New Educational Approaches

New Educational Approaches
E-ISSN: 2423-6780
Vol. 20, Issue 1, No.41, spring and summer 2025, P: 1-20
Received: 10/06/2024 Accepted: 03/03/2025

Research Article

The Effect of Gamification on the Academic Performance in Mathematics of fourth-grade Elementary Students

Fatemehsadat Tabatabaei: MA of Educational Technology, Faculty of Education and Psychology, University of Isfahan, Isfahan, Iran.
fatemehsadat.tabatabaei1995@gmail.com

Azam Esfijani*: Associate Professor of Educational Technology, Faculty of Education and Psychology, University of Isfahan, Isfahan, Iran.
esfijani@edu.ui.ac.ir

Abstract
Gamification, due to its nature of incorporating elements of games into non-game contexts, has also been embraced in education. This study aimed to investigate the effects of gamification on the academic performance in mathematics of fourth-grade elementary school students in Isfahan. This research is applied in nature, utilizing a quasi-experimental method with a pre-test-post-test design and a control group. The population consisted of all fourth-grade elementary school students in District 6 of Isfahan (N=3868) during the academic year 1399-1400. A multi-stage random cluster sampling method was used, with 15 subjects in the experimental group and 15 in the control group. The data were collected using a researcher-developed test to measure fourth-grade elementary school student's academic performance in mathematics. Univariate analysis of covariance was employed to analyze the data. The findings indicated a significant difference between the adjusted means of academic performance scores in the post-test stage (after controlling for pre-test scores) between the two groups: the experimental group and the control group. Consequently, the results of the univariate covariance analysis demonstrated that gamification positively impacted the academic performance of fourth-grade students. It is therefore recommended that teachers incorporate gamification as an effective strategy for teaching mathematics at this grade level.

Keywords: Gamification, Academic performance, Students, Fourth-Grade Elementary School, Mathematics

Introduction
Gamification, by its nature, involves the use of game elements in non-game contexts, that has been embraced in education. The aim of this study was to investigate the effects of gamification on the academic performance in mathematics of fourth-grade elementary school students in Isfahan. The academic performance serves as an indicator of the effectiveness of

2423-6780 © University of Isfahan

This is an open access article under the CC-BY-NC-ND 4.0 License (https://creativecommons.org/licenses BY-NC-ND 4.0)

10.22108/nea.2025.141795.2042

the educational system in terms of goal setting and addressing individual needs. Nevertheless, in the 2015 TIMSS, the performance of Iranian fourth-grade students in mathematics was ranked 43rd out of 51 participating countries. In addition, it can be said that progress in mathematics has an effect on the level of employment and income, and this impact is greater than the influence of literacy and general intelligence. This is despite the fact that many foreign and a few Persian studies also indicate the positive effect of gamification on the progress and improvement of students' performance in mathematics. This research focuses on determining whether gamification has an effect on the academic performance of fourth-grade elementary school students in mathematics.

Methodology

This applied research utilized a quasi-experimental method with a pre-test-post-test design and a control group. The population consisted of all fourth-grade elementary school students in district 6 of Isfahan (N=3868) during the academic year 1399-1400. The sampling method was a multi-stage random cluster with 15 subjects in the experimental group and 15 subjects in the control group. The data collection tool was a researcher-designed test used to assess the academic performance of 4th-grade students in mathematics. In fact, after selecting the desired educational design model and formulating educational goals, the researcher created educational videos due to the electronic nature of school education during the Covid-19 era. After formulating the educational plan in a playful manner, a pre-test of academic performance was conducted in both groups. In the experimental group, the educational plan was formulated in a gamified manner using the gamification production process of Kim et al. (2017). In fact, in the experimental group, in addition to the normal training process, some game dynamics and elements (mechanics) were added to the educational plan to create structural gamification. In order to conduct the research, information and communication technology (ICT) integration was utilized. The primary tool used for this purpose was the "Shad" application provided by the Ministry of Education. This platform was specifically designed to serve as the main educational platform. After completing six training sessions conducted during one week, post-tests on academic performance were administered to both groups, and the data were collected.

Findings

Research data was analyzed using SPSS 23 software at descriptive and inferential levels. Descriptive findings showed that the average academic performance score in the experimental group had a greater change in the post-test stage compared to the pre-test, in contrast to the control group. Univariate analysis of covariance was used for the inferential analysis of the results. Therefore, it is necessary to check the prerequisites required for the use of parametric tests. To enhance the accuracy of the statistical results, the main assumptions of the analysis of covariance test were considered: 1) normality of the score distribution, 2) homogeneity of score variances, and 3) homogeneity of regression slopes. All three assumptions were confirmed. Results of the covariance analysis examining the effect of gamification on students' academic performance indicated a significant relationship between pre-test grades and post-test scores ($p < 0.001$). By controlling this relationship, the significant difference between the adjusted averages of academic performance scores in the post-test phase (after controlling the pre-test scores) in the two experimental and control groups is evident ($p < 0.001$). Therefore, the research hypothesis is confirmed. In other words, gamification enhances the academic performance of fourth-grade students in mathematics. The effect of these trainings in the post-test stage was 0.417. That is, 41.7% of the variance in academic performance is associated with group membership or the effect of gamification. The statistical

power of close to 90% indicates that the test's statistical accuracy is appropriate, and sample size was adequate to test this hypothesis.

Discussion and conclusion

Findings indicated that there is a significant relationship between the scores of the pre-test of academic performance and the post-test ($p < 0.05$). By controlling this relationship, the difference between the adjusted averages of academic performance scores in the post-test phase (after controlling the pre-test scores) in the two experimental and control groups is significant ($p = 0.001$). Hence, the research hypothesis is confirmed. This result is in line with the findings of numerous international studies and a few domestic studies. When people are trained using the engaging method of gamification, they are more likely to put an extra effort to achieve academic success. This is because of the attractiveness and use of game elements, as well as the increase in internal and external motivation, self-esteem, and self-confidence, and has a positive effect on his academic performance. Students learn progressively through interactions with others, solving group challenges, competing, and observing their performance and results. Another factor that enhances students' awareness of their strengths and weaknesses is the availability of prompt and diverse feedback, including corrective actions. In fact, the involvement of student is the main focus of gamification, and active participation in an action or activity is a key element in gamification. In conclusion, gamification is an intriguing strategy for enhancing academic performance. When implemented within a structured framework, utilizing appropriate motivational techniques and providing constructive feedback, it can significantly impact student achievement.

رویکردهای نوین آموزشی
دانشکدۀ علوم تربیتی و روان‌شناسی دانشگاه اصفهان
سال بیستم، شمارۀ ۱، شمارۀ پیاپی ۴۱، بهار و تابستان ۱۴۰۴، ص: ۱- ۲۰
تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۳/۲۱ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۲/۱۳
مقاله پژوهشی

تأثیر بازی‌وارسازی بر عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان چهارم ابتدایی در درس ریاضی

فاطمه سادات طباطبایی: کارشناسی ارشد تکنولوژی آموزشی، گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران.
fatemehsadat.tabatabaei1995@gmail.com

اعظم اسفیجانی*: دانشیار تکنولوژی آموزشی، گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران.
esfijani@edu.ui.ac.ir

