



The Effectiveness of Gamification Education on Eighth Grade Students' Mathematical Assistance in Combined Education

Maryam Yoosefloo^{1*}, Zahra Gooya²

1 Department of Mathematics, Faculty of Basic Sciences, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

2 Department of Mathematics, Faculty of Basic Sciences, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

* Corresponding author: Maryamyoosefloo@gmail.com

Received: 2024-04-21

Accepted: 2024-06-14

Abstract

The present study was conducted with the aim of evaluating the effect of math education with the help of gamification on improving the math teaching-learning process of the 8th grade students of the first secondary school in combined education. This research was a mixed method and descriptive method. The participants in this research were 56 eighth grade students of one of the first high schools in Alborz province in the academic year of 1401-1402. The students were divided into two groups in different classes and the researcher was the math teacher of both classes. The topic of integers and rational numbers, which is the first chapter of the 8th grade math book, was taught in one class, in the traditional way, and in another class, using gamification during 9 sessions (3 sessions of 45 minutes and 6 sessions of 80 minutes). The data of this research were collected through the researcher's classroom observation and the implementation of a joint and coordinated written test between the two classes where the content validity of the questions was confirmed by a number of experienced math teachers. The results obtained from the data analysis indicated that the use of gamification in teaching mathematics had a positive effect on the improvement of the eighth grade students' mathematical learning and increased the students' interest in the mathematics classroom. It also increased the activity of students in the classroom.

Keywords: Gamification, Math learning, Grade 8 student

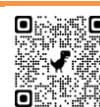
© 2019 Journal of New Approach to Children's Education (JNACE)



This work is published under CC BY-NC 4.0 license.

© 2022 The Authors.

How to Cite This Article: Yoosefloo, M & Gooya, Z. (2024). The Effectiveness of Gamification Education on Eighth Grade Students' Mathematical Assistance in Combined Education. *JNACE*, 6(1): 85-96.





اثربخشی آموزش به کمک گیمیفیکیشن بر یادگیری ریاضی دانش-آموزان پایه هشتم در آموزش ترکیبی

مریم یوسف لو^{۱*}، زهرا گویا^۲

^۱ گروه ریاضی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

^۲ گروه ریاضی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

* نویسنده مسئول: Maryamyoosefloo@gmail.com

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۳/۰۳/۱۵

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۳/۰۲/۰۲

چکیده

پژوهش حاضر، با هدف ارزیابی تاثیر آموزش ریاضی به کمک گیمیفیکیشن بر بهبود فرایند یاددهی-یادگیری ریاضی دانش‌آموزان پایه هشتم متوسطه اول، در آموزش ترکیبی انجام شد. این پژوهش با رویکرد آمیخته و به روش توصیفی انجام شد. شرکت‌کنندگان در این تحقیق ۵۶ نفر از دانش‌آموزان پایه هشتم یکی از دبیرستان‌های متوسطه اول استان البرز در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲ بودند. دانش‌آموزان به دو گروه در کلاس‌های متفاوت تقسیم شدند و محقق معلم ریاضی هر دو کلاس بود. مبحث اعداد صحیح و اعداد گویا که فصل اول کتاب ریاضی پایه هشتم است، در یک کلاس، به روش سنتی و در کلاس دیگر، با استفاده از گیمیفیکیشن در طی ۹ جلسه (۳ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای و ۶ جلسه ۸۰ دقیقه‌ای) تدریس و مرور شد. داده‌های این پژوهش، از طریق مشاهده کلاسی محقق و همچنین اجرای یک آزمون کتبی مشترک و هماهنگ بین دو کلاس که روایی محتوایی سوالات به وسیله تعدادی از معلمان ریاضی با تجربه تایید شده بود، جمع‌آوری شدند. نتایج به دست آمده از تجزیه و تحلیل داده‌ها بیانگر آن بود که استفاده از گیمیفیکیشن در تدریس ریاضی، بر ارتقای یادگیری ریاضی دانش‌آموزان پایه هشتم، تاثیر مثبت داشت و سبب افزایش علاقه‌مندی دانش‌آموزان به کلاس درس ریاضی و همچنین باعث افزایش فعالیت دانش‌آموزان در کلاس درس شد.

واژگان کلیدی: گیمیفیکیشن، یادگیری ریاضی، پایه هشتم

تمامی حقوق نشر برای فصلنامه رویکردی نو بر آموزش کودکان محفوظ است.

شیوه استناد به این مقاله: یوسف لو، مریم و گویا، زهرا (۱۴۰۳) اثربخشی آموزش به کمک گیمیفیکیشن بر یادگیری ریاضی دانش‌آموزان پایه هشتم در آموزش ترکیبی. فصلنامه رویکردی نو بر آموزش کودکان، ۶(۱): ۹۶-۸۵.

