

## The Effect of Competition and Cooperation Gamification Elements on Learning and Motivation of Fourth-Grade Math

Mehran Mohammadi<sup>1</sup>, Nasrin Mohammadhasani<sup>\*2</sup>, Zohreh Khoshneshin<sup>3</sup>

پذیرش مقاله: ۱۴۰۲/۰۶/۱۲

دریافت مقاله: ۱۴۰۱/۰۲/۰۹

Accepted Date: 2023/09/03

Received Date: 2022/04/29

### Abstract

The use of efficient teaching methods has always been one of the fundamental issues in educational systems. Creating change and innovation, and using active learning methods can play an important role in coordinating content and educational methods (Dehghanzadeh & et al, 2013). The dropout rate and low performance of Iranian students in national and international mathematics exams indicate the fact that current educational approaches have not been able to convey mathematical concepts and knowledge well (Zianejad Shirazi & Gholtash, 2019). The interstice difficulty of concepts, skills and arguments in mathematics on one hand, and the inefficiency of teaching methods, lack of transparency in educational goals, and the declining academic motivation of learners on the other hand cause many learners to unable to achieve desirable results in mathematics give rise to their disgust and discouragement. This lesson has been done (Sheivandi, 2017). One of the active methods of learning is gamification. The term gamification means using the elements and mechanics of games in a non-game environment or inducing a sense of play in an environment in order to motivate and attract people to perform specific activities and solve various problems (Kapp, 2012). Gamification was first invented in 2002, however it was not well received until 2010. In 2011, a lot of academic research and studies began to form around it, although over time, a number of educational institutions still do not use it as an educational approach. However, the truth is that in places where this system has been implemented, good results have been obtained (Safai & Rikhtegarzadeh, 2018). Gamification is the use of mechanics, dynamics, and game components such as stages, badges, points, competition, cooperation, and rewards in non- game fields to change behavior. (Asmuni & et al, 2019). Although several studies have been conducted in recent years in the field of gamification inside the country and abroad, still, most studies have comparatively examined gamification as

<sup>1</sup> PhD Student in Educational Technology, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Allameh Tabatabaie University, Tehran, Iran

<sup>2</sup> Assistant Professor, Department of Educational Technology, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran.

\*Corresponding Author

Email: n.mohammadhasani@khu.ac.ir

<sup>3</sup> Assistant Professor, Department of Educational Technology, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran.

a general method and compared it to traditional methods, even so, fewer studies have examined the effect of the constituent elements of gamification. Therefore, in this study, the effect of competition and cooperation gamification elements on learning and motivation in fourth grade math mathematics course has been studied.

In this study, quasi-experimental method and pretest-posttest design with three experimental groups and one control group were used. First, the status of the groups was determined with a pre-test score and then the effect of independent variables on dependent variables was investigated. The statistical population of the study included all male students in the fourth grade of elementary school in Divandarreh, who were studying in the academic year 2020-2021. The statistical sample size consisted of 64 fourth grade students consisting of two classes of 32 people who were randomly selected from all classes in the city area of one school. The research samples were randomly assigned to four groups of 16 people. The research instruments included researcher-made learning tests and motivation questionnaire of Aminifar and Saleh Sadehpour whose reliability coefficient was calculated with Cronbach's alpha criterion for learning test, approach motivation, and avoidance motivation respectively 0.93, 0.81 and 0.87. The learning environment of the experimental groups was presented simultaneously and separately for ten sessions using the competition, cooperation and team competition of gamification elements and the control group in the common approach.

The obtained data were analyzed in two sections: descriptive statistics and inferential statistics. In the descriptive statistics section, in order to identify the patterns governing the data, mean indices and standard deviation were examined. Kolmogorov - Smirnov test was used to determine the parametric or non-parametric data and to select the appropriate statistical test to assess the research hypotheses. Based on the results obtained from this test, at a significant level of five hundred learning and motivation variables in each of the groups of control, competition, cooperation and team competition have a normal distribution ( $Pvalue > 0.05$ ). In the inferential statistics section, multivariate analysis of covariance (MANCOVA) and Tukey post hoc test were used to test the research hypotheses. In order to test the assumptions of MANCOVA, Box test was used to examine the homogeneity of covariance matrices and Levin test was used to analyze the homogeneity of variances and the homogeneity test of regression coefficients. Data analysis in inferential statistics showed that with a significance level of less than 0.05, the use of competition, cooperation and team competition of gamification elements was effective on learning and motivation and a significant advantage in gamified environments over learning ( $P < 0.05$ ) was not observed. Additionally, data analysis showed that ( $p < 0.05$ ) the cooperation and team competition of gamification elements were more effective on increasing motivation than only competition.

The analysis of data obtained from pre-test and post-test showed that the use of competition, cooperation and team competition of gamification elements has been effective on learning curve of the students. Findings of this study is consistent with the results of research done by Batooli & et al (2018), Safai & Rikhtegarzadeh (2019). The results also showed that the use of competition, cooperation and team competition of gamification elements reduce avoidance motivation and increases approach motivation. These findings are also consistent with the results of research by Kotob

& Ibrahim (2019), Arezi (2020), Cunha & Barraqui & de Freitas (2018). All the above researches have achieved significant results regarding the effectiveness of using gamification on motivation. However, the results of this study on the effect of gamification elements on achievement motivation are in conflict with the studies of Turkmen & Soybas (2019), Mekler & et al (2017) Lin & et al (2017). Nonetheless, the results showed that there is a significant difference between the approach motivation of the gamified groups with the elements of cooperation and team competition, and the approach motivation of the gamified groups with the element of only competition. In other words, the use of the cooperation gamification element has a greater effect on increasing approach motivation than competition. These results are particularly consistent with the researches of Morschheusera & Hamarib & Maedchea (2019), Fekri (2016), Ter Vrugte & et al (2015). The results of the present study in line with these studies showed that the use of gamification in the form of team competition and cooperation has been more effective in increasing the motivation of learners than the competitive mode. Gamification with the element of team competition and cooperation by enhancing learners' attention, risk-taking power, confidence, group reward, shared responsibility, and reducing anxiety and stress of failure, has been more effective on participants motivation than gamification with the element of only competition.

**Keywords:** Competition, Game elements, Gamification, learning, Motivation

## تاثیر عناصر بازیوارسازی رقابت و مشارکت بر یادگیری و انگیزه درس ریاضی پایه چهارم

مهران محمدی<sup>۱</sup>، نسرین محمدحسینی\*<sup>۲</sup>، زهره خوش نشین<sup>۳</sup>

### چکیده

**هدف:** پژوهش حاضر با هدف بررسی تاثیر عناصر بازیوارسازی رقابت و مشارکت بر یادگیری و انگیزه در درس ریاضی پایه چهارم انجام شد. جامعه آماری تحقیق شامل کلیه دانش‌آموزان پسر پایه چهارم ابتدایی شهر ستان دیواندره بود که در سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹ مشغول به تحصیل بودند.

**روش:** نمونه مورد مطالعه با استفاده از روش نمونه‌گیری درد سترس از بین کلاس‌های سطح شهر انتخاب شد. نمونه آماری مشتمل بر چهار گروه ۱۶ نفره بود که در سه گروه آزمایش و یک گروه کنترل تقسیم شدند. روش تحقیق، نیمه آزمایشی (طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل) بود. ابزار پژوهش شامل آزمون‌های یادگیری محقق ساخته و پرسشنامه انگیزه امینی فر و صالح صادق پور بود که ضریب پایایی آن با معیار آلفای کرونباخ برای آزمون یادگیری، انگیزه رغبتی و انگیزه اجتنابی به ترتیب ۰/۹۳، ۰/۸۱ و ۰/۸۷ محاسبه شد.

**یافته:** محیط یادگیری گروه‌های آزمایش به صورت همزمان و جداگانه به مدت ده جلسه با استفاده از عناصر بازیوارسازی رقابت، مشارکت و رقابت‌تیمی و گروه کنترل به روش معمول ارائه شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از کوواریانس چند متغیره و آزمون تعقیبی توکی نشان داد، با سطح معناداری کوچکتر از ۰/۰۵ استفاده از عناصر بازیوارسازی رقابت، مشارکت و رقابت‌تیمی نسبت به گروه کنترل بر یادگیری و انگیزه موثر بوده و برتری معناداری در محیط‌های بازیوارسازی شده نسبت به هم بر یادگیری ( $P > 0/05$ ) مشاهده نشد. همچنین تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد ( $P < 0/05$ ) عناصر بازیوارسازی مشارکت و رقابت‌تیمی بیشتر از رقابت صرف بر افزایش انگیزه رغبتی موثر بوده است.

**کلیدواژه:** انگیزه، بازیوارسازی، رقابت، ریاضی، عناصر، مشارکت، یادگیری

<sup>۱</sup> دانشجوی دکتری تکنولوژی آموزشی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران.

<sup>۲</sup> استادیار گروه فناوری آموزشی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.

Email: n.mohammadhasani@khu.ac.ir

\* نویسنده مسئول:

<sup>۳</sup> استادیار گروه فناوری آموزشی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.

## مقدمه

استفاده از روش‌های کارآمد تدریس همواره یکی از مسائل اساسی در نظام‌های آموزشی بوده است. ایجاد تغییر و نوآوری و استفاده از روش‌های یادگیری فعال<sup>۱</sup> می‌تواند در هماهنگی محتوا و روش‌های آموزشی نقش مهمی داشته باشند (Dehghanzadeh & et al, 2013). امروزه در جهان به سرعت در حال تغییر و تحول، صورت‌های نوینی از آموزش و فرآیندهای یادگیری نیز مورد پژوهش قرار گرفته و استفاده شده‌اند. کاربرد وسایل و ابزارهای فناورانه محیط جذاب‌تری را برای آموزش فراهم کرده‌اند، که در پی آن، دانش‌آموزان دیگر تمایلی به حضور در کلاس‌های درس سنتی و کسل‌کننده ندارند (Mohammadhasani, 2021). معلمان به عنوان عاملان اصلی تعلیم و تربیت مانند سایر گروه‌های حرفه‌ای باید بپذیرند که با روش‌های سنتی نمی‌توانند در کار تدریس موفق باشند، باید تغییر و تحول را بپذیرند و در روش‌های خود بازنگری کنند (Barkhoda & Ahmadhidari, 2021). در غیر این صورت تحقق اهداف آموزشی ممکن نخواهد بود و منجر به افت تحصیلی و کاهش انگیزه<sup>۲</sup> یادگیری دانش‌آموزان خواهد شد.

فرآیند تدریس و یادگیری در روش‌های آموزشی معمول به گونه‌ای است که مانع از فعالیت و درگیری دانش‌آموزان در تجارب یادگیری می‌شود (Motahhari Nejad & Fatehi, 2017). معلم متکلم وحده بوده و بدون در نظر گرفتن توانایی، استعداد و علایق شاگردان به صورت یکنواختی محتوای کتاب درسی را در قالب سخنرانی‌های طولانی به آنها انتقال می‌دهد (Mahnam & et al, 2021). تمرکز این روش‌ها به حفظ و تکرار مطالب و محتوای دروس است و بدین سبب باعث افت تحصیلی و کاهش انگیزه یادگیری دانش‌آموزان می‌شود (Dortaj, 2014). افت تحصیلی و عملکرد پایین دانش‌آموزان ایران در آزمون‌های ملی و بین‌المللی ریاضی بیانگر این واقعیت است که رویکردهای آموزشی فعلی، نتوانسته است مفاهیم و دانش ریاضی را به خوبی انتقال دهند (Zianejad Shirazi & Gholtash, 2019). بررسی عملکرد ریاضی دانش‌آموزان در مطالعات بین‌المللی تیمز<sup>۳</sup> از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۰ و مقایسه آن با روند عملکرد شرکت‌کنندگان و دانش‌آموزان کشورهای منطقه بیانگر آن است که تلاش‌های موجود برای تحقق هدف‌های آموزشی در حوزه ریاضی موفقیت‌آمیز نبوده است (Pahlawan Sadegh & Wali, 2015 ; Allah, 2019 ; Jafari & et al, 2018 ; Safarkhani & Kiamanesh, 2015).