چکیده

بازی‌وارسازی با توجه به ماهیت خود که همان استفاده از عناصر بازی در موقعیت‌هایی است که ماهیت بازی ندارند، در آموزش نیز مورد استقبال واقع شده است. مطالعۀ حاضر، با هدف بررسی تأثیر بازی‌وارسازی بر عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان پایۀ چهارم ابتدایی شهر اصفهان در درس ریاضی انجام شد. این پژوهش از نوع کاربردی و روش آن، شبه‌تجربی با طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون و گروه کنترل است. جامعۀ مورد مطالعه کلیۀ دانش‌آموزان کلاس چهارم ابتدایی ناحیۀ ۶ آموزش‌وپرورش شهر اصفهان (۳۸۶۸) بودند. روش نمونه‌گیری نیز از نوع تصادفی خوشه‌ای چندمرحله‌ای بود که ۱۵ نفر در گروه آزمایش و ۱۵ نفر در گروه کنترل قرار گرفتند. ابزار گردآوری داده‌ها آزمون پژوهشگرساختۀ سنجش عملکرد تحصیلی درس ریاضی پایۀ چهارم ابتدایی بود. برای تجزیه‌وتحلیل داده‌ها از تحلیل کوواریانس تک‌متغیره استفاده شد. یافته‌ها حاکی از آن بود که تفاوت بین میانگین‌های تعدیل‌شدۀ نمرات عملکرد تحصیلی در مرحلۀ پس‌آزمون (بعد از کنترل نمرات پیش‌آزمون) در دو گروه آزمایش و کنترل معنادار است؛ بنابراین، نتایج تحلیل کوواریانس تک‌متغیره نشان داد بازی‌وارسازی بر عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان چهارم ابتدایی موثر بوده است؛ از این رو، پیشنهاد می‌شود معلمان بازی‌وارسازی را به عنوان یکی از راهبردهای مؤثر در آموزش ریاضیات در این پایه به کار بگیرند.

واژگان کلیدی: بازی‌وارسازی، عملکرد تحصیلی، دانش‌آموزان، چهارم ابتدایی، درس ریاضی.

* نویسندۀ مسئول:

2423-6780 © University of Isfahan
This is an open access article under the CC-BY-NC-ND 4.0 License (https://creativecommons.org/licenses BY-NC-ND 4.0)

10.22108/nea.2025.141795.2042

مقدمه

بازی‌وارسازی مجموعه‌ای از فعالیت‌ها و فرآیندهاست که برای حل مسائل از ویژگی‌های عناصر بازی استفاده می‌کند. در حقیقت، بازی‌وارسازی یک فعالیت نیست بلکه مجموعه‌ای از فعالیت‌هاست که با یکدیگر ارتباط دارند و نظام‌مند هستند. هدف بازی‌وارسازی حل مسائل مشخص است و به‌کارگیری صرف مکانیک‌های بازی (مانند نشانه‌ها و امتیازات) معنای بازی‌وارسازی نمی‌دهد و بازی‌وارسازی باید مبتنی بر ویژگی‌های عناصر بازی باشد. بازی‌وارسازی به علت ماهیت سرگرم‌کنندهٔ خود، می‌تواند راه‌حلی مناسب برای حل مشکلات انگیزشی و ایجاد مشارکت دانش‌آموزان در کلاس درس باشد. می‌توان گفت «بازی‌وارسازی یادگیری و آموزش مجموعه‌ای از فعالیت‌ها و فرآیندهاست که برای حل مشکلات مربوط به یادگیری و آموزش و با به‌کارگیری مکانیک‌های بازی انجام می‌شود» (کیم و همکاران، ۱۳۹۸).

دو نوع بازی‌وارسازی وجود دارند. نوع اول بازی‌وارسازی ساختاری و نوع دوم بازی‌وارسازی محتوایی است. توجه به این نکته مهم است که این دو نوع از یکدیگر جدا نیستند. هر دو می‌توانند در یک دوره وجود داشته باشند. در واقع، اگر با هم باشند، بیشترین تأثیر را دارند.

بازی‌وارسازی ساختاری استفاده از عناصر بازی برای پیشبرد یک یادگیرنده از طریق محتوا بدون جایگزینی یا تغییر در محتواست. محتوا مانند بازی نمی‌شود، اما ساختار پیرامون محتوا بازی‌مانند می‌شود. تمرکز اصلی این نوع بازی‌وارسازی انگیزه دادن به فراگیران برای حرکت در میان محتوا و درگیرکردن آنها در فرآیند یادگیری از طریق پاداش است. یادگیرنده‌ای می‌تواند در دوره‌ای برای تماشای فیلم یا تکمیل تکلیف امتیاز کسب کند که در تکلیف یا فیلم هیچ عنصر بازی دیگری به‌غیر از اینکه دانش‌آموز امتیاز دریافت کرده باشد، وجود نداشته باشد. متداول‌ترین عناصر در این نوع بازی‌وارسازی امتیازات، نشان‌ها، دستاوردها و سطوح هستند. این نوع همچنین به طور معمول دارای یک جدول رده‌بندی و روش‌های ردیابی پیشرفت یادگیری و همچنین یک جزء اجتماعی است که در آن یادگیرندگان می‌توانند موفقیت‌های خود را با سایر یادگیرندگان به اشتراک بگذارند و دربارهٔ آنچه به دست آورده‌اند، به خود ببالند. اگرچه می‌توان عناصر داستانی، شخصیت‌ها و سایر عناصر بازی را به بازی‌وارسازی ساختاری اضافه کرد، محتوا تغییر نمی‌کند تا شبیه بازی شود.

بازی‌وارسازی محتوا استفاده از عناصر بازی و تفکر بازی به منظور تغییر محتوا برای بیشتر شبیه بازی کردن آن است. برای مثال، افزودن عناصر داستان به یک دورهٔ تکمیلی یا شروع یک دورهٔ با چالش به‌جای فهرست اهداف، هر دو، روش‌های بازی‌وارسازی محتوا هستند. افزودن این عناصر باعث می‌شود محتوا بیشتر شبیه بازی شود اما محتوا را به بازی تبدیل نمی‌کند. این امر به‌سادگی زمینه یا فعالیت‌هایی را که در بازی‌ها استفاده می‌شوند فراهم می‌کند و آنها را به محتوای آموزش داده‌شده اضافه می‌کند (Kapp et al., 2013).

کیم و همکاران با توجه به پژوهش‌های انجام‌شده، چارچوبی را برای بازی‌وارسازی ارائه کرده‌اند که به شرح زیر است (کیم و همکاران، ۱۳۹۸):

۱- داستان: همانند رمان، فیلم یا نمایش، بازی‌وارسازی نیز دارای داستان است؛ با این تفاوت که در بازی‌وارسازی، مخاطب توانایی مداخله در بازی و تعامل با آن را دارد. داستان، محوری است که با قرارگیری در مرکز، تجربیات

تفریحی مختلف یک بازی (هیجان، رقابت، اکتشاف و...) را یکپارچه می‌کند. در واقع، داستان متشکل از اهداف آموزشی و ماجراهای مربوط به آن است که منتهی به یک برنامهٔ آموزشی می‌شود. گفتنی است که در بازی‌وارسازی در آموزش و یادگیری، داستان ساده‌تر است و مهم‌تر از تفریح و لذت، ارائهٔ دانش معنادار است.

۲- پویایی: هدف پویایی برانگیختن یادگیرنده برای مشارکت در یادگیری است. کرونن و همکاران چارچوب تجربیات مفرح (PLEX)[1] را ارائه کردند. این چارچوب تجربیات مفرح را در ۲۰ طبقه شرح داده است (Korhonen et al., 2009).

۳- مکانیک‌ها: عناصری هستند که در یک بازی یا سیستم بازی‌وارشده وجود دارند و مستقیماً توسط یادگیرنده قابل تشخیص هستند. در واقع، مکانیک‌ها پویایی‌ها را در سطح داده و الگوریتم اجرا می‌کنند. عناصر مکانیک‌های بازی در ۷ طبقه جای می‌گیرند: پاداش‌ها، زمان‌بندی پاداش‌ها (الگوریتم‌هایی برای پاداش)، اجتناب (رفتارهایی برای دوری از جریمه)، جدول پیشتازان (جدول نمایش موفقیت بازیکنان پیشتاز)، وضعیت و درخواست.

