



ORIGINAL RESEARCH PAPER

Gamification with leaderboard: Effect of educational tools based on competition and cooperation in learning and approach motivation of math lesson

M. Mohammadi, Z. Khoshneshin*, N. Mohammadhasani

Department of Educational Technology, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Kharazmi University, Tehran, Iran

ABSTRACT

Received: 15 April 2021
 Reviewed: 21 June 2021
 Revised: 18 August 2021
 Accepted: 28 August 2021

KEYWORDS:

Gamification
 leaderboard
 Educational tools
 Competition and Cooperation
 Learning
 Motivation

* Corresponding author

khoshneshin@khu.ac.ir

☎ (+98939) 0681014

Background and Objectives: Gamification means the use of elements and mechanics of a game in a non-game environment increasingly used in learning environments as a way to increase student motivation and learning outcomes. While several studies have been conducted to investigate the effectiveness of gamification in education, there are blind spots regarding the precise application of gamification elements using new educational tools in various educational fields. In this study, using the educational tools of Kahoot and Mentimeter with a focus on the leaderboard, the effect of the elements of competition and cooperation on learning and approach motivation of math lesson has been investigated.

Methods: The statistical population of the study included all grade 4 male students in Divandarreh in the academic year 2020-2021. The study sample was selected using the available sampling method from the classes of the city, consisting of two classes of 20 people that placed in experimental groups. The research method was quasi-experimental with pre-test, post-test design. The research instruments included researcher-made tests and Aminifar and SalehSadeghpour's motivation questionnaire whose reliability coefficients were calculated with Cronbach's alpha criterion and found to be 0.93 for the test and 0.81 for the approach motivation respectively. The learning environment of the experimental groups was presented simultaneously and separately surveyed for ten sessions using the educational tools of Kahoot and Mentimeter influenced by gamification's elements of competition and cooperation.

Findings: Mean and standard deviation indexes were used to evaluate descriptive statistics. The difference between the mean pre-test and post-test learning of students who were trained in a gamified environment using Kahoot the competition-based educational tools was 19.45; and in a gamified environment using Mentimeter educational tools based on the cooperation element was 23.9. In the variable of approach motivation, the difference between the mean of pre-test and post-test obtained in the gamified environment using Kahoot educational tools based on the competition element was 4.95; and in the gamified environment using Mentimeter educational tools based on the cooperation element was 8.1. respectively. Based on the results of the Kolmogorov-Smirnov test, the variances were equal and the normality of the data distribution was confirmed. According to the results of the variance homogeneity test, since the significance level is greater than (0.05), the null hypothesis based on variance homogeneity was confirmed and the assumption of variance homogeneity was confirmed at a 95% confidence level. Data analysis by multivariate analysis of covariance (MANOVA) in SPSS statistical package showed that with a significance level of less than 0.05 and a 95% confidence level, there was a significant difference between the use of Kahoot and Mentimeter educational tools based on competition and cooperation gamification's elements in learning and students' approach motivation. Therefore, the null hypothesis is rejected; and the opposite hypothesis is based on the inequality of the average learning rate and approach motivation in a gamified environment with a focus on the leaderboard using the teaching tools of Kahoot and Mentimeter based on the elements of competition and cooperation, was supported.

Conclusion: The results of this study indicated that the application of the Mentimeter educational tool based on cooperation element, compared to Kahoot educational tool based on competition element, has a more significant effect on student's learning and approach motivation in the gamified environment. Therefore, it is better to design gamified learning environments using a leaderboard based on cooperation rather than competition.



NUMBER OF REFERENCES

34



NUMBER OF FIGURES

7



NUMBER OF TABLES

8

مقاله پژوهشی

بازیوارسازی با جدول پیشتاران: تأثیر ابزارهای آموزشی مبتنی بر رقابت و مشارکت در یادگیری و انگیزه رغبتی درس ریاضی

مهران محمدی، زهره خوش‌نشین*، نسرین محمدحسینی

گروه تکنولوژی آموزشی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

چکیده

پیشینه و اهداف: بازیوارسازی به معنای استفاده از عناصر و مکانیک‌های بازی در محیط غیربازی به‌طور فزاینده‌ای در محیط‌های یادگیری به‌عنوان راهی برای افزایش انگیزه دانش‌آموزان و نتایج یادگیری به‌کار می‌رود. با این‌که تحقیقات متعددی با هدف بررسی اثربخشی بازیوارسازی در زمینه آموزش انجام شده است؛ اما در خصوص به‌کارگیری دقیق عناصر بازیوارسازی با استفاده از ابزارهای آموزشی جدید در زمینه‌های مختلف آموزشی، نقاط کوری وجود دارد. در مطالعه حاضر با بهره‌گیری از ابزارهای آموزشی کاهوت (Kahoot) و منتی‌متر (Mentimeter) با تمرکز بر جدول پیشتازان به بررسی تأثیر عناصر رقابت و مشارکت بر یادگیری و انگیزه رغبتی دانش‌آموزان در درس ریاضی پرداخته شده است.

روش‌ها: جامعه آماری تحقیق شامل کلیه دانش‌آموزان پسر پایه چهارم شهرستان دیواندره در سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹ بود. نمونه مورد مطالعه با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی از بین کلاس‌های سطح شهر مشتمل بر دو کلاس ۲۰ نفره انتخاب و در گروه‌های آزمایش جایگذاری شدند. روش تحقیق، شبه آزمایشی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون بود. ابزار پژوهش شامل آزمون‌های یادگیری محقق ساخته و پرسش‌نامه انگیزه آمینی‌فر و صالح صادق پور بود که ضریب پایایی آن با معیار آلفای کرونباخ برای آزمون یادگیری ۰/۹۳ و انگیزه رغبتی ۰/۸۱ محاسبه شد. محیط یادگیری گروه‌های آزمایش به‌صورت همزمان و جداگانه به مدت ده جلسه با استفاده از ابزارهای آموزشی کاهوت و منتی‌متر تحت تأثیر عناصر بازیوارسازی رقابت و مشارکت قرار گرفتند.

یافته‌ها: برای بررسی آمار توصیفی از شاخص‌های میانگین و انحراف معیار استفاده شد. اختلاف میانگین پیش‌آزمون و پس‌آزمون یادگیری دانش‌آموزانی که در محیط بازیوارسازی شده با استفاده از ابزار آموزشی کاهوت مبتنی بر عنصر رقابت آموزش دیده بودند ۱۹/۴۵ و در محیط بازیوارسازی شده با استفاده از ابزار آموزشی منتی‌متر مبتنی بر عنصر مشارکت ۲۳/۹ بود. در متغیر انگیزه رغبتی اختلاف میانگین پیش‌آزمون و پس‌آزمون در محیط بازیوارسازی شده با استفاده از ابزار آموزشی کاهوت مبتنی بر عنصر رقابت ۴/۹۵ و در محیط بازیوارسازی شده با استفاده از ابزار آموزشی منتی‌متر مبتنی بر عنصر مشارکت ۸/۱ به‌دست آمد. براساس نتایج به‌دست آمده از آزمون کولموگروف-اسمیروف برابری واریانس‌ها برقرار بود و نرمال بودن توزیع داده‌ها تأیید گردید. با توجه به نتایج حاصل از آزمون همگنی واریانس‌ها، از آنجاکه سطح معناداری بزرگتر از (۰/۰۵) می‌است؛ فرض صفر مبنی بر همگنی واریانس‌ها مورد تأیید قرار گرفته و در سطح اطمینان ۹۵ درصد مفروضه همگنی واریانس‌ها مورد تأیید قرار گرفت. تجزیه و تحلیل داده‌ها به روش تحلیل کوواریانس چند متغیره (مانکووا) در بسته آماری spss نشان داد، با سطح معناداری کوچکتر از ۰/۰۵ و در سطح اطمینان ۹۵ درصد بین استفاده از ابزارهای آموزشی کاهوت و منتی‌متر مبتنی بر عناصر بازیوارسازی رقابت و مشارکت در یادگیری و انگیزه رغبتی دانش‌آموزان تفاوت معنادارتری وجود داشته است. لذا فرض صفر رد و فرض مقابل مبنی بر عدم برابری میانگین میزان یادگیری و انگیزه رغبتی در محیط بازیوارسازی شده با تمرکز بر جدول پیشتازان با استفاده از ابزارهای آموزشی کاهوت و منتی‌متر مبتنی بر عناصر رقابت و مشارکت، پذیرفته شد.

