



ORIGINAL RESEARCH PAPER

The effectiveness of collaborative gamification on academic engagement and perceived enjoyment in mathematics education

R. Badri Gargari*, H. Dehghanzadeh, H. Habibi, Z. Arkani

Department of Educational Sciences, Faculty of Psychology and Educational Sciences, University of Tabriz, Tabriz, Iran

ABSTRACT

Received: 25 March 2025
 Reviewed: 17 May 2025
 Revised: 23 June 2025
 Accepted: 20 August 2025

KEYWORDS:

Collaborative Gamification
 Mathematics Learning
 Academic Engagement
 Attitude
 Perceived Enjoyment

* Corresponding author

[✉ badri_rahim@yahoo.com](mailto:badri_rahim@yahoo.com)

☎ (041) 3339207

Background and Objectives: The use of effective teaching methods for delivering educational content, particularly in mathematics education, has always been a key concern in educational systems. Research evidence indicates that low levels of active student participation and a decrease in positive emotional experiences in mathematics classes are significant challenges in this subject. Traditional teaching methods, in many cases, reduce academic engagement and students' perceived enjoyment of classroom activities, creating conditions for demotivation and gradual disengagement from the learning process. Therefore, implementing changes and innovations in teaching methods and utilizing active learning approaches can play an important role in increasing participation, interaction, and positive emotional experiences among students. In recent years, schools and educational systems have increasingly focused on integrating technologies into the teaching process and curricula, particularly in mathematics education. In this context, a novel approach known as gamification has emerged. Gamification, through the use of game elements, has been introduced as an effective strategy to enhance academic engagement and create a pleasurable learning experience. Among these, collaborative gamification, which emphasizes group interaction, shared goals, and social support, holds great potential for strengthening academic engagement and students' perceived enjoyment. Accordingly, the present study aimed to determine the effectiveness of collaborative gamification on academic engagement and perceived enjoyment in mathematics.

Methods: This applied study used a quasi-experimental design with a pre-test and post-test. The statistical population consisted of third-grade female students with mathematics learning difficulties (mean age 9–10 years) in Marand County during the 2024–2023 academic year. A total of 30 students were selected using convenience sampling and then randomly assigned to the experimental group (15 students) and control group (15 students). After the pre-test, the experimental group received a 12-session, 30-minute per session (four sessions per week) gamified program, while the control group was taught using traditional methods. Data were collected using standardized questionnaires on academic engagement, mathematics attitude, academic emotions, and a teacher-made mathematics learning test. Data analysis involved descriptive and inferential statistics. Descriptive statistics included frequency, percentage, mean, and standard deviation, while inferential statistics included multivariate analysis of covariance (MANCOVA), Levene's test, and Box's test, conducted using SPSS 26. The significance level was set at $p < 0.05$.

Findings: Levene's test indicated that the assumption of equal variances between the experimental and control groups was met ($p \geq 0.05$). Box's test confirmed the assumption of equality of variance–covariance matrices for performing MANCOVA. The results of the multivariate analysis of covariance showed that collaborative gamification had a significant effect on academic engagement ($F = 15.542, p < 0.001$) and perceived enjoyment in mathematics ($F = 17.836, p < 0.001$), with significance at the 0.05 level.

Conclusion: The findings indicate that collaborative gamification can serve as an effective and creative approach to enhance academic engagement and perceived enjoyment in mathematics classes. Accordingly, it is recommended that teachers and educational planners, instead of relying solely on traditional methods, adopt collaborative gamification to create interactive, engaging, and enjoyable learning environments.



COPYRIGHTS

© 2025 The Author(s). This is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)



NUMBER OF REFERENCES

46



NUMBER OF FIGURES

1



NUMBER OF TABLES

3

مقاله پژوهشی

تعیین اثربخشی بازی وارسازی مشارکتی بر درگیری تحصیلی و لذت درک شده در آموزش ریاضی

رحیم بدری گرگری*، حسین دهقانزاده، حمدالله حبیبی، زهرا ارکانی

گروه علوم تربیتی، دانشکده روان شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

چکیده

پیشینه و اهداف: استفاده از روش‌های تدریس کارآمد برای آموزش مطالب درسی، به ویژه در حوزه آموزش ریاضی، همواره یکی از موضوعات اساسی در نظام‌های آموزشی بوده است. طبق نتایج پژوهش‌ها، پایین بودن سطح مشارکت فعال دانش‌آموزان و کاهش تجربه‌های هیجانی مثبت آنان در کلاس‌های ریاضی، از چالش‌های مهم این درس محسوب می‌شود. روش‌های آموزشی سنتی، در بسیاری از موارد، موجب کاهش درگیری تحصیلی و افت لذت درک شده دانش‌آموزان از فعالیت‌های کلاسی شده و زمینه بی‌انگیزگی و کناره‌گیری تدریجی آنان از فرایند آموزش را فراهم می‌کند. از این رو، ایجاد تغییر و نوآوری در شیوه‌های تدریس و بهره‌گیری از روش‌های یادگیری فعال، می‌تواند نقش مهمی در افزایش مشارکت، تعامل و تجربه هیجانی مثبت دانش‌آموزان ایفا کند. در سال‌های اخیر، مدارس و نظام‌های آموزشی به ادغام فناوری‌ها در فرایند تدریس و برنامه‌های درسی، به ویژه در آموزش ریاضی، توجه بیشتری نشان داده‌اند و در این راستا، شاهد توسعه رویکردی نوین با عنوان بازی وارسازی بوده‌ایم. بازی وارسازی با استفاده از عناصر بازی، به‌عنوان راهبردی مؤثر برای افزایش درگیری تحصیلی و ایجاد تجربه‌های لذت‌بخش از فعالیت‌های آموزشی مطرح شده است. در این میان، بازی وارسازی مشارکتی با تأکید بر تعامل گروهی، اهداف مشترک و حمایت اجتماعی، ظرفیت بالایی برای تقویت درگیری تحصیلی و لذت درک شده دانش‌آموزان دارد. براین اساس، هدف پژوهش حاضر تعیین اثربخشی بازی وارسازی مشارکتی بر درگیری تحصیلی و لذت درک شده در درس ریاضی بود.

روش‌ها: پژوهش حاضر کاربردی، به لحاظ روش نیمه آزمایشی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون بود. جامعه آماری پژوهش را دانش‌آموزان دختر پایه سوم ابتدایی دارای مشکلات یادگیری ریاضی (با میانگین سنی ۹ الی ۱۰ سال) شهرستان مرند در سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ تشکیل می‌داد. از بین این افراد، ۳۰ نفر دانش‌آموز به صورت در دسترس انتخاب شدند و سپس با شیوه گمارش تصادفی در گروه آزمایش (۱۵ نفر) و کنترل (۱۵ نفر) جایگزین شدند. پس از اجرای پیش‌آزمون، افراد گروه آزمایش طی ۱۲ جلسه ۳۰ دقیقه‌ای (هفته‌ای چهار جلسه) برنامه بازی وارسازی شده خود را دریافت نمودند و گروه کنترل به شیوه سنتی آموزش دیدند. به جهت گردآوری داده‌ها از پرسشنامه استاندارد درگیری تحصیلی ریو و پرسشنامه استاندارد هیجانات تحصیلی استفاده شد. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش‌های آماری توصیفی و استنباطی استفاده شد. در بخش آمار توصیفی، از محاسبه فراوانی، درصد، میانگین و انحراف استاندارد و در بخش آمار استنباطی برای تجزیه و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده، از روش تحلیل کوواریانس چند متغیری، آزمون لون و ام‌باکس استفاده شد و داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ تحلیل شد. همچنین کمترین سطح معنی‌داری در این پژوهش ($p < 0.05$) در نظر گرفته شده بود.