دشواری طبیعی مفاهیم، مهارت‌ها و استدلال‌های درس ریاضی از یک سو و ناکارآمدی روش‌های تدریس، شفاف نبودن اهداف آموزشی و کاهش رغبت و انگیزه یادگیرندگان از سوی دیگر موجب ناکامی بسیاری از یادگیرندگان در کسب نتایج مطلوب در درس ریاضی و به طبع آن بی‌زاری و دل‌سردی آنان نسبت به این درس شده است (Sheivandi, 2017). طبیعت دانش ریاضی و پیچیدگی‌های آموزش و یادگیری آن، به ویژه در دوران ابتدایی دلالت بر این مهم دارد که کوچکترین بدآموزی موجب انحرافات جدی فراگیران در یادگیری‌های بعدی و نقصان آموخته‌های ریاضی می‌گردد (Dortaj, 2014). اهمیت راهبردهای نوین تدریس به عنوان عامل مؤثر در یادگیری و پیشرفت تحصیلی یادگیرندگان در پژوهش‌های متعددی تأیید

- 
1. Active learning
  2. Motivation
  3. Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS)

شده است (Nasir & Maros, 2019; Zakaria & et al, 2019). اما برخی از متخصصان بر این عقیده هستند که فقط داشتن راهبردهای یادگیری برای بهبود و ارتقای یادگیری کافی نیست؛ بلکه برای استفاده از راهبردهای یادگیری بایستی انگیزه کافی در یادگیرندگان برانگیخته شود (Sengodan & Iksan, 2012). زیرا فرایندهای انگیزشی بر کارکردهای شناختی و فراشناختی تأثیر دارند (Muwonge, Ssenyonga & Kwarikunda, 2018).

یکی از روش‌های فعال یادگیری، بازیوارسازی<sup>۱</sup> است. اصطلاح بازیوارسازی به معنای استفاده از عناصر و مکانیک‌های بازی در محیط غیربازی‌گونه یا القای حس بازی به یک محیط به منظور ایجاد انگیزه و برانگیختن افراد در انجام فعالیت‌های خاص و حل مسائل مختلف به کار گرفته شده است (Kapp, 2012). بازیوارسازی برای اولین بار در سال ۲۰۰۲ ابداع شد، اما تا سال ۲۰۱۰ چندان مورد استقبال قرار نگرفت. در سال ۲۰۱۱ تحقیقات و مطالعات دانشگاهی فراوانی درباره آن آغاز شد. اگر چه با گذشت زمان هنوز تعدادی از نهادهای آموزشی از آن، به عنوان یک رویکرد آموزشی بهره نمی‌گیرند، اما واقعیت این است که کاربست آن نتایج مثبتی را به همراه داشته است (Safai & Rikhtegarzadeh, 2018). از مزایای بازیوارسازی به منظور ایجاد انگیزه در فراگیران دوره‌های آموزشی، می‌توان به همراه کردن دانش‌آموزان در فرآیند کلاس، افزایش پیشرفت تحصیلی، عدم فراموشی موارد یادگرفته شده و به نتیجه رسیدن آموزش‌های داده شده در دنیای واقعی برای ارتقای سطح یادگیری اشاره کرد (Bell, 2018; Burke, 2014; Esmaeli, 2017). بازیوارسازی بر فرایند یادگیری و بهبود اثربخشی آن، تأثیرگذار است؛ چرا که فرایند درگیری ذهنی با ایجاد تعامل و ارتقای انگیزه یادگیرندگان برای یادگیری افزایش می‌یابد. بازیوارسازی با استفاده از عناصر سرگرم‌کننده در موضوعات کاملاً جدی و اغلب کسالت‌آور، کاربران را تشویق می‌کند تا جستجو کنند، یاد بگیرند و به هدف نهایی خود نزدیک شوند (Safai & Rikhtegarzadeh, 2018). بازیوارسازی استفاده از مکانیک‌ها<sup>۲</sup>، دینامیک‌ها<sup>۳</sup> و اجزای<sup>۴</sup> بازی مانند مراحل، نشان، امتیاز، رقابت، مشارکت و پاداش در زمینه‌های غیربازی برای تغییر رفتار است (Asmuni & et al, 2019). تغییر رفتار به عنوان هدف نهایی بازیوارسازی زمانی تحقق‌پذیر است که سه عامل انگیزه، توانایی و محرک به صورت هم‌زمان مهیا باشند. برای ایجاد یک رفتار هدفمند، فراگیر باید علاوه بر داشتن انگیزه و توانایی کافی انجام آن، با محرکی اثربخش نیز روبرو گردد.

در توصیف و تبیین این سه عامل، نظریه‌های روان‌شناختی متعددی، موفقیت و تاثیرگذاری بازیوارسازی را تایید کرده‌اند. نظریه خودتعیین‌گری اساساً دو نوع انگیزش درونی و بیرونی را از یکدیگر متمایز می‌کند، منطبق با این دیدگاه، افراد برای رشد روان‌شناختی نیاز دارند، شایستگی، ارتباطات و استقلال را تجربه نمایند. براساس این نظریه، انگیزش درونی از درون فرد ایجاد می‌گردد. مانند زمانی که دانش‌آموزی کاری را نه برای تقدیر و یا پاداش‌های کلاسی بلکه برای حس رضایتمندی از خود یا احساس غرور به سبب تکمیل صحیح آن فعالیت انجام می‌دهد. انگیزش بیرونی از محیط بیرونی فرد مانند تقدیر معلم، مدیر و یا

1. Gamification
2. Mechanics
3. Dynamics
4. Components

پاداش‌های کلاسی ناشی می‌شود (Kapp, 2012). بازیوارسازی به عنوان یک روش یادگیری در پژوهش‌های متعددی به منظور تسهیل، مشارکت، ایجاد تعامل، بهبود انگیزه و تحریک یادگیرندگان برای گسترش دانش مورد استفاده قرار گرفته است.

در رصد پژوهش‌ها پیرامون اثربخشی بازیوارسازی به فراتحلیل‌ها، پژوهش بروی متغیرهای متعدد مانند یادگیری، پیشرفت تحصیلی، انگیزش و غیره، بررسی عناصر مختلف بازیوارسازی و سنجش اثربخشی در پایه‌های مختلف تحصیلی می‌رسیم. Batooli & et al (2019) در فراتحلیلی با هدف مرور مقاله‌های قلمرو بازیوارسازی در یادگیری الکترونیکی نشان دادند، محیط‌های آموزشی بازیوارسازی شده بر یادگیری، مشارکت و انگیزه فراگیران موثر بوده و عناصر بازیوارسازی امتیاز، جدول پیش‌تازان، نشان، سطح، چالش و بازخورد بیشتر از سایر عناصر مورد استفاده قرار گرفته است. Aljraiwi (2019) در مطالعه خود نشان داد، استفاده از بازیوارسازی باعث پیشرفت تحصیلی و افزایش تفکر خلاق دانش‌آموزان دبستانی شده است. Arezi (2020) بیان داشتند، دانش‌آموزان به بازیوارسازی رغبت فراوانی نشان می‌دهند، زیرا در جریان فعالیت قرار می‌گیرند. Hosseinzadeh & Nedae (2022) نشان دادند، بازیوارسازی راهی آسان برای یادگیری است. آموزش مبتنی بر بازیوارسازی موجب افزایش رغبت، علاقه و انگیزه دانش‌آموزان برای یادگیری می‌شود.

Hursen & Bas (2019) در پژوهش خود تأثیر برنامه‌های بازیوارسازی شده بر آموزش علوم و انگیزه یادگیری دانش‌آموزان را نشان دادند. Cunha & Barraqui & de Freitas (2018) در مطالعه‌ای با هدف ارزیابی تأثیر بازیوارسازی بر یادگیری ریاضی پایه سوم نشان دادند، بازیوارسازی به عنوان ابتکاری برای توانمندسازی دانش‌آموزان، تأثیرات معناداری بر یادگیری داشته و بازیکنان تعامل میان مهارت‌های مختلف را در همان فضای بازیوارسازی شده ارتقا می‌دهند.

Widodo & Rahayu (2019) در پژوهشی با هدف بررسی تأثیر بازیوارسازی بر تسلط مهارت ضرب در دانش‌آموزان مقطع ابتدایی بیان داشتند، استفاده از بازی‌های حساب سطح متوسط، باعث افزایش تسلط دانش‌آموزان و یادگیری ریاضیات در محیط بازیوارسازی شده، منجر به درگیری عاطفی شده است. (2018) Jaguš & Botički & JeongSob در پژوهش خود به بررسی بازیوارسازی رقابتی، مشارکتی و تطبیقی بر یادگیری ریاضی دانش‌آموزان ابتدایی پرداخته و نشان دادند، فعالیت‌های بازیوارسازی شده به افزایش سطح عملکرد دانش‌آموزان در یادگیری ریاضی کمک کرده و سطح عملکرد بالاتری در شرایط بازیوارسازی شده با ترکیبی از رقابت، روایت و سازگاری با عناصر عملکرد فردی ظاهر شده است. Mekler & et al (2017) در پژوهشی با هدف بررسی اثرات عناصر بازیوارسازی فردی بر انگیزه درونی و عملکرد بیان داشتند، اگرچه عملکرد شرکت‌کنندگان بیانگر انگیزه درونی آنها نیست، اما عناصر سطوح و تابلوی امتیازات منجر به ایجاد تفاوت معناداری شده و عناصر نقاط<sup>۲</sup> و سطوح به عنوان مشوق‌های بیرونی، تنها در ارتقاء عملکرد مؤثر هستند.

---

1. Gamified

2. Points

احتمال، نوار پیشرفت و پیام‌های تشویقی از جمله عناصر مورد استفاده در پژوهش Sanchez & Kaur (2020) به منظور بازیوارسازی کلاس بود. در این پژوهش محققین بیان داشتند، دانش‌آموزانی که آزمون‌های بازیوارسازی شده را تکمیل می‌کنند ضمن رغبت به تکمیل آزمون‌های بیشتر، یادگیری بهتری را نشان داده و عملکرد بهتری دارند. (Morschheusera & Hamarib & Maedchea (2019) در یک آزمایش میدانی با این سوال، همکاری یا رقابت - چه زمانی مردم بیشتر مشارکت می‌کنند؟ بیان داشتند، مجریان بازیوارسازی به جای مسابقات معمولی که بین افراد برگزار می‌شود، بهتر است بازیوارسازی را در قالب رقابت‌های تیمی پیاده کنند.

