد نشان داده‌اند که یادگیری خودجهت‌دهی به افزایش مسئولیت‌پذیری و پاسخگویی دانشجویان کمک می‌کند (Morris, 2024)؛ Singaram et al., 2022). این رویکرد، در مقابل آموزش سنتی و معلم‌محور، بر خودمختاری و استقلال یادگیرنده تأکید دارد و او را به سمت یک یادگیرنده فعال و مسئول تبدیل می‌کند (Oinam, 2017). تحقیقات نشان می‌دهد که یادگیری خودجهت‌دهی به بهبود سازماندهی یادگیری، انتقال دانش به موقعیت‌های مختلف، تقویت مهارت‌های حل مسئله و افزایش انگیزش یادگیرندگان کمک می‌کند (Song et al., 2022). به عبارت دیگر، یادگیری خودجهت‌دهی به افراد کمک می‌کند تا یادگیری مؤثرتری داشته باشند و دانش و مهارت‌های خود را به طور پایدار در حافظه بلندمدت خود ذخیره کنند. علاوه بر این، یادگیری خودجهت‌دهی به افراد کمک می‌کند تا نیازهای یادگیری خود را بهتر بشناسند و به دنبال فرصت‌های یادگیری بیشتری باشند (Yu et al., 2024). به عبارتی، افزایش حس خودجهت‌دهی در یادگیری، موجب بهبود عملکرد آموزشی می‌شود (Lai, & Foon, 2019).

یادگیری خودجهت‌دهی به عنوان یک مهارت کلیدی در فرایند یادگیری، نقشی محوری در توانمندسازی و خودکارآمدی افراد ایفا می‌کند. این مهارت، نه تنها به یادگیرندگان کمک می‌کند تا مسئولیت یادگیری خود را بر عهده گیرند، بلکه آن‌ها را قادر می‌سازد که با بهره‌گیری از تفکر خلاق و راهکارهای نوآورانه، مسائل پیچیده را حل کنند. مفهوم خودکارآمدی خلاق ریشه در نظریه خودکارآمدی Bandura (1997) دارد. این نظریه بیان می‌کند که اعتقاد فرد به توانایی‌های خود در انجام کارها، تأثیر مستقیمی بر عملکرد او دارد. به عبارت دیگر، هرچه فرد بیشتر به توانایی‌های خود باور داشته باشد، احتمال موفقیت او در انجام کارها بیشتر می‌شود. Miao و دیگران (2023) خودکارآمدی خلاق را به عنوان باور فرد به توانایی خود در تولید و اجرای مؤثر ایده‌های نوین تعریف می‌کنند. خودکارآمدی خلاق به عنوان باور فرد نسبت به توانایی‌اش در تولید نتایج خلاقانه تعریف شده است (Tierney & Farmer, 2002). خودکارآمدی خلاق نوعی باور به خود در زمینه خلاقیت است — اعتقادات فرد درباره توانایی‌های خلاقانه‌اش — که نشان می‌دهد فرد چرا، چگونه و چه چیزی خلق می‌کند؛ این باورها همچنین دلایل انتخاب نکردن فرد برای خلق کردن را نیز آشکار می‌سازند. به‌طور ساده، خودکارآمدی خلاق به باور فرد درباره توانایی خلاقانه‌اش اشاره دارد (Haase et al., 2018). خودکارآمدی خلاق درباره توانایی فرد در خلق و نوآوری است، در حالی که خودکارآمدی تحصیلی مربوط به اعتماد فرد به انجام موفقیت‌آمیز کارهای تحصیلی و آموزشی است. این دو مفهوم هرچند مرتبط هستند، اما روی جنبه‌های متفاوتی از توانایی‌ها و باورهای فرد تمرکز دارند. در حوزه آموزش، خودکارآمدی خلاق با عملکرد تحصیلی بهتر ارتباط مستقیمی دارد. دانش‌آموزانی که خودکارآمدی خلاق بالایی دارند، معمولاً تلاش بیشتری برای

یادگیری می‌کنند و به دنبال راه‌های جدید برای حل مسائل هستند (Mou, 2024; Hidayatullah & Csikos, 2024). برعکس، دانش‌آموزانی که خودکارآمدی خلاق پایینی دارند، تمایل دارند به توانایی‌های خود شک داشته باشند و از ارائه ایده‌های نو خودداری کنند. احساس قوی خودکارآمدی موجب بهبود دیدگاه‌های مثبت فردی و مشارکت بهتر فرد در انجام فعالیت‌ها، تنظیم هدف‌ها و تعهد کاری می‌شود (Strobel et al., 2011 نقل از مهنا و دیگران، ۱۳۹۹). خودکارآمدی یکی از عوامل روانشناختی مؤثر بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان است که برخاسته از نظریه یادگیری اجتماعی و عبارت است از قضاوت‌های شخص درباره اینکه تا چه حد قادر است تا در شرایط موجود خوب عمل کند (Bandura, 1982). نقل از کلانتر قریشی، ۱۳۹۰).

Tantawy و دیگران (2021) نیز بر نقش انگیزشی خودکارآمدی خلاق در فعالیت‌های خلاقانه و شخصی تأکید می‌کنند. با ترکیب عناصر بازی در فرایند یادگیری، بازی‌وارسازی شده^۱ می‌تواند محیطی تعاملی و انگیزشی ایجاد کند که یادگیرندگان را به مشارکت فعال‌تر، یادگیری هدفمندتر و تقویت باورهای خلاقانه خود سوق دهد. در بررسی‌هایی که بر روی تأثیر بازی‌های آموزشی بر خودکارآمدی خلاق و تفکر خلاق صورت گرفته‌اند، در تأیید اثر بازی‌های آموزشی بر خودکارآمدی خلاق و تفکر خلاق بوده‌اند (Dyson et al., 2016; Huffmann, 2023; Lo et al., 2023). بازی‌وارسازی در افزایش خلاقیت فردی و جمعی، هر دو، نقش دارد (Parjanen & Hyypä, 2018) و حتی می‌تواند مهارت‌های حل مسئله را نیز بهبود بخشد (Taesotikul, 2021).

ارزیابی و فناوری از عناصر کلیدی در آموزش هستند. با ترکیب فناوری و ارزیابی، معلمان می‌توانند داده‌های دقیقی از آزمون‌های دانش‌آموزان به دست آورده و فرایند آموزشی بهتری طراحی کنند. با این حال، بسیاری از معلمان به اندازه کافی به اهمیت ارزیابی و تأثیر آن بر یادگیری دانش‌آموزان توجه نمی‌کنند (Pitoyo & Asib, 2020).

در سال‌های اخیر، استفاده از فناوری در محیط‌های آموزشی روش‌های سنتی تدریس را دگرگون کرده و راه‌های جدیدی برای جلب مشارکت دانش‌آموزان فراهم آورده است (Rusmiyanto et al., 2023). یکی از رویکردهای نوآورانه‌ای که بسیار مورد توجه قرار گرفته بازی‌وارسازی است. بازی‌وارسازی، روشی نوین در آموزش است که با بهره‌گیری از عناصر جذاب بازی‌ها مانند امتیاز، نشان و رقابت، انگیزه دانش‌آموزان را برای یادگیری افزایش می‌دهد. این روش با ایجاد محیط‌های یادگیری تعاملی و جذاب، دانش‌آموزان را به مشارکت فعالانه در فرایند یادگیری ترغیب می‌کند. مطالعات مختلف نشان داده‌اند که بازی‌سازی می‌تواند به بهبود عملکرد تحصیلی، افزایش انگیزه و مشارکت دانش‌آموزان کمک کند (Kaya & Ercag, 2023; Schöbel et al., 2023).

Hussain et al (2023) بازی‌وارسازی را به عنوان فرایندی تعریف می‌کنند که در آن عناصر و مکانیزم‌های بازی برای انگیزش و مشارکت فعالانه افراد در فعالیت‌ها و وظایف مختلف به کار گرفته می‌شود. با این حال، نتایج تحقیقات در مورد تأثیر بازی‌وارسازی بر عملکرد تحصیلی دانشجویان متفاوت بوده است. برخی مطالعات نشان داده‌اند که بازی‌وارسازی می‌تواند به بهبود عملکرد تحصیلی کمک کند، در حالی که برخی دیگر تأثیر قابل توجهی مشاهده نکرده‌اند (Alsawaier, 2018; Subhash & Cudney, 2018; Kyewski & Krämer, 2018). بازی‌وارسازی شده که می‌توان آن را به‌کارگیری عناصر طراحی بازی در فعالیت‌های غیربازی تعریف کرد، برای رفع مشکل حواس‌پرتی یادگیرندگان و افزایش مشارکت دانشجویان در دوره‌های آموزشی استفاده شده است (Khaledi et al, 2024). با پیشرفت فناوری، بازی‌وارسازی شده در سیستم‌های آموزشی گسترش یافته است و هدف آن افزایش مشارکت دانش‌آموزان، انگیزه و تعامل بیشتر آنها در فرایند یادگیری است (de Oliveira et al., 2023). شواهد تجربی نشان می‌دهند که بازی‌وارسازی شده می‌تواند به طور مؤثری مشکلاتی مانند کمبود انگیزه و احساس ناامیدی در محیط‌های آموزشی را حل کند (Alt, 2023). در حالی که ارزیابی بازی‌وارسازی شده، همان روش‌های سنتی ارزیابی را در قالبی جذاب‌تر ارائه می‌دهد، ارزیابی مبتنی بر بازی کل فرایند ارزیابی را به یک بازی تبدیل می‌کند که در آن داوطلبان مستقیماً با عناصر بازی تعامل دارند (Landers et al., 2020). برای بهبود مشارکت و نتایج یادگیری در محیط‌های آموزشی، اجرای ارزشیابی‌های بازی‌وار مبتنی بر هوش مصنوعی باید با مراحل مشخص و برنامه‌ریزی شده‌ای انجام شود. ابتدا، تعیین دقیق اهداف یادگیری و طراحی محتوای جذاب، باعث می‌شود عناصر بازی‌وار در راستای اهداف آموزشی عمل کنند. استفاده از الگوریتم‌های تطبیقی مبتنی بر یادگیری ماشین، با تنظیم سطح دشواری متناسب با عملکرد هر

فراگیر، به شخصی سازی فرایند آموزش کمک می کند. به کارگیری مکانیک های انگیزشی مانند رتبه بندی، نشان ها، امتیازها و بازخورد بلادرنگ، هم موجب انگیزش می شود و هم مسیر یادگیری دانش آموز را هدایت می کند. در نهایت، شخصی سازی و امکان سفارشی سازی تکالیف براساس علایق و نقاط قوت دانش آموزان، درگیری ذهنی را بیشتر کرده و حس کنترل بر یادگیری را در آن ها تقویت می نماید (Joshi & Joshi, 2024).