مقدمه

تدریس می‌تواند به تسهیل یادگیری کمک کند و تجربه لذت-بخشی را از یادگیری ریاضی به همراه داشته باشد. به عقیده Katmada & et al (2014) بازی‌های ریاضی، دانش-آموزان را علاقه‌مندتر کرده و به ایجاد محیط‌های یادگیری اثربخش‌تر، کمک می‌کنند. علاوه بر این، یادگیری ریاضی توسط بازی‌ها، مشارکت دانش‌آموزان را بیشتر کرده و باعث بهبود

از گذشته تا به حال استفاده از بازی‌ها در طراحی تدریس و نقش آن‌ها در بهبود فرایند یاددهی-یادگیری، مورد توجه دبیران ریاضی بوده است. از آنجایی که ریاضی از نظر دانش‌آموزان درسی پرچالش به‌شمار می‌آید به‌کارگیری روش‌های نوین

است که بشر از زمان باستان به طور مستقیم یا غیر مستقیم از آن استفاده کرده‌است و برای ساده‌ترین تا پیچیده‌ترین مسائل زندگی روزمره، همواره راه‌حلی پیدا کرده است.

ریاضیات برای دانش آموزان موضوعی چالش برانگیز و خسته کننده است. از نظر Dicheva & et al (2015) بسیاری این خسته کننده بودن ریاضیات را با روش های سنتی تدریس آن مرتبط می‌دانند.

Jagušt & et al (2017) بیان کردند روش‌های گوناگونی برای طراحی یک تدریس فعال وجود دارد. یکی از این روش‌ها استفاده از بازی‌های آموزشی به عنوان یک ابزار آموزشی برای کمک به دانش‌آموزانی است که در یادگیری مفاهیم ریاضی مشکل دارند. استفاده از بازی‌وارسازی به‌طور قابل توجهی به بالا بردن انگیزه دانش‌آموزان و پیشرفت آن‌ها در حل مسئله کمک کرده است.

به عقیده Yan (2023) بازی‌وارسازی باعث می‌شود که درک محتوا آسان‌تر شود و به دانش‌آموزان در یادگیری کمک می‌کند. اکثر کودکان در درک محتوای ریاضی با مشکل مواجه هستند. کودکان نمی‌توانند مفاهیم را فقط با توضیح آن‌ها بپذیرند. بازی-وارسازی می‌تواند آموخته‌ها را با عناصر یک بازی ترکیب کند و هنگامی که دانش‌آموزان بازی می‌کنند، می‌توانند به‌طور طبیعی آنچه را که قبلاً آموخته‌اند مرور کنند.

Melwin & et al (2017) و Marczewski (2013) اظهار داشت که بازی‌وارسازی در اوایل سال ۲۰۰۰، به عنوان مفهومی برای استفاده از عناصر طراحی بازی در یک محیط غیربازی ارائه شد.

محققان زیادی تعریف خود از بازی‌وارسازی را گسترش دادند و جزئیات بیشتری را در مورد اجزا و اهداف آن‌ها ارائه کردند. آتالی و Attali & Arieli-Attali (2015) بازی‌وارسازی شامل امتیازات، تابلوهای امتیازات و مدال‌ها هستند. این عناصر در زمینه‌های غیر بازی برای تشویق به تعامل فعال کاربران استفاده می‌شوند. Werbach (2014) بیان کرد که بازی‌وارسازی شامل استفاده از تفکر بازی و مولفه‌های بازی برای درگیر کردن شرکت کنندگان در فعالیت‌های حل مساله است. همچنین تعریف Werbach جزئیات خاصی را در مورد اجزای بازی بیان می‌کند که روشنگر و موازی با جنبه‌های مهم ادبیات جامع بازی‌وارسازی است.

به همین ترتیب Kapp (2013) و Kim & Lee (2015) و Zichermann & Lidner (2013) اظهار داشتند که بازی-وارسازی شامل استفاده از اجزا و تکنیک های بازی در زمینه فعالیت‌های غیر بازی است. آن‌ها تاکید کردند که می‌توان از گیمیفیکیشن برای ارتقای تعامل، انگیزه، یادگیری و حل مساله

عملکردشان شده‌است. یکی از دلایل بهبود این است که دانش-آموزان ابتدایی، از بازی‌های ریاضی لذت می‌برند و علاقه شخصی‌شان هم بر عملکرد تحصیلی آن‌ها تاثیر مثبت دارد.

در آموزش ترکیبی نیز، یاددهی و یادگیری به کمک بازی‌ها، انگیزه یادگیری در دانش‌آموزان را دوچندان می‌کند و موجب می‌شود فضای کلاس درس از حالت رسمی خارج شود و جو دوستانه و شاد به خود بگیرد. Kapp (2013) بیان کرد استفاده از گیمیفیکیشن^۱ در آموزش به معنای تخصصی آن، به‌کارگیری عناصر بازی‌ها در محیط‌های آموزشی جهت ایجاد انگیزه در یادگیرندگان است.