۴- فناوری: مکانیک‌ها به وسیلهٔ فناوری برای یادگیرندگان مشهود و ملموس می‌شوند. فناوری بستری را فراهم می‌کند تا یادگیرندگان با سیستم بازی‌وارشده تعامل برقرار کنند. دو طبقهٔ گستردهٔ فناوری عبارت‌اند از: سخت‌افزار و نرم‌افزار.

مدل ADDIE به عنوان یکی از شناخته‌شده‌ترین مدل‌های طراحی آموزشی، می‌تواند برای تولید بازی‌های مناسب برای محیط‌های آموزشی استفاده شود (کیم و همکاران، ۱۳۹۸). مراحل این مدل شامل تحلیل[2] (A)، طراحی[3] (D)، تهیه[4] (D)، اجرا[5] (I) و ارزشیابی[6] (E) هستند (نوروزی و رضوی، ۱۳۹۷). کیم و همکاران از تلفیق مدل ADDIE و مدل طراحی بازی دانشگاه پردو[7]، نوعی فرآیند تولید بازی‌وارسازی را طراحی کرده‌اند که در جدول (۱) بررسی می‌شود (کیم و همکاران، ۱۳۹۸).

پژوهش‌های خارجی متعدد حاکی از تأثیر مثبت بازی‌وارسازی بر پیشرفت و بهبود عملکرد دانش‌آموزان در درس ریاضی هستند (Jagušt et al., 2018; Lo & Hew, 2020; Karamert & Vardar, 2021; Alt, 2023). مقصود از عملکرد همان نتیجهٔ عمل فرد است که در ارزشیابی میزان یادگیری او استفاده می‌شود. در واقع، برای به دست آوردن اطلاعات دربارهٔ یادگیری فرد، به رفتار قابل مشاهده یا به معنای دقیق‌تر به عملکرد وی مراجعه می‌شود (سیف، ۱۳۹۷). به دیگر سخن، توانایی آموخته‌شده یا اکتسابی فرد در موضوعات آموزشگاهی همان عملکرد تحصیلی است که اندازه‌گیری آن به وسیلهٔ آزمون‌های فراگیری استانداردشده یا آزمون‌های معلم‌ساخته انجام می‌شود. در هر جامعه، عملکرد تحصیلی نشان‌دهندهٔ موفقیت نظام آموزشی در زمینهٔ هدف‌یابی و توجه به برطرف کردن نیازهای فردی است. بر این اساس، زمانی که عملکرد تحصیلی فراگیران یک نظام آموزشی در دوره‌های مختلف دارای بیشترین و بالاترین رقم باشد، آن نظام آموزشی را می‌توان کارآمد دانست (موسوی‌نژاد، ۱۳۷۶).

---

[1] playful experiences framework
[2] analyze
[3] design
[4] develop
[5] implement
[6] evaluate
[7] Purdue

جدول ۱: فرآیند تولید بازی‌وارسازی (کیم و همکاران، ۱۳۹۸)

Table 1: Gamification production process (Kim et al., 2019)

مرحله	فعالیت‌ها
۱. آنالیز هدف بازی‌وارسازی	شناسایی نیازها، اهداف و چشم‌انداز
	آنالیز ویژگی‌های یادگیرندگان و محیط یادگیری
۲. طراحی عنصر بازی‌وارسازی	طراحی راهبرد انگیزشی
	طراحی داستان و پویایی‌ها
	طراحی مکانیک‌ها
۳. تولید	تولید برنامه
	تولید گرافیک و صدا
	تولید و تست ابزار
۴. بهره‌برداری و اجرا	بهره‌برداری از بازی‌ها
	اجرای بازی
	نظارت بر آموزش با استفاده از بازی
۵. ارزیابی و بهبود	ارزیابی پیشرفت یادگیری و لذت آموزش
	بهبود بازی و آموزش

با وجود این، در مطالعهٔ بین‌المللی روندهای آموزش ریاضیات و علوم[1] (تیمز[2]) که یکی از پراهمیت‌ترین و گسترده‌ترین مطالعات تطبیقی است که در گسترهٔ ارزشیابی پیشرفت تحصیلی انجام می‌شود (کریمی و همکاران، ۱۳۹۳)، در سال ۲۰۱۵، رتبهٔ عملکرد دانش‌آموزان پایهٔ چهارم ابتدایی کشور ایران در درس ریاضیات از میان ۵۱ کشور شرکت کننده ۴۳ بوده است و این رتبه نشانگر آن است که با وجود وجود پیشرفت‌های حاصل‌شده در این دوره نسبت به دوره‌های گذشته، همچنان عملکرد دانش‌آموزان ایرانی مطلوب به نظر نمی‌رسد (احمدی کمرپشتی و همکاران، ۱۳۹۸)؛ بنابراین باید به فکر راه‌حلی برای این معضل بود. علاوه بر این، می‌توان گفت پیشرفت در درس ریاضیات بر میزان اشتغال و درآمد مؤثر و و اثر آن از تأثیر سواد و هوش عمومی نیز بیشتر است (Geary, 2004) که این مهم حکایت از ضرورت توجه بیش از پیش به این درس دارد.

اگرچه مطالعات متعدد خارجی تأثیر مثبت بازی‌وارسازی بر روی پیشرفت و بهبود عملکرد دانش‌آموزان را در درس ریاضی تأیید کرده‌اند(Jagušt et al., 2018; Lo & Hew, 2020; Karamert & Vardar, 2021; Alt, 2023) ، معدود پژوهش‌هایی نیز باور دارند عملکرد دانش‌آموزان در اثر استفاده از روش بازی‌وار بهبودی نداشته است (Watson-Huggins, 2018; Alsaadoun, 2022) ؛ بنابراین، به نظر می‌رسد بازی‌وارسازی ظرفیت آن را دارد که که به بهبود عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان در درس ریاضی کمک کند و گامی مثبت برای تحقق این امر بردارد. اما در کشور ما تا کنون به استفاده از ظرفیت‌های این مهم به منظور ارتقای عملکرد دانش‌آموزان در درس ریاضی، آن‌طور که باید، توجهی

[1] trend in international mathematics and science study
[2] TIMSS

نشده است. با وجود این، در چند سال اخیر، مطالعاتی اندک در این زمینه انجام شده‌اند که حکایت از تأثیر مثبت بازی-وارسازی بر پیشرفت و بهبود عملکرد دانش‌آموزان در درس ریاضی دارد (محمدی، ۱۳۹۹؛ نظری‌دوست، ۱۴۰۱؛ قاسمیان، ۱۴۰۱؛ صفدری، ۱۴۰۱؛ رحیم‌نژاد، ۱۴۰۲؛ نظری‌دوست و باقری، ۱۴۰۲). در نهایت، می‌توان گفت اینکه بازی-وارسازی بر عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان پایهٔ چهارم ابتدایی در درس ریاضی تأثیر دارد یا خیر، مسألهٔ حائز اهمیت پژوهش حاضر است.

روش پژوهش

این مطالعه از نوع کاربردی است و به منظور تحقق هدف آن از روش شبه‌تجربی با طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون و گروه کنترل استفاده شد.