یافته‌ها: نتایج آزمون لون نشان داد که فرض تساوی واریانس‌ها بین دو گروه آزمایش و کنترل برقرار است ($p < 0.05$). همچنین نتایج آزمون ام‌باکس، برقرار بودن پیش‌فرض برابری ماتریس واریانس-کوواریانس را برای اجرای تحلیل کوواریانس چند متغیری تأیید کرد. نتایج تحلیل کوواریانس چند متغیری نشان داد که بازی وارسازی مشارکتی تأثیر

تاریخ دریافت: ۰۵ فروردین ۱۴۰۴
تاریخ داوری: ۲۷ اردیبهشت ۱۴۰۴
تاریخ اصلاح: ۰۲ تیر ۱۴۰۴
تاریخ پذیرش: ۲۹ مرداد ۱۴۰۴

واژگان کلیدی:

بازی وارسازی مشارکتی
یادگیری ریاضی
درگیری تحصیلی
نگرش
لذت درک شده

* نویسنده مسئول

badri_rahim@yahoo.com

۰۴۱-۳۳۲۹۲۰۷۸

معناداری بر درگیری تحصیلی ($F=15/542, p<0/05$) و لذت درک شده ریاضی ($F=17/836, p<0/05$) دارد و این اثربخشی در سطح ($p<0/05$) معنادار است.

نتیجه گیری: یافته‌های پژوهش نشان داد که بازی وارسازی مشارکتی می‌تواند به عنوان رویکردی مؤثر و خلاقانه، منجر به افزایش درگیری تحصیلی و لذت درک شده دانش‌آموزان در کلاس‌های ریاضی شود. بر این اساس، پیشنهاد می‌شود معلمان و برنامه‌ریزان آموزشی به جای اتکای صرف بر روش‌های سنتی، از بازی وارسازی مشارکتی جهت ایجاد محیط‌های آموزشی تعاملی، جذاب و لذت بخش بهره‌گیرند.

مقدمه

ریاضیات به عنوان یکی از دشوارترین حوزه‌های تحصیلی برای دانش‌آموزان شناخته می‌شود و معلمان و دانش‌آموزان در فرایند آموزش و یادگیری آن با چالش‌های متعددی مواجه هستند [۱]. ماهیت انتزاعی مفاهیم ریاضی، ساختار سلسله‌مراتبی مطالب و نیاز به تمرکز و تلاش مستمر، موجب می‌شود بسیاری از دانش‌آموزان مشارکت فعال کمتری در فعالیت‌های کلاسی داشته باشند و تجربه هیجانی مثبتی از کلاس ریاضی کسب نکنند [۲،۳]. در همین راستا، پژوهش‌ها نشان می‌دهند که یکی از مسائل اساسی آموزش ریاضی، دشواری در جلب مشارکت دانش‌آموزان و حفظ انگیزه و علاقه آنان در فرایند یادگیری است [۴،۵]. پیامدهای این چالش‌ها نه تنها در کاهش کیفیت تعاملات آموزشی در کلاس‌های ریاضی، بلکه در سطح کلان آموزشی و نتایج سنجش‌های استاندارد ریاضی نیز قابل مشاهده است که بر ضرورت بازنگری در شیوه‌های رایج تدریس تأکید دارد [۶،۷].

درگیری تحصیلی (Academic Engagement) در ریاضیات یکی از مؤلفه‌های اساسی محیط‌های یادگیری اثربخش به‌شمار می‌رود [۸] و به ظرفیت دانش‌آموزان برای انجام تلاش‌های شناختی و فراشناختی (شناختی)، مشارکت فعال (رفتاری)، احساس هیجانات مثبت (عاطفی)، نشان دادن اشتیاق برای ایجاد و حفظ تعاملات مثبت با همسالان اشاره دارد [۹]. کاهش درگیری تحصیلی از چالش‌های رایج کلاس‌های ریاضی است. پژوهش‌ها نشان می‌دهند که درگیری تحصیلی عاملی مهم در به‌دست‌آوردن نتایج یادگیری مثبت است و سطوح پایین درگیری تحصیلی می‌تواند با کاهش مشارکت فعال و افت تجربه‌های هیجانی مثبت همراه باشد [۱۰].

از سوی دیگر، لذت درک شده (Perceived Enjoyment) از فعالیت‌های آموزشی به‌عنوان یکی از هیجانات مثبت مهم، نقش تعیین‌کننده‌ای در تمایل دانش‌آموزان به حضور فعال در کلاس و تداوم تلاش و مشارکت مستمر آنان دارد [۱۱]. و به میزان سرگرمی و رضایتی اشاره دارد که یادگیرندگان از فرایند یادگیری احساس می‌کنند [۱۲]. با این حال، بسیاری از دانش‌آموزان ریاضیات را درسی خسته‌کننده و تنش‌زا تلقی می‌کنند و این موضوع می‌تواند موجب کاهش لذت درک شده و در نتیجه افت درگیری تحصیلی شود [۱۳]. پژوهش‌ها نشان می‌دهد دانش‌آموزانی که از فعالیت‌های ریاضی لذت بیشتری تجربه می‌کنند، مشارکت فعال‌تری در کلاس دارند، تعامل بیشتری با همسالان و معلم برقرار می‌کنند و حتی از همتایان باهوش خود عملکرد بهتری دارند [۱۴].

با توجه به اهمیت درگیری تحصیلی و لذت درک شده در بهبود یادگیری ریاضیات، یکی از چالش‌های مهم آموزش این درس، فراهم‌سازی شرایطی است که بتواند این دو مؤلفه اساسی را در کلاس‌های درس تقویت کند. به‌عبارت دیگر، جلب درگیری تحصیلی دانش‌آموزان و ایجاد تجربه‌ای لذت‌بخش از فعالیت‌های آموزشی از طریق به‌کارگیری روش‌ها و راهبردهای تدریس مناسب، به‌عنوان مسئله‌ای محوری در آموزش ریاضی مطرح است [۴،۵]. با این وجود، استفاده گسترده از روش‌های سنتی و معلم‌محور همچنان در کلاس‌های ریاضی رایج است؛ روش‌هایی که اغلب بر انتقال یک‌سویه مفاهیم تأکید دارند و فرصت‌های محدودی برای مشارکت فعال، تعامل اجتماعی و تجربه هیجانات مثبت فراهم می‌کنند. تداوم این شیوه‌های تدریس می‌تواند به کاهش مشارکت دانش‌آموزان، افت تعاملات کلاسی و کاهش لذت درک شده آنان از فعالیت‌های آموزشی منجر شود [۶]. عملکرد نسبتاً ضعیف دانش‌آموزان ایرانی در آزمون‌های ملی و بین‌المللی ریاضی نیز ضرورت بازنگری در رویکردها و راهبردهای تدریس این درس را بیش از پیش آشکار می‌سازد [۷].

از این رو، نظام آموزشی ناگزیر از جست‌وجوی راهکارهایی است که بتوانند ضمن بهبود کیفیت یادگیری، انگیزه، درگیری تحصیلی و تجربه‌های هیجانی مثبت دانش‌آموزان را ارتقا دهند. در پاسخ به این نیاز، پژوهشگران بر اهمیت بهره‌گیری از روش‌های تدریس نوین، فعال و دانش‌آموز‌محور تأکید کرده‌اند؛ روش‌هایی که با فراهم‌سازی فرصت‌های تعامل، همکاری و مشارکت معنادار، محیط کلاس ریاضی را به فضایی پویا، جذاب و لذت‌بخش تبدیل می‌کنند. در این میان، استفاده هدفمند از فناوری‌های آموزشی و طراحی فعالیت‌های کلاسی مبتنی بر تعامل و همکاری، به‌عنوان یکی از رویکردهای مؤثر در ارتقای درگیری تحصیلی و لذت درک شده دانش‌آموزان مطرح شده است. یکی از رویکردهای نوینی که در سال‌های اخیر توجه فزاینده‌ای را در حوزه آموزش، به‌ویژه آموزش ریاضی، به خود جلب کرده است، بازی وارسازی (Gamification) می‌باشد. بازی وارسازی به استفاده از عناصر، قواعد و مکانیک‌های بازی در زمینه‌ها و موقعیت‌های غیربازی مانند فعالیت‌های آموزشی اشاره دارد و با تکیه بر تفکر بازی، در پی افزایش انگیزه، مشارکت و کیفیت یادگیری فراگیران است [۱۵،۱۶]. بازی وارسازی با بهره‌گیری از عناصر بازی، می‌تواند زمینه‌ساز افزایش درگیری تحصیلی، تقویت تعاملات اجتماعی و ایجاد تجربه‌های هیجانی مثبت و لذت‌بخش در محیط‌های آموزشی شود [۱۷]. مطالعات نشان می‌دهد که استفاده از بازی وارسازی در آموزش ریاضی می‌تواند کلاس درس را جذاب‌تر کند و مشارکت فعال

پرسش‌نامه استاندارد درگیری تحصیلی ریو (۲۰۱۳): پرسش‌نامه درگیری تحصیلی توسط ریو به منظور سنجش درگیری تحصیلی طراحی و تدوین شده است [۲۷]. این پرسش‌نامه دارای ۱۷ سؤال و ۴ مولفه درگیری رفتاری و درگیری عاملی و درگیری شناختی و درگیری عاطفی است و براساس طیف هفت‌گزینه‌ای لیکرت با سؤالاتی مانند «در هنگام مطالعه سعی می‌کنم نظرات مختلف را کنار هم قرار دهم و یک معنی به دست آورم.» به سنجش درگیری تحصیلی می‌پردازد. در پژوهش رضانی و خامسان، روایی محتوایی و صوری و ملاکی این پرسش‌نامه مناسب ارزیابی شده است [۲۸]. در این پژوهش پایایی این ابزار با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ ۰/۹۲ به دست آمد.