Taghinejad و دیگران (2024) پژوهشی با عنوان بررسی تأثیر بازی وارسازی آنلاین بر تفسیر نوار قلب و یادگیری خودجهت دهی در دانشجویان پرستاری انجام دادند. نتایج نشان داد بازی وارسازی آنلاین بر تفسیر نوار قلب و یادگیری خودجهت دهی تأثیر دارد. Abdirahma و دیگران (2023) پژوهشی با عنوان تأثیر بازی وارسازی بر یادگیری خودجهت دهی: مطالعه محیط یادگیری آنلاین انجام دادند. نتایج نشان داد که سطوح SDL یادگیرندگان پس از تجربه محیط یادگیری بازی وارسازی شده به طور معناداری بهبود یافت. Palaniappan & Noor (2022) نیز در پژوهش خود، دریافتند پس از اعمال بازی وارسازی شده، سطح یادگیری خودجهت دهی یادگیرندگان افزایش یافت. Nawro و دیگران (2020) در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که استفاده از بازی وارسازی شده، در آموزش کمک می کند تا مشارکت و مسئولیت پذیری برای یادگیری، افزایش یابد. Örgüt و دیگران (2024) پژوهشی با عنوان مطالعه ای درباره توسعه مقیاس خودکارآمدی معلمان در زمینه بازی وارسازی انجام دادند. نتایج نشان داد این بررسی نشان داد که این مقیاس یک ابزار اندازه گیری معتبر و قابل اعتماد است که می توان از آن برای ارزیابی میزان خودکارآمدی معلمان در زمینه بازی وارسازی استفاده کرد. Khaledi و دیگران (2024) پژوهشی با عنوان مقایسه آموزش بازی وارسازی و نقش آفرینی بر خودکارآمدی احیای قلبی-ریوی دانشجویان پرستاری انجام دادند. تفاوت معنادار آماری در میانگین نمرات خودکارآمدی قبل و بعد از آموزش در هر دو گروه بازی وارسازی و نقش آفرینی مشاهده شد. همچنین تفاوت معنادار آماری در میانگین نمرات خودکارآمدی بین سه گروه (بازی وارسازی، نقش آفرینی و سخنرانی) وجود داشت. Alsswey & Malak (2024) پژوهشی با عنوان تأثیر استفاده از بازی وارسازی با روش "Kahoot" به عنوان یک روش یادگیری بر علائم استرس، علائم اضطراب، خودکارآمدی و پیشرفت تحصیلی در میان دانشجویان دانشگاه انجام دادند. یافته ها نشان داد که تفاوت های قابل توجهی در علائم استرس و اضطراب، خودکارآمدی و دستاوردهای تحصیلی بین گروه آزمایش و گروه کنترل پس از مداخله وجود داشت. Bezzina و دیگران (2021) پژوهشی با عنوان بازی وارسازی مبتنی بر هوش مصنوعی برای یادگیری و ارزشیابی انجام دادند. نتایج نشان داد بازی وارسازی می تواند در بهبود یادگیری و ارزشیابی تأثیر داشته باشد. نجفی و دیگران (۱۴۰۳) پژوهشی با عنوان تأثیر بازی وارسازی آنلاین بر یادگیری صداها ریوی و خودکارآمدی (خلاصه سیاستی) انجام دادند. انجام بازی وارسازی به روش آنلاین سبب بهبود یادگیری بیماری های ریوی، صداها ریوی و خودکارآمدی در دانشجویان پرستاری می گردد. برادران ماجلان (۱۴۰۱) پژوهشی با عنوان تأثیر بازی وارسازی بر باورهای خودکارآمدی تحصیلی دانش آموزان پایه چهارم ناحیه یک استان البرز، انجام داد. نتایج به دست آمده نشان داد که استفاده از بازی وارسازی باورهای خودکارآمدی تحصیلی دانش آموزان پایه چهارم ابتدایی نسبت به آموزش در روش سنتی تأثیر معناداری داشته است.

مطالعات پیشین نشان داده اند که بازی وارسازی می تواند به افزایش خودکارآمدی تحصیلی منجر شود (Seaborn & Fels, 2015) و همچنین یادگیری خودجهت دهی را تقویت کند (Sailer et al., 2017). با این حال، برخی پژوهش ها به نتایج متضاد دست یافته اند و تأثیر دقیق و همزمان ارزشیابی بازی وارسازی شده مبتنی بر هوش مصنوعی بر یادگیری خودجهت دهی و خودکارآمدی خلاق هنوز به طور کامل بررسی نشده است (Hanus & Fox, 2015). همچنین، به کارگیری هوش مصنوعی در طراحی ارزشیابی های بازی وار شده امکان تحلیل دقیق تر عملکرد و ارائه بازخوردهای شخصی سازی شده را فراهم می آورد که می تواند نقش مهمی در تقویت خودکارآمدی و یادگیری خودجهت دهی ایفا کند (Woolf, 2010).

با وجود مطالعات متعدد در حوزه بازی وارسازی و تأثیر آن بر جنبه های مختلف یادگیری، خلاء پژوهشی در بررسی اثر همزمان ارزشیابی بازی وارسازی مبتنی بر هوش مصنوعی بر یادگیری خودجهت دهی و خودکارآمدی خلاق دانشجویان به چشم می خورد. بر این اساس، این پژوهش با هدف پرکردن این خلاء و پاسخ به این پرسش انجام می شود: آیا ارزشیابی بازی وارسازی شده مبتنی بر هوش مصنوعی بر یادگیری خودجهت دهی و خودکارآمدی خلاق تأثیر دارد؟

روش

روش پژوهش نیمه آزمایشی از نوع طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل بود. جامعه آماری شامل دانشجویان کارشناسی ارشد رشته تکنولوژی آموزشی دانشگاه بین‌المللی چابهار در سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ بودند که ۵۰ نفر به عنوان نمونه با روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند و به صورت تصادفی در دو گروه آزمایش و کنترل (۲۵ نفر در گروه آزمایش و ۲۵ نفر در گروه کنترل قرار گرفتند. با توجه به ماهیت نیمه‌آزمایشی پژوهش با طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه کنترل، حداقل تعداد نمونه مورد نیاز برای اطمینان از توان آماری کافی، بر اساس منابع روش تحقیق، معمولاً در هر گروه حداقل ۱۵ تا ۳۰ نفر توصیه شده است (Creswell, 2012; Cohen, 2007). در این مطالعه، با توجه به شرایط عملیاتی و رعایت توان آماری مناسب، ۲۵ نفر در هر گروه (در مجموع ۵۰ نفر) در نظر گرفته شد که در محدوده قابل قبول برای این نوع طرح‌ها قرار دارد. در گروه آزمایش، ارزشیابی بازی‌وارسازی شده مبتنی با هوش مصنوعی در کوئیز با استفاده از عناصر بازی‌وارسازی (هدف، نشان، گزارش پیشرفت، بازخورد، قانون و ...) به مدت شش جلسه ۹۰ دقیقه‌ای انجام شد و گروه کنترل ارزشیابی را به روش سنتی با استفاده از کاربرگ انجام دادند. دانشجویان از نظر جنسیت، ۲۶ نفر زن و ۲۴ نفر مرد، ۴۰٪ در بازه سنی ۲۲ تا ۲۵ سال، ۳۶٪ در بازه سنی ۲۶ تا ۳۰ سال و ۲۴٪ در بازه سنی بیش از ۳۰ سال قرار داشتند.