جامعه، روش نمونه‌گیری و حجم نمونه: جامعهٔ مورد مطالعه کلیهٔ دانش‌آموزان کلاس چهارم ابتدایی ناحیهٔ ۶ آموزش‌وپرورش شهر اصفهان (۳۸۶۸ نفر) هستند. با توجه به اینکه ناحیهٔ ۶ آموزش‌وپرورش استان اصفهان بزرگ‌ترین ناحیهٔ آموزشی این شهر است و طیفی وسیع و متنوعی از دانش‌آموزان را در بر می‌گیرد، قابلیت بیشتری را برای تعمیم به شهر اصفهان و جوامع آماری بالاتر دارد؛ بنابراین، این ناحیه به عنوان جامعهٔ آماری این پژوهش انتخاب شد. همچنین، با توجه به اینکه جامعهٔ هدف آزمون تیمز در دورهٔ ابتدایی، دانش‌آموزان کلاس چهارم بودند و یکی از علل اهمیت و ضرورت این پژوهش، نتایج دانش‌آموزان ایرانی در آزمون تیمز است، این پایهٔ تحصیلی برای مطالعه انتخاب شد.

روش نمونه‌گیری در این مطالعه از نوع نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای چندمرحله‌ای بوده است؛ به این صورت که از میان مدارس ابتدایی دارای کلاس چهارم در ناحیهٔ ۶، دو مدرسه انتخاب شدند. سپس، از هر مدرسه یک کلاس پایهٔ چهارم به شیوهٔ تصادفی انتخاب شد. به منظور ایجاد گروه آزمایش و کنترل، به طور تصادفی ۱۵ نفر از یک کلاس به عنوان گروه آزمایش و ۱۵ نفر از کلاس دیگر به عنوان گروه کنترل انتخاب شدند. با توجه به اینکه این دو مدرسه در یک ناحیه قرار گرفتند و هر دو از مدارس عادی دولتی بودند، از نظر سیستم و امکانات آموزشی شباهت‌هایی فراوان با یکدیگر داشتند؛ ضمن آنکه معلمان هر دو کلاس از نظر سطح تحصیلات و حتی دانشگاه محل تحصیل ایشان یکسان بوده‌اند و روش تدریسشان به یکدیگر شبیه بوده است. همچنین، هر دو مدرسه دخترانه بودند و جامعهٔ مورد مطالعهٔ پژوهش محدود به دانش‌آموزان دختر بوده است. گفتنی است که در روش شبه‌تجربی، حداقل حجم نمونه باید ۱۵ نفر باشد (دلاور، ۱۳۹۶).

ابزار پژوهش: در این مطالعه، علاوه بر استفاده از منابع کتابخانه‌ای برای تدوین بخش‌های نظری و بعضاً عملی پژوهش، از ابزار آزمون سنجش عملکرد تحصیلی برای جمع‌آوری داده و در نتیجه، بررسی درستی یا نادرستی فرضیه استفاده شد. این آزمون پیرامون مبحث اندازه‌گیری زمان که یکی از مباحث فصل ۴ کتاب ریاضی چهارم دبستان است، طراحی و بر اساس بارم‌بندی ۲۰نمره‌ای، از ۰ تا ۲۰ نمره‌گذاری شد. طی فرآیند تدوین، از کتب راهنمای معلم ریاضی پایهٔ چهارم و پرسش‌های منابعی معتبر که به تأیید وزارت آموزش‌وپرورش رسیده‌اند، در کنار کتاب درسی، استفاده شد؛ بنابراین، پرسش‌ها با توجه به اهداف آموزشی درس و در انواع مختلف عینی و ذهنی (سیف، ۱۳۹۶) طراحی شدند. پس از طراحی

آزمون توسط پژوهشگر که خود آموزگار پایهٔ چهارم دبستان نیز هست، پرسش‌های آزمون به رؤیت ۵ نفر از آموزگاران همان پایه با سابقهٔ ۸ تا ۲۵ سال رسیدند و روایی آنها تأیید شد.

روش اجرا و تحلیل داده: با توجه به منابع جمع‌آوری‌شده شامل فیلم‌های آموزشی، کتب معتبر، مقاله‌های پژوهشی و مطالب اینترنتی، طرحی برای اجرا تدوین و برای هر دو گروه در نظر گرفته شد. مبحث مدنظر برای آموزش اندازه‌گیری زمان از کتاب ریاضی چهارم ابتدایی بود. در حقیقت، پس از انتخاب الگوی طراحی آموزشی مدنظر و تدوین اهداف آموزشی، با توجه به الکترونیکی بودن آموزش مدارس در دوران کووید ۱۹، فیلم‌های آموزشی توسط پژوهشگر ساخته شدند. این فیلم‌ها که با استفاده از انیمیشن‌ها و رنگ‌های شاد و متنوع ساخته شده‌اند، علاوه بر اشاره به کاربرد مبحث مدنظر در زندگی واقعی و ایجاد انگیزه برای دانش‌آموزان، مبحث مدنظر را آموزش می‌دهند و در نهایت، با طرح تکلیف برای دانش‌آموز، تدریس قسمت مدنظر را به پایان می‌رسانند. پس از تدوین طرح آموزش به شیوهٔ بازی‌وار و هماهنگی با مدیریت مدرسه و آموزگار، پیش‌آزمون سنجش عملکرد تحصیلی در هر دو گروه اجرا شد. در گروه آزمایش، علاوه بر بارگذاری فیلم و ارسال صوت‌های مختلف، پرسش‌وپاسخ معمول، ارسال تکالیف و در حقیقت، طی‌کردن روند عادی آموزش، برخی از دینامیک‌ها و عناصر (مکانیک‌ها) بازی به طرح آموزشی افزوده شدند تا آموزش بازی‌وار شود و در واقع، بازی‌وارسازی ساختاری انجام شود. به منظور اجرای پژوهش، از تلفیق فناوری اطلاعات و ارتباطات (فاوا) در آموزش بهره گرفته شد که بخش عمدهٔ این کار با استفاده از برنامهٔ تلفن همراه (اپلیکیشن) «شاد» یا همان «شبکهٔ اجتماعی دانش‌آموز»انجام شد که توسط وزارت آموزش‌وپرورش طراحی شد و در حقیقت، بستر اصلی آموزش بود. پس از اتمام ۶ جلسهٔ آموزشی که طی یک هفته برگزار شدند، پس‌آزمون عملکرد تحصیلی در هر دو گروه آزمایش و کنترل اجرا و نتایج جمع‌آوری شد. برای تجزیه‌وتحلیل داده‌ها از آمار توصیفی و استنباطی استفاده شد؛ بنابراین، پس از به دست آمدن داده‌های کمّی، برای آمار استنباطی نیز از نرم‌افزار SPSS نسخهٔ ۲۳ استفاده شد.

همان‌گونه که در مقدمه به آن اشاره شد، کیم و همکاران از تلفیق مدل ADDIE و مدل طراحی بازی دانشگاه پردو، نوعی فرآیند تولید بازی‌وارسازی طراحی کرده‌اند که از آن برای طراحی فرآیند آموزشی بازی‌وار استفاده می‌شود (کیم و همکاران، ۱۳۹۸). جدول (۲) فعالیت‌هایی را بررسی کرده است که برای گروه آزمایش طبق این فرآیند انجام شده‌اند.