پرسش‌نامه استاندارد هیجانات تحصیلی پکران (۲۰۰۲): پرسش‌نامه هیجانات تحصیلی توسط پکران و همکاران طراحی شده است [۲۹]. این پرسش‌نامه شامل ۷۵ گویه است و با طیف پنج‌درجه‌ای لیکرت (۱ = کاملاً مخالفم تا ۵ = کاملاً موافقم) هیجانات تحصیلی را می‌سنجد. پرسش‌نامه سه حوزه اصلی هیجانی را پوشش می‌دهد: هیجانات مربوط به امتحان، هیجانات مربوط به کلاس و هیجانات مربوط به یادگیری. همچنین، ماده‌های ۱ تا ۲۲ مربوط به هیجانات مثبت (مانند «از کسب دانش جدید لذت می‌برم») و ماده‌های ۲۳ تا ۷۵ مربوط به هیجانات منفی (مانند «مطالعه مرا خشمگین می‌کند»). در این پژوهش، به جهت سنجش لذت درک‌شده دانش‌آموزان از یادگیری، تنها گویه‌های ۱ تا ۱۰ پرسش‌نامه که به لذت یادگیری مربوط هستند، استفاده قرار گرفتند. این گویه‌ها علاوه، انگیزه و لذت دانش‌آموزان از یادگیری را ارزیابی می‌کنند. سایر گویه‌ها که هیجانات مختلف را می‌سنجند، در این مطالعه لحاظ نشدند. این پرسش‌نامه در پژوهش نیکدل و همکارانش اعتباریابی شده است [۳۰]. در این پژوهش پایایی این ابزار با استفاده از آلفای کرونباخ ۰/۸۸ به دست آمد.

بسته‌ی آموزشی بازی وارسازی مشارکتی ضرب ریاضی: این بسته آموزشی بازی وارسازی شده به منظور تسهیل حفظ جدول ضرب ریاضی طراحی شده است. این بسته شامل ۶۹ قطعه پازل کارتونی ضرب بوده که به دلیل داشتن جذابیت بصری و جنبه‌ی سرگرم‌کنندگی برای دانش‌آموزان دوره ابتدایی خوشایند است. افزایش انگیزه، میزان توجه، فعال کردن یادگیرندگان و تثبیت یادگیری از مزیت‌های این طرح می‌باشد. هدف این طرح ایجاد احساس تعلق داشتن به یک گروه و تلاش در جهت اهداف مشترک، افزایش رضایت و لذت از یادگیری، افزایش درگیری تحصیلی، بهبود پیوندهای اجتماعی و ارتباط اجتماعی، تسهیل داشتن روابط معنادار، افزایش تلاش و بهبود سلامت روانی، ایجاد اعتماد به نفس و انگیزه درونی، بهبود مهارت‌های شناختی، عاطفی و اجتماعی، تحریک علاقه یادگیرندگان، بهبود پیشرفت و یادگیری، بهبود نگرش تحصیلی، افزایش احساس شایستگی با دستیابی به پاداش‌ها، برآورده کردن نیازهای یادگیرندگان دیداری شنیداری و حرکتی، کاهش اضطراب ریاضی و افزایش مهارت‌های تفکر است. نحوه اجرای طرح بدین صورت بود که ابتدا هدف پژوهش به صورت ساده و جذاب برای

دانش‌آموزان را افزایش دهد. همچنین این رویکرد ابزاری قدرتمند برای گسترش دانش فراگیران محسوب می‌شود [۱۸، ۱۹].

محققان یادگیری مبتنی بر بازی بر اهمیت عناصر منحصربه‌فرد بازی و نقش آن‌ها در ایجاد تعامل، همکاری و تجربه هیجانی مثبت تأکید کرده‌اند [۲۰]. مشارکت و همکاری از مؤلفه‌های اساسی بازی‌ها محسوب می‌شوند؛ با این حال، میزان به‌کارگیری مؤثر این عناصر در بازی‌وارسازی آموزشی محدود بوده است [۲۱]. پژوهش‌ها نشان می‌دهند که غلبه بر چالش‌ها از طریق کار گروهی می‌تواند به افزایش رضایت و انگیزش شود [۲۲] و اهداف مشترک و روابط معنادار، انگیزش و درگیری تحصیلی دانش‌آموزان را در محیط‌های بازی‌وارسازی شده تقویت می‌کند [۲۱، ۲۳]. با وجود این، بیشتر پژوهش‌ها بر بازی‌وارسازی فردی و رقابتی متمرکز بوده‌اند و مطالعات اندکی اثرات همکاری در محیط‌های بازی‌وارسازی شده را بر مهارت‌های استدلال تناسبی، تلاش در انجام تکالیف، انگیزش و لذت ریاضی بررسی کرده‌اند [۲۴، ۲۵]. همچنین مطالعات محدودی به بررسی اثربخشی این رویکرد در میان دانش‌آموزان دارای نارسایی یادگیری ریاضی پرداخته است. درس ریاضی یکی از دروس دشوار و بنیادین مدارس است، شناسایی راهبردهایی که بتوانند تجارب هیجانی‌های مثبت، لذت از یادگیری ریاضی و درگیری تحصیلی را افزایش دهند، اهمیت فراوانی دارد. پژوهشگران تأکید می‌کنند کلاس‌های ریاضی باید با استفاده از طرح‌ها، فعالیت‌ها و برنامه‌های بازی‌وارسازی شده طراحی شوند تا یادگیری را جذاب‌تر و اثربخش‌تر کنند؛ اما با وجود کارایی و پتانسیل بالای بازی‌وارسازی مشارکتی، این روش در آموزش ریاضی به اندازه کافی بررسی نشده است [۲۶]. در نتیجه با شناخت چالش‌های ذکر شده در زمینه یادگیری ریاضی و خلأ پژوهشی در حوزه اثربخشی آن در متغیرهای درگیری تحصیلی و لذت ادراک شده، به‌ویژه در گروه کودکان دارای مشکلات ریاضی، هدف مطالعه حاضر، تعیین اثربخشی بازی‌وارسازی مشارکتی بر درگیری تحصیلی و لذت درک‌شده در درس ریاضی در کودکان با مشکلات ریاضی است.

روش تحقیق

پژوهش حاضر با هدف تعیین اثربخشی بازی‌وارسازی همانند مشارکتی‌ها بر درگیری تحصیلی و لذت درک‌شده در درس ریاضی انجام گرفت. این پژوهش کاربردی به‌لحاظ روش نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون بود. جامعه آماری پژوهش را دانش‌آموزان دختر دارای مشکل یادگیری ریاضی دوره سوم ابتدایی شهرستان مرند، با میانگین سنی ۹ الی ۱۰ سال، مشغول به تحصیل در سال ۱۴۰۴ تشکیل داد. اعضای نمونه شامل ۳۰ نفر دانش‌آموز دارای مشکل یادگیری ریاضی بود که به‌صورت در دسترس از این مدارس انتخاب شدند و سپس با شیوه گمارش تصادفی در گروه آزمایش (۱۵ نفر) و کنترل (۱۵ نفر) جایگزین شدند.

در این تحقیق از ابزارهای زیر برای جمع‌آوری اطلاعات استفاده شد:

و انحراف استاندارد و در بخش آمار استنباطی برای تجزیه و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده، از روش تحلیل کواریانس چندمتغیری، آزمون لون و ام‌باکس استفاده شد و داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ تحلیل شد. همچنین کمترین سطح معنی‌داری در این پژوهش ($p < 0.05$) در نظر گرفته شده بود.