نتیجه‌گیری: نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد استفاده از ابزار آموزشی منتی‌متر مبتنی بر عنصر مشارکت نسبت به ابزار آموزشی کاهوت مبتنی بر عنصر رقابت بر یادگیری و انگیزه رغبتی دانش‌آموزان در محیط بازیوارسازی شده تأثیر معنادارتری داشته است. از این رو بهتر است طراحی محیط‌های یادگیری بازیوارسازی شده با بهره‌گیری از جدول پیشتازان مبتنی بر مشارکت و نه رقابت باشد.

تاریخ دریافت: ۲۶ فروردین ۱۴۰۰
تاریخ داوری: ۳۱ خرداد ۱۴۰۰
تاریخ اصلاح: ۲۷ مرداد ۱۴۰۰
تاریخ پذیرش: ۶ شهریور ۱۴۰۰

واژگان کلیدی:

بازیوارسازی
جدول پیشتازان
ابزار آموزشی
رقابت و مشارکت
یادگیری
انگیزه

* نویسنده مسئول

✉ khoshneshin@khu.ac.ir

① ۰۹۳۹-۰۶۸۱۰۱۴

مقدمه

همه‌گیری کووید ۱۹ تأثیر جهانی در بخش‌های مختلف زندگی فردی و اجتماعی، از جمله آموزش، بهداشت، اقتصاد و سیاست داشته است. دنیای آموزش خواسته یا ناخواسته، دستخوش تغییرات قابل تأملی شده است. در چنین شرایطی که امکان حضور دانش‌آموزان در مدارس وجود ندارد، لزوم تغییر الگوهای تدریس از یادگیری‌های مرسوم به یادگیری آنلاین و استفاده از روش‌های کارآمد تدریس نیاز هر مربی و معلمی در سراسر جهان است. معلم به‌روز می‌تواند با تسلط بر فناوری‌ها، روش‌ها و استفاده از ابزارهای آموزشی جدید به‌صورت آنلاین پشتیبانی‌های لازم را از یادگیری دانش‌آموزان داشته و از تداوم فعالیت‌های یاددهی-یادگیری اطمینان حاصل کند [۱].

بهبود فرآیند یادگیری با استفاده از روش‌های کارآمد همواره یکی از مسائل اساسی در نظام‌های آموزشی بوده است. ایجاد تغییر و استفاده از روش‌های یادگیری فعال می‌تواند در متناسب‌سازی محتوا و روش‌های آموزش نقش مهمی داشته باشند [۲]. توسعه ابزارهای آموزشی آنلاین صورت‌های جدیدی از آموزش و فرایندهای یاددهی-یادگیری را در جهان عرضه کرده است. استفاده از این ابزارها باعث ایجاد تغییر و تحولات سریعی در نظام‌های آموزشی شده است [۵].

معلمان به‌عنوان عاملان اصلی تعلیم و تربیت مانند سایر گروه‌های حرفه‌ای شایسته است بپذیرند، با آموزش‌های اولیه و روش‌های سنتی نمی‌توان در کار تدریس موفق شد. آنها باید این تغییر و تحولات را بپذیرند و در روش‌های خود بازنگری کنند.

پایین بودن سطح یادگیری دانش‌آموزان و افزایش افت تحصیلی آنها در دروس پایه مانند ریاضی همواره یکی از مسائل اساسی در نظام‌های آموزشی بوده است [۳]. بررسی عملکرد ریاضی دانش‌آموزان کشور ایران در مطالعات بین‌المللی تیمز (TIMSS) از سال ۱۹۹۵ تا ۲۰۱۵ و مقایسه آن با روند عملکرد دانش‌آموزان کشورهای منطقه بیانگر آن است که تلاش‌های موجود برای تحقق هدف‌های آموزشی در حوزه ریاضی موفقیت‌آمیز نبوده است [۴، ۷، ۸]. بهره‌گیری از روش‌های فعال تدریس و ایجاد تغییر و نوآوری با استفاده از ابزارهای آموزشی نوین می‌تواند در متناسب‌سازی محتوا و افزایش انگیزه نقش مهمی داشته باشند [۳۳].

انگیزه به حالت‌های درونی یک موجود زنده برای هدایت رفتار او به سوی نوعی هدف مشخص گفته می‌شود [۳۱]. انگیزه ریاضی در دو سطح انگیزه رغبتی (approach motivation) و انگیزه اجتنابی (avoidance motivation) بررسی شده است. انگیزه رغبتی را به‌عنوان نیرو دهنده رفتار، هدایت‌کننده رفتار، محرک مثبت و انگیزه اجتنابی را به‌عنوان نیرو دهنده رفتار، رفتار دوری‌گزین و محرک منفی می‌توان تعریف کرد [۹]. در حال حاضر بازی‌سازی یا گیمیفیکیشن (Gamification) یکی از روش‌های نوینی است که می‌تواند انگیزه را افزایش دهد و مشارکت و یادگیری کاربران را تقویت کند [۳۴].

بازی‌سازی به‌معنای استفاده از عناصر و مکانیک‌های بازی یا القای حس بازی به یک محیط غیر بازی در زمینه‌های گوناگون جهت ایجاد انگیزه و جذب افراد در انجام فعالیت‌های خاص یا حل مسائل، به‌عنوان یکی از روش‌های فعال یادگیری به‌کار گرفته شده است [۲۴]. بازی‌سازی برای اولین بار در سال ۲۰۰۲ میلادی ابداع شد؛ اما تا سال ۲۰۱۰ چندان مورد استقبال قرار نگرفت. در سال ۲۰۱۱ تحقیقات و مطالعات دانشگاهی فراوانی درباره آن آغاز شد. اگرچه با گذشت زمان هنوز تعدادی از نهادهای آموزشی از آن، به‌عنوان یک رویکرد آموزشی بهره نمی‌گیرند؛ اما واقعیت این است که در جاهایی که از بازی‌سازی استفاده شده، نتایج خوبی به‌دست آمده است [۶]. از ویژگی‌های بازی‌سازی به‌منظور ایجاد انگیزه در یادگیرندگان دوره‌های آموزشی، درگیر کردن و همراه ساختن دانش‌آموزان در طول مدت فرآیند کلاس، افزایش پیشرفت تحصیلی، کاهش فراموشی موارد یادگرفته شده، ارتباط آموزش‌های داده شده با دنیای واقعی و ارتقای سطح یادگیری استفاده شده است [۴، ۱۲، ۱۳].

بازی‌سازی از جمله مباحث چالش برانگیز در سال‌های اخیر بوده است، با به‌کارگیری مناسب آن می‌توان با افزایش کارایی و تعامل، موجب یادگیری بهتر مشارکت‌کنندگان در محیط‌های یادگیری شد [۳۳].

طراحان از مزایای بازی‌سازی برای ایجاد انگیزه در انجام فعالیت‌ها استفاده می‌کنند [۳۲]. نحوه مشارکت شرکت‌کنندگان در فعالیت‌های گوناگون با استفاده از بازی‌سازی سازماندهی می‌شود. با این حال، یکی از چالش‌های طراحان بازی‌سازی تعیین نحوه مشارکت شرکت‌کنندگان است [۳۰] که به‌منظور بررسی تأثیر بازی‌سازی بر انگیزش و یادگیری پژوهش‌هایی متعددی در داخل و خارج کشور انجام شده است که به‌طور خلاصه مرور می‌شوند:

در پژوهشی تأثیر استفاده از بازی‌سازی بر انگیزش و یادگیری کارکنان در دوره آموزش مدیریت مشارکتی شرکت نفت و گاز پارس استان تهران به روش شبه تجربی از نوع طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه گواه توسط صفایی موحد و ریخته‌گزراده انجام گردید. ابزار مورد استفاده این پژوهش پرسش‌نامه محقق‌ساخته سنجش انگیزش یادگیری و پرسش‌نامه سنجش یادگیری بود. یافته‌های حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌های پژوهش نشان داد به‌کارگیری روش بازی‌سازی بر انگیزش و یادگیری کارکنان در دوره آموزش مدیریت مشارکتی در شرکت نفت و گاز پارس مؤثر بوده است [۶]. در مطالعه‌ای به بررسی تأثیر آموزش مبتنی بر بازی‌های رایانه‌ای چندکاربره تحت وب بر یادگیری و انگیزش دانش‌آموزان پسر توسط اسمعیلی‌گوجار، علی‌آبادی و پورروستائی اردکانی پرداخته شد.

پیشرفت تحصیلی درس ریاضی در مبحث کسرها با آزمون یادگیری و میزان انگیزه دانش‌آموزان به‌وسیله پرسش‌نامه کلاسیک اندازه‌گیری شده است. نتایج تحلیل داده‌ها با آزمون تحلیل کوواریانس نشان داد بازی‌های آموزشی رایانه‌ای چند کاربره تحت وب بر یادگیری و انگیزش (علاقه، ارتباط، رضایت، انتظار) دانش‌آموزان پایه سوم مؤثر است و امکان ایجاد

نداده است. اما پیشرفت دانش‌آموزان در گروه آزمایش نسبت به دانش‌آموزان گروه کنترل بیشتر است [۲۲].