بیان مسئله

مسئله افت ریاضی در آموزش مجازی، معلمان را با چالش روبرو کرده است و روش‌های تدریس مورد تاکید نظیر کار گروهی و حل مسئله، کارآمدی‌شان کم شده است. دانش‌آموزان در کلاس-های درس مجازی، اغلب حضور فعالی ندارند و یادگیری به‌خوبی صورت نمی‌گیرد. در آموزش حضوری فعالیت دانش‌آموزان بیشتر است اما معمولاً در کلاس‌های درس ریاضی جو رسمی و خشکی حاکم است و همین امر موجب بی‌علاقگی آن‌ها نسبت به درس ریاضی شده است. در آموزش ترکیبی که در آن از ظرفیت‌های آموزش مجازی در آموزش حضوری استفاده می‌شود، تعامل بهتری دیده می‌شود و چون برای دانش‌آموزان روش به نسبت جدیدی است، می‌تواند علاقه آن‌ها را نسبت به درس و کلاس بیشتر کند. بچه‌ها از بازی کردن لذت می‌برند و تلفیق آموزش با بازی‌های آموزشی آنلاین تدریس جذابی را در پی خواهد داشت. اکثر دانش‌آموزان از روش‌های تدریس سنتی لذتی نمی‌برند و در نتیجه انگیزه آن‌ها برای تعامل و فعالیت در کلاس پایین است. استفاده از بازی‌وارسازی در آموزش ریاضی می‌تواند انگیزه و شوق دانش‌آموزان برای شرکت در فعالیت‌های کلاسی را افزایش دهد و موجب شود جو کلاس از حالت رسمی خارج شود و فضایی شاد به خود بگیرد. از نظر پژوهشگر استفاده از بازی‌های آموزشی آنلاین در کلاس‌های درس می‌تواند مقداری از این مشکلات را کاهش دهد و با افزایش تعامل و همچنین پویا کردن فضای کلاس سبب یادگیری بهتر درس ریاضی شود. به همین دلیل استفاده از قابلیت های بازی‌وار سازی برای طراحی فعالیت های یادگیری ریاضی به کمک تکنولوژی‌های دیجیتال، مسئله ای است که نیازمند پژوهش است.

پیشینه پژوهش

به عقیده Chen & et al (2015) یادگیری ریاضیات برای دانش‌آموزان از اهمیت بالایی برخوردار است. ریاضیات پدیده‌ای

عبارتند از شناخت بازیکنان، بیان اهداف بازی به طور صریح تا بازیکنان بدانند که قصد انجام چه کاری را دارند و استفاده از اجزای مناسب بازی برای تشویق بازیکنان.

Villagrasa & et al (2014) اظهار داشتند هدف از بازی-وارسازی، بازی کردن نیست، بلکه هدف اطمینان پیدا کردن از سطح لازم از انگیزه دانش‌آموزان برای تکمیل تکلیف‌های درسی است و به این دلیل، لازم می‌دانند که در بازی‌سازی یک درس، قواعدی رعایت شوند. برای مثال، در حالی که دانش‌آموزان سرگرم انجام فعالیت‌های یادگیری هستند، می‌توانند از طریق تابلوهای امتیازات و مدال‌ها پاداش دریافت کنند.

ایده استفاده از بازی‌ها به عنوان ابزار کمک‌آموزشی، جدید نیست، اما چگونگی به‌کارگیری آن‌ها متفاوت است و بازی‌وارسازی با ویژگی‌هایی که دارد، بیش از بقیه مورد توجه واقع شده است. برای نمونه، Ke (2014) در پژوهش خود دریافت که بسیاری از کودکان، از حل مسائل ریاضی به‌ویژه در شرایط غیرقابل پیش‌بینی مانند بازی‌وارسازی، لذت می‌برند و با استفاده از عناصر بازی، یادگیری‌شان بهبود یافته و اشتیاق بیشتری برای یادگیری پیدا کرده‌اند. Perrotta & et al (2013) هم به این نتیجه رسیدند که طبق شواهد زیادی که وجود دارند، بازی‌ها می‌توانند یک منبع آموزشی مفید برای کسب دانش، ارائه دانش و تعامل‌های رسمی و غیررسمی در کلاس درس باشند. علاوه بر این، Katmada & et al (2014) مطالعه‌ای بر روی استفاده از بازی‌های دیجیتال در یادگیری مفاهیم ریاضی یک مطالعه تجربی با ۱۲ دانش‌آموز و یک مطالعه طولی با ۳۷ دانش‌آموز در طول یک دوره ۱۴ هفته‌ای انجام دادند. یافته‌های پژوهش ایشان نشان داد که درک دانش‌آموزان از بازی مثبت بود و ابزارهای یادگیری مؤثری برای بهبود درک دانش‌آموزان از مفاهیم ریاضی است. Kapp & et al (2013) و Katmada & et al (2014) به این نتیجه رسیدند که گیمیفیکیشن یک ابزار آموزشی مناسب در کمک به دانش‌آموزان برای بهبود تفکر انتقادی و مهارت‌های حل مسئله است.

اهمیت موضوع

آموزش فرایندی فعال است. اگر آموزش ریاضی با فعالیت دانش‌آموزان همراه نباشد، به یادگیری عمیق نمی‌انجامد. همچنین کسل‌کننده بودن محیط یادگیری، تعامل و خلاقیت دانش‌آموزان را کاهش می‌دهد. یکی از عوامل مهم و تاثیرگذار بر فعالیت دانش‌آموزان، روش تدریس مناسب است. استفاده از روش‌های تدریس جدید و فعال، کلاسی شاد و پویا را به همراه خواهد داشت و به دانش‌آموزان در یادگیری بهتر کمک می‌کند. استفاده از بازی‌ها در آموزش ریاضی به عنوان یک روش

استفاده کرد. برعکس، Werbach (2014) خاطر نشان کرد که تمام فعالیت‌هایی که شامل عناصر طراحی بازی در زمینه‌های غیربازی هستند، لزوماً به عنوان بازی‌وارسازی شناخته نمی‌شوند. Werbach (2014) به نوارهای پیشرفت در برنامه‌های کامپیوتری اشاره کرد که به طور خاص برای ارائه بازخورد به کاربر طراحی شده‌اند. این مولفه نباید به عنوان بازی‌وارسازی شناخته شود، زیرا به عنوان ابزار بازخورد طراحی شده و برخلاف اهداف بازی است. در حالی که محققانی مانند Kapp (2013)، Zichermann & Lidner و Kim & Lee (2015) بازی‌وارسازی را تعریف کردند، نتوانستند ارتباطات خاص و مناسبی بین گیمیفیکیشن و ریاضیات ایجاد کنند.