جدول ۲: مراحل اجرا در گروه آزمایش

Table 2: Implementation steps in the experimental group

مرحله	فعالیت‌ها	فعالیت این پژوهش
۱. آنالیز هدف بازی‌وارسازی	شناسایی نیازها، اهداف و چشم‌انداز	پس از انتخاب مبحث اندازه‌گیری زمان، پیش‌آزمون سنجش عملکرد تحصیلی برگزار شد و سطح دانش‌آموزان در این بحث و به طور کلی، انگیزهٔ آنها اندازه‌گیری شد. هدف کلی این عمل بازی‌وار به شرح زیر است: سنجش میزان اثربخشی بازی‌وارسازی در بهبود عملکرد تحصیلی فراگیران
	آنالیز ویژگی‌های یادگیرندگان و محیط یادگیری	۱- یادگیرندگان همه ۱۰ یا حدود ۱۰ سال دارند. ۲- همه دانش‌آموز پایهٔ چهارم ابتدایی هستند. ۳- هیچ کدام دیرآموز یا عقب‌ماندهٔ ذهنی و جسمی نیستند، اگرچه طیفی متنوع از استعداد ریاضی در بین آنان وجود دارد. ۴- همه در یک بستر الکترونیکی آموزش می‌بینند و یادگیری سیار دارند.
۲. طراحی عنصر بازی‌وارسازی	طراحی راهبرد انگیزشی	استفاده از نظریه‌های انگیزش درونی و بیرونی
	طراحی داستان و پویایی‌ها	از پویایی‌های جمع‌آوری و معما در این طراحی استفاده می‌شود؛ به این صورت که دانش‌آموزان با جمع‌آوری امتیازاتی که برای مأموریت‌های مختلف به آنها داده می‌شوند، می‌توانند علاوه بر بهبود ارزشیابی کلی خود، نشانی را در قالب کارت امتیازی دریافت کنند. همچنین، در صورت نگهداری و جمع‌آوری نشان‌ها، می‌توانند نشان بالاتری دریافت کنند و در نهایت، با آن پاداشی متناسب با نشان خود بگیرند.
۲. طراحی عنصر بازی‌وارسازی	طراحی مکانیک‌ها	اهداف و قوانین: اهداف آموزشی مبحث اندازه‌گیری زمان برای دانش‌آموز تبیین می‌شوند. ضمناً، فرصت‌هایی که برای انجام مأموریت‌ها به دانش‌آموز داده می‌شوند و معین‌بودن انجام کارها به صورت فردی یا گروهی، از جملهٔ قوانین است. چالش: پرسش‌هایی که در ابتدا، میان و انتهای تدریس به منظور ایجاد انگیزه، یادگیری و تثبیت درس استفاده می‌شوند. این پرسش‌ها در انواع سطوح یادگیری طراحی و عمدتاً از طریق آزمون‌ساز شاد و گوگل‌فرم[1] ارسال می‌شوند؛ اگرچه برای پرسش‌هایی که به صورت مشارکتی باید به آنها پاسخ داد، چالش‌ها در گروه‌های دانش‌آموزی پاسخ داده می‌شوند. مشارکت: حل چالش‌ها به صورت گروهی و بازخورد سرگروه و دیگر اعضای گروه به فراگیر بازخورد: بازخوردهای سریعی که به دانش‌آموز برای فعالیت‌هایش داده می‌شوند. این بازخوردها معمولاً از نوع اصلاحی و گاهی هم به صورت صوتی (صوت آموزگار) هستند. پاداش: ابتدایی‌ترین نوع پاداش امتیازی است که دانش‌آموزان برای انجام فعالیت‌های مختلف می‌گیرند. همچنین، دانش‌آموزان با جمع‌آوری امتیازاتی که برای مأموریت‌های مختلف به آنها داده می‌شوند، می‌توانند علاوه بر بهبود ارزشیابی کلی خود، نشانی را در قالب کارت امتیازی دریافت کنند که خود نوعی پاداش محسوب می‌شود. همچنین، در صورت نگهداری و جمع‌آوری نشان‌ها، می‌توانند نشان بالاتری دریافت کنند و در نهایت، پاداشی متناسب با آن نشان بگیرند. جایزه‌ای که در انتهای آموزش به دانش‌آموز داده می‌شود، از این دست است. امتیاز و نشان: دانش‌آموزان با جمع‌آوری امتیازاتی که برای مأموریت‌های مختلف به آنها داده می‌شوند، می‌توانند علاوه بر بهبود ارزشیابی کلی خود، نشانی را در قالب کارت امتیازی دریافت کنند. همچنین، در

[1] Google form

مرحله	فعالیت‌ها	فعالیت این پژوهش
		صورت نگهداری و جمع‌آوری نشان‌ها، می‌توانند نشان بالاتری دریافت کنند و در نهایت، با آن پاداشی متناسب با نشان خود بگیرند. شکست و توانایی بازی مجدد: دادن فرصت مجدد برای جبران پاسخ‌های اشتباه به پرسش‌ها یا دادن مهلت بیشتر برای انجام تکالیف در صورت کسر مقداری از امتیاز تکلیف امتیازبندی: در قالب متن، تصاویر و صوت، میزان امتیازات به‌دست‌آمده و در حقیقت، پیشرفت یادگیرنده برای وی مشخص می‌شود.
۳. تولید	تولید برنامه تولید گرافیک و صدا تولید و آزمون ابزار	تولید فیلم‌های آموزشی، طرح پرسش‌ها و تدوین بازخوردها و همچنین، ساخت آزمون‌ها از این دست هستند.
۴. بهره‌برداری و اجرا	بهره‌برداری از بازی‌ها اجرای بازی نظارت بر آموزش با استفاده از بازی	اجرای فرآیند آموزش بازی‌وار
۵. ارزیابی و بهبود	ارزیابی پیشرفت یادگیری و لذت آموزش بهبود بازی و آموزش	ارزیابی با استفاده از پس‌آزمون عملکرد تحصیلی انجام می‌شود.

یافته‌ها

داده‌های پژوهش در دو سطح توصیفی و استنباطی، با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS23 تحلیل شده‌اند. همان‌گونه که در جدول (۳) مشاهده می‌شود، بر اساس یافته‌های توصیفی، میانگین نمرهٔ عملکرد تحصیلی در گروه آزمایش (بازی-وارسازی) نسبت به کنترل، تغییر بیشتری در مرحلهٔ پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون نشان داده است.

در این پژوهش، برای تحلیل استنباطی نتایج از تحلیل کواریانس تک‌متغیره استفاده شد که به پژوهشگر این اجازه را می‌دهد تا اثر بازی‌وارسازی را بر روی داده‌های پس‌آزمون بررسی و مقایسه کند و اثر داده‌های پیش‌آزمون را تحت کنترل داشته باشد؛ بنابراین، لازم است پیش‌فرض‌های مورد نیاز برای کاربرد آزمون‌های پارامتریک بررسی شوند. البته، لازم به یادآوری است که در پژوهش حاضر، با توجه به برابربودن نمونه‌ها در هر دو گروه، نیاز مبرم به رعایت پیش-فرض‌های تحلیل کواریانس نبود. با وجود این، به دلیل افزایش دقت نتایج آماری، پیش‌فرض‌های اصلی آزمون تحلیل کواریانس، یعنی ۱- نرمال بودن توزیع نمرات، ۲- همسانی واریانس‌های نمرات و ۳- همگنی شیب رگرسیون بررسی و هر ۳ پیش‌فرض تأیید شدند.