هورسن و باس (Hursen & Bas) در مطالعه‌ای به بررسی تأثیر برنامه‌های بازیوارسازی شده بر انگیزه یادگیری دانش‌آموزان پرداخته‌اند. در این پژوهش داده‌ها با ترکیبی متشکل از روش‌های کمی و کیفی جمع‌آوری شد. انگیزه دانش‌آموزان برای یادگیری از طریق داده‌های کمی و نظرات دانش‌آموزان در مورد استفاده از برنامه‌های بازیوارسازی شده از طریق داده‌های کیفی جمع‌آوری شده است. نتایج این مطالعه نشان داد برنامه‌های بازیوارسازی شده بر انگیزه یادگیری دانش‌آموزان تأثیرات مثبتی داشته است [۱۴]. به‌منظور تجزیه و تحلیل تسلط دانش‌آموزان مقطع ابتدایی بر مهارت ضرب ریاضی مبتنی بر بازیوارسازی پژوهشی توسط ویدودو و رهایو (Widodo & Rahayu) انجام شد. شرکت‌کنندگان در این پژوهش دانش‌آموزان پایه سوم مقطع ابتدایی در پوراواکاری اندونزی بودند. نتایج این تحقیق حاکی از وجود تفاوت معناداری بعد از اعمال بازی‌های مصنوعی سطح متوسط، در تسلط دانش‌آموزان دوره ابتدایی بود و همه دانش‌آموزان با یادگیری ریاضیات بازیوارسازی شده درگیری عاطفی پیدا کردند [۲۳]. در حالی که تحقیقات متعددی با هدف بررسی اثربخشی بازیوارسازی انجام شده است. به دلیل جدید بودن این حوزه علمی، نظریه‌ها و مدل‌های چندانی در دسترس نیست [۳۳]. همچنین در خصوص تأثیر به کارگیری ابزارهای آنلاین مبتنی بر عناصر بازیوارسازی در زمینه‌های آموزشی، مطالعات کمی صورت گرفته است و هنوز نقاط کوری برای پاسخگویی وجود دارد. در این مطالعه با بهره‌گیری ابزارهای آموزشی کاهوت و منتی‌متر با تمرکز بر جدول پیشنهادی به بررسی تأثیر عناصر بازیوارسازی رقابت و مشارکت بر یادگیری و انگیزه رغبتی درس ریاضی پرداخته شده است.

طرح پژوهش

پژوهش حاضر از نوع شبه‌آزمایشی، با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون است. این پژوهش در زمان همه‌گیری کرونا و بروس که فعالیت مدارس به‌صورت نیمه حضوری بود، انجام شده است. از آنجاکه امکان وجود گروه گواه به شکل سنتی و معمول وجود نداشت، این پژوهش با دو گروه آزمایش انجام شده است. این تحقیق با توجه به اهداف مورد مطالعه و به دلیل تأثیرات آن در حوزه آموزش و یادگیری از نوع تحقیقات کاربردی است. در ابتدای پژوهش دانش‌آموزان در پیش‌آزمون‌های یادگیری و انگیزه پیشرفت شرکت داشتند. در ادامه گروه‌های آزمودنی به‌صورت تصادفی در یکی از گروه‌های آزمایش قرار گرفتند. گروه‌های آزمایش به مدت ده جلسه در طول یک ماه در اوایل سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹ تحت تأثیر ابزار آموزشی کاهوت و منتی‌متر مبتنی بر عناصر بازیوارسازی رقابت و مشارکت قرار گرفتند. پس از اتمام جلسات آزمودنی‌ها در پس‌آزمون‌های یادگیری و انگیزه پیشرفت شرکت نمودند. در پایان داده‌های به‌دست آمده در دو بخش آمار توصیفی و آمار استنباطی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

ارتباط بین یادگیرندگان در محیطی سرگرم‌کننده و جذاب را فراهم می‌کند؛ بنابراین می‌توان از آنها به‌عنوان ابزاری آموزشی استفاده کرد [۵].

مورشهوسرها و همکاران (Morschheusera, et al) در آزمایش میدانی به مطالعه تأثیر همکاری و رقابت بر میزان مشارکت شرکت‌کنندگان پرداختند. یافته‌ها حاکی از آن است طراحان برای افزایش تمایل کاربران باید مشارکت را به جای رقابت در نظر داشته باشند و رقابت بین تیمی منجر به لذت بیشتر و افزایش مشارکت می‌شود. پژوهشگران این مطالعه در خصوص نقش انواع رقابت در بازیوارسازی بیان داشتند که طراحان و مجربان به جای مسابقات معمولی که بین افراد برگزار می‌شود، بهتر است بازیوارسازی را در قالب مشارکت پیاده کنند [۲۰]. کوتب و ابراهیم (Kotob & Ibrahim) تأثیر بازیوارسازی بر انگیزه و پیشرفت دانش‌آموزان در یادگیری زبان را مورد مطالعه قرار دادند. این پژوهش با استفاده از طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون در یک کلاس عرب زبان طی یک دوره سه هفته‌ای در مدرسه‌ای در نیباتیه لبنان در یک کلاس پایه سوم انجام گردید. به‌منظور بازیوارسازی کلاس درس از عناصری مانند امتیاز، سطح، نشان و سایر استفاده شده بود. ضمن مصاحبه کتبی و شفاهی برای ارزیابی میزان پیشرفت دانش‌آموزان، قبل و بعد از راهبردهای مورد استفاده پرسش‌نامه‌ای برای سنجش انگیزه تکمیل شد. نتایج حاکی از آن است که یک فضای یادگیری بازیوارسازی شده توانایی افزایش انگیزه دانش‌آموزان را دارد. اکثر شرکت‌کننده‌ها از شرکت و به پایان رساندن مشق شب خود هیجان‌زده شدند. نتایج همچنین نشان می‌دهد که بازیوارسازی توانایی تغییر در درک دانش‌آموزان و پیشرفت در یادگیری آنها را دارد [۱۷].

الخاطب (Al Khateeb) در پژوهشی به مطالعه تأثیر بازی‌های موبایل در پیشرفت ریاضی دانش‌آموزان پایه چهارم پرداخته است. ابزار پژوهش یک آزمون پیشرفت ریاضی ۳۰ سوال چهارگزینه‌ای بود که در یک نمونه آماری شامل ۶۶ دانش‌آموز کلاس چهارم در شهر زرقا (اردن) توزیع شد و بازی‌های آموزشی موبایل را در گروه آزمایشی به‌عنوان متغیر مستقل به کار گرفت. در گروه کنترل به روش سنتی آموزش داده شد. در این مطالعه نتایج حاصل از تحلیل داده‌ها نشان می‌دهد، استفاده از بازی‌های موبایل به‌عنوان یک روش مؤثر برای ارائه پشتیبانی آموزشی از دانش‌آموزان مؤثر بوده و میزان تأثیر استفاده از بازی‌های موبایل در پیشرفت ریاضی دانش‌آموزان به میزان قابل توجهی معنادار است [۱۰]. پژوهشی با هدف بررسی تأثیر روش بازیوارسازی بر پیشرفت و نگرش ریاضی توسط ترکمن و سویباس (Turkmen & Soybas) انجام گردید. مطابق با این هدف، موضوع کسر به‌عنوان بخش بازیوارسازی انتخاب شده و شبکه انفورماتیک آموزش، بازی‌ها و برنامه‌های کاربردی به‌عنوان مواد آموزشی استفاده شده‌اند. پنجاه دانش‌آموز پایه پنجم در کلاس ریاضی مشتمل بر ۲۸ دانش‌آموز در گروه آزمایش و ۲۲ دانش‌آموز در گروه کنترل حضور داشتند. تجزیه و تحلیل نتایج آماری تفاوت معنی‌داری بین نمرات نگرش دانش‌آموزان در گروه‌های آزمایش و کنترل نشان

محیط بازی شده است. در طول مدت اجرای پژوهش نقشه بازی در اختیار شرکت کنندگان قرار داشت و پس از هر چالش جایگاه آواتار بازی مورد یادآوری قرار می گرفت.