نتایج

پژوهش حاضر روی دانش‌آموزان دختر با میانگین سنی ۹ تا ۱۰ سال در مقطع سوم ابتدایی انجام شد. پیش از اجرای تحلیل کواریانس چندمتغیری، مفروضه‌های آماری مرتبط از جمله نرمال بودن توزیع داده‌ها، همگنی واریانس‌ها و همگنی شیب رگرسیون مورد بررسی قرار گرفت. نرمال بودن توزیع داده‌ها با استفاده از آزمون شاپیروویلکز ارزیابی شد. نتایج این آزمون نشان داد که سطح معناداری برای متغیر درگیری تحصیلی در پیش‌آزمون ($Z=0.138, p=0.082$) و پس‌آزمون ($p=0.283, Z=0.142$)، و همچنین لذت درک‌شده ریاضی در پیش‌آزمون ($Z=0.167, p=0.079$) و پس‌آزمون ($Z=0.129, p=0.229$) بزرگ‌تر از 0.05 است؛ بنابراین توزیع داده‌های هر دو متغیر نرمال است. برای بررسی همگنی واریانس‌ها، آزمون لوین اجرا شد. نتایج نشان داد که برای متغیر درگیری تحصیلی ($F=9.692, p=0.004$) و لذت درک‌شده ریاضی ($F=4.451, p=0.036$) فرض همگنی واریانس‌ها به‌طور کامل برقرار نیست. با این حال، با توجه به برابر بودن حجم نمونه‌ها در دو گروه آزمایش و کنترل، نقض این پیش‌فرض تأثیر جدی بر نتایج تحلیل کواریانس ایجاد نمی‌کند. همچنین، پیش‌فرض همگنی شیب رگرسیون از طریق بررسی اثر تعاملی گروه و پیش‌آزمون ارزیابی شد. نتایج نشان داد که اثر تعاملی برای متغیر درگیری تحصیلی ($Z=1.471, p=0.061$) و لذت درک‌شده ریاضی ($Z=1.521, p=0.240$) معنادار نیست؛ بنابراین پیش‌فرض همگنی شیب رگرسیون تأیید شد. در مجموع، با توجه به تأیید مفروضه‌های آماری، اجرای تحلیل کواریانس چندمتغیری برای بررسی اثربخشی بازی‌وارسازی مشارکتی بر درگیری تحصیلی و لذت درک‌شده ریاضی منطقی و مجاز تشخیص داده شد. نتایج این تحلیل‌ها در ادامه در جدول (۱) ارائه می‌شود.

دانش‌آموزان بیان شد. سپس دانش‌آموزان با شیوه گمارش تصادفی در دو گروه آزمایش و کنترل (هر کدام ۱۵ نفر) جایگزین شدند. دانش‌آموزان گروه آزمایش به‌صورت تصادفی در گروه‌های کوچک‌تر سه‌نفره نیز تقسیم‌بندی شدند و نحوه انجام و قوانین بازی به آن‌ها توضیح داده شد. پس از اجرای پیش‌آزمون، دانش‌آموزان گروه آزمایشی طی ۱۲ جلسه ۳۰ دقیقه‌ای (هفته‌ای ۴ جلسه) برنامه بازی وارسازی‌شده خود را دریافت کردند و از آن‌ها خواسته شد با همکاری و هم‌فکری یکدیگر هر کدام از قطعه‌های پازل‌های ضرب را در کنار پاسخ صحیح مربوطه خود قرار دهند و پازل‌ها را کامل کنند. پس از تکمیل پازل‌های هر جلسه، نتایج کار تیمی دانش‌آموزان بررسی و به آن‌ها بازخورد داده می‌شد و نقاط قوت و بهبودی برای هر گروه ارائه می‌شد. نحوه امتیازدهی گروه‌ها بدین صورت بود که اگر گروه‌ها تمامی پازل‌های جلسه را به‌صورت صحیح کامل می‌کردند، ۱۰ امتیاز می‌گرفتند، اگر ۸۰ درصد پازل‌ها را به‌درستی تکمیل می‌کردند، ۸ امتیاز دریافت می‌کردند، ۸ امتیاز دریافت می‌کردند، اگر ۶۰ درصد پازل‌ها را صحیح کامل می‌کردند، ۶ امتیاز کسب می‌کردند و اگر کمتر از ۶۰ درصد پازل‌ها صحیح بودند، ۳ امتیاز به‌جهت تشویق برای ادامه تلاش دریافت می‌کردند. رتبه‌بندی گروه‌ها براساس مجموع امتیازات هر ۳ جلسه صورت می‌گرفت و در پایان هر دوره ۳ جلسه‌ای، گروه‌ها به سه دسته گروه پیشگامان (بیش‌ترین امتیاز)، گروه شگفت‌انگیزان (امتیاز متوسط) و گروه در حال ظهور (امتیاز کمتر) تقسیم می‌شدند. در نهایت گروه‌ها در اتمام دوره براساس رتبه‌ای که کسب کرده بودند، پاداش‌های ویژه هر رتبه را دریافت کردند. محیط کلاسی با استفاده از چند عنصر بازی‌وارسازی، به محیط بازی‌وارسازی‌شده تبدیل شده بود که در آن از عناصر بازی‌وارسازی مثل همکاری، امتیاز دادن، رتبه‌بندی براساس امتیاز، بازخورد و پاداش برای رسیدن به اهداف پژوهش استفاده می‌شد. ولی برای گروه کنترل از عناصر بازی‌وارسازی استفاده نمی‌شد و به‌شیوه سنتی آموزش خود را دریافت کردند. پس از اتمام دوره آموزش، از هر یک از دانش‌آموزان گروه‌های آزمایش و کنترل پس‌آزمون به عمل آمد. تصاویر بسته آموزشی بازی وارسازی‌شده در شکل (۱) ارائه شده است. به‌منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش‌های آماری توصیفی و استنباطی استفاده شد. در بخش آمار توصیفی، از محاسبه فراوانی، درصد، میانگین



شکل ۱: پازل آموزشی بازی وارسازی شده ضرب
Fig.1: Gamified multiplication educational puzzle

جدول ۱: شاخص های آمار توصیفی متغیرهای مورد بررسی در گروه آزمایش بازی وارسازی مشارکتی و گروه کنترل

Table 1: Descriptive statistics Indicators of the variables under study In the collaborative gamification experimental group and the control group

لذت درک شده ریاضی Perceived enjoyment of mathematics	درگیری تحصیلی Academic engagement	شاخص آماری Statistical indicator	منبع تغییرات Source of variation	گروه‌ها Groups
۳۳/۷۳	۶۷/۸۷	میانگین mean	پیش‌آزمون Pre-test group	گروه آزمایش بازی وارسازی مشارکتی Collaboration Gamification Experimental Group
۸/۱۵	۲/۲۳	انحراف معیار Standard deviation		
۴۵/۴	۹۷/۹۳	میانگین mean	پس‌آزمون post-test group	
۶/۷۳	۸/۷۹	انحراف معیار Standard deviation		
۱۸/۹۳	۴۵/۲۷	میانگین mean	پیش‌آزمون pre-test group	گروه کنترل Control group
۳/۴۹	۵/۱۲	انحراف معیار Standard deviation		
۱۹/۲	۴۷/۰۷	میانگین mean	پس‌آزمون post-test group	
۳/۶۵	۵/۳۵	انحراف معیار Standard deviation		

جدول ۲: تحلیل چندمتغیری تاثیر بازی وارسازی مشارکتی بر متغیرهای یادگیری، نگرش، درگیری و لذت درک شده ریاضی

Table 2 : Multivariate analysis of the effect of collaboration gamification on the variables of learning, attitude, engagement, and perceived enjoyment of mathematics

سطح معناداری Sig.	درجه آزادی خطا Degree of df	درجه آزادی فرضیه Hypothesis df	F	مقدار value	آزمون چندمتغیری Multivariate test
۰/۰۰۳	۲۱	۴	۵/۵۰۹	۰/۴۸۸	لامبدای ویلکز Wilks' Lambda

نتایج نمودار (۱) نشان داد که در مرحله پیش‌آزمون، هر دو گروه از نظر میانگین نمرات درگیری تحصیلی (گروه مشارکتی: ۶۷/۸۷، گروه کنترل: ۴۵/۲۷) و لذت درک شده ریاضی (گروه مشارکتی: ۳۳/۷۳، گروه کنترل: ۱۸/۹۳) در سطح نسبتاً مشابهی قرار داشتند. با این حال، در مرحله پس‌آزمون، گروه مشارکتی افزایش قابل توجهی را در هر دو متغیر تجربه کرد؛ به طوری که میانگین درگیری تحصیلی به ۹۷/۹۳ و لذت درک شده ریاضی به ۴۵/۴۰ رسید. در مقابل، گروه کنترل فقط بهبودهای محدودی نشان داد (درگیری تحصیلی: ۴۷/۰۷، لذت درک شده ریاضی: ۱۹/۲). این یافته‌ها به وضوح مؤثر بودن روش بازی وارسازی مشارکتی را در تقویت ابعاد انگیزشی و عاطفی یادگیری ریاضی تأیید می‌کند.