Deterding (2014) و Dicheva & et al (2015) بیان کردند که بازی‌وارسازی مؤثر، بازیکنان را برای مدت طولانی برانگیخته و درگیر می‌کند و زمانی که دانش‌آموزان با ایده‌ها، مفاهیم، پیش‌فرض‌ها و تجربه‌های خود در کلاس درس ریاضی فعالانه درگیر می‌شوند، یادگیری‌شان معنادارتر می‌شود.

Kim & Lee (2015) اظهار کرد که مریدان می‌توانند از بازی-وارسازی برای افزایش تعامل و آموزش دانش‌آموزان استفاده کنند. Bartel & Hagel (2016) و همچنین Deterding & et al (2013)، و Dicheva & Dicheva (2017) با این عقیده موافقت کردند که هدف اصلی بازی‌وارسازی، افزایش انگیزه و تعامل دانش‌آموزان در آموزش، مانند فعالیت آن‌ها در بازی-هایشان است و از همه مهم‌تر، انگیزه و مشارکت فراگیران بهبود خواهد یافت. با این حال، همه بر این باورند که در صورت اجرای درست بازی‌وارسازی و توجه به زمانی که قالب‌های بازی کافی باشند، می‌توان انتظار چنین تاثیراتی را داشت. این امر برای از بین بردن بی‌حوصلگی و چالش‌های دیگری که ممکن است در زمان تسلط فراگیران بر مفاهیم پیش بیاید، ضروری است. Nicholson (2013) هشدار داد که هدف بلند مدت بازی-وارسازی این است که دانش‌آموزان را به درگیر شدن و تعامل عمیق با موضوع یادگیری سوق دهد و به صورت لایه‌هایی طراحی شود که به تدریج و پس از حصول به نتیجه در هر مرحله، قابل حذف باشند. همچنین نتایج نهایی باید به عنوان سفری برای ایجاد تغییرات مادام به عنوان یک چرخه در نظر شود. Mekler & et al (2015) ثابت کردند که پاداش دادن به دانش‌آموزان با امتیاز، مدال و تابلوهای امتیازات نباید اهمیت بازی‌وارسازی باشد، چرا که این فایده بعداً می‌تواند سطحی تلقی شود. در این مورد، این روش، بازی‌وارسازی را بی ارزش می‌کند.

از نظر Werbach & Hunter (2015) سه عامل برای اجرای صحیح بازی‌وارسازی باید رعایت شود که به ترتیب

گیمیفیکیشن در بهبود یادگیری ریاضی دانش‌آموزان پایه هشتم مدارس کرج در آموزش ترکیبی می‌باشد. در این پژوهش ابتدا داده‌های کیفی از طریق مشاهده در کلاس‌های درس جمع‌آوری شدند و سپس با برگزاری آزمون کتبی هماهنگ، داده‌های کمی را گردآوری کردیم.

در این تحقیق، ۵۶ نفر دانش‌آموز پایه هشتم سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲ شرکت کردند. این دانش‌آموزان، در دو کلاس پایه هشتم یک مدرسه بودند که پژوهشگر، معلم ریاضی هر دو کلاس بود.

دانش‌آموزان در دو کلاس قرار داشتند و فصل اعداد صحیح و اعداد گویا کتاب ریاضی پایه هشتم، در کلاس A، به روش سنتی و در کلاس B، با استفاده از گیمیفیکیشن تدریس شد. داده‌های این پژوهش، از طریق مشاهده و آزمون جمع‌آوری شدند. محقق تاثیر استفاده از گیمیفیکیشن بر ارتقای یادگیری ریاضی دانش‌آموزان را مشاهده و مستند کرد. در پایان تدریس این فصل نیز، دانش‌آموزان دو کلاس، در یک آزمون مشترک که توسط پژوهشگر طراحی شد، شرکت کردند سپس با تحلیل نتایج حاصل از یافته‌های مشاهده و مقایسه نمرات آزمون دو کلاس به تفکیک هر سوال، تاثیر استفاده از گیمیفیکیشن در تدریس ریاضی بررسی شد.

ابزار پژوهش

ابزار جمع‌آوری داده‌ها، فرم‌های مشاهده و آزمون بود که در مهرماه ۱۴۰۱ توسط محقق طراحی شد و روایی محتوایی سوالات آزمون به وسیله تعدادی از معلمان ریاضی با تجربه تایید شد. در اولین مرحله، محقق از طریق مشاهده، به بررسی تاثیر استفاده از بازی در علاقه‌مند نمودن دانش‌آموزان به ریاضی پرداخت و آن‌ها را یادداشت نمود. در آخر، آزمونی شامل پنج سوال از فصل اول ریاضی پایه هشتم، گرفته شد. آزمون به صورت هماهنگ بین دانش‌آموزان دو گروه برگزار شد و داده‌های کمی، جمع‌آوری شدند.