در طراحی ارزشیابی برای گروه آزمایش، از قابلیت Team Mode کوئیز استفاده شد؛ در این حالت، دانشجویان به صورت گروهی در قالب تیم‌هایی رقابت می‌کردند. سؤالات آزمون به صورت چهارگزینه‌ای طراحی شدند و عناصر بازی‌وارسازی مانند بازخورد آنی، امتیازدهی لحظه‌ای، نشان‌ها، جدول رتبه‌بندی تیمی و موسیقی و انیمیشن‌های انگیزشی در فرایند ارزشیابی به کار گرفته شد. این طراحی، بر پایه اصول هوش مصنوعی کوئیز بود که با تحلیل پاسخ‌ها، سطح دشواری سؤالات را تنظیم کرده و در برخی موارد سؤالات انطباقی ارائه می‌داد. در مقابل، گروه گواه همان محتوای آموزشی و سؤالات را دریافت نمود اما ارزشیابی آن‌ها به شیوه سنتی (ارائه آزمون‌های چندگزینه‌ای در فایل PDF یا کاربرگ بدون عناصر بازی‌وار) انجام شد. کوئیز یک پلتفرم آنلاین برای طراحی آزمون‌های بازی‌وار و تعاملی است که در آموزش آنلاین و حضوری استفاده می‌شود. برخی از ویژگی‌های برجسته آن عبارتند از:

۱. طراحی سؤالات: امکان طراحی سؤالات چندگزینه‌ای، درست/غلط و پاسخ کوتاه
 ۲. بازخورد فوری: ارائه بازخورد بلافاصله پس از هر سؤال برای کمک به یادگیری بهتر
 ۳. گیمیفیکیشن: استفاده از امتیازدهی، نشان‌ها و جدول رتبه‌بندی برای انگیزه بیشتر و امکان رقابت گروهی در قالب Team Mode
 ۴. پاسخ‌دهی انطباقی: سؤالات متناسب با پاسخ‌های قبلی تنظیم می‌شوند.
 ۵. گزارش‌گیری: ارائه گزارش دقیق از عملکرد دانش‌آموزان برای تحلیل بهتر
 ۶. پشتیبانی از رسانه‌های مختلف: گنجاندن تصاویر، ویدیوها و فایل‌های صوتی در سؤالات
 ۷. چندزبانگی: پشتیبانی از زبان‌های مختلف برای استفاده جهانی
- این پلتفرم با ایجاد یک محیط تعاملی و بازی‌وار، انگیزه و مشارکت دانش‌آموزان را افزایش می‌دهد و تجربه یادگیری را جذاب‌تر می‌کند.

جدول ۱. محتوای جلسات آموزشی

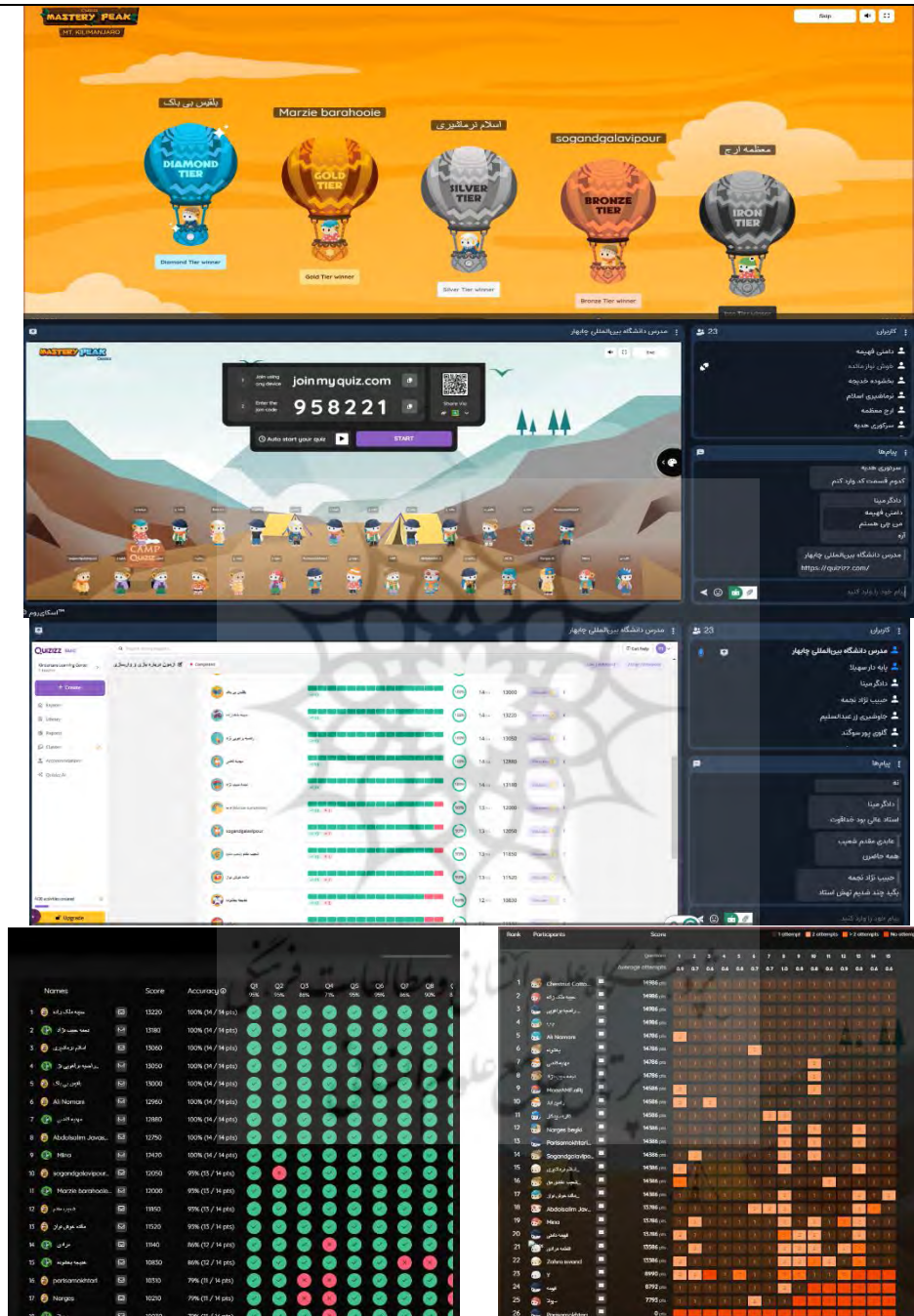
جلسه ۱: معرفی ارزشیابی بازی‌وار و بازی‌وارسازی در آموزش آنلاین	معرفی مفهوم ارزشیابی بازی‌وار و مزایای آن در یادگیری تفاوت‌های بین یادگیری سنتی و بازی‌وارسازی شده معرفی پلتفرم‌های بازی‌وارسازی (مثل کوئیز)
جلسه ۲: اصول و قواعد طراحی سؤالات بازی‌وار و آزمون‌های آنی	نحوه عملکرد هوش مصنوعی در ارزشیابی‌های بازی‌وار و تأثیر آن بر فرایند یادگیری طراحی سؤالات چالش‌برانگیز برای بازی‌وارسازی استفاده از بازخورد فوری و بررسی تأثیر آن بر یادگیری خودجهت‌دهی دانشجویان نحوه استفاده از سطح دشواری متغیر و سؤالات انطباقی
جلسه ۳: کار با ابزارهای ارزشیابی بازی‌وار در محیط کوئیز	آموزش نحوه استفاده از محیط کوئیز برای ایجاد آزمون‌های بازی‌وار طراحی آزمون‌های گروهی در Team Mode معرفی و استفاده از جدول رتبه‌بندی و نشان‌ها در محیط آموزشی آموزش نحوه دریافت و تفسیر گزارش‌های عملکرد

جلسه ۵: بررسی فرایند ارزیابی و بازخورد در محیط بازی وار

نحوه ارائه بازخورد مؤثر در محیط های بازی وار
تأثیر بازخورد آنی بر سطح یادگیری و خودکارآمدی خلاق دانشجویان
شبیه سازی و تحلیل نتایج بازخوردهای مختلف در پلتفرم های بازی وار

جلسه ۶: ارزیابی اثربخشی ارزشیابی بازی وار بر رضایت دانشجویان و یادگیری

روش های جمع آوری داده ها (پرسشنامه یادگیری خودجهت دهی و خودکارآمدی خلاق)
تحلیل داده ها و ارزیابی تأثیر بازی وارسازی بر یادگیری خودجهت دهی و خودکارآمدی خلاق
بررسی نتایج پس آزمون و مقایسه با گروه گواه



شکل ۱. محیط ارزشیابی بازی وارسازی شده مبتنی بر هوش مصنوعی

ابزار گردآوری داده شامل پرسشنامه یادگیری خودجهت دهی^۱ (Cheng et al., 2010) و مقیاس خودکارآمدی خلاق^۲ (Beghtto, 2006)

بود.

1 Self-Directed Learning Questionnaire

2 Creative Self-Efficacy Scale

پرسشنامه یادگیری خودجهت‌دهی: پرسشنامه یادگیری خودجهت‌دهی توسط Cheng et al در سال (2010) ساخته شده است. این پرسشنامه دارای ۲۰ ماده و شامل ۴ بُعد انگیزش یادگیری ماده‌های ۱ الی ۶ پرسشنامه، طرح ریزی و اجرا ماده‌های ۷ الی ۱۲ پرسشنامه، خود نظارتی ماده‌های ۱۳ الی ۱۶ و ارتباط بین فردی ماده‌های ۱۷ الی ۲۰ می باشد و بر اساس طیف پنج گزینه‌ای لیکرت از کاملاً مخالفم ۱، مخالفم ۲، ممتنع ۳، موافق ۴ و کاملاً موافق ۵ می باشد. در پژوهش Shen و دیگران (2014) آلفای کرونباخ برای کل مقیاس ۰/۹۱ و برای چهار زیرمقیاس به ترتیب ۰/۸۱، ۰/۸۲، ۰/۷۵ و ۰/۷۵ محاسبه شد. در پژوهش درتاج و دیگران (۱۳۹۸) پایایی پرسشنامه را بر اساس ضریب آلفای کرونباخ برای مؤلفه‌های انگیزش یادگیری، طرح‌ریزی و اجرا، خودنظارتی و ارتباط بین فردی به ترتیب ۰/۸۱، ۰/۸۲، ۰/۷۵، ۰/۷۵ و ۰/۷۵ و پایایی کل پرسشنامه ۰/۹۱ به دست آمد. و پرسشنامه از روایی همگرا و واگرایی مناسبی برخوردار است. پایایی پرسشنامه در پژوهش حاضر، ۰/۹۲ به دست آمد که نشان دهنده پایایی مطلوب پرسشنامه می باشد.