شکل ۱: نقشه بازی
Fig. 1: Game Map

نقشه بازی شامل ۲۰ مرحله است که در هر کدام از مراحل با استفاده از ابزارهای آموزشی کاهوت و منتهی متر یک چالش ریاضی به دانش آموزان ارائه شده است. در مراحل ۸ و ۱۴ یک ایکون ساعت دیده می شود. که بیانگر اهمیت زمان در این دو مرحله از بازی است. پس از مراحل ۶ و ۱۴ در مسیر بازی شیشه های انرژی در نظر گرفته شده است. با رسیدن شرکت کنندگان به این مراحل به آنها نوعی پاداش کوچک داده می شود. برای پایان بازی صندوقچه اسرار با پاداش بزرگ در نظر گرفته شده است.

بازیوارسازی گروه مشارکت

بازیوارسازی در گروه مشارکت با کمک ابزار آموزشی منتهی متر با تأکید بر مشارکت تمامی اعضای این گروه انجام شد. منتهی متر یک ابزار مبتنی بر وب است که به راحتی می توان با سیستم های رایانه شخصی یا دستگاه های تلفن همراه از آن استفاده کرد. معلمان می توانند پس از ثبت نام در سایت منتهی متر (www.mentimeter.com)، ارائه های تعاملی ایجاد کنند [۲۵].



شکل ۲: محیط منتهی متر با امکان طراحی سوالات متنوع
Fig. 2: Mentimeter environment with the possibility of designing various questions

جامعه و نمونه آماری

جامعه آماری پژوهش شامل تمام دانش آموزان پسر پایه چهارم ابتدایی شهرستان دیواندره بود، که در سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۴۰۰ مشغول به تحصیل بودند. به منظور تعیین نمونه پژوهش فهرستی از کلاس های پایه چهارم مدارس ابتدایی پسرانه سطح شهر جمع آوری شد (۸ کلاس). اسامی کلاس های پایه چهارم برای انتخاب تصادفی روی کاغذ نوشته و به طور تصادفی دو کلاس انتخاب شد. پس از برگزاری پیش آزمون به صورت تصادفی گروه های آزمایش انتخاب شدند. نمونه آماری پژوهش در مجموع شامل ۴۰ نفر از دانش آموزان پایه چهارم بود.

ابزار گردآوری اطلاعات

به منظور سنجش یادگیری دانش آموزان از یک آزمون محقق ساخته استفاده شد. این آزمون شامل ۱۵ سؤال تشریحی با پنج طیف لیکرت (خیلی خوب، خوب، قابل قبول، نیاز به تلاش و غیر قابل قبول) از درس ریاضی پایه چهارم ابتدایی بود که با توجه به سطح پاسخگویی دانش آموزان نمره قرار داده می شود. به منظور اعتبار بیشتر نمره گذاری، آزمون توسط دو معلم بررسی شد. روایی محتوایی و صوری آزمون یادگیری از منظر واضح بودن، قابل فهم بودن و ارتباط داشتن با مطالب انتخابی توسط تعدادی (۶ نفر) از معلمان با سابقه در پایه چهارم بررسی شد و مورد تأیید اساتید دانشگاهی قرار گرفت. آزمون یادگیری توسط ۱۵ نفر از دانش آموزان در دسترسی که در پژوهش اصلی حضور نداشتند، تکمیل شد. با تحلیل داده های آزمون یادگیری در نرم افزار SPSS۲۴ مقدار ضریب آلفای کرونباخ برای این آزمون عدد ۰/۹۳۹ به دست آمد. برای اندازه گیری انگیزش پیشرفت تحصیلی از پرسش نامه امینی فر و صالح صادق پور (۲۰۱۰) در پیش آزمون و پس از آزمون استفاده شد است. این پرسش نامه دارای ۲۳ گویه بر اساس مقیاس لیکرت متشکل از انگیزه رغبتی و انگیزه اجتنابی از کاملاً مخالفم تا کاملاً موافقم است. در این پژوهش تنها از ۱۲ سؤال بخش انگیزه رغبتی استفاده شد. مقدار ضریب آلفای کرونباخ برای انگیزه رغبتی عدد ۰/۸۱۸ حاصل شد.

جدول ۱: تحلیل پایایی

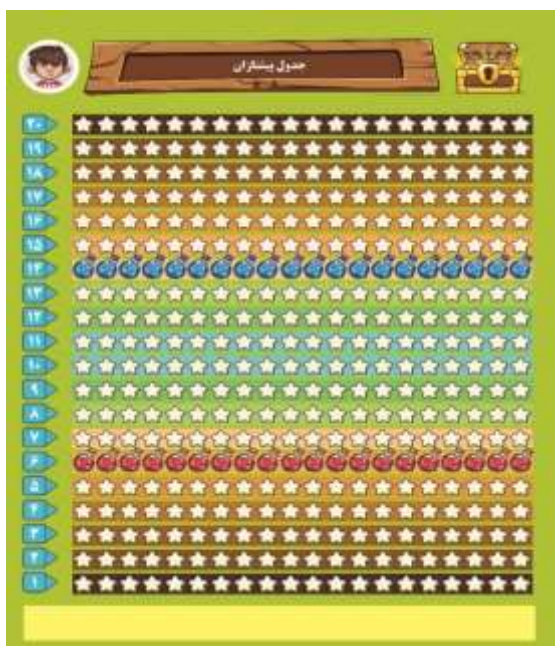
Table 1: Reliability Statistics

variables	Cronbach's Alpha	N of Items
Learning	.939	15
Approach	.818	15
Motivation		

روش اجرای پژوهش

در این پژوهش با بهره گیری از ابزارهای آموزشی برخط کاهوت و منتهی متر مبتنی بر عناصر بازی، جهت بازیوارسازی محیط یادگیری تلاش شد. هریک از محیط های یادگیری شامل نقشه بازی و یک جدول پیشتازان بود، که توسط خود نویسندگان متناسب با اهداف پژوهش طراحی شده بود. نقشه بازی، مسیری خاکی در میان یک دره را نشان می دهد که در ابتدای مسیر آواتار بازی پس از عبور از یک پل وارد

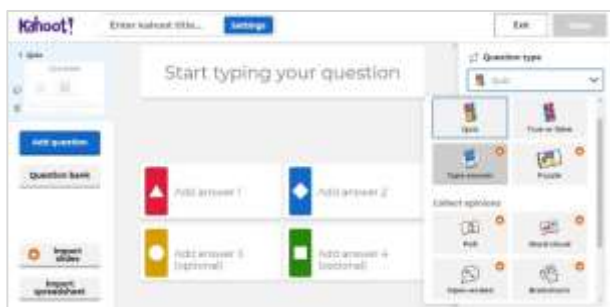
بعدی صعود کنند. با مشارکت میان دانش‌آموزان سطح یادگیری توسط خود آنها ارتقا می‌یافت. در پایان مراحل بازی کل کلاس به دلیل همکاری و مشارکت خوبی که داشتند، مورد تقدیر قرار گرفت.



شکل ۴: جدول پیشازان در گروه بازیوارسازی شده مبتنی بر مشارکت
Fig.4: Leaderboard in gamification group based on cooperation

بازیوارسازی گروه رقابت

بازیوارسازی در گروه رقابت با کمک ابزار آموزشی کاهوت انجام شد. کاهوت یک ابزار آموزشی مبتنی بر بازی و تحت وب است که در سال ۲۰۱۲ توسط شرکت اوسولو (OSOLO) در نروژ ایجاد شده است [۲۹]. این ابزار آموزشی منبع باز بوده و معلمان می‌توانند با استفاده از امکانات قرارداده شده و سؤالات متنوع، طرح‌هایی برای آزمون، نظرخواهی و بحث به صورت بازی ایجاد کنند [۲۷].