جدول ۳: شاخص‌های توصیفی نمرات متغیرهای پژوهش به تفکیک دو گروه و دو مرحلهٔ پژوهش

Table 3: Descriptive indices of the scores of the research variables, categorized by two groups and two phases of the research

متغیر	گروه ها	آزمایش		کنترل	
		پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیش‌آزمون	پس‌آزمون
عملکرد تحصیلی	میانگین	۹/۶۷	۱۴/۹۳	۱۱/۵۳	۱۲/۷۳
	انحراف معیار	۳/۵۴	۴/۱۵	۲/۹۹	۲/۹۱

جدول ۴: نتایج تحلیل کوواریانس مقایسه میانگین‌های نمرات عملکرد تحصیلی برحسب عضویت گروهی

Table 4: Results of the covariance analysis comparing the means of academic performance scores by group membership

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجهٔ آزادی	میانگین مجذورات	F	معناداری	اندازهٔ اثر	توان آماری
پیش‌آزمون	۲۲۰/۷۵۱	۱	۲۲۰/۷۵۱	۴۲/۸۴	۰/۰۰۱	۰/۶۱۳	۱/۰۰۰
عضویت گروهی	۹۹/۵۶۷	۱	۹۹/۵۶۷	۱۹/۳۲	۰/۰۰۱	۰/۴۱۷	۰/۹۸۹
خطا	۱۳۹/۱۱۵	۲۷	۵/۱۵				
جمع	۶۱۳۷	۳۰					

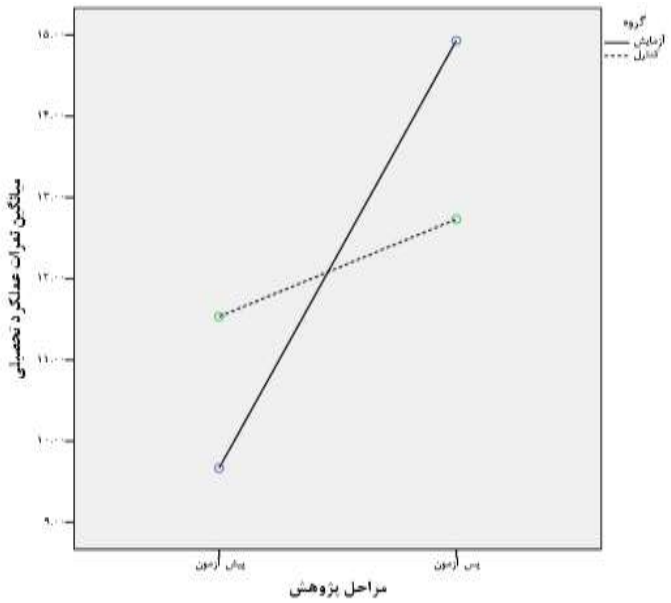
همان‌طور که در جدول (۴) مشاهده می‌شود، نمرات پیش‌آزمون عملکرد تحصیلی با نمرات پس‌آزمون آن رابطه‌ای معنادار دارند ($p < ۰/۰۰۱$). با کنترل این رابطه، تفاوت بین میانگین‌های تعدیل‌شدهٔ نمرات عملکرد تحصیلی در مرحلهٔ پس‌آزمون (بعد از کنترل نمرات پیش‌آزمون) در دو گروه آزمایش و کنترل معنادار است ($p < ۰/۰۰۱$)؛ از این رو، فرضیهٔ پژوهش تأیید می‌شود. به عبارت دیگر، بازی‌وارسازی، عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان پایهٔ چهارم ابتدایی در درس ریاضی را بهبود می‌دهد. میزان تأثیر این آموزش‌ها در مرحلهٔ پس‌آزمون ۰/۴۱۷ بوده است؛ یعنی ۴۱/۷ درصد از واریانس عملکرد تحصیلی مربوط به عضویت گروهی یا تأثیر بازی وارسازی است. توان آماری نزدیک به ۹۰ درصد نشان می‌دهد دقت آماری این آزمون مناسب است. علاوه بر این، حجم نمونه برای آزمایش این فرضیه کافی بوده است (دلاور، ۱۳۹۶). میانگین‌های تعدیل‌شدهٔ عملکرد تحصیلی در مرحلهٔ پس‌آزمون در دو گروه در جدول (۵) ارائه شده‌اند.

جدول ۵: میانگین‌های تعدیل‌شدهٔ عملکرد تحصیلی در مرحلهٔ پس‌آزمون در دو گروه

Table 5: The adjusted means of academic performance in the post-test stage in two groups

مراحل پژوهش	گروه	میانگین	خطای انحراف استاندارد
پس‌آزمون	آزمایش	۱۵/۷۳	۰/۵۹۹
	کنترل	۱۱/۹۳	۰/۵۹۹

نمودار مقایسهٔ میانگین نمرات عملکرد تحصیلی در دو گروه در شکل (۱) ارائه شده است.



شکل ۱: نمودار مقایسهٔ میانگین نمرات عملکرد تحصیلی در مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون در دو گروه

Figure 1: Comparison of the average academic performance scores in the pre-test and post-test phases in two groups

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج تحلیل کوواریانس اثر بازی‌وارسازی بر عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان پایهٔ چهارم ابتدایی در درس ریاضی نشان می‌دهد نمرات پیش‌آزمون عملکرد تحصیلی با نمرات پس‌آزمون آن رابطه‌ای معناداری دارند ($p < ۰/۰۵$). با کنترل این رابطه، تفاوت بین میانگین‌های تعدیل‌شدهٔ نمرات عملکرد تحصیلی در مرحلهٔ پس‌آزمون (بعد از کنترل نمرات پیش-آزمون) در دو گروه آزمایش و کنترل معنادار است ($p = ۰/۰۰۱$)؛ از این رو، فرضیهٔ پژوهش تأیید می‌شود. به عبارت دیگر، بازی‌وارسازی، عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان پایهٔ چهارم ابتدایی در درس ریاضی را بهبود می‌بخشد. در میان پژوهش‌های خارجی، این نتیجه با نتیجهٔ مطالعات جاگوست و همکاران، لو و هیو، کارامرت و واردار و الت (Jagušt et al., 2018; Lo & Hew, 2020; Karamert & Vardar, 2021; Alt, 2023) ، و در میان پژوهش‌های داخلی، با نتیجهٔ مطالعات محمدی (۱۳۹۹)، نظری‌دوست (۱۴۰۱)، قاسمیان (۱۴۰۱)، صفدری (۱۴۰۱)، رحیم‌نژاد (۱۴۰۲) و نظری‌دوست و باقری (۱۴۰۲) رابطه‌ای هم‌سو دارد. نتیجهٔ این پژوهش با نتیجهٔ پژوهش‌های هوگینز و آلسادون (Watson-Huggins, 2018; Alsaadoun, 2022) رابطه‌ای ناهم‌سو دارد.

اگرچه بازی‌وارسازی مفهومی به‌واقع جدید نیست و عناصر استفاده‌شده در آن تکنیک‌هایی مبتنی بر روان‌شناسی تربیتی هستند که سال‌ها دغدغهٔ بسیاری از ذی‌نفعان آموزشی بوده است، چیزی که باعث شده است تا متمایز از روش‌های دیگر و روشی نوپا محسوب شود، فراهم‌کردن لایه‌ای دیگر از علاقه و در حقیقت، روشی جدید برای به هم پیوستن عناصر بازی در یک فضای درگیرکننده است. این فضا انگیزه و میزان یادگیری فراگیران را افزایش می‌دهد. در حقیقت، درگیری یک فرد، تمرکز اصلی بازی‌وارسازی و هم‌اندیشی فعال در یک عمل یا فعالیت، عنصری اصلی در بازی-وارسازی است (Kapp, 2012).

زمانی که فرد با روش درگیرکنندهٔ بازی‌وارسازی آموزش می‌بیند، به علت وجود جذابیت و کاربرد عناصر بازی و همچنین، افزایش انگیزه‌های درونی و بیرونی، عزت و اعتمادبه‌نفس، برای به دست آوردن موفقیت تحصیلی بیشتر تلاش می‌کند که این خود تأثیری مثبت بر عملکرد تحصیلی او می‌گذارد. همچنین، در تعامل با دیگران و حل چالش‌های گروهی یا حتی هنگام رقابت با دیگران و مشاهدهٔ عملکرد و نتیجهٔ عملکرد آنان، بیشتر و بیشتر می‌آموزد. یکی دیگر از عواملی که موجب آگاهی هرچه بیش‌تر دانش‌آموزان از نقاط ضعف و قوت خود می‌شود، وجود بازخوردهای سریع و متنوع و ارائهٔ بازخورد اصلاحی است. در نهایت، می‌توان گفت بازی‌وارسازی یکی از راهبردهای جالب توجه برای بهبود عملکرد تحصیلی است که اگر طبق چارچوب، با استفاده از راهبرد انگیزشی مناسب و با ارائهٔ بازخورد متناسب به کار رود، اثربخشی شایان توجهی بر عملکرد دانش‌آموز خواهد داشت.