اجرای پژوهش

برای اجرای این پژوهش، تدریس و مرور فصل اول کتاب ریاضی هشتم برای یک گروه به کمک بازی‌وارسازی و برای گروه دیگر، آموزش از طریق روش‌های مرسوم انجام گرفت. سپس در آخر فصل، یک آزمون کتبی مشترک از هر دو گروه گرفته شد.

معرفی تعدادی از گیمیفیکیشن‌های انجام شده

آموزشی جدید، سبب افزایش مشارکت و انگیزه در دانش‌آموزان می‌شود و می‌تواند تجربه آموزش لذت‌بخشی را برای آن‌ها به همراه داشته باشد.

با مجازی شدن آموزش‌ها، نوع دیگری از بازی‌های کامپیوتری و آنلاین و رویکرد نوینی به ظرفیت‌های تکنولوژی دیجیتال نسلی جدید اضافه شده است. در این رویکرد دانش‌آموزان از بازی‌های انفرادی و جمعی، برای یادگیری مفاهیم ریاضی استفاده می‌کنند. استفاده از این بازی‌ها باعث جذابیت درس و کلاس و علاقه‌مند شدن دانش‌آموزان برای شرکت در کلاس و انجام تمریناتی که بازی‌وار شده‌اند می‌شود. تلاش برای به‌دست آوردن امتیاز بیشتر، باعث هیجانی شدن کلاس درس و درگیری بیشتر دانش‌آموزان با موضوعات ریاضی تدریس شده می‌شود و به یادگیری می‌انجامد.

با وجود مزایای زیاد استفاده از گیمیفیکیشن در آموزش ترکیبی، پژوهش‌های بسیار اندکی در این رابطه انجام شده است. از این رو به دلیل اهمیت موضوع افت ریاضی دانش‌آموزان و همچنین مشارکت در یادگیری، ضروری است راهکارهایی تبیین شوند که با اتخاذشان، مشکلات یادگیری ریاضی دانش‌آموزان کاهش یابد.

هدف پژوهش

هدف این پژوهش ارزیابی اثربخشی آموزش به کمک گیمیفیکیشن بر یادگیری ریاضی دانش‌آموزان پایه هشتم در آموزش ترکیبی است. منظور از گیمیفیکیشن، استفاده از بازی‌های مجازی، بازی‌های حضوری و بازی‌های ترکیبی است.

سوال پژوهش

آیا آموزش به کمک بازی‌وارسازی در ارتقای یادگیری ریاضی دانش‌آموزان پایه هشتم دوره اول متوسطه در آموزش ترکیبی تاثیر مثبت دارد؟

روش پژوهش

روش پژوهش تحقیق حاضر، آمیخته و از نوع توصیفی است. روش آمیخته یا ترکیبی بر ترکیب روش‌های جمع‌آوری داده‌های کمی و کیفی در یک مطالعه تاکید دارد. در این حالت جمع‌آوری داده‌ها می‌تواند به دو شکل «هم‌زمان یا متوالی» باشد. در طرح ترکیبی هم‌زمان، جمع‌آوری داده‌های کمی و کیفی به‌طور هم‌زمان طراحی و اجرا می‌شوند؛ به این معنا که از روش کمی و کیفی به‌طور هم‌زمان استفاده می‌شود. در طرح ترکیبی متوالی، ابتدا جمع‌آوری داده کیفی و سپس کمی یا برعکس آن طراحی و اجرا خواهد شد. این تحقیق به دنبال بررسی تاثیر

روش پژوهش

روش پژوهش تحقیق حاضر، آمیخته و از نوع توصیفی است. روش آمیخته یا ترکیبی بر ترکیب روش‌های جمع‌آوری داده‌های کمی و کیفی در یک مطالعه تاکید دارد. در این حالت جمع‌آوری داده‌ها می‌تواند به دو شکل «هم‌زمان یا متوالی» باشد. در طرح ترکیبی هم‌زمان، جمع‌آوری داده‌های کمی و کیفی به‌طور هم‌زمان طراحی و اجرا می‌شوند؛ به این معنا که از روش کمی و کیفی به‌طور هم‌زمان استفاده می‌شود. در طرح ترکیبی متوالی، ابتدا جمع‌آوری داده کیفی و سپس کمی یا برعکس آن طراحی و اجرا خواهد شد. این تحقیق به دنبال بررسی تاثیر گیمیفیکیشن در بهبود یادگیری ریاضی دانش‌آموزان پایه هشتم مدارس کرج در آموزش ترکیبی می‌باشد. در این پژوهش ابتدا داده‌های کیفی از طریق مشاهده در کلاس‌های درس جمع‌آوری شدند و سپس با برگزاری آزمون کتبی هماهنگ، داده‌های کمی را گردآوری کردیم.

در این تحقیق، ۵۶ نفر دانش‌آموز پایه هشتم سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲ شرکت کردند. این دانش‌آموزان، در دو کلاس پایه هشتم یک مدرسه بودند که پژوهشگر، معلم ریاضی هر دو کلاس بود.