شکل ۵: محیط کاهوت با امکان طراحی سؤالات متنوع
Fig. 5: Kahoot environment with the possibility of designing various questions

در این گروه ارائه بازی به دانش‌آموزان به صورت همزمان انجام می‌گرفت. محقق با دادن کد به دانش‌آموزان اجازه ورود آنها به محیط بازی را می‌داد. برای بهره‌گیری از ابزار آموزشی کاهوت چه در خانه و چه در کلاس درس نیاز به اینترنت و جدول پیشازان (شکل ۷) بود. دانش‌آموزان

این ابزار آنلاین قالبی شبیه به پاورپوینت دارد؛ اما اسلایدهای متنوع آن روش‌های مختلفی را برای پاسخ دانش‌آموزان در نظر گرفته است. منتی‌متر معلمان را قادر می‌سازد تا پاسخ دانش‌آموزان را به صورت ناشناس دریافت کنند [۲۶]. از این رو در طول مراحل بازی در گروه مشاقت آنچه که اهمیت داشت به حداقل رسیدن پاسخ‌های اشتباه و افزایش مشارکت همگانی بود. با رسیدن به هر مرحله به دانش‌آموزان یک چالش ریاضی داده می‌شد. شرط ورود به مرحله دیگر حل چالش توسط تمام دانش‌آموزان کلاس بود. از آنجاکه نمایش پاسخ‌ها در منتی‌متر به صورت ناشناس بوده و هویت فرد پاسخ‌دهنده مشخص نیست، اهمیت پاسخ صحیح بیشتر نمایان می‌شود. دانش‌آموزان به این نکته واقف بودند، در صورت وجود پاسخ اشتباه نمی‌توانند به مراحل بالاتر بازی صعود کنند. از این رو یکدیگر را کمک می‌کردند تا همه کلاس در پاسخ دادن به چالش تسلط لازم را به دست آورند. در شکل ۳ پاسخ اولیه دانش‌آموزان به سؤال یکی از مراحل بازی نشان داده شده است. همان‌طور که در این تصویر قابل مشاهده است؛ تعدادی از دانش‌آموزان به سؤال پاسخ اشتباه داده‌اند. در این مرحله دانش‌آموزان با یکدیگر مشارکت خواهند داشت تا بار دیگر به سؤال پاسخ دهند. در هر مرحله از بازی نمایش سؤال و بررسی مجدد پاسخ‌ها یک یا دو مرتبه تکرار می‌شود تا همه دانش‌آموزان به پاسخ صحیح می‌رسند.



شکل ۳: پاسخگویی دانش‌آموزان در گروه بازیوارسازی شده با ابزار آموزشی منتی‌متر مبتنی بر مشارکت

Fig. 3: Students' responses in gamified group with Mentimeter cooperation based educational tool

برای گروه مشارکت یک جدول پیشازان (شکل ۴) طراحی شده بود که در سمت چپ جدول اعداد یک تا بیست نوشته شده است. این اعداد بیانگر مراحل یک تا بیست نقشه بازی بود. در مقابل هر عدد به تعداد دانش‌آموزان ستاره قرار داده شده است. با استفاده از رنگ یکسان برای هر مرحله این باور القا می‌شود که کل ستاره‌های آن مرحله به همدیگر متصل هستند. پس از هر مرحله کل ستاره‌ها که نشان‌دهنده همه دانش‌آموزان بود، رنگ می‌شد. دانش‌آموزان به یکدیگر کمک می‌کردند تا همه کلاس پاسخ به چالش را یاد بگیرند، دلیل رغبت دانش‌آموزان به کمک کردن به دیگران را می‌توان در پاداش‌های کوچک مراحل ۶ و ۱۴ و پاداش پایانی جستجو کرد. در صورت وجود پاسخ اشتباه دانش‌آموزان با مشارکت خود سایرین را کمک می‌کردند تا هرچه سریع‌تر به مرحله



شکل ۷: جدول پستازان در گروه بازیوارسازی شده مبتنی بر رقابت
 Fig.7: Leaderboard in gamification group based on competition

جدول ۲: آماره های توصیفی متغیرهای پژوهش
 Table 2: Descriptive statistics of research variables

Variables	n	Mean		Std. Deviation		
		Per test	Post test	Per test	Post test	
Learning	Cooperation	20	30.25	54.15	3.37	1.98
	Competition	20	31.35	50.80	3.18	3.51
Approach Motivation	Cooperation	20	41.15	49.25	1.84	2.42
	Competition	20	39.60	44.55	2.54	2.30

به دنبال توصیف نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون‌های انگیزش و یادگیری گروه‌های بازیوارسازی با ابزارهای آموزشی کاهوت و منتی‌متر مبتنی بر رقابت و مشارکت، اختلاف نمرات پس‌آزمون‌ها مورد بررسی قرار گرفت. ابتدا به بررسی نرمال بودن داده‌ها پرداخته شد.

نرمال بودن داده‌ها: به‌منظور بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها و انتخاب آزمون آماری مناسب برای بررسی فرضیات پژوهش از آزمون کولموگروف-اسمیونوف استفاده شد. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل پیش‌آزمون و پس‌آزمون در گروه‌های مختلف پژوهش به‌صورت جدول (۳) می‌باشد.

نتایج حاصل از آزمون کولموگروف-اسمیونوف برای هر کدام از گروه‌های بازیوارسازی شده با ابزارهای آموزشی منتی‌متر و کاهوت نشان می‌دهد، سطح معناداری برای متغیرهای پژوهش بزرگتر از ۰/۰۵ است. از این رو فرض صفر به معنای نرمال بودن داده‌ها در سطح ۹۵ درصد نتیجه‌گیری شد. به‌منظور بررسی معناداری تفاوت میانگین‌ها از آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیره استفاده شد. برای انجام تحلیل کوواریانس چندمتغیره لازم است مفروض‌های آن مانند، آزمون همسانی

از طریق سیستم‌های خود وارد محیط بازی شده و با مشاهده چالش، پاسخ خود را انتخاب می‌کردند.



شکل ۶: نمونه سوالات ارائه شده در گروه بازیوارسازی شده با ابزار آموزشی کاهوت مبتنی بر رقابت

Fig. 6: Sample questions presented in gamified group with Kahoot competition based educational tool

یکی از ویژگی‌های ابزار آموزشی کاهوت امتیازبندی پاسخ‌های دانش‌آموزان است؛ به‌گونه‌ای که پاسخ‌های درستی که سریع‌تر ارسال شده باشند، امتیاز بیشتری دریافت خواهند کرد [۲۸]. در گروه رقابت با رسیدن به هر مرحله به دانش‌آموزان یک چالش ریاضی داده می‌شد. دانش‌آموزان باید در رقابت با یکدیگر تلاش می‌کردند سریع‌تر پاسخ سوالات را به‌دست آورند. در شکل ۶ نمونه‌ای از سوالات ارائه شده در گروه بازیوارسازی شده با ابزار آموزشی کاهوت مشاهده می‌شود.

برای گروه رقابت نیز یک جدول پستازان (شکل ۷) طراحی شده بود که در سمت چپ جدول اعداد یک تا بیست نوشته شده است. این اعداد بیانگر مراحل یک تا بیست نقشه بازی بود. برای هر دانش‌آموز ستونی ویژه با بیست ستاره در نظر گرفته شده بود. نام هر دانش‌آموز در پایین ستون نمایش داده می‌شود. نحوه کسب امتیاز جدول پستازان در گروه رقابت به این‌صورت بود که در هر مرحله سه دانش‌آموزی که بیشترین امتیاز را به‌دست آورده بودند، ستاره دریافت می‌کردند. دانش‌آموزان تعداد ستاره‌های خود را در جدول پستازان مشاهده می‌کردند. آنها تلاش داشتند تا در پاسخگویی به سوالات جزو نفرات برتر باشند. مشاهده تعداد ستاره‌های دریافتی و جایگاه هر دانش‌آموز در جدول پستازان رقابت آنها را تشدید می‌کرد. در مراحل ۶ و ۱۴ و پایان بازی دانش‌آموزانی که توانسته بودند، در مجموع بیشترین ستاره را به‌دست آورند، پاداش دریافت نمودند.

نتایج و بحث

داده‌های به‌دست آمده در دو سطح آماره توصیفی و استنباطی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در بخش آماره توصیفی شاخص‌های میانگین و انحراف استاندارد مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج حاصل از آزمون‌های چهارگانه تحلیل کوواریانس چند متغیره در جدول (۶) نشان می‌دهد که مقادیر آزمون‌های اثر پیلایی (۰.۵۷۶)، لامبدای ویکلز (۰.۴۲۴)، اثر هتلینگ (۱.۳۶۱) و بزرگترین ریشه روی (۱.۳۶۱) معنادار است. معناداری این آزمون‌ها نشان می‌دهد، متغیرهای مستقل حداقل در یکی از مؤلفه‌ها بر پس آزمون‌های گروه‌های آزمایش تأثیرگذار بوده است.

فرض یک: استفاده از ابزارهای آموزشی مبتنی بر رقابت و مشارکت در قالب جدول پیش‌تازان بر یادگیری درس ریاضی دانش‌آموزان تأثیر معنادار دارد. به‌منظور بررسی این فرضیه از آزمون تحلیل کوواریانس استفاده شد که نتایج آن در جدول ۷ قابل مشاهده است.