مقیاس خودکارآمدی خلاق: مقیاس خودکارآمدی خلاق توسط Beghtto (2006) ساخته شده است. این مقیاس دارای ۷ ماده است. مقیاس پرسشنامه از کاملاً مخالفم ۱، تاحدودی مخالفم ۲، مخالفم ۳، ممتنع ۴، موافقم ۵، تاحدودی موافقم ۶ و کاملاً موافقم ۷ است. در پژوهش الیاسی ایران‌شا (۱۳۹۵) روایی محتوایی و صوری و ملاکی این پرسشنامه مناسب ارزیابی شده است. ضریب آلفای کرونباخ محاسبه شده در پژوهش الیاسی ایران‌شا (۱۳۹۵) برای این پرسشنامه بالای ۰/۷ برآورد شد. پایایی پرسشنامه در پژوهش حاضر، ۰/۷۵ به دست آمد که نشان دهنده پایایی مطلوب پرسشنامه می باشد.

یافته ها

در این بخش، ابتدا شاخص‌های آماری توصیفی شامل میانگین، انحراف معیار، کجی و کشیدگی نمرات متغیرهای اصلی پژوهش ارائه می‌شود تا تصویری کلی از وضعیت شرکت‌کنندگان در هر دو گروه (آزمایش و کنترل) پیش از تحلیل‌های استنباطی به دست آید. در بخش استنباطی فرضیات پژوهش با استفاده از تحلیل کوواریانس مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. متغیرهای مورد بررسی شامل یادگیری خودجهت‌دهی و خودکارآمدی خلاق هستند که در مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون برای هر دو گروه اندازه‌گیری شده‌اند. جدول زیر شاخص‌های آماری این متغیرها را در دو گروه آزمایش و کنترل، پیش و پس از مداخله، نمایش می‌دهد.

جدول ۱. شاخص‌های توصیفی متغیرهای پژوهش

گروه	آزمون	میانگین	انحراف استاندارد	کجی	کشیدگی
یادگیری خودجهت‌دهی	پیش‌آزمون	۶۷/۳۲	۸/۹۹	-۱/۵۳	۰/۱۰
	کنترل	۶۶/۳۶	۹/۷۹	-۰/۶۸	-۰/۱۸
	پیش‌آزمون	۶۵/۳۶	۷/۸۵	-۱/۱۰	۰/۱۷
	پس‌آزمون	۸۴/۸۸	۹/۸۲	۰/۲۱	-۰/۱۴
انگیزش یادگیری	پیش‌آزمون	۲۱/۴۰	۳/۳۴	-۱/۱۴	-۰/۳۹
	کنترل	۲۱/۱۲	۲/۸۴	-۱/۰۷	-۰/۱۹
	پیش‌آزمون	۲۰/۸۴	۲/۳۳	۰/۸۹	-۰/۲۵
	پس‌آزمون	۲۵/۶۰	۲/۹۲	۰/۳۶	-۰/۲۵
طرح ریزی و اجرا	پیش‌آزمون	۲۰/۸۸	۳/۴۴	-۱/۰۰	-۰/۲۰
	کنترل	۲۵/۰۴	۳/۷۶	-۰/۷۳	-۰/۱۷
	پیش‌آزمون	۲۰/۳۲	۳/۶۳	-۰/۸۶	-۰/۲۸
	پس‌آزمون	۲۵/۰۴	۳/۷۶	-۰/۷۳	-۰/۱۷
خودنظارتی	پیش‌آزمون	۱۲/۶۸	۱/۷۹	-۱/۶۸	۰/۲۴
	کنترل	۱۲/۱۶	۲/۶۷	۱/۳۹	-۱/۰۴
	پیش‌آزمون	۱۲/۱۲	۲/۴۵	۱/۵۱	-۰/۸۸
	پس‌آزمون	۱۶/۹۶	۲/۱۸	-۰/۴۶	۰/۰۰
ارتباط بین فردی	پیش‌آزمون	۱۲/۳۶	۱/۴۹	-۰/۸۵	۰/۶۹
	کنترل	۱۲/۲۴	۱/۸۹	-۰/۵۷	۰/۱۰
	پیش‌آزمون	۱۲/۰۸	۱/۸۰	-۰/۷۵	۰/۴۷
	پس‌آزمون	۱۷/۲۸	۱/۹۸	۰/۴۹	-۰/۲۴

گروه	آزمون	میانگین	انحراف استاندارد	کجی	کشیدگی
کنترل	پیش‌آزمون	۳۱/۶۰	۲/۹۰	۱/۸۸	۱/۲۸
	پس‌آزمون	۳۱/۳۲	۳/۱۴	-۰/۰۲	۰/۵۱
آزمایش	پیش‌آزمون	۳۱/۰۴	۲/۸۵	-۰/۵۵	۰/۲۰
	پس‌آزمون	۳۴/۴۴	۲/۸۰	-۰/۰۴	۰/۶۸

خودکارآمدی خلاق

با توجه به جدول آمار توصیفی جدول ۱ مشاهده می‌شود که میانگین نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون یادگیری خودجهت‌دهی در گروه آزمایش به ترتیب مقادیر ۶۵/۳۶ و ۸۴/۸۸ می‌باشد و میانگین همین آزمون‌ها در گروه کنترل به ترتیب مقادیر ۶۷/۳۲ و ۶۶/۳۶ را نشان می‌دهد. میانگین نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون خودکارآمدی خلاق در گروه آزمایش به ترتیب ۳۱/۰۴ و ۳۴/۴۴ و در گروه کنترل به ترتیب ۳۱/۶۰ و ۳۱/۳۲ به همین ترتیب در جدول مقادیر به دست آمده برای هر کدام از زیر مؤلفه‌های یادگیری خودجهت‌دهی را می‌توان مشاهده کرد.

قبل از آزمون فرضیه پژوهشی با استفاده از تحلیل کوواریانس چند متغیری، مفروضه نرمال بودن با استفاده از آزمون شاپیرو-ویلک بررسی شد و این آزمون برای هر دو متغیر در هر دو مرحله اندازه‌گیری در دو گروه با سطح معناداری بزرگتر از ۰/۰۵ تأیید شد. مفروضه همگنی واریانس‌ها با استفاده از آزمون لوین بررسی شد و نتایج این آزمون نشان داد که مفروضه همگنی واریانس‌ها در دو متغیر با سطح معناداری بزرگتر از ۰/۰۵ تأیید شد. مفروضه برابری ماتریس‌های واریانس کوواریانس نیز با استفاده از آزمون ام باکس بررسی شد و این آزمون با سطح معناداری ۰/۰۵ تأیید شد. مفروضه شیب رگرسیون نیز با استفاده از آزمون واریانس بررسی شد و برای هر دو متغیر با سطح معناداری بزرگتر از ۰/۰۵ تأیید شد.

جدول ۲ و ۳ نتیجه آزمون تحلیل کوواریانس تک متغیری و اثرات بین آزمودنی یادگیری خودجهت‌دهی برای هر دو گروه آزمایش و کنترل را نشان می‌دهد.

جدول ۲. نتیجه آزمون تحلیل کوواریانس تک متغیری یادگیری خودجهت‌دهی برای دو گروه آزمایش و کنترل

منابع تغییر	مجموع مجزورات	درجه آزادی	میانگین مجزورات	F	اندازه اثر	سطح معناداری
پیش‌آزمون	۱۸۸۶/۴۵۱	۱	۱۸۸۶/۴۵۱	۳۲/۴۵	۰/۴۰	۰/۰۰۱
تفاوت دو گروه در پس‌آزمون	۴۹۱۸/۵۱۱	۱	۴۹۱۸/۵۱۱	۸۴/۶۱	۰/۶۴	۰/۰۰۱
خطا	۲۷۳۱/۹۴۹	۴۷	۵۸/۱۲۷			
کل	۲۹۴۸۲۵	۵۰				

با توجه به سطر دوم جدول و با کنترل اثر پیش‌آزمون مشاهده می‌گردد که دو گروه آزمایش و کنترل دارای تفاوت معناداری در پس‌آزمون هستند ($F= ۸۴/۶۱$ $P<۰/۰۵$). بنابراین نمرات پس‌آزمون برای دو گروه آزمایش و کنترل با کنترل اثر پیش‌آزمون از لحاظ آماری در سطح اطمینان ۰/۰۵ دارای تفاوت معنادار است و با اطمینان ۹۵ درصد فرضیه "ارزشیابی بازی وارسازی شده مبتنی بر هوش مصنوعی بر یادگیری خودجهت‌دهی تأثیر دارد، تأیید می‌گردد.