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف تعیین اثربخشی بازی وارسازی مشارکتی بر درگیری تحصیلی و لذت درک شده در درس ریاضی صورت گرفت. یافته‌ها نشان می‌دهد که بازی وارسازی مشارکتی بر درگیری تحصیلی و لذت درک شده در درس ریاضی اثربخش است.

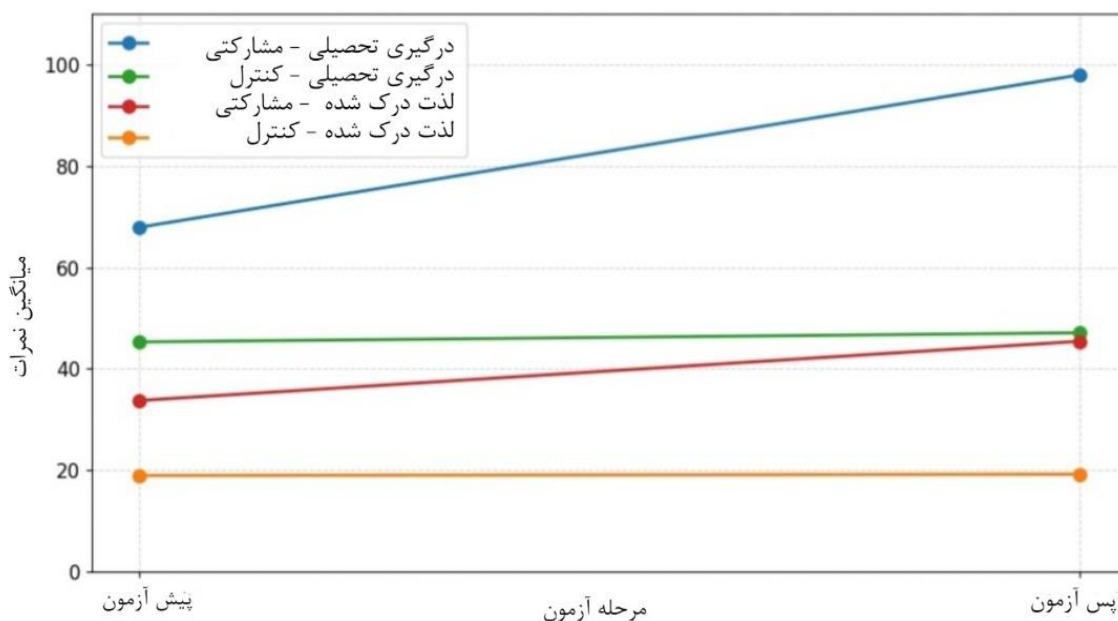
براساس نتایج جدول (۲)، هر چهار روش چندمتغیره (بیلابی، ویلکز، هتلینگ و روی) تفاوت معناداری بین دو گروه (بازی وارسازی مشارکتی و کنترل) وجود دارد ($p < 0.05$).

نتایج آزمون اثرات بین گروهی پس‌آزمون با برداشتن اثر پیش‌آزمون در جدول ۳ نشان داده شده است.

نتایج به دست آمده در جدول (۳) نشان می‌دهد که پس از حذف تأثیر پیش‌آزمون بر متغیر وابسته و با توجه به ضریب F به دست آمده در متغیر درگیری ریاضی ($F = 15.542, P < 0.05, n^2 = 0.393$) و لذت درک شده ریاضی ($F = 17.836, P < 0.05, n^2 = 0.426$) بین میانگین‌های تعدیل شده نمرات شرکت‌کنندگان در دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون تفاوت آماری معناداری وجود دارد؛ بنابراین فرضیه پژوهش تأیید می‌شود و می‌توان نتیجه گرفت در درگیری ریاضی و لذت درک شده ریاضی گروه آزمایش تغییر معناداری تحت تأثیر مداخله بازی وارسازی مشارکتی به وجود آمده است و براساس ضرایب انا بدست آمده می‌توان گفت میزان تأثیر این مداخله بر درگیری ریاضی ۳۹ درصد و لذت درک شده ریاضی ۴۳ درصد بوده است.

جدول ۳: نتایج کواریانس چندمتغیری اثربخشی بازی وارسازی مشارکتی بر یادگیری، درگیری تحصیلی، نگرش و لذت درک شده درس ریاضی
 Table 3 : Multivariate covariance results of the effectiveness of collaborative gamification on learning, academic engagement, attitude, and perceived enjoyment of mathematics lessons

اتا Eta	سطح معناداری Sig.	F	میانگین مربعات Mean square	درجه آزادی df	مجموع مجزورات Sum of square	متغیرهای وابسته Dependent variables	مدل Model
۰/۳۹۳	۰/۰۰۱	۱۵/۵۴۲	۵۰۴/۴۲۶	۱	۵۰۴/۴۲۶	پس‌آزمون درگیری ریاضی math lesson engagement post-test	
۰/۴۲۶	۰/۰۰۱	۱۷/۸۳۶	۹۶/۹۱۴	۱	۹۶/۹۱۴	پس‌آزمون لذت درک شده ریاضی Perceived enjoyment of math lessons post-test	
			۳۲/۴۵۷	۲۴	۷۷۸/۹۵۸	پس‌آزمون درگیری ریاضی math lesson engagement post-test	خطا Error
			۵/۴۳۴	۲۴	۱۳۰/۴۰۷	پس‌آزمون لذت درک شده ریاضی Perceived enjoyment of math lessons post-test	
				۳۰	۱۷۸۵۷۵	پس‌آزمون درگیری ریاضی math lesson engagement post-test	کل Total
				۳۰	۳۷۲۶۷	پس‌آزمون لذت درک شده ریاضی Perceived enjoyment of math lessons post-test	



نمودار ۱: میانگین متغیرهای مورد بررسی در گروه آزمایش بازی وارسازی مشارکتی و گروه کنترل
 Chart 1: Average of the variables studied in the collaborative gamification experimental group and the control group

اولین یافته پژوهش حاضر بیان می‌کند که بازی وارسازی مشارکتی بر درگیری تحصیلی در درس ریاضی اثربخش است. این یافته با نتایج مطالعات قبلی هم‌خوانی دارد که نشان داده‌اند ترکیب بازی وارسازی با تعامل اجتماعی و همکاری گروهی می‌تواند درگیری تحصیلی شناختی، رفتاری و هیجانی دانش‌آموزان را به‌طور معناداری افزایش دهد [۲۱،۲۳،۳۱،۳۲،۳۳،۳۴]. در مقابل، برخی پژوهش‌ها گزارش کرده‌اند که در صورت تمرکز بازی وارسازی بر رقابت فردی یا پاداش‌های صرفاً بیرونی، تأثیر آن بر درگیری تحصیلی محدود یا ناپایدار خواهد بود [۳۵،۳۶]. ناهمسویی این مطالعات با یافته‌های پژوهش حاضر را می‌توان به ماهیت مشارکتی بازی وارسازی به‌کاررفته نسبت داد؛ به‌گونه‌ای که در

پس‌آزمون درگیری ریاضی
math lesson engagement post-test

پس‌آزمون لذت درک شده ریاضی
Perceived enjoyment of math lessons post-test

خطا
Error

پس‌آزمون درگیری ریاضی
math lesson engagement post-test

پس‌آزمون لذت درک شده ریاضی
Perceived enjoyment of math lessons post-test

کل
Total

پس‌آزمون درگیری ریاضی
math lesson engagement post-test

پس‌آزمون لذت درک شده ریاضی
Perceived enjoyment of math lessons post-test

فعالیت‌ها می‌شوند و از فرایند یادگیری بدون انتظار پاداش‌های بیرونی لذت می‌برند.