این پژوهش روی دانش‌آموزان دختر پایهٔ چهارم و در ناحیهٔ ۶ آموزش‌وپرورش شهر اصفهان انجام شده است. بنابراین، با توجه به محدودیت‌های اداری و زمانی مربوط به اجرای پژوهش، در سطحی وسیع‌تر و با جامعهٔ آماری بالاتر، تعمیم یافته‌ها احتیاط ویژهٔ خود را می‌طلبد. محدودیت دیگر کمبود پژوهش‌های مشابه در پژوهش‌های داخلی بود که شایسته است در این زمینه پژوهش‌های بیشتری انجام شوند؛ ضمن آنکه پیشرفت روزبه‌روز علم و فناوری تعمیم یافته‌های این پژوهش را با مشکل روبه‌رو می‌کند. بنابراین، بهتر است در آینده پژوهش‌هایی مشابه در این زمینه انجام شوند.
پژوهش حاضر نشان‌دهندهٔ تاثیر مثبت بازی‌وارسازی بر عملکرد تحصیلی است. بنابراین، پیشنهاد می‌شود برای افزایش انگیزه و بهبود عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان دورهٔ ابتدایی، تدابیری به منظور به‌کارگیری هرچه بهتر بازی‌وارسازی در آموزش ریاضیات اتخاذ شوند. نبود ابزارهای فارسی‌زبان مختص به‌کارگیری بازی‌وارسازی در آموزش در این پژوهش نیز احساس شد. بنابراین، شایسته است تدابیری برای ابداع ابزارهایی از این دست در دستور کار تکنولوژیست‌های آموزشی قرار گیرند. با توجه به محدودیت‌های اجرای پژوهش در سطحی وسیع‌تر و متنوع‌تر، پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی از جامعهٔ آماری وسیع‌تر و متنوع‌تری استفاده شود و اثربخشی روش بازی‌وارسازی در پایه‌ها و دوره‌های دیگر تحصیلی نیز بررسی شود؛ ضمن آنکه آموزش به روش بازی‌وارسازی با دیگر روش‌های آموزشی نیز مقایسه شود تا اثربخشی آن به نحوی دقیق‌تر مشخص شود. گفتنی است که با توجه به نتیجهٔ این مطالعه، یعنی اثربخشی روش بازی-وارسازی در حوزهٔ آموزش، می‌توان اثربخشی این روش را در حوزه‌های دیگر نیز بررسی کرد.

منابع

احمدی کمرپشتی، عاصفه، ابراهیمی قوام آبادی، صغری، علیزاده، حمید، دلاور، علی، و فرخی، نورعلی (۱۳۹۸). پیش‌بینی عملکرد ریاضیات بر اساس کارکردهای اجرایی در کودکان به‌هنجار مقطع چهارم ابتدایی. *راهبردهای شناختی در یادگیری*، ۱۲، ۱۷۸-۱۶۹. https://doi.org/10.22084/J.PSYCHOGY.2018.11259.1410

دلاور، علی (۱۳۹۶). *روش تحقیق در روانشناسی و علوم تربیتی*. ویرایش.

رحیم‌نژاد، داود (۱۴۰۲). *تأثیر استفاده از بازی‌وارسازی در درس ریاضی بر یادگیری، یادداری و خلاقیت دانش‌آموزان پایهٔ ششم ابتدایی شهر اسپکه* [پایان‌نامهٔ کارشناسی ارشد، دانشگاه بین‌المللی چابهار]. گنج. https://ganj.irandoc.ac.ir/#/articles/d4c14857339c544bb0c62dd83031ac75

سیف، علی‌اکبر (۱۳۹۶). *اندازه‌گیری، سنجش و ارزشیابی آموزشی* (ویراست چهل‌وچهارم). دوران.

سیف، علی‌اکبر (۱۳۹۷). *روانشناسی پرورشی نوین: روانشناسی یادگیری و آموزش* (ویراست هفتم). دوران.

صفدری، صدیقه (۱۴۰۱). *اثربخشی آموزش ریاضی به روش بازی وارسازی در توجه پایدار و درک عددی دانش‌آموزان ابتدایی* [پایان‌نامهٔ کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی]. گنج. https://ganj.irandoc.ac.ir/#/articles/878cd9bfbd14d0a9e2106962597910cb

قاسمیان، فاطمه (۱۴۰۱). *تأثیر بازی‌وارسازی همیارانه در آموزش مجازی بر انگیزه و یادگیری درس ریاضی دانش‌آموزان پایهٔ ششم* [پایان‌نامهٔ کارشناسی ارشد، دانشگاه خوارزمی]. گنج. https://ganj.irandoc.ac.ir/#/articles/aca0182ee20204e61cccb0aab9a02b8b

کریمی، عبدالعظیم، بخشعلی‌زاده، شهرناز، و کبیری، مسعود (۱۳۹۳). *خلاصه‌ای از گزارش نتایج تیمز و پرلز ۲۰۱۱ و تأثیر آن بر بهبود عملکرد نظام آموزشی ایران*. پژوهشگاه مطالعات آموزش‌وپرورش.

کیم، کیون، سانگ، کی‌بونگ، لاکی، باربارا، و برتون، جان (۱۳۹۸). *بازی‌وارسازی در یادگیری و آموزش (مباحث پیشرفته در یادگیری مبتنی بر بازی) از یادگیری همانند بازی لذت ببرید* (موسی پیری و زهرا نجار، مترجمان). آوای نور.

محمدی، مهران (۱۳۹۹). *تأثیر عناصر بازی‌وارسازی رقابت و مشارکت بر یادگیری و انگیزه در درس ریاضی پایهٔ چهارم* [پایان‌نامهٔ کارشناسی ارشد، دانشگاه خوارزمی]. گنج. https://ganj.irandoc.ac.ir/#/articles/93c62776b6a7ab4afbdd27a81d56b03b

موسوی‌نژاد، عبدالحمید (۱۳۷۶). *بررسی رابطهٔ باورهای انگیزشی و راهبردهای یادگیری خودنظم‌داده‌شده با پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان سال سوم راهنمایی* [پایان‌نامهٔ کارشناسی ارشد منتشرنشده]. دانشگاه تهران.

نظری‌دوست، محمد (۱۴۰۱). *تأثیر برگزاری آزمون مبتنی بر بازی‌وارسازی بر اضطراب امتحان، علاقه و یادگیری درس ریاضی دانش‌آموزان پایهٔ ششم ابتدایی*. [پایان‌نامهٔ کارشناسی ارشد، دانشگاه اراک]. گنج. https://ganj.irandoc.ac.ir/#/articles/a12e4d419c2c37b2260859b67d1104b7

نظری‌دوست، محمد، و باقری، محسن (۱۴۰۲). تأثیر آزمون مبتنی بر بازی‌وارسازی بر اضطراب امتحان، علاقه و یادگیری درس ریاضی دانش‌آموزان پایهٔ ششم ابتدایی. *فناوری آموزش*، *۱۷*(۴)، ۸۶۹-۸۸۰. https://doi.org/10.22061/tej.2023.9697.2888

نوروزی، داریوش، و رضوی، سید عباس (۱۳۹۷). *مبانی طراحی آموزشی* (ویراست هفتم). سمت.