جدول ۷: نتایج آزمون تحلیل کوواریانس در متغیر یادگیری

Table 7: Results of Analysis of Covariance for learning variable

source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	138.436	3	46.145	5.859	.002	.328
Intercept	291.930	1	291.930	37.06	.000	.507
Group	132.082	1	132.082	16.77	.000	.318
Error	309.750	38				
Total	110567	40				
Corrected Total	421.975	39				

با تجزیه و تحلیل داده‌های جداول ۷ می‌توان نتیجه گرفت، از آنجاکه نسبت F برابر ۱۶/۷۷۰ و سطح معناداری گروه کوچکتر از ۰/۰۵ است؛ با رد فرض صفر در سطح اطمینان ۹۵ درصد بین نمرات گروه‌های پژوهش در پس آزمون یادگیری تفاوت معنادار وجود داشته است. همچنین با توجه به تفاوت میانگین گروه‌های بازوارسازی شده با ابزارهای آموزشی منتی‌متر و کاهوت در پیش‌آزمون و پس‌آزمون یادگیری در جدول ۲ (که به ترتیب ۱۹/۴۵ و ۲۳/۹۰ است)؛ می‌توان نتیجه گرفت، استفاده از ابزار آموزشی منتی‌متر مبتنی بر مشارکت بر یادگیری درس ریاضی نسبت به ابزار آموزشی کاهوت مبتنی بر رقابت در دانش‌آموزان پایه چهارم تأثیر معنادارتری داشته است. با مشاهده مجذور اتا می‌توان نتیجه گرفت اندازه این تأثیر ۳۱/۸ درصد بوده است. فرض دو: استفاده از ابزارهای آموزشی مبتنی بر رقابت و مشارکت در قالب جدول پیش‌تازان بر انگیزه رغبتی درس ریاضی دانش‌آموزان تأثیر معنادار دارد. به منظور بررسی این فرضیه از آزمون تحلیل کوواریانس استفاده شد که نتایج آن در جدول ۸ قابل مشاهده است.

جدول ۸: نتایج آزمون مانوا در متغیر انگیزه رغبتی

Table 8: Results of Analysis of Covariance for approach motivationVariable

source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	311.271	3	103.757	30.53	.000	.718
Intercept	38.932	1	38.932	11.45	.002	.241
Group	108.896	1	108.896	32.04	.000	.471
Error	212.700	38	5.597			
Total	88418.0	40				
Corrected Total	433.600	39				

واریانس‌های خطا، آزمون برابری ماتریس کوواریانس‌ها رعایت شود. با توجه به لزوم حذف اثر پیش‌آزمون از پس‌آزمون، به بررسی همسانی واریانس با استفاده از آزمون لون (Leven's Test) مطابق جدول (۴) پرداخته شد.

جدول ۳: نتایج آزمون کولموگروف-اسمیونوف

Table 3: Results of the Kolmogorov-Smirnov test

Distribution of observations follows the normal distribution		H ₀ : (P=0)		
Distribution of observations does not follow the normal distribution		H ₀ : (P≠0)		
Variables	Number	Kolmogorov-Smirnov Z	Sig. value	
Cooperation (Mentimeter)	Learning	20	.990	.281
	Approach	20	0.906	.338
	Motivation			
Competition (Kahoot)	Learning	20	.929	.354
	Approach	20	.894	.400
	Motivation			

جدول ۴: نتایج آزمون لون، بررسی همگنی واریانس

Table 4: Levene's Test of Equality of Error Variances

Variables	F	Df1	Df2	Sig.
Learning	0.734	1	38	0.288
Approach Motivation	0.050	1	38	0.828

با توجه به نتایج حاصل از آزمون همگنی واریانس‌ها می‌توان نتیجه گرفت، از آنجاکه سطح معناداری بزرگتر از (۰/۰۵) است؛ فرض صفر مبنی بر همگنی واریانس‌ها مورد تأیید قرار گرفته و در سطح اطمینان ۹۵ درصد می‌توان نتیجه گرفت مفروضه همگنی واریانس‌ها، به‌عنوان یکی از مفروضات آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیره برقرار است.

جدول ۵: نتایج آزمون ام باکس برای مقایسه ماتریس کوواریانس‌ها

Table 5: Box's M test for the comparison of covariance matrix

Box's M	F	Df1	Df2	Sig.
6.06	1.905	3	259920	.126

با توجه به جدول (۵) مشاهده می‌شود که سطح معناداری بزرگتر از (۰/۰۵) است؛ بنابراین فرض صفر مبنی بر برابری ماتریس کوواریانس‌ها پذیرفته می‌شود.

جدول ۶: نتایج آزمون چهارگانه تحلیل کوواریانس چند متغیره

Table 6: Multivariate tests

Effect	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Pillai's Trace	.576	23.818	2.00	35.00	.000
Wilks' Lambda	.424	23.818	2.00	35.00	.000
Hotelling's Trace	1.361	23.818	2.00	35.00	.000
Roy's Largest Root	1.361	23.818	2.00	35.00	.000

نشان می‌دهد، استفاده از ابزارهای آموزشی کاهوت و منتی‌متر مبتنی بر عناصر بازیوارسازی رقابت و مشارکت در محیط‌های یادگیری آنلاین چنان یادگیرندگان را درگیر انجام فعالیت می‌کند، که فرد کاملاً غرق در کارهایی می‌شود که انجام می‌دهد. به گونه‌ای که گروه‌های شرکت‌کننده در محیط‌های یادگیری بازیوارسازی شده زمانی که یک فعالیت را انجام می‌دادند، آنقدر درگیر می‌شدند که گذر زمان را احساس نکرده و گاهی نسبت به زمان استراحت بی‌اعتنا و خواهان ادامه روند فعالیت بودند. براساس نتایج حاصل از داده‌های این پژوهش بهره‌گیری از ابزارهای آموزشی کاهوت و منتی‌متر مبتنی بر عناصر بازیوارسازی رقابت و مشارکت با بهبود انگیزه یادگیرندگان تمایل به یادگیری را افزایش می‌دهد. موفقیت در یک چالش باعث افزایش احساس شایستگی مشارکت‌کننده می‌شود و انگیزه آنها برای موفقیت در چالش‌های بعدی را تقویت می‌کند. این نتایج با ژاگوست و همکاران (et al Jagust, [۱۵]، مورشهوسهرا و همکاران [۲۰] و سانچز (Sanchez) [۲۱] همخوانی دارد. نتایج پژوهش حاضر نیز نشان می‌دهد استفاده از ابزارهای آموزشی منتی‌متر مبتنی بر مشارکت تأثیرات معنادارتری را بر انگیزه رغبتی دانش‌آموزان به همراه داشته که با پژوهش‌های لین و همکاران [۱۸]، مکملر و همکاران [۱۹]، ترکمن و سویباس [۲۲] مبنی بر عدم تأثیرگذاری بازیوارسازی بر نگرش و انگیزه در تضاد است. ترکمن و سویباس در پژوهشی با هدف بررسی تأثیر روش بازیوارسازی بر پیشرفت و نگرش ریاضی بیان داشتند که تجزیه و تحلیل نتایج آماری تفاوت معنی‌داری بین نمرات نگرش دانش‌آموزان در گروه‌های آزمایش و کنترل نشان نداده است [۲۲]. در پژوهشی دیگر با هدف بررسی اثرات عناصر بازیوارسازی فردی بر انگیزه درونی و عملکرد، مکملر و همکاران با تحلیل نتایج در دو سطح کمی و کیفی نشان دادند، با وجود آنکه در انگیزه درونی شرکت‌کنندگان تفاوت معناداری مشاهده نشد؛ اما عناصر سطوح و تابلوی امتیازات در عملکرد گروه آزمایش منجر به ایجاد تفاوت معناداری در مقایسه با گروه کنترل شد است [۱۹]. لین و همکاران در پژوهش خود با هدف مقایسه اثربخشی بازی دیجیتال در حالت‌های رقابتی و مشارکتی بر یادگیری و انگیزش یادگیری بیان داشتند؛ نتایج حاصل از ارزیابی اثربخشی و انگیزش یادگیری در گروه‌های کنترل و آزمایش تفاوت معنی‌داری به همراه نداشت است [۱۸]. تجزیه و تحلیل داده‌های پژوهش حاضر در تضاد با این پژوهش‌ها نشان می‌دهد؛ استفاده از ابزارهای آموزشی کاهوت و منتی‌متر مبتنی بر عناصر بازیوارسازی رقابت و مشارکت تأثیرات معناداری بر انگیزه رغبتی مشارکت‌کنندگان داشته است. براساس نظریه خودتعیین‌گری، افراد به واسطه نیازهای روانی و درونی خود از جمله استقلال، شایستگی و ارتباط رشد می‌یابند. در تحقیق حاضر نیز محیط‌های یادگیری بازیوارسازی شده به گونه‌ای طراحی شده بود که مشارکت‌کنندگان از درک توانایی کافی در انجام مراحل برخوردار بوده و قادر به کنترل رفتارها و پیامدهای خود باشند. از این‌رو در محیط یادگیری بازیوارسازی با ابزار آموزشی منتی‌متر مبتنی بر عنصر مشارکت یادگیرندگان نسبت به گروه احساس تعلق داشته و در انجام فعالیت‌ها با دیگران تعامل بیشتری نشان می‌دادند.