جدول ۳. اثرات بین آزمودنی برای مقایسه یادگیری خودجهت‌دهی گروه آزمایش و کنترل در پس‌آزمون

متغیر	مجموع مجزورات	درجه آزادی	میانگین مجزورات	F	سطح معناداری	اندازه اثر
یادگیری جهت‌دهی	۴۹۱۸/۵۱۱	۱	۴۹۱۸/۵۱۱	۸۴/۶۱	۰/۰۰۱	۰/۶۴

در جدول ۳ نتایج آزمون اثرات بین آزمودنی برای مقایسه یادگیری خودجهت‌دهی در گروه‌های آزمایش و کنترل در مرحله پس‌آزمون نشان داده شده است. نتایج نشان می‌دهد که ارزشیابی بازی وارسازی شده مبتنی بر هوش مصنوعی تأثیر معناداری بر روی یادگیری خودجهت‌دهی دارد. به منظور بررسی ارزشیابی بازی وارسازی شده مبتنی بر هوش مصنوعی بر مؤلفه‌های یادگیری خودجهت‌دهی از آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیره (MANCOVA) استفاده شد. جدول ۴ و ۵ نتیجه آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیری یادگیری خودجهت‌دهی برای هر دو گروه آزمایش و کنترل و اثرات بین آزمودنی مؤلفه‌های یادگیری خود جهت‌دهی را نشان می‌دهد.

جدول ۴. نتایج تحلیل کوواریانس چند متغیری برای مقایسه مؤلفه‌های یادگیری خودجهت‌دهی در گروه آزمایش و کنترل

اثر	آزمون‌ها	F	مقادیر	درجه آزادی اثر	درجه آزادی خطا	سطح معناداری	اندازه اثر
گروه	اثر پیلائی	۳۰/۹۷۸	۰/۷۵	۴/۰۰۰	۴۱/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۷۵
	لامبه ویلکز	۳۰/۹۷۸	۰/۲۴	۴/۰۰۰	۴۱/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۷۵
	اثر هتلینگ	۳۰/۹۷۸	۳/۰۲	۴/۰۰۰	۴۱/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۷۵
	بزرگترین ریشه وری	۳۰/۹۷۸	۳/۰۲	۴/۰۰۰	۴۱/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۷۵

همانطور که مشاهده می‌گردد سطح معناداری هر چهار آماره چند متغیری مربوطه یعنی اثر پیلائی لامبدای ویلکز، اثر هتلینگ و بزرگترین ریشه وری، برابر با ۰/۰۰۱ است ($P < ۰/۰۵$). بدین ترتیب فرض صفر آماری رد و مشخص می‌گردد که بین دو گروه آزمایش و کنترل، در نمرات مربوط به یادگیری خودجهت‌دهی در پس‌آزمون تفاوت معناداری وجود دارد. بر این اساس می‌توان گفت ارزشیابی بازی وارسازی شده مبتنی بر هوش مصنوعی بر مؤلفه‌های یادگیری خودجهت‌دهی مؤثر بوده است به منظور بررسی تفاوت دو گروه آزمایش و کنترل در هر یک از این مؤلفه‌ها آزمون اثرات بین آزمودنی مورد استفاده قرار گرفت که نتایج حاصل در ادامه ارائه شده است.

جدول ۵. آزمون اثرات بین آزمودنی برای مقایسه مؤلفه‌های یادگیری خودجهت‌دهی گروه آزمایش و کنترل در پس‌آزمون

متغیر	مجموع مجزورات	درجه آزادی	میانگین مجزورات	F	سطح معناداری	اندازه اثر
انگیزش یادگیری	۳۰۴/۶۴۹	۱	۳۰۴/۶۴۹	۶۵/۸۵	۰/۰۰۱	۰/۵۹
طرح ریزی و اجرا	۲۶۰/۶۰۳	۱	۲۶۰/۶۰۳	۳۵/۷۵	۰/۰۰۱	۰/۴۴
خودنظارتی	۳۱۹/۳۳۶	۱	۳۱۹/۳۳۶	۷۸/۵۲	۰/۰۰۱	۰/۶۴
ارتباط بین فردی	۳۴۶/۳۲۲	۱	۳۴۶/۳۲۲	۱۲۲/۶۹	۰/۰۰۱	۰/۷۳

در جدول ۴ نتایج آزمون اثرات بین آزمودنی برای مقایسه مؤلفه‌های یادگیری خودجهت‌دهی در گروه‌های آزمایش و کنترل در مرحله پس‌آزمون نشان داده شده است. نتایج نشان می‌دهد که ارزشیابی بازی وارسازی شده مبتنی بر هوش مصنوعی تأثیر معناداری بر روی انگیزش یادگیری، طرح ریزی و اجرا، خودنظارتی، ارتباط بین فردی دارد.

جدول ۶ و ۷ نتیجه آزمون تحلیل کوواریانس تک متغیری و اثرات بین آزمودنی خودکارآمدی خلاق برای هر دو گروه آزمایش و کنترل را نشان می‌دهد.

جدول ۶. آزمون تحلیل کوواریانس تک متغیری برای خودکارآمدی خلاق گروه آزمایش و کنترل در پس‌آزمون

منابع تغییر	مجموع مجزورات	درجه آزادی	میانگین مجزورات	F	اندازه اثر	سطح معناداری
پیش‌آزمون	۲/۷۰	۱	۲/۷۰	۰/۳۰	۰/۰۰۶	۰/۵۸
تفاوت دو گروه در پس‌آزمون	۱۲۴/۰۸	۱	۱۲۴/۰۸	۱۳/۷۹	۰/۲۲	۰/۰۰۱
خطا	۴۲۲/۸۹۶	۴۷	۸/۹۹			
کل	۵۴۶۰۲	۵۰				

با توجه به سطر دوم جدول و با کنترل اثر پیش‌آزمون مشاهده می‌گردد که دو گروه آزمایش و کنترل دارای تفاوت معناداری در پس‌آزمون هستند ($F = ۱۳/۷۹$ $P < ۰/۰۵$). بنابراین نمرات پس‌آزمون برای دو گروه آزمایش و کنترل با کنترل اثر پیش‌آزمون از لحاظ آماری در سطح اطمینان ۰/۰۵ دارای تفاوت معنادار است و با اطمینان ۹۵ درصد فرضیه "ارزشیابی بازی وارسازی شده مبتنی بر هوش مصنوعی بر خودکارآمدی خلاق تأثیر دارد، تأیید می‌گردد.

جدول ۷. اثرات بین آزمودنی برای مقایسه مؤلفه‌های یادگیری خودجهت‌دهی گروه آزمایش و کنترل در پس‌آزمون

متغیر	مجموع مجزورات	درجه آزادی	میانگین مجزورات	F	سطح معناداری	اندازه اثر
خودکارآمدی خلاق	۱۲۴/۰۸	۱	۱۲۴/۰۸	۱۳/۷۹۱	۰/۰۰۱	۰/۲۲

در جدول ۷ نتایج آزمون اثرات بین آزمودنی برای مقایسه مؤلفه‌های یادگیری خودجهت‌دهی در گروه‌های آزمایش و کنترل در مرحله پس‌آزمون نشان داده شده است. نتایج نشان می‌دهد که ارزشیابی بازی وارسازی شده مبتنی بر هوش مصنوعی تأثیر معناداری بر روی خودکارآمدی خلاق دارد.