یافته‌های پژوهش حاضر پیامدهای کاربردی قابل توجهی برای نظام آموزشی و طراحی محیط‌های یادگیری دارد. براساس نتایج به دست آمده، بهره‌گیری از بازی‌وارسازی مشارکتی می‌تواند به‌عنوان رویکردی مؤثر در آموزش ریاضی استفاده کند. معلمان می‌توانند با به‌کارگیری مؤلفه‌هایی، همچون اهداف گروهی، امتیازدهی مشترک، بازخورد تیمی و نشان‌های افتخار، زمینه‌ی تعامل و همکاری بین دانش‌آموزان را فراهم سازند. چنین محیطی با افزایش حس شایستگی، خودکارآمدی و انگیزه‌ی درونی، نگرش مثبت‌تری درباره‌ی درس ریاضی ایجاد کرده و موجب افزایش درگیری تحصیلی و لذت ادراک و بهبود یادگیری می‌شود. از سوی دیگر، استفاده از این رویکرد در آموزش دانش‌آموزان نارسایی یادگیری ریاضی می‌تواند به‌عنوان ابزاری توان‌بخشی آموزشی توجه کند؛ زیرا با فراهم کردن بازخورد فوری و حمایت همسالان، فرایند یادگیری برای این گروه ساده‌تر و جذاب‌تر می‌شود. در سطح کلان‌تر، به‌کارگیری بازی‌وارسازی مشارکتی موجب تغییر نقش معلم از انتقال‌دهنده صرف دانش به تسهیل‌گر یادگیری فعال می‌شود و زمینه شکل‌گیری محیط‌های یادگیری پویا، خلاق و مبتنی بر تعامل را فراهم می‌کند. نتایج این پژوهش می‌تواند مبنای طراحی نرم‌افزارها و برنامه‌های آموزشی نوینی قرار گیرد که با استفاده از اصول بازی‌وارسازی، علاقه و درگیری در درس ریاضی را ارتقا می‌دهند. در مجموع، پیشنهاد می‌شود سیاست‌گذاران آموزشی و طراحان برنامه‌های درسی، از بازی‌وارسازی مشارکتی به‌عنوان راهبردی کارآمد برای افزایش انگیزش، درگیری تحصیلی و لذت از یادگیری ریاضی بهره‌گیرند و آن را در برنامه‌های رسمی و غیررسمی آموزش مدارس ادغام کنند.

از محدودیت‌های این پژوهش می‌توان به اندازه کم نمونه، ابزارهای معلم‌ساخته و روش نمونه‌گیری در دسترس اشاره کرد که توانایی تعمیم‌یافته‌ها را به جمعیت مورد نظر تضعیف می‌کند. از دیگر محدودیت‌های پژوهش حاضر، انجام آن در درس و مقطع خاص تحصیلی و اجرا آن طی مدت‌زمان محدود (۱۲ جلسه) است. علاوه بر این، عدم توجه به نقش جنسیت و مقایسه روابط بین متغیرها بین دختران و پسران، از دیگر محدودیت‌های این پژوهش بود. با در نظر گرفتن محدودیت‌های بیان شده، اجرای پژوهش‌های مشابه در مقاطع و دروس دیگر پیشنهاد می‌شود. همچنین توصیه می‌شود در مطالعات بعدی، تأثیر آموزش به کمک بازی‌وارسازی مشارکتی، در مقایسه با دیگر روش‌های بازی‌وارسازی، همچون روش رقابتی و فردی بر متغیرهای تحصیلی بررسی شود.

مشارکت نویسندگان

این مقاله مستخرج از رساله دکتری روان‌شناسی تربیتی است. آقای دکتر رحیم بدری گرگری به‌عنوان استاد راهنمای اول، آقای دکتر حسین

این پژوهش، تحقق اهداف آموزشی مستلزم همکاری، تعامل مستمر و مسئولیت‌پذیری گروهی دانش‌آموزان بوده است.

در تبیین این یافته می‌توان گفت که در شرایط بازی‌وارسازی مشارکتی، دانش‌آموزان ارتباط و تبادل بیشتری با هم‌گروهی‌های خود دارند [۲۵]. وجود تعامل سازنده در کلاس درس، عاملی مهم در ارتقای درگیری تحصیلی محسوب می‌شود [۳۷]. تعامل و همکاری میان فراگیران، پیوندهای اجتماعی درون‌گروهی را تقویت می‌کند و احساس ارتباط اجتماعی و روانی میان اعضا را افزایش می‌دهد؛ عاملی که به‌طور مستقیم بر انگیزش درونی تأثیرگذار است [۳۸]. در این چارچوب، می‌توان گفت که در بازی‌وارسازی مشارکتی، شکل‌گیری روابط معنادار و تلاش برای دستیابی به یک هدف مشترک، زمینه‌ساز افزایش انگیزش و درگیری تحصیلی دانش‌آموزان می‌شود [۲۱، ۲۳]. همچنین براساس نظریه یادگیری اجتماعی بندورا، این یافته را می‌توان این‌گونه تبیین کرد که مشاهده رفتار و تلاش دیگران می‌تواند به‌عنوان الگوی یادگیری عمل کند؛ بدین معنا که زمانی که تعداد زیادی از دانش‌آموزان در کلاس به‌صورت فعال و کوشا در فرایند یادگیری مشارکت دارند، سایر دانش‌آموزان با مقایسه و تقلید از آنان، سطح درگیری تحصیلی خود را افزایش می‌دهند [۳۹، ۴۰]. در بازی‌وارسازی فراگیران هم بیشتر درگیرند؛ زیرا آن‌ها به‌طور طبیعی در حالت مشارکت هستند [۲۳].

یافته بعدی پژوهش حاضر مشخص می‌سازد که بازی‌وارسازی مشارکتی بر لذت درک‌شده درس ریاضی اثربخش است. این یافته با نتایج پژوهش‌های پیشین هم‌سو است که نشان می‌دهند محیط‌های یادگیری بازی‌وارسازی شده، به‌ویژه زمانی که مبتنی بر همکاری و هدف مشترک باشند، تجربه‌های هیجانی مثبت و لذت‌بخشی برای دانش‌آموزان ایجاد می‌کنند [۲۱، ۴۱، ۴۲، ۴۳]. در عین حال، برخی مطالعات نشان داده‌اند که طراحی نامناسب عناصر بازی یا تأکید بیش از حد بر امتیازدهی و رقابت می‌تواند موجب کاهش لذت یادگیری شود [۳۱]. عدم مشاهده چنین پیامدی در پژوهش حاضر را می‌توان به تأکید بر موفقیت جمعی، تعامل اجتماعی و معناداری فعالیت‌ها نسبت داد.

در تبیین این یافته می‌توان گفت که بازی‌های مشارکتی از طریق ایجاد تجربه‌های مشترک و تعامل گروهی هدمند، به افزایش احساس رضایت، شایستگی و لذت از یادگیری منجر می‌شود [۱۷]. براساس نظریه وابستگی متقابل اجتماعی، زمانی که اعضای گروه در دستیابی به اهداف یادگیری به یکدیگر وابسته‌اند و موفقیت هر فرد با پیشرفت دیگران گره خورده است، وابستگی متقابل مثبت ایجاد می‌شود که انگیزش و لذت یادگیری را افزایش می‌دهد [۴۴، ۴۵]. به بیان دیگر، ساختار هدف مشترک در بازی‌وارسازی مشارکتی نه تنها روحیه همکاری و تعامل را تقویت می‌کند، بلکه با فراهم کردن تجربه‌های موفقیت جمعی، به افزایش لذت ادراک‌شده دانش‌آموزان درباره درس ریاضی منجر می‌شود. تحقیقات نشان می‌دهد که لذت یادگیری به‌طور ذاتی با انگیزه دانش‌آموزان، فرایند یادگیری و عملکرد مدرسه مرتبط است [۴۶]. طبیعتاً افراد با انگیزه زیاد، معمولاً به‌طور فعال و خودجوش درگیر

[8] Amado CM, Roleda LS. Game element preferences and engagement of different hexad player types in a gamified physics course. In: *Proceedings of the 2020 11th International Conference on E-Education, E-Business, E-Management, and E-Learning*; 2020 Jan. p. 261-267.