دانش‌آموزان در دو کلاس قرار داشتند و فصل اعداد صحیح و اعداد گویا کتاب ریاضی پایه هشتم، در کلاس A، به روش سنتی و در کلاس B، با استفاده از گیمیفیکیشن تدریس شد. داده‌های این پژوهش، از طریق مشاهده و آزمون جمع‌آوری شدند. محقق تاثیر استفاده از گیمیفیکیشن بر ارتقای یادگیری ریاضی دانش‌آموزان را مشاهده و مستند کرد. در پایان تدریس این فصل نیز، دانش‌آموزان دو کلاس، در یک آزمون مشترک که توسط پژوهشگر طراحی شد، شرکت کردند سپس با تحلیل نتایج حاصل از یافته‌های مشاهده و مقایسه نمرات آزمون دو کلاس به تفکیک هر سوال، تاثیر استفاده از گیمیفیکیشن در تدریس ریاضی بررسی شد.

ابزار پژوهش

ابزار جمع‌آوری داده‌ها، فرم‌های مشاهده و آزمون بود که در مهرماه ۱۴۰۱ توسط محقق طراحی شد و روایی محتوایی سوالات آزمون به وسیله تعدادی از معلمان ریاضی با تجربه تایید شد. در اولین مرحله، محقق از طریق مشاهده، به بررسی تاثیر استفاده از بازی در علاقه‌مند نمودن دانش‌آموزان به ریاضی پرداخت و آن‌ها را یادداشت نمود.

در آخر، آزمونی شامل پنج سوال از فصل اول ریاضی پایه هشتم، گرفته شد. آزمون به صورت هماهنگ بین دانش‌آموزان دو گروه برگزار شد و داده‌های کمی، جمع‌آوری شدند.

اجرای پژوهش

برای اجرای این پژوهش، تدریس و مرور فصل اول کتاب ریاضی هشتم برای یک گروه به کمک بازی‌وارسازی و برای گروه دیگر، آموزش از طریق روش‌های مرسوم انجام گرفت. سپس در آخر فصل، یک آزمون کتبی مشترک از هر دو گروه گرفته شد.

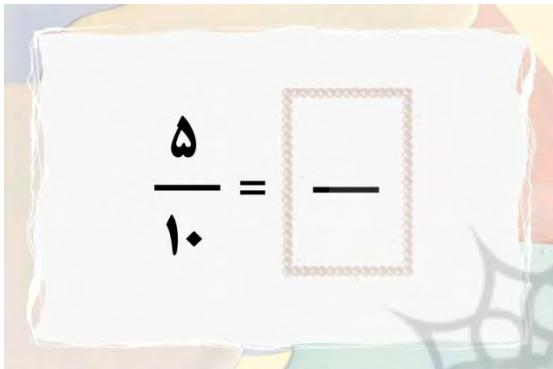
معرفی تعدادی از گیمیفیکیشن‌های انجام شده

بازی موش بازیگوش: این بازی در سایت بازی آنلاین ورد وال^۲ از قبل ساخته و در کلاس با استفاده از لپ‌تاپ و ویدئو پروژکتور روی تخته به نمایش گذاشته شد. قبل از شروع بازی، با استفاده از گردونه شانس یکی از دانش‌آموزان انتخاب می‌شود و شروع به بازی می‌کند. به دلیل علاقه زیاد دانش‌آموزان به انجام بازی، از گردونه شانس استفاده شد تا ضمن جذاب‌تر کردن فضای کلاس، انتخاب دانش‌آموزان برای پاسخگویی کاملاً تصادفی باشد و از بابت انتخاب نشدن ناراحتی پیش نیاید. هدف از انجام این بازی مرور و تثبیت مباحث تدریس شده می‌باشد و دانش‌آموز طبق امتیازی که دریافت می‌کند نمره مثبت برایش لحاظ می‌شود.



شکل ۱: بازی موش بازیگوش

برقرار باشد. برای اجرای این بازی یکی از بچه‌ها به‌طور تصادفی انتخاب می‌شود و پس از دیدن صورت سوال باید ۳ عددی را که می‌توان در جای خالی قرار داد نام ببرد (یعنی عددهای گویای برابر باهم). اگر در مدت زمان مشخص شده ۳ عدد را نام برد ۳ امتیاز می‌گیرد، ۲ عدد ۲ امتیاز و یک عدد یک امتیاز دارد. در صورت جواب ندادن امتیازی دریافت نمی‌کند. قبل از انجام بازی یک نمونه سوال برای مثال حل می‌شود تا دانش‌آموزان با روش اجرای بازی آشنا شوند. هدف از انجام این بازی تثبیت یادگیری کسرهای برابر باهم (فعالیت ۶ صفحه ۷ کتاب ریاضی هشتم) است.