بحث و نتیجه گیری

هدف از پژوهش حاضر بررسی تأثیر ارزشیابی بازی وارسازی شده مبتنی بر هوش مصنوعی بر یادگیری خودجهت‌دهی و خودکارآمدی خلاق دانشجویان بود. روش تحقیق نیمه آزمایشی از نوع طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل بود. نتایج نشان دادند که بازی وارسازی بر یادگیری خودجهت‌دهی و مؤلفه‌های آن تأثیر دارد. یافته‌های پژوهش با پژوهش Abdirahma و دیگران (2023)، Alsswey & Malak (2024)، Khaledi و دیگران (2024)، Örgüt و دیگران (2024)، همسو بود. در تبیین این فرضیه می‌توان گفت بازی وارسازی تأثیر قابل‌توجهی بر یادگیری خودجهت‌دهی دارد زیرا با استفاده از عناصر جذاب و تعاملی مانند امتیاز، نشان‌ها، رقابت و چالش‌ها، محیط یادگیری را جذاب‌تر کرده و انگیزه درونی یادگیرنده را تقویت می‌کند. این عناصر موجب می‌شوند یادگیرنده به‌صورت فعال‌تر و خودمختارانه‌تری در فرایند یادگیری مشارکت کند و احساس کنترل بیشتری بر مسیر و اهداف آموزشی خود داشته باشد. در نتیجه، بازی وارسازی با تحریک انگیزه، ارائه بازخورد مؤثر و ایجاد فضای یادگیری معنادار، به یادگیرنده کمک می‌کند تا به‌صورت مداوم و خودمختارانه در مسیر یادگیری قدم بردارد وقتی دانش‌آموزان در یک محیط یادگیری بازی وارسازی شده آموزش می‌دیدند، افزایش انگیزه، بهبود نگرش نسبت به روش‌های تدریس مؤثر، و تقویت احساسات مثبت نسبت به یادگیری موضوعات علمی مشاهده شد، بر اساس مطالعه Lai and Foon (2019)، این محیط بازی وارسازی توانست حس خودجهت‌دهی را در میان یادگیرندگان تقویت کرده و عملکرد آموزشی آنها را بهبود بخشد. Palaniappan & Noor (2022) در پژوهشی با عنوان استراتژی گیمیفیکیشن برای حمایت از یادگیری خودجهت‌دهی در محیط یادگیری آنلاین انجام دادند. پس از اعمال گیمیفیکیشن، سطح یادگیری خودجهت‌دهی یادگیرندگان نیز افزایش یافت و تفاوت معناداری بین قبل و بعد از استراتژی گیمیفیکیشن اعمال‌شده مشاهده شد. Nawro و دیگران (2020) پژوهشی با عنوان بازی وارسازی و یادگیری خودجهت‌دهی انجام دادند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که دانشجویان به‌طور قابل‌توجهی نگرش خود را نسبت به برخی از جنبه‌های مرتبط با مشارکت و مسئولیت‌پذیری برای یادگیری خود تغییر می‌دهند. به‌طور خاص، دانشجویان در مهارت‌های جستجوی اطلاعات، خودمختاری و خودمدیریتی پیشرفت می‌کنند. در مورد مؤلفه انگیزش یادگیری می‌توان گفت بازی وارسازی شده اهداف مشخصی تعیین می‌کند، پاداش‌های ملموس یا مجازی ارائه می‌دهد و بازخورد فوری فراهم می‌کند، و بدین ترتیب محیطی ایجاد می‌کند که دانش‌آموزان را به تلاش و حفظ انگیزه تشویق می‌کند و در نتیجه فرایند آموزشی را مؤثرتر و معنادارتر می‌سازد (Jaramillo-Mediavilla, 2024). در مورد مؤلفه طراحی و اجرا می‌توان گفت در اجرای آموزش، بازی وارسازی شده با ایجاد محیطی پویا و مشارکتی، به دانشجویان کمک می‌کند تا با انگیزه بیشتری در فعالیت‌های آموزشی شرکت کنند و مسئولیت بیشتری برای پیشرفت خود بپذیرند. در مورد مؤلفه خودنظارتی می‌توان گفت وجود سیستم‌های پیگیری پیشرفت، امتیازدهی و بازخورد فوری باعث می‌شود که دانشجویان به‌طور مداوم عملکرد خود را ارزیابی کنند و برای بهبود آن تلاش نمایند. این فرایند به توسعه توانایی‌هایی مانند مدیریت زمان، تعیین اهداف شخصی و پایش پیشرفت کمک می‌کند. از این رو، دانشجویان یاد می‌گیرند که چگونه در مسیر یادگیری خود نظم داشته باشند و عملکردشان را به‌صورت مستقل ارزیابی کنند. در بخش ارتباط بین فردی می‌توان گفت گیمیفیکیشن همچنین مهارت‌های ارتباطی و همکاری دانشجویان را بهبود می‌بخشد. فعالیت‌های گروهی مانند چالش‌های تیمی و رقابت‌های گروهی، دانشجویان را تشویق می‌کند تا با دیگران تعامل داشته باشند، دیدگاه‌های خود را به اشتراک بگذارند و مهارت‌های حل مسئله گروهی را تقویت کنند. این تعاملات نه تنها روابط بین فردی دانشجویان را بهبود می‌بخشد، بلکه آن‌ها را برای محیط‌های حرفه‌ای که نیازمند کار تیمی است، آماده می‌کند.

بررسی تأثیر بازی وارسازی بر خودکارآمدی خلاق نشان داد بازی وارسازی بر یادگیری خودجهت‌دهی و مؤلفه‌های آن تأثیر می‌گذارد. یافته‌های پژوهش با پژوهش Abdirahma و دیگران (2023)، Alsswey & Malak (2024)، Khaledi و دیگران (2024)، Örgüt و دیگران (2024)، همسو بود. در تبیین این فرضیه می‌توان گفت Lo و دیگران (2023) پژوهشی با عنوان تأثیر بازی بر خودکارآمدی خلاق مربیان در موقعیت‌های فرضی مدیریت کلاس درس انجام دادند. پژوهشگران دریافته‌اند که بازی‌های آموزشی می‌توانند تفکر خلاق را تحریک کنند (Dyson et al, 2016). پژوهش Huffmann (2023) نشان داد بازی وارسازی بر خودکارآمدی مدیران تأثیر دارد. یکی از مهم‌ترین روش‌هایی که بازی وارسازی به افزایش خودکارآمدی خلاق کمک می‌کند، ایجاد حس پیشرفت و دستاورد است. با ارائه سیستم‌های بازخورد فوری، امتیازدهی و نشان‌ها، افراد می‌توانند بلافاصله نتیجه تلاش‌های خود را مشاهده کنند. این بازخوردها حس موفقیت و توانایی را تقویت می‌کنند و فرد را تشویق می‌کنند تا با اعتماد بیشتری به قابلیت‌های خلاقانه خود در چالش‌های جدید شرکت کند. همچنین، گیمیفیکیشن با ایجاد اهداف قابل‌دستیابی و تدریجی،

احساس تسلط بر وظایف را در افراد افزایش می‌دهد که این امر به تقویت خودکارآمدی خلاق منجر می‌شود. علاوه بر این، گیمیفیکیشن با ایجاد یک محیط آزمایش و یادگیری امن، به افراد اجازه می‌دهد بدون ترس از شکست، ایده‌های خلاقانه خود را امتحان کنند. وجود چالش‌های جذاب و بازی‌محور، افراد را تشویق می‌کند که از تفکر خطی فاصله بگیرند و راه‌حل‌های خلاقانه را جستجو کنند. این آزادی عمل و انگیزه برای آزمودن ایده‌های جدید، نه تنها مهارت‌های خلاقیت را تقویت می‌کند بلکه باعث می‌شود افراد به توانایی خود برای نوآوری بیشتر اعتماد کنند. به طور کلی، بازی‌وارسازی از طریق تقویت اعتماد به نفس، ایجاد محیطی امن برای آزمایش و یادگیری، افزایش انگیزه درونی و اجتماعی، و ارائه بازخورد مثبت و فوری، تأثیر قابل توجهی بر خودکارآمدی خلاق دارد. این رویکرد نه تنها افراد را به استفاده بهتر از توانایی‌های خلاقانه خود تشویق می‌کند، بلکه آن‌ها را برای مواجهه با چالش‌های پیچیده و نیازهای نوآورانه در دنیای امروز آماده‌تر می‌سازد. Parjanen & Hyypiä (2018) دریافتند که بازی‌وارسازی می‌تواند خلاقیت فردی و جمعی را ارتقا دهد. Taesotikul (2021) نیز تأیید کرد که بازی‌وارسازی می‌تواند مهارت‌های حل مسئله خلاق دانشجویان را بهبود بخشد.

به طور کلی نتایج نشان بازی‌وارسازی به عنوان یک رویکرد نوین در آموزش، با استفاده از عناصر و مکانیزم‌های بازی در محیط‌های غیر بازی مانند آموزش، تأثیرات قابل توجهی بر یادگیری خودجهت‌دهی و خودکارآمدی خلاق دارد. بازی‌وارسازی با ایجاد محیطی تعاملی و پویا، دانش‌آموزان یا یادگیرندگان را ترغیب می‌کند تا مسئولیت یادگیری خود را بر عهده بگیرند. به عنوان مثال، زمانی که از مکانیزم‌هایی نظیر امتیازدهی، مدال‌ها یا تابلوهای امتیازات استفاده می‌شود، یادگیرندگان تشویق می‌شوند تا برای دستیابی به اهداف مشخص، برنامه‌ریزی کرده و مسیر خود را هدایت کنند. این فرایند حس کنترل بیشتری به یادگیرندگان می‌دهد و به آن‌ها کمک می‌کند که یادگیری خود را با انگیزه و اشتیاق بیشتری پیگیری کنند. یکی دیگر از جنبه‌های مهم داد بازی‌وارسازی، تأثیر آن بر خودکارآمدی خلاق است. مکانیزم‌های بازی نظیر چالش‌ها، بازخورد آنی و فرصت‌های تکرار در محیط‌های یادگیری بازی‌وار شده، فضای مناسبی برای رشد خلاقیت فراهم می‌کنند. بازخوردهای مثبت و آنی از سوی سیستم یا دیگر کاربران، اعتماد به نفس فرد را افزایش می‌دهد و او را تشویق می‌کند تا راه‌حل‌های خلاقانه‌تر و جسورانه‌تری ارائه دهد. علاوه بر این، آزادی عمل در بازی‌های آموزشی به یادگیرندگان اجازه می‌دهد تا روش‌های مختلفی را برای حل مسائل امتحان کنند که به تقویت تفکر واگرا و خلاقانه آن‌ها کمک می‌کند. محدودیت پژوهش عبارتند از: بسیاری از پژوهش‌ها بر گروه‌های خاصی مانند دانش‌آموزان، دانشجویان یا کارکنان متمرکز هستند و نمی‌توان نتایج را به تمام گروه‌های سنی یا اجتماعی تعمیم داد. ویژگی‌های شخصیتی مانند انگیزه درونی، سبک یادگیری و علاقه به بازی‌ها می‌توانند بر تأثیر بازی‌وارسازی تأثیرگذار باشند، اما این عوامل در بسیاری از پژوهش‌ها کمتر مورد توجه قرار گرفته‌اند. در برخی موارد، دسترسی محدود به فناوری‌های پیشرفته یا زیرساخت‌های مناسب می‌تواند اجرای مؤثر بازی‌وارسازی را با چالش مواجه کند. برای دستیابی به نتایج مؤثر، لازم است که بازی‌ها و مکانیزم‌های بازی‌وارسازی به طور مستقیم با اهداف یادگیری و نیازهای خاص یادگیرندگان مرتبط باشند. استفاده از متخصصان حوزه آموزش و طراحان بازی برای طراحی این ابزارها توصیه می‌شود. معلمان و مربیان باید با اصول و روش‌های بازی‌وارسازی آشنا باشند تا بتوانند از این ابزارها به درستی در محیط‌های آموزشی استفاده کنند. همچنین، نقش آن‌ها در ارائه بازخورد و حمایت از یادگیرندگان بسیار حیاتی است. ارائه چالش‌ها و پاداش‌هایی متناسب با توانایی‌ها، علاقه‌ها و نیازهای هر یادگیرنده می‌تواند تأثیر بازی‌وارسازی بر یادگیری خودجهت‌دهی و خلاقیت را بهبود بخشد.