در پژوهش Kotob & Ibrahim (2019) به منظور بازیوارسازی کلاس درس از عناصر امتیاز، سطح و نشان استفاده شد. در این پژوهش محققین دریافتند، یک فضای یادگیری بازیوارسازی شده توانایی افزایش انگیزه دانش‌آموزان را دارد و اکثر شرکت‌کنندگان از مشارکت و به پایان رساندن تکالیف خود هیجان‌زده می‌شدند. (Turkmen & Soybas (2019) در پژوهش خود دریافتند، بازیوارسازی بر نگرش دانش‌آموزان موثر نبود، اما در پیشرفت یادگیری تأثیرات معناداری داشته است. با وجود آنکه در چند سال اخیر مطالعات متعددی در حوزه بازیوارسازی در داخل و خارج از کشور و بررسی جایگاه آن در نظام‌های آموزشی انجام شده است. اما بیشتر پژوهش‌ها به بررسی بازیوارسازی به عنوان یک روش کلی و در مقایسه با روش‌های سنتی بوده است و در کمتر پژوهشی به بررسی تأثیر عناصر تشکیل‌دهنده بازیوارسازی پرداخته شده است. از این رو در این پژوهش تأثیر عناصر بازیوارسازی رقابت و مشارکت بر یادگیری و انگیزه در درس ریاضی پایه چهارم مورد مطالعه قرار گرفته است. به عبارت بهتر این پژوهش قصد دارد به این سوال پاسخ دهد که آیا استفاده از عناصر بازیوارسازی رقابت و مشارکت می‌تواند بر یادگیری و انگیزه در درس ریاضی پایه چهارم موثر باشد؟

فرضیات پژوهش حاضر عبارت است از:

فرضیه ۱: استفاده از عناصر بازیوارسازی رقابت و مشارکت بر یادگیری درس ریاضی در دانش‌آموزان پایه چهارم تأثیر مثبت دارد.

فرضیه ۲: استفاده از عناصر بازیوارسازی رقابت و مشارکت بر انگیزه رغبتی درس ریاضی در دانش‌آموزان پایه چهارم تأثیر مثبت دارد.

فرضیه ۳: استفاده از عناصر بازیوارسازی رقابت و مشارکت بر انگیزه اجتنابی درس ریاضی در دانش‌آموزان پایه چهارم تأثیر مثبت دارد.

## روش

در این پژوهش از روش نیمه آزمایشی و طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون با سه گروه آزمایش و یک گروه کنترل استفاده شد. در ابتدا وضعیت گروه‌ها با نمره پیش‌آزمون تعیین و در ادامه تأثیر متغیرهای مستقل بر متغیرهای وابسته مطابق با طرح پژوهشی بررسی شد.



جدول ۱: طرح پژوهشی

پس آزمون	متغیر مستقل	پیش آزمون	گروه‌ها
T <sub>2</sub>	عنصر بازیوارسازی رقابت	T <sub>1</sub>	گروه آزمایش ۱
T <sub>2</sub>	عنصر بازیوارسازی مشارکت	T <sub>1</sub>	گروه آزمایش ۲
T <sub>2</sub>	عنصر بازیوارسازی رقابت تیمی	T <sub>1</sub>	گروه آزمایش ۳
T <sub>2</sub>	---	T <sub>1</sub>	گروه کنترل

جامعه آماری پژوهش شامل تمام دانش‌آموزان پسر پایه چهارم ابتدایی شهرستان دیواندره بود، که در سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹ مشغول به تحصیل بودند. حجم نمونه آماری شامل ۶۴ نفر از دانش‌آموزان پایه چهارم مشتمل بر دو کلاس ۳۲ نفره بود که به صورت تصادفی از میان کلاس‌های سطح شهر از یک مدرسه انتخاب شدند. نمونه پژوهش به صورت تصادفی در چهار گروه ۱۶ نفره گمارده شدند. پژوهش حاضر در زمان همه‌گیری ویروس کرونا انجام شد. به دلیل محدودیت‌های موجود در زمان پژوهش، حضور دانش‌آموزان در مدارس به صورت پنجاه درصدی بود. به عبارت دیگر دو گروه در روزهای زوج و دو گروه در روزهای فرد هفته در مدرسه حضور می‌یافتند. این امر باعث عدم تاثیرپذیری گروه‌های پژوهش از یکدیگر شد.

در این پژوهش برای سنجش یادگیری از آزمون پیشرفت تحصیلی محقق ساخته بهره‌گرفته شد. آزمون یادگیری به صورت پیش‌آزمون و پس‌آزمون در دو فرم موازی مورد استفاده قرار گرفت. برای تعیین روایی آزمون یادگیری از روایی محتوای و صوری استفاده شد. هدف از این آزمون سنجش پیشرفت تحصیلی و تسلط دانش‌آموزان بر مباحث کسر، الگوها و معرفی میلیون بود. سوالات آزمون با توجه به جدول دو بعدی هدف-محتوا از فصل اول ریاضی پایه چهارم استخراج گردید. روایی محتوای و صوری آزمون یادگیری از منظر واضح بودن، قابل فهم بودن و ارتباط داشتن با مطالب انتخابی توسط ۴ نفر از معلمان با سابقه در پایه چهارم بررسی گردید. به منظور بررسی پایایی، این آزمون توسط ۱۵ نفر از دانش‌آموزان در دسترسی که در پژوهش اصلی حضور نداشتند تکمیل گردید. با تحلیل داده‌های آزمون یادگیری در نرم‌افزار SPSS<sup>۱</sup> مقدار ضریب آلفای کرونباخ برای آزمون یادگیری عدد ۰/۹۳۹ به دست آمد.

برای اندازه‌گیری انگیزش پیشرفت از پرسشنامه امینی فر و صالح صادق پور (۱۳۸۹) استفاده شد. این پرسشنامه دارای ۲۳ گویه بر اساس مقیاس لیکرت از کاملاً مخالف تا کاملاً موافق بود، که انگیزه ریاضی را در دو سطح انگیزه رغبتی<sup>۲</sup> و انگیزه اجتنابی<sup>۳</sup> بررسی می‌کرد. انگیزه رغبتی را به عنوان نیرو دهنده رفتار، هدایت رفتار و محرک مثبت و انگیزه اجتنابی را به عنوان نیرو دهنده رفتار، رفتار دوری‌گزین و محرک منفی می‌توان تعریف کرد. زاده دباغ (۱۳۸۹) برای روایی صوری پرسشنامه انگیزه پیشرفت از نظر معلمان ریاضی بهره‌گرفته بود، که آن را از لحاظ محتوا روا دانسته است. از آنجایی که جامعه آماری این پژوهش دانش‌آموزان پایه چهارم ابتدایی بود، به منظور افزایش درک دانش‌آموزان تعدادی از افعال ساده‌سازی و

1. SPSS (statistical analysis in social science)

2. Approach Motivation

3. Avoidance Motivation

جایگزین شد. پس از ایجاد اصلاحات لازم، پرسشنامه توسط معلمین در دسترس بررسی و روایی آن مورد تایید قرار گرفت. با تحلیل داده‌های پرسشنامه انگیزه پیشرفت، مقدار ضریب آلفای کرونباخ برای انگیزه رغبتی ۰/۸۱۸ و برای انگیزه اجتنابی ۰/۸۷۴ به دست آمد.

جدول ۲: ضرایب پایایی ابزارهای پژوهش

ضریب الفا	تعداد شرکت کنندگان	تعداد سوال	زیر مولفه
۰/۹۳۹	۱۵	۱۵	آزمون یادگیری
۰/۸۱۸	۱۵	۱۲	انگیزه رغبتی
۰/۸۷۴	۱۵	۱۱	انگیزه اجتنابی

### نحوه اجرای پژوهش

به منظور بازیوارسازی کلاس‌ها از نقشه بازی و جدول پیش‌تازان که توسط نویسندگان با توجه به ویژگی گروه‌ها طراحی شده بود، استفاده شد. نقشه بازی مسیری خاکی در میان یک دره را نشان می‌داد که در

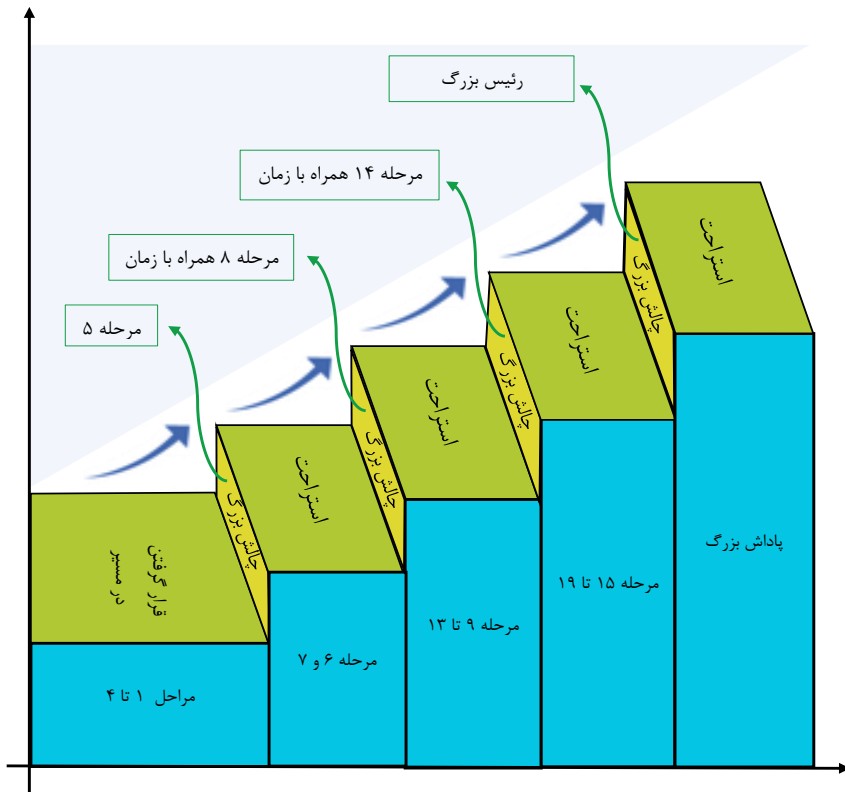


ابتدای مسیر آواتار بازی پس از عبور از یک پل وارد محیط بازی شده است. در گروه‌های آزمایش با توجه به نقشه بازی، دانش‌آموزان به دلخواه یک اسم برای بازی انتخاب کردند. این عنوان در گروه‌های مختلف متفاوت بود. با انتخاب اسم بازی توسط خود دانش‌آموزان حس مالکیت آنها نسبت به بازی افزایش یافته و با انگیزه بیشتری در بازی شرکت می‌کردند.