شکل ۳: بازی جای خالی رو سه بار پر کن

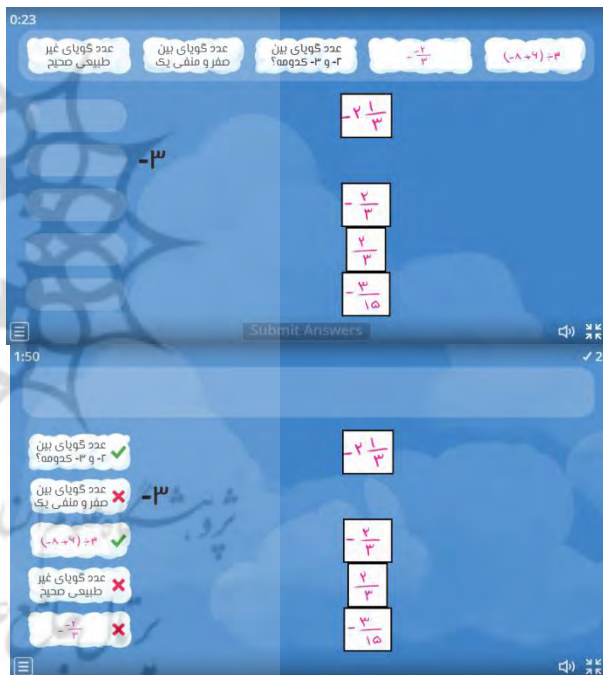
یافته‌ها

مشاهدات محقق در کلاس درس در این بخش، گزارش اجمالی از تدریس فصل اول کتاب ریاضی پایه هشتم به کمک گیمیفیکیشن، ارائه می‌شود. در تدریس به کمک بازی‌وارسازی بعضی از دانش‌آموزان بازیگوش در هنگام تدریس با دقت به درس توجه می‌کردند تا در انتهای تدریس بتوانند به سوالات بازی پاسخ درست دهند و امتیاز کسب کنند. در نتیجه در هنگام تدریس سکوت بیشتری حاکم بود. همچنین دریافت امتیاز باعث شده بود تا دانش‌آموز بازیگوش به درس توجه کند و درس را بهتر یاد بگیرد.

با این‌که روش تدریس به کمک بازی‌ها در ظاهر زمان بیشتری می‌طلبد اما در مقایسه با کلاسی که تدریس به روش سنتی و معمول انجام شد، دچار کمبود وقت نشدید و فرصت برای مرور درس نیز باقی‌ماند. دانش‌آموزان برای حل سوال‌های بازی که بعد از تدریس انجام می‌شد، با دقت به درس توجه می‌کردند و همین امر سبب می‌شد تا درس به سرعت پیش‌رود و زمان کلاس هدر نرود. در نتیجه فرصت برای انجام بازی و مرور درس باقی می‌ماند.

انجام تکلیف منزل به صورت بازی توسط اکثر دانش‌آموزان نشان‌دهنده آن بود که تکلیف‌هایی که به‌صورت گبازی‌وارسازی

همان‌طور که در شکل ۱ نمایش داده شده، سوالاتی در مورد اعداد گویا روی موش‌ها قرار دارد و دانش‌آموز باید به سوال و پاسخ درست شلیک کند. هرچه تعداد پاسخ درست بیشتر باشد و در زمان کمتری پاسخ‌ها ثبت شود، امتیاز بیشتری دریافت می‌شود. به دلیل استقبال دانش‌آموزان از این بازی، لینک بازی در اختیارشان قرار گرفت تا در منزل بازی را انجام دهند. بازی آسمان ابری: این بازی نیز یک بازی محقق ساخته توسط سایت بازی ورد وال است. این بازی به عنوان تکلیف منزل به دانش‌آموزان داده شد به این صورت که لینک بازی در اختیار آن‌ها قرار گرفت تا در منزل انجام دهند. امتیاز هرکدام نیز در صفحه امتیازات ثبت می‌شود و دانش‌آموزان برای رقابت و بدست آوردن امتیاز بیشتر بازی را تعداد دفعات بیشتری انجام می‌دهند که همین امر باعث یادگیری بهتر می‌شود. طبق اسامی و امتیازات دریافت شده نمره مثبت به هر کدام تعلق می‌گیرد.



شکل ۴: بازی آسمان ابری

طبق شکل ۲، سوالات مربوط به مبحث اعداد گویا روی ابرها قرار گرفته است و پاسخ آن‌ها پایین صفحه قرار دارد. دانش‌آموزان باید هر سوال را بالای پاسخ مربوطه قرار دهند و در صورت لزوم می‌توانند که ابرها را جابه‌جا کنند. در پایان روی گزینه پایین صفحه می‌زنند تا جواب آزمون را ببینند.

بازی جای خالی رو سه بار پر کن: این بازی نیز یک بازی محقق ساخته است، به این صورت که یک عدد گویا روی تخته نمایان می‌شود و جای خالی به گونه ای باید پر شود تا تساوی

کلاسی که تدریس به روش بازی وارسازی شده بود علاقه‌مندی زیادی به این روش نشان می‌دادند.

نتایج آزمون کتبی مشترک:

شده‌اند می‌توانند انگیزه لازم را برای انجام تکلیف‌ها فراهم کنند و در نتیجه یادگیری را تقویت بخشند.