ملاحظات اخلاقی

تعارض منافع

بنا بر اظهار نویسنده این مقاله تعارض منافع ندارد.

سپاسگزاری

از تمامی مشارکت کنندگانی که وقت خود را به این پژوهش اختصاص داده اند و تمامی کسانی که به نوعی در معرفی و ایجاد بستر همکاری با مشارکت کنندگان تلاش کرده اند، سپاسگزاری می‌کنیم.

منابع

- الیاسی ایرانشا، ط. (۱۳۹۵). بررسی تاثیر آموزش راهبردهای یادگیری خودتنظیمی بر کمالگرایی، اضطراب امتحان و خودکارآمدی خلاق دانش آموزان پسر تیزهوش متوسط اول شهرستان نورآباد. پایانامه کارشناسی ارشد (منتشر نشده)، دانشگاه لرستان.
- برادران ماجلان، ه. (۱۴۰۱). تأثیر بازی وارسازی (گیمیفیکیشن) بر باورهای خودکارآمدی تحصیلی دانش آموزان پایه چهارم ناحیه یک استان البرز. *مطالعات روانشناسی و علوم تربیتی*، ۳۸(۴)، ۹۳-۱۰۴. <https://civilica.com/doc/1530663>
- درتاج، ف.، کیان ارثی، ف.، نصیری پور، ص.، و مجابی، ن. (۱۳۹۸). ویژگی‌های روان‌سنجی مقیاس یادگیری خودجهت‌دهی در دانشجویان. *فصلنامه مطالعات اندازه‌گیری و ارزشیابی آموزشی*، ۹(۲۵)، ۹۱-۱۱۲. <https://doi.org/10.22034/EMES.2019.35103>
- کلاتر قریشی، م. (۱۳۹۰). تأثیر روش آموزش تلفیقی یادگیری مشارکتی و یادگیری در حد تسلط بر خودکارآمدی، عزت نفس و پیشرفت تحصیلی. *پژوهش در نظام‌های آموزشی*، ۵(۱۲)، ۸۹-۱۰۷. <https://doi.org/20.1001.1.23831324.1390.5.12.5.7>
- مهنا، س.، طالع پسند، س.، و رستمی، ش. (۱۳۹۹). هویت تحصیلی، انگیزش درونی و خودکارآمدی به‌عنوان پیش‌بینی‌کننده‌های درگیری شناختی عمیق. *پژوهش در نظام‌های آموزشی*، ۱۴(۴۸)، ۷-۲۲. <https://doi.org/20.1001.1.23831324.1399.14.48.1.8>
- نجفی، ف.، مظفری، م.، شوهانی، م.، پاک سرشت، م.، تقی نژاد، ف.، پاکزاد، ر.، و باژدان، ا. ر.، و وسیعی، ع. ر. (۱۴۰۳). تأثیر بازی وارسازی آنلاین بر یادگیری صدهای ریوی و خودکارآمدی (خلاصه سیاستی). *مجله دانشگاه علوم پزشکی ایلام*، ۳۲(۵)، ۱۳۶-۱۴۳. <http://sjimu.medilam.ac.ir/article-1-8392-fa.html>

References

- Abdirahma, A. A., Hashi, A. O., Elmi, M. A., Dahir, U. M., & Rodriguez, O. E. R. (2023). Exploring the impact of gamification on self-directed learning: A study in an online learning environment. *International Journal of Engineering Trends and Technology*, 71(9), 129-137. <https://doi.org/10.14445/22315381/IJETT-V71I9P212>
- Alsawaier, R. S. (2018). The effect of gamification on motivation and engagement. *The International Journal of Information and Learning Technology*, 35(1), 56-79. <https://doi.org/10.1108/IJILT-02-2017-0009>
- Allswey, A., & Malak, M. Z. (2024). Effect of using gamification of “Kahoot!” as a learning method on stress symptoms, anxiety symptoms, self-efficacy, and academic achievement among university students. *Learning and Motivation*, 87, 101993. <https://doi.org/10.1016/j.lmot.2024.101993>
- Alt, D. (2023). Assessing the benefits of gamification in mathematics for student gameful experience and gaming motivation. *Computers & Education*, 200, 104806. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104806>
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. Macmillan.
- Baradaran Magellan, H. (2022). The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education. *Journal of Research in Psychology and Education*, 38(4), 93-104. <https://civilica.com/doc/1530663> (in Persian)
- Beghetto, R. A. (2006). Creative Self-Efficacy: Correlates in Middle and Secondary Students. *Creativity Research Journal*, 18(4), 447-457. https://doi.org/10.1207/s15326934crj1804_4
- Bezzina, S., Pfeiffer, A., & Dingli, A. (2021). AI-enabled gamification for learning and assessment. *International Conferences Mobile Learning 2021 (ML 2021)*
- Bhat, N., & Dahal, A. (2023). Self-directed learning, its implementation, and challenges: A review. *Nepal Journal of Health Sciences*, 3(1), 102-115. <http://dx.doi.org/10.3126/njhs.v3i1.63277>
- Cheng, S. F., Kuo, C. L., Lin, K. C., & Lee-Hsieh, J. (2010). Development and preliminary testing of a self-rating instrument to measure self-directed learning ability of nursing students. *International journal of nursing studies*, 47(9), 1152-1158. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0020748910000532>
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research methods in education* (6th ed.). Routledge/Taylor & Francis Group. https://www.researchgate.net/publication/44824604_Research_Methods_in_Education

- Creswell, J. W. (2012). Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research (4th ed.). Boston, MA: Pearson. <https://archive.org/details/educationalresea03edcres>
- de Oliveira G. L., Sobrinho, A. C. S., Benjamim, C. J. R., da Silva Rodrigues, G., Rodrigues, K. P., Fernandes, C. H., Corrêa, A. B., Felicio, T. N., de Oliveira Gomes, G. A., & Júnior, C. R. B. (2023). Physical training improves physical activity levels but is associated with amplification of sedentary behavior in older women. *Frontiers in Public Health*, 11, 1180901. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1180901>
- Dortaj, F., Kianersi, F., Nasiripoor, S., & Mojabi, N. (2019). Analyzing the Psychometric Characteristics of Self-directed Learning Scale among Students. *Educational and Measurement and Evaluation Studies*, 9(25), 91-112. <https://doi.org/10.22034/EMES.2019.35103> (in Persian)
- Dyson, S. B., Chang, Y. L., Chen, H. C., Hsiung, H. Y., Tseng, C. C., & Chang, J. H. (2016). The effect of tabletop role-playing games on the creative potential and emotional creativity of Taiwanese college students. *Thinking Skills and Creativity*, 19, 88-96. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1016/j.tsc.2015.10.004>
- Elyasi Iransha, T. (2016). Investigating the impact of self-regulated learning strategies instruction on perfectionism, test anxiety, and creative self-efficacy of gifted male middle school students in Nurabad city. Unpublished master's thesis, Lorestan University. (in Persian)
- Garrison, D. R. (1997). Self-directed learning: Toward a comprehensive model. *Adult education quarterly*, 48(1), 18-33. <https://doi.org/10.1177/074171369704800103>
- Goldsten J. (2023, September 27). What is self-directed learning theory, and how can you apply it? *360Learning*. <https://360learning.com/guide/learning-theories/self-directed-learning-theory/>
- Haase, J., Hoff, E. V., Hanel, P. H., & Innes-Ker, Å. (2018). A meta-analysis of the relation between creative self-efficacy and different creativity measurements. *Creativity Research Journal*, 30(1), 1-16. <https://doi.org/10.1080/10400419.2018.1411436>
- Hanus, M. D., & Fox, J. (2015). Assessing the effects of gamification in the classroom: A longitudinal study on intrinsic motivation, social comparison, satisfaction, effort, and academic performance. *Computers & Education*, 80, 152-161. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.08.019>
- Hidayatullah, A., & Csikos, C. (2024). The role of students' beliefs, parents' educational level, and the mediating role of attitude and motivation in students' mathematics achievement. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 33(2), 253-262. <https://doi.org/10.1007/s40299-023-00724-2>
- Hussain, S., George, R. P., Ahmad, N., Jahan, R., & Ali Mustafa, N. O. (2023). A review of gamification under various users, fields & applications. *International Journal of Engineering Trends and Technology*, 71(1), 330-339. <https://doi.org/10.14445/22315381/IJETT-V71I1P229>
- Jaramillo-Mediavilla, L., Basantes-Andrade, A., Cabezas-González, M., & Casillas-Martín, S. (2024). Impact of Gamification on Motivation and Academic Performance: A Systematic Review. *Education Sciences*, 14(6), 639. <https://doi.org/10.3390/educsci14060639>
- Joshi, N., & Joshi, M. (2024). Gamified AI-driven assessments. *Journal of Scientific and Engineering Research*, 11(11), 108-114. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.11415.69289>
- Kalantra Qureshi, M. (2011). The effect of integrated teaching methods of cooperative learning and mastery learning on self-efficacy, self-esteem, and academic achievement. *Research in Educational Systems*, 5(12), 89-107. <https://doi.org/20.1001.1.23831324.1390.5.12.5.7> (in Persian)