شکل ۱: نقشه بازی

نقشه بازی در اندازه ۱۰۰ در ۷۰ سانتی متر برای چاپ بر روی بئر طراحی شده بود، که در هر کدام از کلاس‌های نصب گردید. نقشه بازی شامل ۲۰ مرحله بود، که در هر کدام از مراحل یک چالش ریاضی به دانش‌آموزان ارائه می‌شد. در مراحل ۸ و ۱۴ در کنار مراحل یک ساعت دیده می‌شد. که بیانگر زمان‌دار

بودن این دو مرحله بود. پس از مراحل ۶ و ۱۴ در مسیر بازی شیشه‌های انرژی در نظر گرفته شده بود. با رسیدن بازیکنان به این نقاط به آنها نوعی پاداش کوچک داده می‌شد. در پایان مراحل یک صندوقچه تعبیه شده بود که نشان دهنده پاداش پایان بازی بود. برای انجام بازی در هر کدام از گروه‌های آزمایش ۱۰ جلسه آموزشی در نظر گرفته شده بود. چالش‌های هر مرحله با توجه به مطالب خوانده شده در جلسه یا جلسات قبل طرح می‌گشت. بیست چالش در نظر گرفته شده برای مراحل در هر سه گروه یکسان بود. چالش‌های بازی مبتنی بر پله‌های پیشرفت بود. پله‌های پیشرفت نشان دهنده این واقعیت بود که با افزایش تجربه بازیکنان میزان سختی مراحل تغییر می‌کرد. در یک سیستم بازیوارسازی شده، تغییر پله‌های پیشرفت متناسب با فاصله بین پاداش‌ها به صورت مجموعه‌ای از چالش‌های کوتاه و اهداف بلند مدت مشخص می‌شود. فرایند افزایش میزان درجه سختی مراحل کاملاً خطی نبود. پله‌های اولی که بازیکن به واسطه‌ی آن در مسیر بازی قرار می‌گرفتند، ساده و دارای راهنمایی بود تا بازیکن به بازی جذب شوند. مدل مورد استفاده در چالش‌های بازی شامل افزایش مداوم دشواری و پس از آن دوره‌ای نسبی از استراحت بود که در پایان هر چند مرحله یک چالش بزرگ وجود داشت. دوره استراحت اجازه می‌داد تا بازیکنان نفسی تازه کنند، لذت تسلط بر بازی را تجربه کنند و این احساس که در برخی از قسمت‌های بازی تبدیل به متخصص شده‌اند در آنها به وجود آید. چالش پایانی، در بازی به عنوان رئیس بزرگ شناخته می‌شود. این چالش تجربه متفاوتی از تسلط را فراهم می‌کرد.



**شکل ۲: پله های پیشرفت در بازی**

با توجه به پله‌های پیشرفت طراحی شده برای بازی دانش‌آموزان در مراحل ۱ تا ۴ با درگیر شدن در چالش‌های راحت در مسیر بازی قرار می‌گرفتند. با در نظر گرفتن مراحل برای استراحت، مراحل ۵، ۸ و ۱۴ دارای چالش‌های بزرگ‌تری بود که بازی را از حالت یک نواختی خارج می‌کرد. رئیس بزرگ با داشتن یک چالش بزرگ به عنوان مرحله پایانی در نظر گرفته شده بود.

**گروه رقابت انفرادی**

جدول پیش‌تازان در اندازه ۱۵۰ در ۱۰۰ سانتی متر برای چاپ بر روی بئر طراحی شده بود. این جدول در کنار نقشه بازی در کلاسی که به طور تصادفی برای گروه رقابت انفرادی انتخاب شده بود، نصب گردید. در این گروه با رسیدن به هر مرحله به دانش‌آموزان یک چالش ریاضی داده می‌شد. دانش‌آموزان باید در رقابت با یکدیگر تلاش می‌کردند سریعتر پاسخ سوالات را به دست آورند. این احتمال وجود داشت تعدادی دانش‌آموز قوی همیشه سریع‌تر از سایرین پاسخ سوالات را به دست آورند و رقابت تنها میان دانش‌آموزان قوی باشد. که باعث می‌شد سایر دانش‌آموزان انگیزه خود را برای رقابت و شرکت در بازی را از دست بدهند. از این رو جدول پیش‌تازانی که در برای گروه رقابت انفرادی در نظر گرفته شده، به دو بخش تقسیم شود. دانش‌آموزان با توجه به پیش‌آزمون و شناخت قبلی معلم در دسته قوی و متوسط قرار گرفتند. اما این دسته‌بندی به ظاهر تصادفی بود.

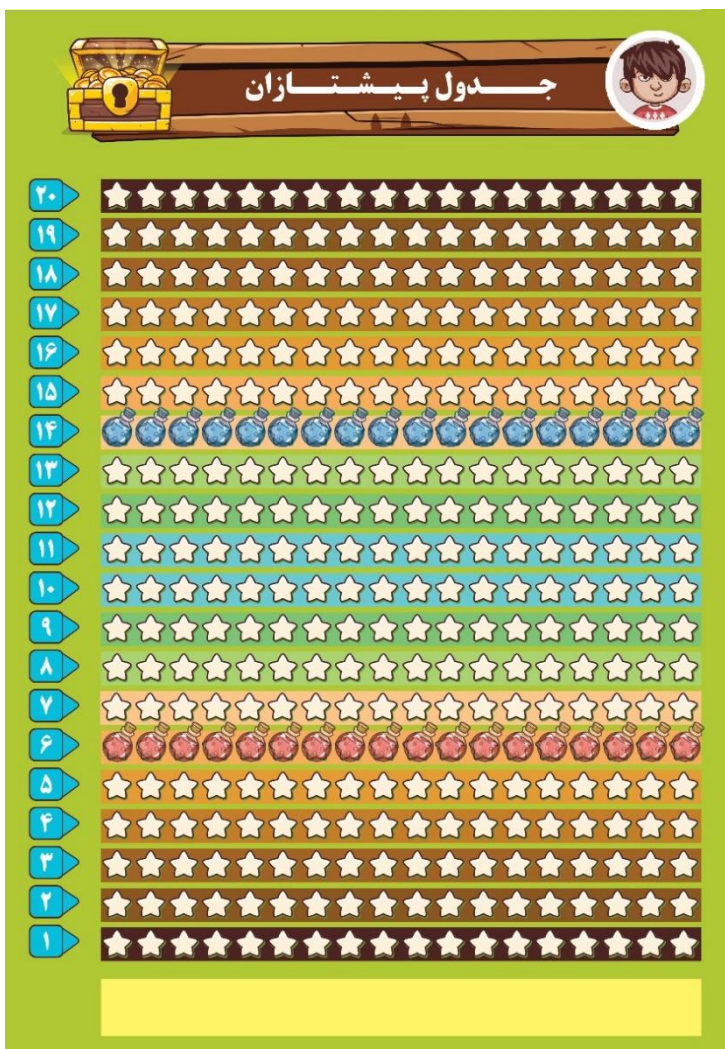


شکل ۳: جدول پیش‌تازان گروه رقابت انفرادی

در سمت چپ جدول اعداد یک تا بیست نوشته شده بود که بیانگر مراحل یک تا بیست نقشه بازی بود. در هر مرحله به دانش‌آموزان یک چالش ریاضی داده می‌شد. نحوه کسب امتیاز به این صورت بود، که در هر دسته دو دانش‌آموزی که سریعتر از سایرین پاسخ به چالش را به دست می‌آوردند، ستاره دریافت می‌کردند. به عبارت دیگر از دسته دانش‌آموزان قوی دو نفر و از دسته متوسط دو نفر، در مجموع در هر مرحله چهار نفر ستاره دریافت می‌کردند. در مراحل ۶ و ۱۴ از هر دسته دو دانش‌آموزی که توانسته بودند بیشترین ستاره را به دست آورند، پاداش دریافت می‌کردند. در پایان از هر دسته دونفری که توانسته بودند، بیشترین ستاره را به دست آورند، پاداش دریافت نمودند.

### گروه مشارکت گروهی

در این گروه با رسیدن به هر مرحله به دانش‌آموزان یک چالش ریاضی داده می‌شد. شرط ورود به مرحله دیگر حل چالش توسط تمام دانش‌آموزان کلاس است. به عبارت دیگر دانش‌آموزان باید یکدیگر را کمک می‌کردند تا همه کلاس در پاسخ دادن به چالش تسلط لازم را به دست آورند. دلیل رغبت دانش‌آموزان به کمک کردن به دیگران را می‌توان در پاداش‌های کوچک مراحل ۶ و ۱۴ و پاداش پایانی جستجو کرد.



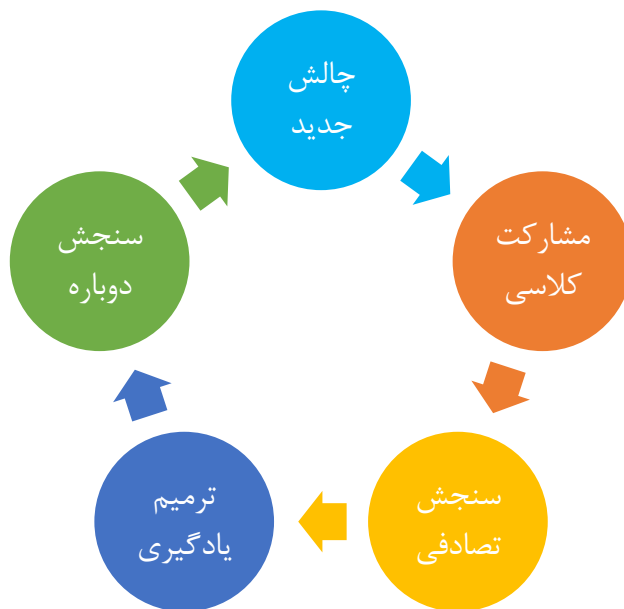
شکل ۴: جدول پیش‌تازان گروه مشارکت گروهی

در جدول پیش‌تازان این گروه در مقابل هر مرحله به تعداد دانش‌آموزان ستاره قرار داده شده بود. با استفاده از رنگ یکسان برای هر مرحله این باور القا می‌شود که کل ستاره‌های آن مرحله به همدیگر متصل هستند و با استفاده از رنگ‌های مختلف تلاش شده است تا جدا بودن مراحل به طور ملموس‌تری قابل مشاهده باشد. در پایین جدول یک کادر زرد رنگ برای نوشتن نام کلاس در نظر گرفته شده بود. از آنجایی که در این گروه هدف افزایش روحیه مشارکت بین دانش‌آموزان بود. از اشاره به نام تک تک دانش‌آموزان خودداری شد و در کادر زرد رنگ تنها نام کلی کلاس نوشته شد. با تسلط بر چالش هر مرحله کل ستاره‌ها که نشان دهنده همه دانش‌آموزان است، پر می‌شد. دانش‌آموزان به یکدیگر کمک می‌کردند تا همه کلاس پاسخ به چالش را یاد بگیرند. در هر مرحله پس از ارائه زمان کافی به دانش‌آموزان برای یادگیری و آموزش پاسخ، به طور تصادفی سه نفر از دانش‌آموزان برای سنجش یادگیری کلاسی به نمایندگی از تمام کلاس

توسط معلم انتخاب می‌شدند. در صورتی که هر سه آنها می‌توانستند به چالش پاسخ صحیح بدهند، کل کلاس ستاره دریافت می‌کردند. اما در صورت دادن پاسخ اشتباه به همه دانش‌آموزان فرصت داده می‌شد تا یادگیری خود را ترمیم کنند، برای سنجش دوباره به طور تصادفی سه نفر دیگر به نمایندگی از کل کلاس انتخاب می‌شدند. این روند که معمولاً از یک یا دو دفعه بیشتر نمی‌شد ادامه داشت، تا با مشارکت و همکاری کل کلاس تسلط کامل صورت می‌گرفت. در مراحل ۶ و ۱۴ تمامی دانش‌آموزان به دلیل همکاری و مشارکت گروهی، پاداش دریافت می‌کردند. در این گروه در پایان بازی کل کلاس به دلیل همکاری و مشارکت خوبی که داشتند، مورد تقدیر قرار گرفتند.