با تجزیه و تحلیل داده‌های جداول ۸ می‌توان نتیجه گرفت، از آنجاکه نسبت F برابر ۳۲/۰۴ و سطح معناداری گروه کوچکتر از ۰/۰۵ است با رد فرض صفر در سطح اطمینان ۹۵ درصد بین نمرات گروه‌های پژوهش در پس آزمون انگیزه رغبتی تفاوت معنادار وجود داشته است. همچنین با توجه به تفاوت میانگین گروه‌های بازیوارسازی شده با ابزارهای آموزشی منتی‌متر و کاهوت در پیش‌آزمون و پس‌آزمون یادگیری در جدول ۲ (که به ترتیب ۴/۹۵ و ۸/۱ است)؛ می‌توان نتیجه گرفت، استفاده از ابزارهای آموزشی منتی‌متر مبتنی بر مشارکت نسبت به ابزارهای آموزشی کاهوت مبتنی بر رقابت تأثیر بیشتری بر افزایش انگیزه رغبتی دارد.

نتیجه‌گیری

استفاده از ابزارهای آموزشی کاهوت و منتی‌متر مبتنی بر عناصر بازیوارسازی رقابت و مشارکت با ایجاد تغییر در محیط‌های یادگیری کسل‌کننده به سمت محیطی لذت‌بخش و سرگرم‌کننده نقش جدایی‌ناپذیری را با یادگیری ایفا می‌کنند. یافته‌های پژوهش حاضر با نتایج تحقیقات صفایی‌موحد و ریخته‌گزراده [۶]، صالح‌پور و غلامرضائی [۱۶]، امینی‌فر، صالح صادق‌پور و زاده‌دباغ [۹]، ترکمن و سویباس [۲۲] همراستا بوده است. ابزارهای آموزشی آنلاین مانند کاهوت و منتی‌متر به‌عنوان یک راهکار کمکی در آموزش و یادگیری تلفیقی می‌تواند در نقش یک راهبرد موفق یا در مواردی به‌عنوان بخشی از یک استراتژی برنامه‌ریزی شده به کار گرفته شود. بازیوارسازی در پژوهش‌های الجرائوی (Aljraiwi) [۱۱]، هورسن و باس [۱۴]، مکملر و همکاران (Mekler, et al) [۱۹]، برای تشویق به همکاری، ایجاد و حفظ تعامل، آموزش اصول اساسی یا مهارت حل مسئله تأثیرات معناداری را به همراه داشته است. پژوهش حاضر همسو با الخاطب [۱۰]، کوتب و ابراهیم [۱۷]، لین و همکاران (Lin, et al) [۱۸]، نشان داد استفاده از ابزارهای آموزشی کاهوت و منتی‌متر مبتنی بر بازیوارسازی بر یادگیری تأثیرات معناداری دارد. کوتب و ابراهیم در پژوهشی با هدف بررسی تأثیر بازیوارسازی بر یادگیری زبان نشان دادند، یک فضای یادگیری بازیوارسازی شده توانایی افزایش انگیزه دانش‌آموزان را دارد. در پژوهش آنها به منظور بازیوارسازی کلاس درس از عناصری مانند امتیاز، سطح، نشان و سایر استفاده شد [۱۷]. الجرائوی در پژوهشی دیگر با هدف بررسی تأثیر بازیوارسازی مبتنی بر وب بر پیشرفت تحصیلی و تفکر خلاق در دانش‌آموزان دبستانی بیان داشت، بین میانگین نمرات گروه آزمایشی و کنترل تفاوت معناداری وجود دارد، به عبارت دیگر استفاده از بازیوارسازی باعث پیشرفت تحصیلی و افزایش تفکر خلاق گروه آزمایش شده است [۱۱]. هورسن و باس در پژوهش خود به بررسی تأثیر برنامه‌های بازیوارسازی شده بر انگیزه یادگیری دانش‌آموزان انجام دادند. نتایج این مطالعه نشان داد برنامه‌های بازیوارسازی شده در آموزش علوم و انگیزه یادگیری دانش‌آموزان تأثیرات مثبتی داشته است [۱۴]. پژوهش حاضر نیز مبتنی بر نظریه سیالی

H. [The effectiveness of the computer game collected in learning and learning in the first elementary math lesson]. *Educational Psychology*. 2013; 28 (9): 41–56. Persian.

[3] Emami K, Kolaeinejad J. [Comparison of experience and practice (with emphasis on games) with language methods and their effect on the academic achievement of second grade male students in Zarrinshahr in the academic year 86-85]. *Educational Psychology*. 2009; 14 (5): 113–36. Persian.

[4] Jafari M, Kiamanesh A, Karimi A. [The trend of change and the effect of factors of attitude, interest and mathematical self-concept of eighth grade students on mathematical performance based on Thames studies (from 2003 to 2015)]. *Education*. 2018; 136 (34): 35–64. persian.

[5] Esmaeili S, AliAbadi K, PorRostaei S. [The effect of multi-user web educational computer games on students' learning and motivation]. *New Media Studies*. 2017; 11 (3): 195–223. Persian.

[6] SafaeeMovahed S, Rikhteh Garzadeh M. [The effect of using playmaking on employee motivation and learning in the participatory management training course of Pars Oil and Gas Company in Tehran province]. *Human Resources Training and Development*. 2018; 16 (5): 79–96. Persian.

[7] Safarkhani M, Kiamanesh A. [Study of the mathematical performance of eighth grade students in the time interval equivalent to 1390-1374]. *Educational Measurement*, 2015; 19 (6): 1–24. Persian.

[8] Ziannejad A, Qhalthash A. [Investigating the Role of Curriculum Content Changes on the Performance of Fourth Grade Elementary Students in the International Thames Exams]. *A New Approach in Educational Management*. 2018; (36): 127–46. Persian.

[9] Aminifar A, Sadeghpour B. [Making, validating and validating the Mathematical Progress Motivation Questionnaire]. *Research in Educational Systems*. 2010; (10): 97–110. Persian.

[10] Al Khateeb M A. Effect of Mobile Gaming on Mathematical Achievement among 4th Graders. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*. 2019; 14(7).

[11] Aljraiwi S. Effectiveness of gamification of web-based learning in improving academic achievement and creative thinking among primary school students. *International Journal of Education and Practice*. 2019; 7(3), 242–257.

[12] Bell K. *Game on!: Gamification, gameful design, and the rise of the gamer educator*. US: JHU Press; 2018.

[13] Burke B. *Gamify: How gamification motivates people to do extraordinary things*. UK: Bibliomotion. Inc.; 2014.

[14] Hursen C, Bas C. Use of gamification applications in Science Education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*. 2019; 14(01), 4–23.

[15] Jaguš T, Botički I, So HJ. Examining competitive, collaborative and adaptive gamification in young learners' math learning. *Computers and Education*. 2018; 125: 444–457.

محیط‌های یادگیری بازیوارسازی شده مبتنی بر اصول اصلی نظریه یادگیری موقعیتی، دانش را در زمینه‌های معتبر ارائه داده و تعامل و همکاری اجتماعی برای یادگیری مؤثر را افزایش می‌دهند. صالح‌پور و غلامرضائی در پژوهشی با هدف بررسی نقش بازی رایانه‌ای دایمنشن بر انگیزه پیشرفت و پیشرفت تحصیلی ریاضی با توجه به پیش‌دانشته‌های ریاضی دانش‌آموزان نشان دادند که روش مبتنی بر بازی، باعث افزایش پیشرفت تحصیلی و انگیزه رغبتی شده، و روش مبتنی بر بازی رایانه‌ای با توجه به پیشینه ریاضی باعث ایجاد نگرش مثبت ریاضی می‌گردد [۱۶]. در پژوهشی دیگر امینی‌فر، صالح صادق‌پور و زاده‌دبغ به بررسی تأثیر روش تدریس مبتنی بر بازی رایانه‌ای بر انگیزه و پیشرفت تحصیلی ریاضی دانش‌آموزان پرداخته‌اند. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌ها به روش مانوا نشان داد، روش تدریس مبتنی بر بازی رایانه‌ای بر پیشرفت تحصیلی ریاضی، انگیزه پیشرفت رغبتی و نگرش نسبت به ریاضی تأثیرات معناداری دارد [۹]. نتایج حاصل از تحقیق حاضر هم جهت با این تحقیقات نشان داد، ابزارهای آموزشی کاهوت و منتی متر مبتنی بر عناصر بازیوارسازی رقابت و مشارکت بر افزایش یادگیری و انگیزه رغبتی یادگیرندگان تأثیرات مثبتی داشته است. براساس مدل آرکس ابزار آموزشی منتی متر مبتنی بر عنصر بازیوارسازی مشارکت با افزایش جلب توجه یادگیرندگان، قدرت ریسک‌پذیری، اطمینان خاطر، پاداش گروهی، مسئولیت‌پذیری اشتراکی، کاهش اضطراب و استرس از شکست، بیشتر از ابزار آموزشی کاهوت مبتنی بر عنصر بازیوارسازی رقابت بر انگیزه مشارکت‌کنندگان مؤثر بوده است.