<https://doi.org/10.1145/3377571.3377610>

[9] Wang MT, Fredricks JA, Ye F, Hofkens TL, Linn JS. The math and science engagement scales: Scale development, validation, and psychometric properties. *Learn Instr.* 2016;43:16-26. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2016.01.008>

[10] Bakar MA, Bakar A, Hashim H. Factors Affecting Learners' Participation through the Integration of Padlet in a Tertiary ESL Classroom. *Creat Educ.* 2022;13(7):2275-2288.

<https://doi.org/10.4236/ce.2022.137144>

[11] Deterding S. The lens of intrinsic skill atoms: A method for gameful design. *Hum-Comput Interact.* 2015;30(3-4):294-335.

<https://doi.org/10.1080/07370024.2014.993471>

[12] Rakoczy K, Pinger P, Hochweber J, Klieme E, Schütze B, Besser M. Formative assessment in mathematics: Mediated by feedback's perceived usefulness and students' self-efficacy. *Learn Instr.* 2019;60:154-165.

<https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2018.01.004>

[13] Lumby J. Enjoyment and learning: Policy and secondary school learners' experience in England. *Br Educ Res J.* 2011;37(2):247-264.

<http://dx.doi.org/10.1080/01411920903540680>

[14] Pekrun R, Lichtenfeld S, Marsh HW, Murayama K, Goetz T. Achievement emotions and academic performance: Longitudinal models of reciprocal effects. *Child Dev.* 2017;88(5):1653-1670. <http://dx.doi.org/10.1111/cdev.12704>

[15] Dehghanzadeh H, Ahmadigol J, Dehghanzadeh H. The effect of the gamified learning environment on the improvement of creative thinking among undergraduate students in the university unit of Thinking Teaching. *University Textbooks; Research and Writing.* 2023;27(52):223-242. [In Persian].

[16] Dehghanzadeh H, Farrokhnia M, Dehghanzadeh H, Taghipour K, Noroozi O. Using gamification to support learning in K-12 education: A systematic literature review. *Br J Educ Technol.* 2024;55(1):34-70. <https://doi.org/10.1111/bjet.13335>

[17] Dichev C, Dicheva D. Gamifying education: what is known, what is believed and what remains uncertain: a critical review. *Int J Educ Technol High Educ.* 2017;14(1):9.

<https://doi.org/10.1186/s41239-017-0042-5>

[18] Oliveira W, Toda AM, Palomino PT, Shi L, Vassileva J, et al. Does Tailoring Gamified Educational Systems Matter? The Impact on Students' Flow Experience. In: *Proceedings of the 53rd Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)*; 2020 Jan. p. 1-10. <http://dx.doi.org/10.24251/HICSS.2020.152>

دهقانزاده به عنوان استاد راهنمای دوم و آقای دکتر حمدالله حبیبی به عنوان استاد مشاور و خانم زهرا ارکانی به عنوان محقق و دانشجوی دکتری همکاری داشتند.

تشکر و قدردانی

این مقاله از رساله خانم زهرا ارکانی استخراج شده است. بدین وسیله از راهنمایی و همراهی تیم راهبری رساله و همچنین از همکاری اساتید محترم گروه علوم تربیتی و روان‌شناسی دانشگاه تبریز و همچنین از کلیه شرکت‌کنندگان در این پژوهش و آموزش و پرورش شهر مرند تشکر و قدردانی می‌شود.

تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.»

منابع و مآخذ

[1] Karamert Ö, Vardar AK. The effect of gamification on young mathematics learners' achievements and attitudes. *J Educ Technol Online Learn.* 2021;4(2):96-114.

<https://doi.org/10.31681/jetol.904704>

[2] Doabler CT, Clarke B, Kosty D, Sutherland M, Turtura JE, Firestone AR, et al. Promoting understanding of measurement and statistical investigation among second-grade students with mathematics difficulties. *J Educ Psychol.* 2022;114(3):560.

<https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/edu0000711>

[3] Finesilver C, Healy L, Bauer A. Supporting diverse approaches to meaningful mathematics: from obstacles to opportunities. In: *Enabling Mathematics Learning of Struggling Students*. Cham: Springer International Publishing; 2022. P. 157-176. https://doi.org/10.1007/978-3-030-95216-7_8

[4] Hendriana H, Johanto T, Sumarmo U. The Role of Problem-Based Learning to Improve Students' Mathematical Problem-Solving Ability and Self Confidence. *J Math Educ.* 2018;9(2):291-300. <https://doi.org/10.22342/JME.9.2.5394.291-300>

[5] Merritt J, Lee MY, Rillero P, Kinach BM. Problem-based learning in K-8 mathematics and science education: A literature review. *Interdiscip J Problem-Based Learn.* 2017;11(2). <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1674>

[6] Abdan Syakuran R, Afrianto I. Implementation of Gamification in Mathematics m-Learning Application to Creating Student Engagement. *Int J Adv Comput Sci Appl.* 2022;13(7). <https://dx.doi.org/10.14569/IJACSA.2022.0130765>

[7] Sarmadi MR, Saif MH, Talebi S, Abedi S. A study of correlates of academic achievement in third grade guidance school students by TIMSS-R and path analysis of its effects. *New Educational Approaches.* 2010;5(1):1-30. [In Persian].

- academic emotions in the relationship between achievement goals and self-regulated learning strategies: a structural model. *J Educ Meas Res*. 2013;5(2):113-136.[In Persian]
- [31] Alsawaier RS. The effect of gamification on motivation and engagement. *Int J Inf Learn Technol*. 2018;35(1):56-79. <https://doi.org/10.1108/IJILT-02-2017-0009>
- [32] Bouchrika I, Harrati N, Wanick V, Wills G. Exploring the impact of gamification on student engagement and involvement with e-learning systems. *Interact Learn Environ*. 2021;29(8):1244-1257. <https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1623267>
- [33] Buckley P, Doyle E. Gamification and student motivation. *Interact Learn Environ*. 2016;24(6):1162-1175. <https://doi.org/10.1080/10494820.2014.964263>
- [34] Suartama IK, Sudarma IK, Sudatha IGW, Sukmana AIWIY, Susiani K. Student engagement and academic achievement: the effect of gamification on case and project-based online learning. *J Educ Learn (EduLearn)*. 2024;18(3):976-990. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v18i3.21349>
- [35] Toda AM, Valle PHD, Isotani S. The dark side of gamification: An overview of negative effects of gamification in education. *Comput Hum Behav*. 2020;109:106310. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106310>
- [36] Buckley P, Doyle E. Gamification and student motivation: A mixed methods study of learning environments. *Comput Educ*. 2021;169:104193. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104193>
- [37] Davis MH, McPartland JM. High school reform and student engagement. In: *Handbook of research on student engagement*. Boston, MA: Springer US; 2012. P. 515-539. <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-2018-7>
- [38] Deci EL, Ryan RM. The "what" and "why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychol Inq*. 2000;11(4):227-268. https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104_01
- [39] Hwang GJ, Hung CM, Chen NS. Improving learning achievements, motivations and problem-solving skills through a peer assessment-based game development approach. *Educ Technol Res Dev*. 2014;62:129-145. <https://doi.org/10.1007/s11423-013-9320-7>
- [40] Bandura A. The self system in reciprocal determinism. *Am Psychol*. 1978;33(4):344. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0003-066X.33.4.344>
- [41] Hasan S, Bagde S. The mechanics of social capital and academic performance in an Indian college. *Am Sociol Rev*. 2013;78(6):1009-1032.
- [19] Kapp KM, Blair L, Mesch R. The Gamification of Learning and Instruction Fieldbook. Principal Leadership. 2014 Dec;12:56-59.
- [20] Sailer M, Hense JU, Mayr SK, Mandl H. How gamification motivates: An experimental study of the effects of specific game design elements on psychological need satisfaction. *Comput Hum Behav*. 2017;69:371-380. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.12.033>
- [21] Morschheuser B, Hamari J, Maedche A. Cooperation or competition—When do people contribute more? A field experiment on gamification of crowdsourcing. *Int J Hum Comput Stud*. 2019;127:7-24. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2018.10.001>
- [22] Rigby S, Ryan RM. Glued to games: How video games draw us in and hold us spellbound. *Bloomsbury Publishing USA*; 2011. <http://dx.doi.org/10.5040/9798400658105>
- [23] Hakulinen L, Auvinen T. The effect of gamification on students with different achievement goal orientations. In: *2014 international conference on teaching and learning in computing and engineering*. IEEE; 2014 Apr. p. 9-16. <http://dx.doi.org/10.1109/LaTiCE.2014.10>
- [24] Plass JL, O'Keefe PA, Homer BD, Case J, Hayward EO, Stein M, et al. The impact of individual, competitive, and collaborative mathematics game play on learning, performance, and motivation. *J Educ Psychol*. 2013;105(4):1050. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/a0032688>
- [25] Ke F, Grabowski B. Gameplaying for maths learning: cooperative or not?. *Br J Educ Technol*. 2007;38(2):249-259. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1111/j.1467-8535.2006.00593.x>
- [26] Ter Vrugte J, de Jong T, Vandercruysse S, Wouters P, van Oostendorp H, Elen J. How competition and heterogeneous collaboration interact in prevocational game-based mathematics education. *Comput Educ*. 2015;89:42-52. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1016/j.compedu.2015.08.010>
- [27] Reeve J. How students create motivationally supportive learning environments for themselves: The concept of agentic engagement. *J Educ Psychol*. 2013;105(3):579.
- [28] Ramazani M, Khamasan A. Psychometric indices of the Reio 2013 student engagement questionnaire: introducing a factor of engagement. *J Educ Meas Res*. 2017;29(96):185-204. [In Persian]
- [29] Pekrun R, Goetz T, Perry RP. Academic Emotions Questionnaire (AEQ): User's manual. Munich: *Department of Psychology*, University of Munich; 2005.
- [30] Nikdel F, Fariborz M, Kadior P, Parvin F, Farzad F, Valiollahi H, Arabzadeh M, Mahdavi K, Kousian J. The mediating role of