شکل ۵: روند پیشرفت در گروه مشارکت گروهی

### گروه رقابت تیمی



در این گروه دانش‌آموزان در ۴ دسته ۴ نفره قرار گرفتند. در جهت نامتجانس بودن گروه‌ها از گمارش غیرتصادفی با توجه به پیش‌آزمون و شناخت قبلی معلم کلاس استفاده شد. با ایجاد گروه‌های که از نظر بار علمی با هم برابر بودند، رقابت بهتری در میان گروه‌ها به وجود می‌آمد. پس از گروه‌بندی دانش‌آموزان برای نام‌گذاری از اسامی ریاضی (ضرب، جمع، منهای و تقسیم) استفاده شد، انتخاب اسامی به خود اعضای گروه واگذار شده بود.



شکل ۳-۲: جدول پیش‌تازان گروه رقابت تیمی

در این کلاس جدول پیش‌تازان شامل چهار ستون بود، که هر ستون به یکی از گروه‌ها اختصاص داده شد. در پایین هر ستون نام انتخابی برای هر گروه در داخل کادر زرد رنگ نوشته و در مقابل هر مرحله برای هر ستون چهار ستاره در نظر گرفته شده بود. با رسیدن به هر مرحله به دانش‌آموزان یک چالش ریاضی داده می‌شد و از گروه‌ها خواسته شد به صورت تیمی به چالش داده شده پاسخ دهند. گروه اولی که به چالش پاسخ می‌داد چهار ستاره، گروه دوم سه ستاره، گروه سوم دو ستاره و گروه چهارم یک ستاره دریافت می‌کرد. در جدول پیش‌تازان همانند نقشه بازی در مراحل ۶ و ۱۴ شیشه‌های انرژی دیده می‌شد. در این مراحل اعضای هر گروهی که توانسته بودند، ستاره بیشتری را کسب کنند، پاداش دریافت می‌کردند. در پایان بازی گروهی که توانسته بود ستاره‌های بیشتری را کسب کند، مورد تقدیر قرار گرفت.



## یافته های پژوهش

داده‌های به دست آمده در دو بخش آمار توصیفی و آمار استنباطی تحلیل شد. در بخش آمار توصیفی به منظور تشخیص الگوهای حاکم بر داده‌ها، شاخص‌های میانگین و انحراف استاندارد مورد بررسی قرار گرفت و در بخش آمار استنباطی جهت بررسی فرضیات پژوهش از آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیره استفاده شد. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌ها در بخش آمار توصیفی برای هر کدام از گروه‌های کنترل، رقابت، مشارکت و رقابت تیمی در پیش‌آزمون و پس‌آزمون به تفکیک متغیرهای یادگیری، انگیزه رغبتی و انگیزه اجتنابی به شرح زیر می‌باشد:

جدول ۳: شاخص های متغیرهای یادگیری، انگیزه اجتنابی و انگیزه رغبتی به تفکیک گروه‌ها

پس‌آزمون		پیش‌آزمون		گروه	متغیرها
SD	میانگین	SD	میانگین		
۳/۳۱۱	۴۵/۸۱	۳/۲۵۶	۳۲/۴۴	کنترل	یادگیری
۳/۶۱۹	۵۰/۸۱	۳/۴۵۹	۳۱/۳۱	رقابت	
۳/۴۱۰	۱۹/۵۰	۳/۴۶۸	۳۰/۱۹	مشارکت	
۲/۹۸۸	۵۶/۵۲	۴/۵۳۵	۳۱/۸۱	رقابت تیمی	
۳/۳۹۱	۲۷/۸۱	۲/۸۳۴	۲۹/۱۹	کنترل	انگیزه رغبتی
۲/۴۱۹	۲۴/۶۳	۱/۹۰۵	۲۹/۸۱	رقابت	
۱/۴۰۱	۲۴/۳۱	۱/۹۷۴	۲۸/۱۹	مشارکت	
۲/۸۹۵	۲۱/۶۳	۲/۷۰۷	۲۹/۵۶	رقابت تیمی	
۲/۰۸۹	۴۰/۳۱	۲/۰۹۴	۴۰/۶۳	کنترل	انگیزه اجتنابی
۲/۵۰۲	۴۴/۸۱	۲/۳۲۴	۳۹/۷۵	رقابت	
۲/۵۰۲	۴۸/۸۱	۱/۹۸۲	۴۰/۹۴	مشارکت	
۳/۱۸۳	۴۸/۵۶	۲/۹۳۲	۴۰/۰۶	رقابت تیمی	

با توجه به داده‌های موجود در جدول ۳ و مقایسه میانگین‌های حاصل از پیش‌آزمون و پس‌آزمون در گروه‌های کنترل، رقابت، مشارکت و رقابت تیمی، می‌توان نتیجه گرفت، دانش و انگیزه اولیه فراگیران در گروه‌های پژوهش اختلاف قابل ملاحظه‌ای نداشته است. بنابراین می‌توان گفت دانش‌آموزان قبل از اعمال عناصر مختلف بازیوارسازی از دانش و انگیزه برابری نسبت به درس ریاضی برخوردار بوده‌اند. از مقایسه میانگین نمرات فراگیران در پس‌آزمون‌ها می‌توان مشاهده کرد، یادگیری و انگیزه رغبتی دانش‌آموزان در گروه‌های آزمایش رقابت، مشارکت و رقابت تیمی که تحت تاثیر عناصر بازیوارسازی قرار داشتند، نسبت به گروه کنترل افزایش و انگیزه اجتنابی در گروه‌های آزمایش نسبت به گروه کنترل کاهش داشته است.

به منظور تعیین پارامتریک یا ناپارامتریک بودن داده‌ها و انتخاب آزمون آماری مناسب برای بررسی فرضیات پژوهش از آزمون کولموگروف-اسمینوف<sup>۱</sup> استفاده شد. براساس نتایج به دست آمده از این آزمون در سطح معناداری پنج صدم متغیرهای یادگیری و انگیزه در هر کدام از گروه‌های کنترل، رقابت، مشارکت

1. Kolmogorov - Smirnov Test

و رقابت تیمی دارای توزیع نرمال می‌باشند. ( $Pvalue > 0/05$ ) از این رو فرض صفر مبنی بر نرمال بودن داده‌ها نتیجه‌گیری شده و می‌توان از آزمون‌های پارامتریک استفاده کرد. به منظور کنترل اثر پیش‌آزمون از آزمون کوواریانس استفاده شد. یکی از مفروضه‌های تحلیل کوواریانس چند متغیره، بررسی همسانی ماتریس‌های کوواریانس‌ها می‌باشد. از این رو جهت بررسی این مفروضه از آزمون باکس<sup>۱</sup> استفاده شد.

جدول ۴: نتایج آزمون همسانی ماتریس‌های کوواریانس‌ها (باکس)

سطح معنی‌داری	درجه آزادی ۲	درجه آزادی ۱	F	Box's M
۰/۰۷۸	۸۴۳۵/۱۹	۶۳	۱/۲۶	۹۷/۵۵

با توجه به نتایج حاصل از آزمون باکس در جدول ۴ می‌توان نتیجه گرفت، سطح معنی‌داری آزمون باکس برابر ۰/۰۷۸ است. از آنجایی که سطح معناداری بزرگتر از پنج صدم می‌باشد ( $Pvalue > 0/05$ )، فرض صفر مبنی بر همسانی ماتریس کوواریانس‌ها مورد تایید قرار می‌گیرد.

یکی دیگر از مفروضه‌های آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیره، بررسی همگنی واریانس‌ها می‌باشد. به منظور بررسی همگنی واریانس‌ها از آزمون لوین<sup>۲</sup> استفاده شد.

جدول ۵: نتایج آزمون همگنی واریانس

سطح معنی‌داری	درجه آزادی ۲	درجه آزادی ۱	F	متغیر
۰/۸۰۱	۶۰	۳	۰/۳۳۴	پیش‌آزمون یادگیری
۰/۶۱۲	۶۰	۳	۰/۶۰۸	پس آزمون یادگیری
۰/۳۹۰	۶۰	۳	۱/۰۲۱	پیش‌آزمون انگیزه رغبتی
۰/۲۲۷	۶۰	۳	۱/۴۸۷	پس آزمون انگیزه رغبتی
۰/۵۸۹	۶۰	۳	۰/۶۴۵	پیش‌آزمون انگیزه اجتنابی
۰/۲۲۸	۶۰	۳	۱/۴۸۵	پس آزمون انگیزه اجتنابی

با توجه به نتایج حاصل از آزمون همگنی واریانس‌ها در جدول ۵ می‌توان بیان داشت، با سطح معناداری بزرگتر از پنج صدم ( $Pvalue > 0/05$ )، می‌توان نتیجه گرفت مفروضه همگنی واریانس‌ها، به عنوان یک از مفروضات آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیره برقرار می‌باشد.

یکی دیگر از مفروضه‌های آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیره، بررسی ضرایب رگرسیون می‌باشد. آزمون همگنی ضرایب رگرسیون از طریق تعامل پیش‌آزمون متغیرهای وابسته و متغیرهای مستقل مورد بررسی قرار می‌گیرد. چنانچه تعامل این پیش‌آزمون‌ها با متغیر مستقل معنادار نباشد حاکی از همگنی ضرایب رگرسیون می‌باشد.

2. Box's Test  
3. Leven's Test

جدول ۶: نتایج آزمون همگنی ضرایب رگرسیون

آزمون ها	مقادیر	F	درجه آزادی ۱	درجه آزادی ۲	سطح معنی داری	اندازه اثر
اثر پیلایی	۱/۵۷۶	۱۰/۵۰۹	۱۸/۰۰	۱۷۱/۰۰۰	۰/۰۰۰۱	۰/۵۲۵
لامبدای ویلکز	۰/۰۳۰	۲۱/۴۵۲	۱۸/۰۰	۱۵۶/۰۴۹	۰/۰۰۰۱	۰/۶۹۱
اثر هتلینگ	۱۳/۴۴۹	۴۰/۰۹۷	۱۸/۰۰	۱۶۱/۰۰۰	۰/۰۰۰۱	۰/۸۱۸
بزرگترین ریشه روی	۱۱/۹۱۶	۱۱۳/۲۰۶	۶/۰۰	۵۷/۰۰۰	۰/۰۰۰۱	۰/۹۲۳

با توجه به نتایج حاصل از آزمون همگنی ضرایب رگرسیون در جدول ۶ می‌توان گفت، سطح معنی داری در هر چهار آماره چند متغیری مربوطه یعنی اثر پیلایی<sup>۱</sup>، لامبدای ویلکز<sup>۲</sup>، اثر هتلینگ<sup>۳</sup>، بزرگترین ریشه روی<sup>۴</sup>، کوچکتر از یکصدم می‌باشد ( $Pvalue < 0/01$ ). بدین ترتیب فرض صفر آماری رد و در سطح اطمینان ۹۹ درصد مشخص می‌گردد، بین گروه‌های پژوهش حداقل در یکی از نمرات مربوط به متغیرهای یادگیری و انگیزش پیشرفت، در پس‌آزمون تفاوت معناداری وجود دارد. با توجه به مجموع پیش فرض‌های مطرح شده مشاهده می‌گردد، داده‌های این پژوهش قابلیت ورود به تحلیل کوواریانس چند متغیره را دارا می‌باشند و می‌توان تفاوت گروه‌های پژوهش را در متغیرهای وابسته مورد بررسی قرار داد.