- Kaya, O. S., & Ercag, E. (2023). The impact of applying challenge-based gamification program on students' learning outcomes: Academic achievement, motivation and flow. *Education and Information Technologies*, 28(8), 1–26. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11585-z>
- Khaledi, A., Ghafouri, R., Anboohi, S. Z., Nasiri, M., & Ta'atizadeh, M. (2024). Comparison of gamification and role-playing education on nursing students' cardiopulmonary resuscitation self-efficacy. *BMC Medical Education*, 24(1), 231. <https://doi.org/10.1186/s12909-024-05230-7>
- Kinsella, M., Wyatt, J., Nestor, N., Last, J., & Rackard, S. (2024). Fostering students' autonomy within higher education: the relational roots of student adviser supports. *Irish Educational Studies*, 43(4), 1189-1208. <https://doi.org/10.1080/03323315.2023.2201229>
- Kyewski, E., & Krämer, N. C. (2018). To gamify or not to gamify? An experimental field study of the influence of badges on motivation, activity, and performance in an online learning course. *Computers & Education*, 118, 25–37. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.11.006>
- Lai, K. H., & Foon, H. K. (2019). To assess a gamified 5E flipped learning platform's effectiveness in promoting student learning and achievement in physics: A design-based research. In W. Ma, W. Chan, & C. Cheng (Eds.), *Shaping the Future of Education, Communication and Technology: Selected Papers from the HKAECT 2019 International Conference* (pp. 91-106). Singapore: Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-13-6681-9_7
- Landers, R. N., Auer, E. M., & Abraham, J. D. (2020). Gamifying a situational judgment test with immersion and control game elements: Effects on applicant reactions and construct validity. *Journal of Managerial Psychology*, 35(4), 225-239. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1108/JMP-10-2018-0446>
- Lo, W., Wachter, E. C., & Miller, C. R. (2023). The effect of gameplay on the creative self-efficacy of educators in hypothetical classroom management situations. *Journal of Educational Research and Innovation*, 11(1), 5. <https://digscholarship.unco.edu/jeri/vol11/iss1/5>
- Mahna, S., Tale Pasand, S., & Rostami, Sh. (2020). Academic identity, intrinsic motivation, and self-efficacy as predictors of deep cognitive engagement. *Research in Educational Systems*, 14(48), 7-22. <https://doi.org/20.1001.1.23831324.1399.14.48.1.8> (in Persian)
- Miao, Y., Iqbal, S., & Ayub, A. (2023). The road to eco-excellence: How does eco-friendly deliberate practice foster eco-innovation performance through creative self-efficacy and perceived eco-innovation importance. *Sustainability*, 15(4), 3481. <https://doi.org/10.3390/su15043481>
- Mncube, D. W., & Maphalala, M. C. (2023). *Advancing self-directed learning in higher education*. IGI Global.
- Morris, T. H. (2024). Four dimensions of self-directed learning: A fundamental meta-competence in a changing world. *Adult Education Quarterly*, 74(3), 236–254. <https://doi.org/10.1177/07417136231217453>
- Mou, T. Y. (2024). The practice of visual storytelling in STEM: Influence of creative thinking training on design students' creative self-efficacy and motivation. *Thinking Skills and Creativity*, 51, 101459. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2023.101459>
- Mthembu, N., & Gachie, W. (2024). Teaching Approaches of High School Teachers in the 21st Century: Fostering the Cultivation of Self-Directed Learning for Computer Science Education. In Ch. Bosch, L. Goosen, & J. Chetty (Eds.). *Navigating Computer Science Education in the 21st Century* (pp. 112-128). IGI Global. <http://dx.doi.org/10.4018/979-8-3693-1066-3.ch006>

- Najafi, F., Mozaffari, M., Shohani, M., Paksarash, M., Taghinejad, F., Pakzad, R., Bajdan, A. R., & Vasiei, A. R. (2024). The effect of online gamification on learning lung sounds and self-efficacy (Policy Brief). *Journal of Ilam University of Medical Sciences*, 32(5), 136-143. <http://sjimu.medilam.ac.ir/article-1-8392-fa.html>. (in Persian)
- Oinam D. S. (2017). Student- centered approach to teaching and learning in higher education for quality enhancement. *IOSR Journal of Humanities and Social Science*, 22(06), 27–30. <https://doi.org/10.9790/0837-2206132730>
- Örgüt, M., Korkmaz, Ö., Kukul, V., & Erdogmus, F. U. (2024). Teachers' Self-Efficacy towards Gamification: A Scale Development Study. *International Journal of Technology in Education*, 7(3), 474-492. <https://doi.org/10.46328/ijte.589>
- Palaniappan, K., & Noor, N. M. (2022). Gamification strategy to support self-directed learning in an online learning environment. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 17(3), 104-116. <https://doi.org/10.3991/ijet.v17i03.27489>
- Parjanen S., & Hyypiä M. (2019). Innotin game supporting collective creativity in innovation activities. *Journal of Business Research*, 96, 26–34. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.10.056>
- Pitoyo, M. D., & Asib, A. (2020). Gamification-Based Assessment: The Washback Effect of Quizizz on Students' Learning in Higher Education. *International Journal of Language Education*, 4(1), 1-10. <http://dx.doi.org/10.26858/ijole.v4i2.8188>
- Rusmiyanto, R., Huriati, N., Fitriani, N., Tyas, N. K., Rofi'i, A., & Sari, M. N. (2023). The role of artificial intelligence (AI) in developing English language learner's communication skills. *Journal on Education*, 6(1), 750-757. <http://dx.doi.org/10.31004/joe.v6i1.2990>
- Sailer, M., Hense, J. U., Mayr, S. K., & Mandl, H. (2017). How gamification motivates: An experimental study of the effects of specific game design elements on psychological need satisfaction. *Computers in Human Behavior*, 69, 371–380. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.12.033>
- Schöbel, S. M., Janson, A., & Leimeister, J. M. (2023). Gamifying online training in management education to support emotional engagement and problem-solving skills. *Journal of Management Education*, 47(2), 166–203. <https://doi.org/10.1177/10525629221123287>
- Seaborn, K., & Fels, D. I. (2015). Gamification in theory and action: A survey. *International Journal of Human-Computer Studies*, 74, 14–31. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2014.09.006>
- Shen, W-Q., Chen, H-L., & Hu, Y. (2014). The validity and reliability of the self-directed learning instrument (SDLI) in mainland Chinese nursing students. *BMC Medical Education*, 14, 108. <https://doi.org/10.1186/1472-6920-14-108>
- Singaram, V. S., Naidoo, K. L., & Singh, S. (2022). Self-directed learning during the COVID-19 pandemic: Perspectives of South African final-year health professions students. *Advances in Medical Education and Practice*, 13(1), 1–10. <https://doi.org/10.2147/AMEP.S339840>
- Song, Y., Lee, Y., & Lee, J. (2022). Mediating effects of self-directed learning on the relationship between critical thinking and problem-solving in student nurses attending online classes: A cross-sectional descriptive study. *Nurse education today*, 109, 105227. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2021.105227>
- Subhash, S., & Cudney, E. A. (2018). Gamified learning in higher education: A systematic review of the literature. *Computers in Human Behavior*, 87, 192–206. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.05.028>

- Sun, W., Hong, J.-C., Dong, Y., Huang, Y., & Fu, Q. (2023). Self-directed learning predicts online learning engagement in higher education mediated by perceived value of knowing learning goals. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 32(3), 307–316. <https://doi.org/10.1007/s40299-022-00653-6>
- Taesotikul, T., Chinpaisal, C., & Nawanopparatsakul, S. (2021, May). Kahoot! gamification improves learning outcomes in problem-based learning classroom. In *2021 3rd International Conference on Modern Educational Technology* (pp. 125-129). <http://dx.doi.org/10.1145/3468978.3468999>
- Taghinejad, H., Mozafari, M., Bazhdan, A., & Vasiee, A. (2024). Investigating the Effect of Online Gamification on Electrocardiogram Interpretation and Self-Directed Learning in Nursing Students. *Journal of Advances in Medical Education & Professionalism*, 12(3), 199. <https://doi.org/10.30476/jamp.2024.101396.1925>
- Tantawy, M., Herbert, K., McNally, J. J., Mengel, T., Piperopoulos, P., & Foord, D. (2021). Bringing creativity back to entrepreneurship education: Creative self-efficacy, creative process engagement, and entrepreneurial intentions. *Journal of Business Venturing Insights*, 15, e00239. <https://doi.org/10.1016/j.jbvi.2021.e00239>
- Tekkol, İ. A., & Demirel, M. (2018). An investigation of self-directed learning skills of undergraduate students. *Frontiers in psychology*, 9, 410879. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02324>
- Tierney, P., & Farmer, S. M. (2002). Creative self-efficacy: Its potential antecedents and relationship to creative performance. *Academy of Management journal*, 45(6), 1137-1148. <https://doi.org/10.5465/3069429>
- Woolf, B. P. (2010). *Building intelligent interactive tutors: Student-centered strategies for revolutionizing e-learning*. Morgan Kaufmann. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-373594-2.X0001-9>
- Yu, Y., Qiao, Y., Zhu, Y., Pei, H., Wang, Y., Zhu, Q., & Liu, S. (2024). The impact of unfolding case studies combined with think-aloud strategies on the clinical reasoning and self-directed learning abilities of postgraduate students: A mixed methods study. *Nurse Education in Practice*, 80, 104132. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2024.104132>