حسین دهقانزاده دانش آموخته دکتری تخصصی تکنولوژی آموزشی دانشگاه علامه طباطبائی تهران است. ایشان استادیار گروه علوم تربیتی دانشگاه تبریز و مدیر داخلی در فصلنامه برنامه درسی و آموزش یادگیرنده محور بوده و دارای بیش از ۱۰ مقاله کنفرانسی و ۱۸ مقاله ژورنالی در مجلات

داخل کشور هستند. مقالات منتشرشده ایشان بیشتر در موضوعهای بازیهای رایانهای، بازیهای آموزشی، یادگیری الکترونیکی و محیطه شناختی تهیه شده است. حوزههای مطالعاتی ایشان در زمینههای طراحی آموزشی و محیطهای یادگیری، آموزش و یادگیری الکترونیکی، آموزش و یادگیری مبتنی بر بازیهای دیجیتال و فیلمهای آموزشی است.

Dehghanzadeh, H. Assistant professor, Educational Technology, Tabriz University, Tabriz, Iran

✉ hossein.dehghanzadeh@gmail.com



حمدالله حبیبی دانش آموخته دکتری تخصصی مدیریت آموزشی دانشگاه شهید بهشتی تهران است. استاد حمدالله حبیبی عضو هیئت علمی و دانشیار مدیریت آموزشی در دانشگاه تبریز هستند. ایشان دارای بیش از ۲۶ مقاله پژوهشی در مجلات داخل کشور

هستند. حوزههای مطالعاتی ایشان مدیریت آموزشی، توسعه منابع انسانی، مدیریت منابع انسانی، رفتار سازمانی و آموزش سازمانی است. ایشان در حوزههای علمی مختلفی از جمله توسعه حرفهای، پیشرفت تحصیلی دانشجویان (استعداد درخشان و عادی)، اجرای برنامه درسی، و مدیریت استرس دانشجویی فعالیت دارند.

Habibi, H. Associate professor, Educational Administration, Tabriz University, Tabriz, Iran

✉ Hamdollahhabibi@yahoo.com



زهرا ارکانی دانشجوی دکتری تخصصی روانشناسی تربیتی دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی دانشگاه تبریز است. زمینههای پژوهشی ایشان اختلال یادگیری، چالشهای آموزش مجازی، کمخوابی و پر خوابی دانش آموزان، اعتیاد به اینترنت، اضطراب کرونا،

تجربیات زیسته معلمان تازه استخدام شده و بازی وار سازی بوده و در این زمینهها بیش از ۷ مقاله علمی پژوهشی و کنفرانسی در مجلات علمی و کنفرانسهای ملی و بینالمللی منتشر کرده اند. فعالیت های علمی ایشان تدریس در آموزش و پرورش، مدرس کارگاههای آموزشی معلمان و داور جشنواره های آموزش و پرورش است. همچنین موفق به کسب عنوان معلم نمونه در سال ۱۴۰۲ شده اند.

<https://doi.org/10.1177/0003122413505198>

[42] Korkealehto K, Siklander P. Enhancing engagement, enjoyment and learning experiences by gamification on an English course for health care students. *Seminar Net*. 2018;14(1):13-30. <https://doi.org/10.7577/seminar.2579>

[43] Gulinna A, Lee Y. College students' perceptions of pleasure in learning-Designing gameful gamification in education. *Int J E-Learn*. 2020 Apr;93:123.

<https://doi.org/10.70725/546101bsgrwa>

[44] Kamiliya N, Syahchari DH, Omar A. Enhancing E-Learning through Gamification: Increasing User Enjoyment and Learning Outcomes. In: *2024 3rd International Conference on Creative Communication and Innovative Technology (ICCI)*. IEEE; 2024 Aug. p. 1-7.

<http://dx.doi.org/10.1109/ICCI62134.2024.10701268>

[45] Liu D, Li X, Santhanam R. Digital games and beyond: What happens when players compete? *MIS Q*. 2013;37(1):111-124. <http://dx.doi.org/10.25300/MISQ/2013/37.1.05>

[46] Yildirim I. The effects of gamification-based teaching practices on student achievement and students' attitudes toward lessons. *Internet High Educ*. 2017;33:86-92. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2017.02.002>

معرفی نویسندگان

AUTHOR(S) BIOSKETCHES



رحیم بدری گروه علوم تربیتی دانشگاه تبریز است. ایشان عضو هیئت تحریریه فصلنامه برنامه درسی و آموزش یادگیرنده محور، فصلنامه جامعه شناسی سبک زندگی و فصلنامه مطالعات دانش پژوهی بوده و دارای بیش از ۲۷ مقاله کنفرانسی و ۱۳۴ مقاله ژورنالی

در مجلات داخل کشور هستند و در انتشار ۳ مقاله ISI نیز مشارکت داشته اند. مقالات منتشرشده ایشان بیشتر در موضوعات دانش آموزان، قلدری، تفکر انتقادی و خلاقیت تهیه شده است. برخی از سوابق و فعالیت های علمی آقای رحیم بدری گرگری عبارت است از: برگزاری کارگاه های علمی در سطح داخلی و بین المللی، ارائه سخنرانی در همایش های بین المللی و ملی، تألیف و ترجمه پنج جلد کتاب در حوزه های مرتبط با روان شناسی، انجام هفت طرح پژوهشی درون و برون دانشگاهی و ثبت سه اختراع است. حوزه های مطالعاتی ایشان مهارت های تفکر، روان شناسی مثبت، یادگیری اجتماعی هیجانی، تربیت اخلاقی، درمان رفتاری شناختی، انگیزش و روان سنجی است.

Badri Gargari, R. Professor, Educational psychology, Tabriz University, Tabriz, Iran

✉ badri_rahim@yahoo.com

✉ Arkani.zahra.96@gmail.com

Arkani, Z. Ph.D, Student, Educational psychology, Tabriz University, Tabriz, Iran

Citation (Vancouver): Badri Gargari R, Dehghanzadeh H, Habibi H, Arkani Z. [The effectiveness of collaborative gamification on academic engagement and perceived enjoyment in mathematics education]. *Tech. Edu. J.* 2025; 19(4): 991-1002

 <https://doi.org/10.22061/tej.2026.12089.3233>