**فرضیه ۱:** استفاده از عناصر بازیوارسازی رقابت و مشارکت بر یادگیری درس ریاضی در دانش‌آموزان پایه چهارم تاثیر مثبت دارد.

جدول ۷: نتایج تحلیل کوواریانس پیش‌آزمون و پس‌آزمون در متغیر وابسته یادگیری

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	نسبت F	سطح معنی داری	اندازه اثر
عرض از مبدا	پیش‌آزمون یادگیری	۱	۱۵۹۰۰۱	۱۴۲۵۴	۰/۰۰۰	۰/۹۸۷
	پس‌آزمون یادگیری	۱	۱۰۴۱۶۷	۱۸۶۷۷	۰/۰۰۰	۰/۹۹۶
گروه	پیش‌آزمون یادگیری	۳	۴۳/۵۰۰	۱/۰۵۰	۰/۳۷۷	۰/۰۵۰
	پس‌آزمون یادگیری	۳	۳۹۵/۱۸۸	۱۱/۸۱۰	۰/۰۰۰	۰/۳۷۱
خطا	پیش‌آزمون یادگیری	۶۰	۸۲۸/۲۵۰	۱۳/۸۰۴		
	پس‌آزمون یادگیری	۶۰	۶۶۹/۲۵۰	۱۱/۱۵۴		

با تجزیه و تحلیل داده‌های جدول ۷ می‌توان بیان داشت از آنجایی که سطح معنی داری گروه در پیش‌آزمون یادگیری  $0/377$  می‌باشد، ( $p > 0/05$ ) تفاوت معنی داری بین نمرات پیش‌آزمون گروه‌های

1. Pillai's Trace
2. Wilks' Lambda
3. Hotelling's Trace
4. Roy's Largest Root

آزمایش وجود نداشته است. همچنین از آنجایی که در پس آزمون یادگیری نسبت  $F$  برابر  $11/810$  و سطح معنی داری گروه کوچکتر از  $0/05$  می باشد، می توان نتیجه گرفت با رد فرض صفر در سطح اطمینان  $95$  درصد بین نمرات گروه های پژوهش در پس آزمون یادگیری تفاوت معنادار وجود داشته است. با توجه به میانگین گروه های رقابت، مشارکت و رقابت تیمی نسبت به گروه کنترل در جدول  $3$  می توان نتیجه گرفت، استفاده از عناصر بازیوارسازی رقابت و مشارکت بر یادگیری درس ریاضی در دانش آموزان پایه چهارم تاثیر گذار بوده است. با مشاهده مجذور اتا می توان نتیجه گرفت اندازه این تاثیر  $37/1$  درصد بوده است، از این رو فرضه اولتحقیق مورد تایید است.

فرضیه  $2$ : استفاده از عناصر بازیوارسازی رقابت و مشارکت بر انگیزه رغبتی درس ریاضی در دانش آموزان پایه چهارم تاثیر مثبت دارد.

جدول  $8$ : نتایج تحلیل کوواریانس پیش آزمون و پس آزمون در متغیر وابسته انگیزه رغبتی

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	نسبت $F$	سطح معنی داری	اندازه اثر
عرض از مبدا						
پیش آزمون انگیزه رغبتی	1041667	1	1041667	18677	0/000	0/997
پس آزمون انگیزه رغبتی	133225	1	133225	20911	0/000	0/997
گروه						
پیش آزمون انگیزه رغبتی	13/813	3	4/604	0/826	0/485	0/040
پس آزمون انگیزه رغبتی	762/750	3	254/250	39/908	0/000	0/666
خطا						
پیش آزمون انگیزه رغبتی	334/625	60	5/577			
پس آزمون انگیزه رغبتی	343/250	60	5/721			

با تجزیه و تحلیل داده های جدول  $8$  می توان اظهار نمود از آنجایی که سطح معنی داری گروه در پیش آزمون انگیزه رغبتی  $0/485$  می باشد، ( $p > 0/05$ ) تفاوت معنی داری بین نمرات پیش آزمون گروه های آزمایش وجود نداشته است. همچنین از آنجایی که در پس آزمون انگیزه رغبتی نسبت  $F$  برابر  $39/908$  و سطح معنی داری گروه کوچکتر از  $0/05$  می باشد، می توان نتیجه گرفت با رد فرض صفر در سطح اطمینان  $95$  درصد بین نمرات گروه های پژوهش در پس آزمون انگیزه رغبتی تفاوت معنادار وجود داشته است. با توجه به میانگین گروه های رقابت، مشارکت و رقابت تیمی نسبت به گروه کنترل در جدول  $5$  می توان نتیجه گرفت، استفاده از عناصر بازیوارسازی رقابت و مشارکت بر انگیزه پیشرفت درس ریاضی در دانش آموزان پایه چهارم تاثیر گذار بوده است. با مشاهده مجذور اتا می توان نتیجه گرفت اندازه این تاثیر  $66/6$  درصد بوده است، از این رو فرض دو تحقیق مورد تایید است.

فرضیه  $3$ : استفاده از عناصر بازیوارسازی رقابت و مشارکت بر انگیزه اجتنابی درس ریاضی در دانش آموزان پایه چهارم تاثیر مثبت دارد.

جدول ۹: نتایج تحلیل کوواریانس پیش‌آزمون و پس‌آزمون در متغیر وابسته انگیزه اجتنابی

منبع تغییرات	مجموع مجزورات	درجه آزادی	میانگین مجزورات	نسبت F	سطح معنی‌داری	اندازه اثر
پیش‌آزمون انگیزه رغبتی	۵۴۵۲۲/۲۵	۱	۵۴۵۲۲/۲۵	۹۵۳۰/۴	۰/۰۰۰	۰/۹۹۴
پس‌آزمون انگیزه رغبتی	۳۸۷۱۰/۵۶	۱	۳۸۷۱۰/۵۶	۵۵۹۱/۶	۰/۰۰۰	۰/۹۸۹
پیش‌آزمون انگیزه رغبتی	۲۴/۵۰۰	۳	۸/۱۶۷	۱/۴۲۸	۰/۲۴۴	۰/۰۶۷
پس‌آزمون انگیزه رغبتی	۳۰۸/۰۶۳	۳	۱۰۲/۶۸۸	۱۴/۸۳۳	۰/۰۰۰	۰/۴۲۶
پیش‌آزمون انگیزه رغبتی	۳۴۳/۲۵۰	۶۰	۵/۷۲۱			
پس‌آزمون انگیزه رغبتی	۴۱۵/۳۷۵	۶۰	۶/۹۲۳			

با تجزیه و تحلیل داده‌های جدول ۹ می‌توان نتیجه گرفت از آنجایی که سطح معنی‌داری گروه در پیش‌آزمون انگیزه اجتنابی ۰/۲۴۴ می‌باشد، ( $p > 0.05$ ) تفاوت معنی‌داری بین نمرات پیش‌آزمون گروه‌های آزمایش وجود نداشته است. همچنین از آنجایی که در پس‌آزمون انگیزه اجتنابی نسبت F برابر ۱۴/۸۳۳ و سطح معنی‌داری گروه کوچکتر از ۰/۰۵ می‌باشد، می‌توان نتیجه گرفت با رد فرض صفر در سطح اطمینان ۹۵ درصد بین نمرات گروه‌های پژوهش در پس‌آزمون انگیزه اجتنابی تفاوت معنادار وجود داشته است. با توجه به میانگین گروه‌های رقابت، مشارکت و رقابت تیمی نسبت به گروه کنترل در جدول ۴ می‌توان نتیجه گرفت، استفاده از عناصر بازوارسازی رقابت، مشارکت و انگیزه پیشرفت درس ریاضی در دانش‌آموزان پایه چهارم تاثیرگذار بوده است. با مشاهده مجذور اتا می‌توان نتیجه گرفت اندازه این تاثیر ۴۲/۶ درصد بوده است، از این رو فرض سه تحقیق مورد تایید است. با جمع‌بندی تجزیه و تحلیل‌های ارائه شده در فرضیه‌های یک، دو و سه می‌توان نتیجه گرفت فرضیه اصلی تحقیق مبنی بر موثر بودن استفاده از عناصر بازوارسازی رقابت و مشارکت بر یادگیری و انگیزه پیشرفت درس ریاضی در دانش‌آموزان پایه چهارم مورد تایید است.

با توجه به برابر بودن حجم نمونه گروه‌ها، به دنبال تایید فرض اصلی پژوهش مبنی بر وجود تفاوت معنادار بین گروه‌های پژوهش، با استفاده از آزمون تعقیبی توکی<sup>۱</sup> وجود یا عدم وجود تفاوت معنادار بین میانگین گروه‌های کنترل، رقابت، مشارکت و رقابت تیمی در پس‌آزمون‌های یادگیری، انگیزه رغبتی و انگیزه اجتنابی به تفکیک مورد بررسی قرار گرفت.

جدول ۱۰: نتایج مقایسه چندگانه گروه‌های کنترل، رقابت، مشارکت و رقابت تیمی در پس‌آزمون یادگیری

گروه (ب)	گروه (آ)	تفاوت میانگین (آ-ب)	خطای انحراف از معیار	سطح معناداری	فاصله اطمینان ۹۵٪
رقابت	رقابت تیمی	۱/۷۵	۱/۱۸۱	۰/۴۵۵	حد پایین -۱/۳۷
					حد بالا ۴/۸۷

۹/۸۷	۳/۶۳	۰/۰۰۰	۱/۱۸۱	۶/۷۵	کنترل	
۵/۵۰	-۰/۷۵	۰/۱۹۵	۱/۱۸۱	۲/۳۸	مشارکت	
۴/۸۷	-۱/۳۷	۰/۴۵۵	۱/۱۸۱	-۱/۷۵	رقابت تیمی	
۸/۱۲	۱/۸۸	۰/۰۰۰	۱/۱۸۱	۵/۰۰	کنترل	رقابت
۳/۷۵	-۲/۵۰	۰/۹۵۲	۱/۱۸۱	۰/۶۳	مشارکت	
-۳/۶۳	-۹/۸	۰/۰۰۰	۱/۱۸۱	-۶/۷۵	رقابت تیمی	
-۱/۸۸	-۸/۱۲	۰/۰۰۰	۱/۱۸۱	-۵/۰۰	رقابت	کنترل
-۱/۲۵	-۰/۷۵	۰/۰۰۳	۱/۱۸۱	-۴/۳۸	مشارکت	
۰/۷۵	-۵/۵۰	۰/۱۹۵	۱/۱۸۱	-۲/۳۸	رقابت تیمی	
۲/۵۰	-۳/۷۵	۰/۹۵۲	۱/۱۸۱	-۰/۶۳	رقابت	مشارکت
۷/۵۰	۱/۲۵	۰/۰۰۳	۱/۱۸۱	۴/۳۸	کنترل	

با تجزیه و تحلیل داده‌های جدول ۱۰ می‌توان بیان داشت از آنجایی که سطح معنی‌داری مقایسه چندگانه میانگین‌های گروه کنترل در پس آزمون یادگیری نسبت به گروه‌های رقابت، مشارکت و رقابت تیمی کوچکتر از ۰/۰۱ می‌باشد. از این رو فرض صفر رد و در سطح اطمینان ۹۹ درصد می‌توان گفت میانگین پس آزمون یادگیری گروه‌های رقابت، مشارکت و رقابت تیمی نسبت به میانگین گروه کنترل دارای تفاوت معناداری است. همچنین با توجه به سطح معناداری زوج میانگین گروه‌های رقابت، مشارکت و رقابت تیمی ( $p > 0.05$ ) می‌توان نتیجه گرفت گروه‌ها در پس آزمون یادگیری دارای تفاوت معناداری نمی‌باشند.