References

Ahmadi Kamarposhti, A., Ibrahimi Qavam Abadi, S., Alizadeh, H., Delavar, A., & Farookhi, N. (2019). Mathematics prediction on the basis of executive functions in normal 4th grade children. *Biquarterly Journal of Cognitive Strategies in Learning*, 12, *7*, 169-187. https://doi.org/10.22084/J.PSYCHOGY.2018.11259.1410 [In Persian].

Alsaadoun, A. (2022). The impact of gamification on students' achievement in online learning environments. *International Journal of Learning and Development*, *12*(3), 71. https://doi.org/10.5296/ijld.v12i3.20232

Alt, D. (2023). Assessing the benefits of gamification in mathematics for student gameful experience and gaming motivation. *Computers & Education*, *200*, 104806. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104806

Delevar, A. (2017). *Educational and psychological Research*. Virayesh. [In Persian].

Geary, D. C. (2004). Mathematics and learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, *37*(1), 4-15. https://doi.org/10.1177/00222194040370010201.

Ghasemian, F. (2022). *The effect of cooperative gamification in virtual education on the motivation and learning of mathematics lesson of sixth grade students* [MSc Thesis, Kharazmi University]. Ganj. https://ganj.irandoc.ac.ir/#/articles/aca0182ee20204e61cccb0aab9a02b8b [In Persian].

Jagušt, T., Botički, I., & So, H. J. (2018). Examining competitive, collaborative and adaptive gamification in young learners' math learning. *Computers & Education*, *125*, 444-457. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.06.022.

Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education*. John Wiley & Sons. https://www.wiley.com/WileyCDA/Section/id-818130.html

Kapp, K. M., Blair, M., & Mesch, R. (2013). *The gamification of learning and instruction fieldbook: Ideas into practice*. John Wiley & Sons. https://www.wiley.com/WileyCDA/Section/id-819171.html

Karamert, Ö., & Vardar, A. K. (2021). The effect of gamification on young mathematics learners' achievements and attitudes. *Journal of Educational Technology and Online Learning*, *4*(2), 96-114. https://doi.org/10.31681/jetol.904704.

Karimi, A., Bakhshalizadeh, S., & Kabiri, M. (2012). *A summary of the report of the results of Timss and Pirls 2011 and its effect on improving the performance of Iran's educational system*. Education Research Institute. [In Persian].

Kim, S., Kibong Song, K., Lockee, B., & Burton, J. (2018). *Gamification in learning and education: enjoy learning like gaming (Advances in Game-Based Learning)*. (M. Piri & Z. Najjar, Trans.). Avaye Noor. [In Persian] .

Korhonen, H., Montola, M., & Arrasvunori, J. (2009). Understanding playful user experience through digital games. In *Proceedings of the 4th International Conference on Designing Pleasurable Products and* Interfaces (pp. 274–285). Compiègne, France: ACM Press. https://B2n.ir/eq6748

Lo, C. K., & Hew, K. F. (2020). A comparison of flipped learning with gamification, traditional learning, and online independent study: the effects on students' mathematics achievement and

cognitive engagement. *Interactive Learning Environments*, *28*(4), 464-481. https://doi.org/10.1080/10494820.2018.1541910

Mohammadi, M. (2020). *The effect of competition and cooperation gamification elements on learning and motivation of fourth-grade math* [*MSc Thesis*, Kharazmi University]. Ganj. https://ganj.irandoc.ac.ir/#/articles/93c62776b6a7ab4afbdd27a81d56b03b [In Persian].

Mousavinejad, A. (1997). *Investigating the relationship between motivational beliefs and self-regulated learning strategies in relation to the academic progress of third-year middle school students* [Unpublished MSc Thesis]. Tehran University. [In Persian].

Nazaridoost, M. (2022). *The effect of test-based gamification on exam anxiety, interest in math and learning math lessons of sixth grade students* [MSc Thesis, Arak University]. Ganj. https://ganj.irandoc.ac.ir/#/articles/a12e4d419c2c37b2260859b67d1104b7 [In Persian].

Nazaridoost, M., & Bagheri, M. (2023), The effect of test-based gamification on exam anxiety, interest in math and learning math lessons of sixth grade students. *Technology of Education Journal*, *17*(4), 869-880. https://doi.org/10.22061/tej.2023.9697.2888 [In Persian].

Noroozi, D. & Razavi, S. A. (2018). *Instructional design foundations*. Samt. [In Persian].

Rahimnejad, D. (2023). *The effect of using gamification in mathematics lesson on learning, memory and creativity of sixth grade students of Espakeh city* [MSc Thesis, International University of Chabahar]. Ganj. https://ganj.irandoc.ac.ir/#/articles/d4c14857339c544bb0c62dd83031ac75 [In Persian].

Safdari, S. (2022). *Effectiveness of math education by gamification method in sustained attention and numerical understanding of primary school students* [MSc Thesis, Shahid Rajaee University]. Ganj. https://ganj.irandoc.ac.ir/#/articles/878cd9bfbd14d0a9e2106962597910cb [In Persian].

Seif, A. (2016). *Educational measurement, assessment and evaluation*. Doran. [In Persian].

Seif, A. (2018). *Modern educational psychology: learning and teaching psychology*. Doran. [In Persian].

Watson-Huggins, J. (2018). *An experimental study on the effects of a gamified software intervention in mathematics achievement among sixth grade students*. Nova Southeastern University. https://B2n.ir/te8137

پیوست ۱

باسمه تعالی		
نام و نام خانوادگی:	ادارهٔ کل آموزش‌وپرورش استان اصفهان	نوع ارزشیابی: آزمونک
کلاس: چهارم	آموزش‌وپرورش ناحیهٔ ۶ (جی)	درس: ریاضی (فصل ۴)- اندازه‌گیری زمان
آموزگار: طباطبایی	دبستان.....	تاریخ: ...../...../.....

الف) درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید.

	درست	نادرست
۱- یک شبانه‌روز ۲۴ ساعت است.		
۲- ۷ ساعت و ۵۳ دقیقه به طور تقریبی برابر ۷ ساعت می‌شود.		

ب) گزینهٔ درست را انتخاب کنید.

۳- ۳۰ دقیقه قبل از ساعت ۹:۱۰، یعنی ساعت.....

۱) ۸:۳۰ ۲) ۸:۴۰ ۳) ۸:۵۰ ۴) ۹

۴- کدام یک از کارهای زیر کمتر از ۱ دقیقه طول می‌کشد؟

۱) پختن غذا ۲) خوردن شام ۳) تراشیدن مداد ۴) خواندن نماز ظهروعصر

۵- ۴ دقیقه برابر چند ثانیه است؟

۱) ۴ ۲) ۲۴ ۳) ۴۰ ۴) ۲۴۰

پ) جاهای خالی را با اعداد مناسب پر کنید.

۶- ۶۷۴ ثانیه یعنی.....دقیقه و.....ثانیه

۷- ۴۰۰ دقیقه یعنی.....ساعت و.....دقیقه

ت) به پرسش‌های زیر پاسخ کامل دهید.

۸- زهرا ساعت ۸:۴۰ از مدرسه خارج شد و پس از ۳۰ دقیقه پیاده‌روی به خانه رسید. او چه ساعتی به خانه رسیده است؟

۹- علی ساعت ۱۰:۲۰ سوار اتوبوس شد تا به باشگاه ورزشی برود. اگر ساعت ۱۱:۱۰ به باشگاه رسیده باشد، او چند دقیقه در راه بوده است؟

۱۰- مبینا از منزل خارج شد و پس از ۲۰ دقیقه در ساعت ۱۸:۱۰ به مسجد رسید. او چه ساعتی از منزل خارج شده است؟

خیلی خوب	خوب	قابل قبول	نیاز به تلاش بیشتر
بازخورد آموزگار			