مشارکت نویسندگان

این مقاله مستخرج از پایان‌نامه کارشناسی ارشد مهران محمدی با عنوان «تأثیر عناصر بازیوارسازی رقابت و مشارکت بر یادگیری و انگیزه در درس ریاضی پایه چهارم» دانشگاه خوارزمی تهران با راهنمایی دکتر زهره خوش‌نشین و مشاوره دکتر نسرین محمدحسینی می‌باشد.

تشکر و قدردانی

از همکاری دانش‌آموزان پایه چهارم و پرسنل مدارس ابتدایی آزادگان و شهید امیری شهرستان دیواندره در سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹ تشکر و قدردانی می‌شود.

تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.»

منابع و مأخذ

[1] Tetep T, Suherman A, Dimiyati E, Hermansyah H, Melati P, Darajat A. The Use of Mentimeter applications in online learning during the Covid-19 pandemic at the MGMP PPKn Garut Regency. *Journal Pekemas*. 2020; 3(2): 51-56.

[2] Dehghanzadeh H, Norouzi Y, Jafarinejad H, Dehghanzadeh

[30] Gokbulut B. The effect of Mentimeter and Kahoot applications on university students'e-learning. *World Journal on Educational Technology: Current Issues*. 2020; 12(2): 107-116.

[31] Seif AA. *Educational psychology*. Tehran: Aqah Publications; 2007. Persian.

[32] Van Roy R, Zaman B. Need-supporting gamification in education: An assessment of motivational effects over time. *Computers & Education*. 2018; 127: 283-297.

[33] Ghasemi Arganeh M, Pourroostaei Ardakani S., Mohseni Ezhieh A, Fathabadi R. [Effectiveness of Gamification-based education in the educational motivation students with mental disability]. *Technology of Education Journal (TEJ)*. 2021; 15(3): 429-438. Persian.

[34] Mohammed YB, Ozdamli F. Motivational Effects of Gamification Apps in Education: A Systematic Literature Review. *BRAIN. Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience*. 2021; 12(2): 122-138.

[16] Salehpour B, Ghilamrezaei F. [The role of Dimension computer game on the motivation for progress and academic achievement in mathematics according to students' language and math knowledge]. *Information and Communication Technology in Educational Sciences*. 2013; 90-122. Persian.

[17] Kotob MM, Ibrahim A. Gamification : The Effect on Students ' Motivation and Achievement in Language Learning. *Journal of Applied Linguistics & Language Research*. 2019. 6(1), 177-198.

[18] Lin CH, Huang SH, Shih JL, Covaci A, Ghinea G. Game-based learning effectiveness and motivation study between competitive and cooperative modes. 2017 IEEE 17th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT), 2017. 123-127.

[19] Mekler ED, Brühlmann F, Tuch AN, Opwis K. Towards understanding the effects of individual gamification elements on intrinsic motivation and performance. *Computers in Human Behavior*. 2017: 71, 525-534.

[20] Morschheuser B, Hamari J, Maedche A. Cooperation or competition-when do people contribute more? A field experiment on gamification of crowdsourcing. *International Journal of Human-Computer Studies*. 2019; 127: 7-24.

[21] Sanchez E. Instructional techniques to facilitate learning and motivation of serious games. *Instructional Techniques to Facilitate Learning and Motivation of Serious Games*; 2017. 161-184.

[22] Turkmen GP, Soybas D. The effect of gamification method on students' achievements and attitudes towards mathematics. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 2019; 8, 258-298.

[23] Widodo S, Rahayu P. Analysis of elementary school students' mastery in math instruction based on arithmetic gamification. *Journal of Physics: Conference Series*. 2019; 11-57.

[24] Kapp KM. *The gamification of learning and instruction*. San Francisco: Wiley; 2012.

[25] Moorhouse BL, Kohnke L. Using Mentimeter to elicit student responses in the EAP/ESP classroom. *RELC Journal*. 2020; 51(1): 198-204.

[26] Musliha S, Purnawarman P. Using Mentimeter for eliciting the students' responses in formative assessment practice. In 1st International Conference on Information Technology and Education (ICITE), .2020. 318-325. Atlantis Press.

[27] Licorish SA., et al. Students' perception of Kahoot!'s influence on teaching and learning. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*. 2018; 13.(1) 1-23.

[28] Wang AI, Tahir R. The effect of using Kahoot! for learning- A literature review. *Computers & Education*. 2020; 149: 103818.

[29] Zhang Q, Yu Z. A literature review on the influence of Kahoot! On learning outcomes, interaction, and collaboration. *Education and Information Technologies*. 2021; 1-29.

معرفی نویسندگان

AUTHOR(S) BIOSKETCHES



مهبران محمدی فارغ‌التحصیل مقطع کارشناسی ارشد دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی گروه تکنولوژی آموزشی دانشگاه خوارزمی هستند. مقطع کارشناسی را در رشته علوم تربیتی گرایش آموزش ابتدایی در دانشگاه فرهنگیان به پایان رساندند. ایشان چندین مقاله در حوزه‌های بازوارسازی و یادگیری در همایش های علمی ارائه نموده است.

Mohammadi, M. Department of Educational Technology, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Kharazmi University, Tehran. Iran

✉ std_mohammadi.m@khu.ac.ir



زهرة خوش نشین استادیار دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی گروه تکنولوژی آموزشی دانشگاه خوارزمی هستند. ایشان مدرک کارشناسی ارشد تکنولوژی آموزشی و دکتری خود را در همین رشته از دانشگاه علامه و طباطبایی و دهلی نو دریافت کرده

ند. از جمله کتاب های تالیف و گردآوری شده ایشان می توان به تدوین ۵ کتابی که در حوزه تخصصی تکنولوژی آموزشی و یادگیری الکترونیکی و تالیف نزدیک به ۳۰ مقاله مندرج در مقالات و کنفرانس های ملی و بین المللی و همچنین علمی-پژوهشی در داخل و خارج از کشور اشاره کرد.

Khoshneshin,Z. Assistant Professor, Faculty of Education and Psychology, Educational Technology Department, Kharazmi University Tehran. Iran

✉ khoshneshin@khu.ac.ir

تحصیل نموده و در سال ۱۳۹۵ موفق به اخذ مدرک دکتری تخصصی گردیدند. ایشان به عنوان پژوهشگر از زمان فرصت مطالعاتی‌شان در سال ۲۰۱۵ تاکنون با دانشگاه مسینای ایتالیا (Messina University) همکاری دارند. زمینه‌های تخصصی ایشان عبارتند از: عامل‌های هوشمند آموزشی، طراحی محیط‌های یادگیری، بازیوارسازی محیط یادگیری...

Mohammadhasani, N. Assistant Professor, Faculty of Education and Psychology, Educational Technology Department, Kharazmi University Tehran. Iran

n.mohammadhasani@khu.ac.ir



نسرین محمد حسنی عضو هیات علمی دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی دانشگاه خوارزمی می‌باشند. ایشان مدرک کارشناسی تکنولوژی آموزشی را از دانشگاه علامه طباطبایی و مدرک کارشناسی ارشد تکنولوژی آموزشی را در سالهای ۱۳۸۹ و ۱۳۹۱ دانشگاه

علامه طباطبایی دریافت نمودند. از سال ۱۳۹۱ به عنوان دانشجوی اولین دوره دکتری تکنولوژی آموزشی دانشگاه تربیت مدرس شروع به

Citation (Vancouver): Mohammadi M, khoshneshin Z, Mohammadhasani M. [E Gamification with leaderboard: Effect of educational tools based on competition and cooperation in learning and approach motivation of math lesson]. *Tech. Edu. J.* 2022; 16(2): 237-248

 <http://dx.doi.org/10.22061/tej.2021.7996.2606>



COPYRIGHTS

©2022 The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, as long as the original authors and source are cited. No permission is required from the authors or the publishers.