جدول ۱۱: نتایج مقایسه چندگانه گروه‌های کنترل، رقابت، مشارکت و رقابت تیمی در پس آزمون انگیزه رغبتی

گروه (ب)	تفاوت میانگین (آ-ب)	خطای انحراف از معیار	سطح معناداری	فاصله اطمینان ۹۵٪ حد پایین	حد بالا	گروه (آ)
رقابت	۳/۷۵	۰/۸۹۲	۰/۰۰۱	۱/۳۹	۶/۱۱	
کنترل	۸/۲۵	۰/۸۹۲	۰/۰۰۰	۵/۸۹	۱۰/۶۱	رقابت تیمی
مشارکت	-۰/۲۵	۰/۸۹۲	۰/۹۹۲	-۲/۶۱	۲/۱۱	
رقابت تیمی	-۳/۷۵	۰/۸۹۲	۰/۰۰۱	-۶/۱۱	-۱/۳۹	
کنترل	۴/۵۰	۰/۸۹۲	۰/۰۰۰	۲/۱۴	۶/۸۶	رقابت
مشارکت	-۰/۴۰۰	۰/۸۹۲	۰/۰۰۰	-۶/۳۶	-۱/۶۴	
رقابت تیمی	-۸/۲۵	۰/۸۹۲	۰/۰۰۰	-۱۰/۶۱	-۵/۸۹	
رقابت	-۴/۵۰	۰/۸۹۲	۰/۰۰۰	-۶/۸۶	-۲/۱۴	کنترل
مشارکت	-۸/۵۰	۰/۸۹۲	۰/۰۰۰	-۱۰/۸۶	-۶/۱۴	
رقابت تیمی	۰/۲۵	۰/۸۹۲	۰/۹۹۲	-۲/۱۱	۲/۶۱	
رقابت	۴/۰۰	۰/۸۹۲	۰/۰۰۰	۱/۶۴	۶/۳۶	مشارکت
کنترل	۸/۵۰	۰/۸۹۲	۰/۰۰۰	۶/۱۴	۱۰/۸۶	

با تجزیه و تحلیل داده‌های جدول ۱۱ می‌توان نشان داد از آنجایی که سطح معنی‌داری مقایسه زوج میانگین‌های گروه‌های کنترل، رقابت، مشارکت و رقابت تیمی در پس آزمون انگیزه رغبتی کوچکتر از ۰/۰۱ می‌باشد، از این رو فرض صفر رد و در سطح اطمینان ۹۹ درصد می‌توان گفت میانگین پس آزمون انگیزه رغبتی گروه‌های رقابت، مشارکت و رقابت تیمی نسبت به میانگین گروه کنترل دارای تفاوت معنادار است. همچنین با توجه به سطح معناداری زوج میانگین گروه‌های مشارکت و رقابت تیمی ( $P > 0/05$ ) می‌توان نتیجه گرفت این گروه‌ها در پس آزمون انگیزه رغبتی دارای تفاوت معناداری نمی‌باشند.

**جدول ۱۲: نتایج مقایسه چندگانه گروه‌های کنترل، رقابت، مشارکت و رقابت تیمی در پس آزمون انگیزه اجتنابی**

گروه (ب)	گروه (آ)	تفاوت میانگین (آ-ب)	خطای انحراف از معیار	فاصله اطمینان ۹۵٪	
				حد پایین	حد بالا
رقابت		-۳/۰۰	۰/۹۳۰	-۵/۴۶	-۰/۵۴
رقابت تیمی	رقابت تیمی	-۶/۱۹	۰/۹۳۰	-۸/۶۵	-۳/۷۳
مشارکت	مشارکت	-۲/۶۹	۰/۹۳۰	-۵/۱۵	-۰/۲۳
رقابت تیمی	رقابت تیمی	۳/۰۰	۰/۹۳۰	۰/۵۴	۵/۴۶
رقابت	رقابت	-۳/۱۹	۰/۹۳۰	-۵/۶۵	-۰/۷۳
مشارکت	مشارکت	۰/۳۱	۰/۹۳۰	-۲/۱۵	۲/۷۷
رقابت تیمی	رقابت تیمی	۶/۱۹	۰/۹۳۰	۳/۷۳	۸/۶۵
رقابت	کنترل	۳/۱۹	۰/۹۳۰	۰/۷۳	۸/۶۵
مشارکت	مشارکت	۳/۵۰	۰/۹۳۰	۱/۰۴	۵/۹۶
رقابت تیمی	رقابت تیمی	۲/۶۹	۰/۹۳۰	۰/۲۳	۵/۱۵
رقابت	مشارکت	-۰/۳۱	۰/۹۳۰	-۲/۷۷	۲/۱۵
کنترل	کنترل	-۳/۵۰	۰/۹۳۰	-۵/۹۶	-۱/۰۴

پس آزمون انگیزه اجتنابی

با تجزیه و تحلیل داده‌های جدول ۱۲ می‌توان اظهار کرد از آنجایی که سطح معنی‌داری مقایسه زوج میانگین‌های گروه‌های کنترل، رقابت، مشارکت و رقابت تیمی در پس آزمون اجتنابی کوچکتر از ۰/۰۵ می‌باشد، از این رو فرض صفر رد و در سطح اطمینان ۹۵ درصد می‌توان گفت میانگین پس آزمون انگیزه اجتنابی گروه‌های رقابت، مشارکت و رقابت تیمی نسبت به میانگین گروه کنترل دارای تفاوت معنادار است. همچنین با توجه به سطح معناداری زوج میانگین گروه‌های مشارکت و رقابت ( $P > 0/05$ ) می‌توان نتیجه گرفت این گروه‌ها در پس آزمون انگیزه اجتنابی دارای تفاوت معناداری نمی‌باشند.

### بحث و نتیجه گیری

پژوهش حاضر با هدف بررسی تاثیر عناصر بازیوارسازی رقابت و مشارکت بر یادگیری و انگیزه در درس ریاضی پایه چهارم انجام شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد، استفاده از عناصر بازیوارسازی رقابت، مشارکت و رقابت تیمی همسو با نتایج تحقیقات (Batooli & et al (2019) و Mohammadi, (2021) Khoshneshin & Mohammadhasani بر یادگیری دانش‌آموزان موثر بوده است. نتایج پژوهش حاضر

همسو با (Sanchez, Langerb & Kaur (2020) نشان داد، می‌توان از بازیوارسازی به عنوان یکی از روش‌های نوین در یادگیری یاد کرد. با در نظر گرفتن پتانسیل بالای بازیوارسازی می‌توان با استفاده از عناصر و مکانیک‌های آن، به ایجاد انگیزه در فرگیران و بهبود یادگیری آنها کمک کرد (Jagušt, Botički & JeongSob, 2018). با توجه به پیشرفت‌های چشمگیر این حوزه، استفاده از عناصر بازیوارسازی در آموزش را نمی‌توان نادیده گرفت (Widodo & Rahayu, 2019). معلمانی که بازیوارسازی را در کلاس‌های خود به کار گرفته‌اند، تاثیر این روش را به مراتب مشاهده کرده‌اند. دانش‌آموزان در کلاس‌های بازیوارسازی شده بهتر یاد می‌گیرند و یادگیری آنها ماندگارتر است (Hursen & Bas, 2019). هرچه فعالیت و مشارکت دانش‌آموزان در محیط‌های یادگیری بازیوارسازی شده بیشتر باشد یادگیری آنان بیشتر و به تبع از انگیزه بالاتری برخوردار خواهند بود (Aljraiwi, 2019).

تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد، استفاده از عناصر بازیوارسازی رقابت، مشارکت و رقابت تیمی موجب کاهش انگیزه اجتنابی و افزایش انگیزه رغبتی می‌شود. این یافته‌ها با نتایج تحقیقات (Kotob & Ibrahim (2020), Arezi (2020), Cunha & Barraqui & de Freitas (2018) همسو می‌باشد. تمامی پژوهش‌های مذکور در خصوص موثر بودن استفاده از بازیوارسازی بر انگیزه نتایج معناداری به دست آورده‌اند. بازیوارسازی با افزایش انگیزه فراگیران تمایل به مشارکت را افزایش می‌دهد. موفقیت در یک چالش باعث افزایش احساس شایستگی مشارکت‌کننده می‌شود و انگیزه آنها برای موفقیت در چالش‌های بعدی را تقویت می‌کند (Widodo & Rahayu, 2019). بازیوارسازی تعامل و حس رقابت دانش‌آموزان را در فرایند تدریس افزایش می‌دهد. هرچه فعالیت و مشارکت دانش‌آموزان در کلاس بیشتر باشد یادگیری آنان بیشتر و به تبع از انگیزه بالاتری برخوردار خواهند بود (Hosseinzadeh & Nedae, 2022). محیط‌های یادگیری بازیوارسازی شده چنان فراگیران را درگیر انجام فعالیت می‌کند، که فرد کاملاً غرق در کارهایی شده که انجام می‌دهد. به گونه‌ای که در این پژوهش 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 زنگ تفریح بی‌اعتنا و خواهان ادامه روند فعالیت بودند.

نتایج این پژوهش در خصوص تاثیر عناصر بازیوارسازی بر انگیزه پیشرفت با پژوهش‌های (2019) Turkmen & Soybas (2017), Mekler & et al (2017) و Lin & et al (2017) در تضاد است. تجزیه و تحلیل داده‌های پژوهش حاضر در تضاد با این پژوهش‌ها نشان می‌دهد، استفاده از عناصر بازیوارسازی رقابت، مشارکت و رقابت تیمی تاثیرات معناداری را بر انگیزه‌های رغبتی و اجتنابی داشته است. مشارکت‌کنندگان در محیط‌های یادگیری بازیوارسازی شده در این تحقیق قادر به کنترل رفتارها و پیامدهای خود بودند، از توانایی کافی در انجام مراحل برخوردار بودند، در محیط‌های یادگیری بازیوارسازی با عنصر مشارکت و رقابت تیمی نسبت به گروه احساس تعلق داشته و در انجام فعالیت‌ها با دیگران تعامل داشتند.

بازیوارسازی به عنوان یک راهبرد موفق در آموزش و یادگیری می‌تواند در نقش یک ابزار آموزشی یا در مواردی به عنوان بخشی از یک استراتژی برنامه‌ریزی شده برای تشویق به همکاری، ایجاد و حفظ تعامل، آموزش اصول اساسی یا مهارت حل مسئله بسیار موثر باشد (Batooli & et al, 2019). نتایج این پژوهش



نشان داد بین انگیزه رغبتی گروه‌های بازیوارسازی شده با عناصر مشارکت و رقابت تیمی، با انگیزه رغبتی گروه بازیوارسازی شده با عنصر رقابت تفاوت معناداری وجود دارد، به عبارت دیگر استفاده از عنصر بازیوارسازی مشارکت نسبت به رقابت تاثیر بیشتری بر افزایش انگیزه رغبتی داشته است. این نتایج به طور ویژه با پژوهش‌های (Ter (2015), Fekri (2016), Morschheusera & Hamarib & Maedchea (2019) و Vrugte & et al همخوانی دارد. رقابت بین تیمی نسبت به حالت رقابت و مشارکت منجر به لذت و افزایش مشارکت بیشتر می‌شود. طراحان و مجریان باید به جای مسابقات معمولی که بین افراد برگزار می‌شود، بازیوارسازی را در قالب رقابت‌های تیمی پیاده کنند. به بیانی دیگر بازیوارسازی نتیجه عناصر بازی فردی نیست بلکه نتیجه ترکیب متوازن آنها است. (Morschheusera & Hamarib & Maedchea, 2019). استفاده از بازیوارسازی در قالب رقابت تیمی و مشارکتی بیشتر از حالت رقابت انفرادی بر افزایش انگیزه فراگیران موثر است (Ter Vrugte & et al, 2015). بازیوارسازی با عنصر رقابت تیمی و مشارکت با افزایش بیشتر جلب توجه فراگیران، قدرت ریسک پذیری، اطمینان خاطر، پاداش گروهی، مسئولیت پذیری اشتراکی و کاهش اضطراب و استرس از شکست، بیشتر از بازیوارسازی با عنصر رقابت بر انگیزه مشارکت‌کنندگان موثر بوده است (Fekri, 2016). در تفسیر نتایج این پژوهش لازم است محدودیت‌هایی چون عدم اجرای آزمون پیگیری و محدود بودن جامعه آماری به دانش‌آموزان پسر را مدنظر قرار داد. از سوی دیگر، کاربرد روش نیمه‌آزمایشی از میزان تعمیم‌پذیری یافته‌ها می‌کاهد و این مسئله خود، محدودیتی دیگر محسوب می‌شود. در پایان پیشنهاد می‌شود ضمن برگزاری دوره‌های ضمن خدمت معرفی بازیوارسازی برای معلمان به ویژه در دوره ابتدایی لزوم استفاده از بازیوارسازی در کلاس‌های درس به منظور افزایش انگیزه و یادگیری تبیین شود. لازم است پژوهش‌های بعدی به بررسی اثربخشی عناصر بازیوارسازی رقابت و مشارکت در نمونه‌های دختر، جوامع آماری مختلف، بپردازند. همچنین تأثیر سایر عناصر بازیوارسازی مانند نشان، داستان‌پردازی و جدول پیش‌تازان مورد بررسی قرار گیرند.

### قدردانی

مقاله حاضر با مشارکت دانش‌آموزان پایه چهارم مدارس ابتدایی آزادگان و شهید امیری شهرستان دیواندره در سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹ انجام شد. محققین از مشارکت‌کنندگان در این پژوهش، معلمان و والدینشان کمال سپاس‌گزاری را دارد.

### ملاحظات اخلاقی

در جریان اجرای این پژوهش و تهیه مقاله اصول اخلاق حرفه‌ای مرتبط با پژوهش رعایت شده است.

### حامی مالی

کلیه هزینه‌های پژوهش حاضر توسط نویسندگان مقاله تأمین شده است..

### تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان، مقاله حاضر فاقد هرگونه تعارض منافع بوده است. این مقاله قبلاً در هیچ نشریه‌ای اعم از داخلی یا خارجی چاپ نشده است و صرفاً جهت بررسی و چاپ به فصلنامه درس‌پژوهی ارسال شده است.

## Reference

- Aljraiwi, S. (2019). Effectiveness of gamification of web-based learning in improving academic achievement and creative thinking among primary school students. *International Journal of Education and Practice*, 7(3), 242–257.
- Aminifar, e. Saleh Sadeghpour, b. (2010). Construction, validation and validation of Mathematical Progress Motivation Questionnaire. *Journal of Research in Educational Science*, 4(10), 97-110. [in Persian]
- Arezi, S. (2020). Study the effect of educational games on improving the basic English language skills learning. *Research in Teaching*, 8(4), 88-72. [in Persian]
- Asmuni, S. (2019). Gamification and Students Engagement in Class: A Case of Economics Students Shahariah. February, 1–9.
- Barkhoda, J., & Ahmadiyah, P. (2021). Representation of students' experiences of the challenges and problems of teaching professors in cyberspace. *Research in Teaching*, 9(1), 98-73. [in Persian]
- Batooli, Z., Fahimnia, F., Naghshineh, N., Mirhosseini, F. (2019). The Analysis and Review of the Literatures in the field of Gamification in e-Learning. *Technology of Education Journal (TEJ)*, 13(3), 700-712. [in Persian]
- Bell, K. (2018). *Game on!: Gamification, gameful design, and the rise of the gamer educator*. JHU Press.
- Burke, B. (2014). *Gamify: How gamification motivates people to do extraordinary things*. Bibliomotion. Inc., Apr.
- Cunha, G. C. A., Barraqui, L. P., & De Freitas, S. A. A. (2019). Evaluating the use of gamification in mathematics learning in primary school children. *Proceedings - Frontiers in Education Conference, FIE, 2018-October*, 1–4.
- Dehghanzadeh, H., Norouzi, D., Jafari Nejjhad, H., Dehghanzadeh, H. (2013). The Effectiveness of the Computer Game Numbers on Learning and Retention of First Grade Mathematics. *Educational Psychology*, 9(28), 42-56. [in Persian]
- Dortaj, F. (2014). Comparing the effects of game-based and traditional teaching methods on students' learning motivation and math. *Journal of School Psychology*, 2(6-24/4), 62-80. [in Persian]
- Esmaeeli gojar, S., Aliabadi, K., poorrostaei, S. (2017). The Effect of Multiplayer Network-Based Serious Games Utilization on Student Learning and Motivation. *New Media Studies*, 3(11), 195-223. [in Persian]

Fekri, N. (2016). Investigating the Effect of Cooperative Learning and Competitive Learning Strategies on the English Vocabulary Development of Iranian Intermediate EFL Learners. *English Language Teaching*, 9(11), 6–12.

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

Jafari, M. A. Kiamanesh, K. Karimi, K. (2018). The trend of changes and the role of factors of attitude, interest and self-concept of science of eighth grade students on predicting the performance of science based on Thames studies. *Research in educational systems*, 136(34), 35-64. [in Persian]

Jagušt, T., Botički, I., & So, H. J. (2018). Examining competitive, collaborative and adaptive gamification in young learners' math learning. *Computers and Education*, 125, 444–457

Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction*. Wiley San Francisco.

Kotob, M. M., & Ibrahim, A. (2019). Gamification: The effect on students' motivation and achievement in language learning. *Journal of Applied Linguistics and Language Research*, 6(1), 177-198.

Lin, C.-H., Huang, S.-H., Shih, J.-L., Covaci, A., & Ghinea, G. (2017). Game-based learning effectiveness and motivation study between competitive and cooperative modes. *IEEE 17th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT)*, 123–127.

Mahnam, Z., mehdizadeh, A., shabanigilchalan, H., salimi, J., & araghiah, A. (2021). A look at the content of the critical thinking curriculum in junior high school. *Research in Teaching*, 9(1), 274-255. [in Persian]

Mekler, E. D., Brühlmann, F., Tuch, A. N., & Opwis, K. (2017). Towards understanding the effects of individual gamification elements on intrinsic motivation and performance. *Computers in Human Behavior*, 71, 525-534.

Mohammadhasani, N. (2021). Learning by the Intelligent Pedagogical Agents: Can Eye Tracking Improve Attention Performance?. *Research in Teaching*, 9(3), 145-125. [in Persian]

Mohammadi, M., Khoshneshin, Z., & Mohammadhasani, N. (2022). Gamification with leaderboard: Effect of educational tools based on competition and cooperation in learning and approach motivation of math lesson. *Technology of Education Journal (TEJ)*, 16(2), 185-196.

Morschheuser, B., Hamari, J., & Maedche, A. (2019). Cooperation or competition—when do people contribute more? A field experiment on gamification of crowdsourcing. *International Journal of Human-Computer Studies*, 127, 7–24.

Motahhari Nejad, H., Fatehi Chenar, F. (2017). The Role of Teachers' Professional Competencies in Predicting Mathematical Achievement of Students in

Regular and Special Schools. *Journal of Instruction and Evaluation*, 10(38), 51-77. [in Persian]

Muwonge, C. M., Ssenyonga, J., & Kwarikunda, D. (2018). Cognitive Appraisals, Achievement Emotions, and Motivation towards Learning Mathematics among Lower Secondary Students. *African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education*, 22(2), 243-253

Nasir, A. M., & Nirfayanti, N. (2019). Effectiveness Of Mathematic Learning Media Based On Mobile Learning In Improving Student Learning Motivation. *Daya Matematis: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 7(3), 228-234.

Nedae, T., Hosseinzadeh, M. (2022). The effect of integrated math training with movement games on the progress of mathematics learning and Cognitive function in students. *Research on Educational Sport*, 9(25), 111-136.

Pahlawan Sadegh, A., Wali Allah, F. (2009). The performance of Iranian students in science in the ۲۰۰۳ TIMS study with respect to individual and family variables. *Research in curriculum planning*, 21(6), 1-24. [in Persian]

Safai, M. S., & Rikhtegarzadeh, S. M. (2018). The Effect of Gamification on Employee Motivation and Learning at Cooperative Management Training Course in *Tehran Pars Oil and Gas Company*, 16(5), 79-96. [in Persian]

Safarkhani, M., kiamanesh, A. (2015). *Quarterly of Educational Measurement*, 5(19), 1-24. [in Persian]

Sanchez, D. R., Langer, M., & Kaur, R. (2020). Gamification in the classroom: Examining the impact of gamified quizzes on student learning. *Computers & Education*, 144, 103666.

Sengodan, V., & Iksan, Z. H. (2012). Students' learning styles and intrinsic motivation in learning mathematics. *Asian Social Science*, 8(16), 17-23.

Sheivandi, C. K., Dortaj, F., Farrokhi, N. A., & Ebrahimi, G. S. (2017). modeling mathematical achievements based on task value, cognitive conflict, emotion of progress and academic self-education. [in Persian]

Ter Vrugte, J., de Jong, T., Vandercruysse, S., Wouters, P., van Oostendorp, H., & Elen, J. (2015). How competition and heterogeneous collaboration interact in pre-vocational game-based mathematics education. *Computers & Education*, 89, 42-52.

Turkmen, G. P., & Soybas, D. (2019). The Effect Of Gamification Method On Students' Achievements and Attitudes Towards Mathematics. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8, 258-298.

Widodo, S., & Rahayu, P. (2019). Analysis of elementary school students' mastery in math instruction based on arithmetic gamification. *Journal of Physics: Conference Series*, 1157(4), 42112.

Zakaria, M. Y., Malmia, W., Irmawati, A., Amir, N. F., & Umanailo, M. C. B. (2019). Effect mathematics learning achievement motivation on junior high school

---

students 1 namlea. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 8(10), 1495–1498.

Zianejad shirazi, A., gholtash, A. (2019). Study The Role Of Curriculum Content' Change On The Performance Of Fourth Grade Students In International Tests TIMSS Shiraz City. *Journal of New Approaches in Educational Administration*, 9(36), 127-146. [in Persian]