در حالت کلی تعامل و فعالیت در کلاسی که تدریس به کمک بازی صورت گرفته بود بسیار بالاتر از کلاسی بود که تدریس به صورت سنتی و معمول انجام گرفته بود و دانش‌آموزان در

جدول ۱: نمرات آزمون کتبی دانش‌آموزان گروه A

شماره دانش آموز	نمره از ۱۰	شماره دانش آموز	نمره از ۱۰
۱	۸/۵	۱۵	۷
۲	۱۰	۱۶	۱۰
۳	۱۰	۱۷	۸
۴	۲/۵	۱۸	۱۰
۵	۱۰	۱۹	۷
۶	۳/۵	۲۰	۱
۷	۲	۲۱	۵
۸	۱۰	۲۲	۴
۹	۱۰	۲۳	۳
۱۰	۱۰	۲۴	۹
۱۱	۶/۵	۲۵	۱
۱۲	۴	۲۶	۱۰
۱۳	۸	۲۷	۶/۵
۱۴	۱۰	۲۸	۸

جدول ۲: نمرات آزمون کتبی دانش‌آموزان گروه B

شماره دانش آموز	نمره	شماره دانش آموز	نمره
۱	۷	۱۵	۱۰
۲	۶	۱۶	۹
۳	۹	۱۷	۱۰
۴	۱۰	۱۸	۱۰
۵	۱۰	۱۹	۱۰
۶	۱۰	۲۰	۱۰
۷	۱۰	۲۱	۱۰
۸	۱۰	۲۲	۷
۹	۵	۲۳	۷
۱۰	۷	۲۴	۱۰
۱۱	۱۰	۲۵	۸
۱۲	۱۰	۲۶	۸
۱۳	۱۰	۲۷	۸
۱۴	۸	۲۸	۵

مقایسه پاسخ‌های دو گروه به تفکیک هر سوال در جدول ۳ درصد پاسخ‌های صحیح دانش‌آموزان هر دو گروه به تفکیک هر سوال آمده است.

جدول ۳: مقایسه پاسخ‌های هردو گروه

شماره سؤال	درصد پاسخ صحیح گروه A: تدریس متداول	درصد پاسخ صحیح گروه B: تدریس با استفاده از بازی‌وارسازی
۱	٪۸۲	٪۸۴
۲	٪۷۸	٪۸۲
۳	٪۶۰	٪۷۰
۴	٪۷۸	٪۸۹
۵	٪۵۲	٪۷۸

کمک بازی فراگرفته بودند، نمرات بالاتری نسبت به دانش‌آموزانی داشتند که آموزش را به روش سنتی و مرسوم یادگرفته بودند. همچنین طبق مشاهدات محقق، تعامل و مشارکت در گروه B به طور چشم‌گیری بیشتر بود. در روش تدریس به کمک بازی‌ها، دانش‌آموزان علاقه زیادی برای حل کردن سوالات و دریافت امتیاز از خود نشان می‌دادند و همین امر باعث فعال شدن دانش‌آموزان منفعل شده بود. استفاده از بازی در تدریس ریاضی باعث شاد شدن محیط کلاس می‌شود و محیط را پویا و هیجانی نگه می‌دارد، این محیط علاقه دانش‌آموزان را به کلاس و درس بیشتر می‌کند به طوری که دانش‌آموزان این موضوع را به طور دائم بیان می‌کردند.

نتیجه‌گیری

هدف تحقیق حاضر، اثربخشی آموزش به کمک بازی‌وارسازی بر یادگیری ریاضی دانش‌آموزان پایه هشتم در آموزش ترکیبی بود. با توجه به نتایج به‌دست آمده از این تحقیق، دانش‌آموزانی که به کمک بازی درس را فراگرفته بودند، به این روش علاقه‌مند شده بودند و در نتیجه یادگیری بهتری برای آن‌ها صورت گرفته بود. بازی‌های آموزشی آنلاین برای دانش‌آموزان از جذابیت بیشتری برخوردار است. دانش‌آموزان از دریافت بازخوردهای فوری در بازی‌های آنلاین لذت می‌برند و این بازخوردهای فوری سبب یادگیری بهتر مطالب تدریس شده می‌شود. همچنین وجود تابلو امتیازات در بازی‌های آنلاین دانش‌آموزان را به رقابت وامی‌دارد و انگیزه آن‌ها را برای ادامه و یا تکرار بازی بالا می‌برد.

یافته‌های پژوهش حاضر با یافته‌های پژوهش (Ke(2014)؛ Perrotta & et al(2013)، طوائی(۱۴۰۳)، عبدی(۱۳۹۸)، پاکدل‌نیا(۱۳۹۹) و امینی‌فر و همکاران(۱۳۹۰) هم‌سو می‌باشد. طوائی(۱۴۰۳) در پژوهش خود تاثیر بازی‌های آموزشی رایانه‌ای بر مهارت‌های شناختی دانش‌آموزان پایه پنجم ابتدایی در درس ریاضی، به روش نیمه‌آزمایشی و با طرح پیش‌آزمون پس‌آزمون با گروه کنترل را بررسی کرد. در این تحقیق ۲۰ نفر از دانش‌آموزان حاضر در گروه آزمایش، طی یک ماه و در ۳۰ جلسه ۴۵

نتایج آماری فوق‌نشان می‌دهد که درصد پاسخ‌های صحیح به سوال‌های ۳ و ۴ و ۵ دانش‌آموزان گروه B که درس را به کمک بازی فراگرفته بودند، به‌طور قابل‌توجهی نسبت به دانش‌آموزان گروه A که تدریس برای این گروه با استفاده از روش‌های مرسوم صورت گرفته بود، بالاتر است. با توجه به یادداشت‌ها و مشاهدات محقق در کلاس درس، بازی‌وارسازی به دلیل سرگرم‌کننده بودن و همچنین هیجان‌انگیز بودن مورد علاقه دانش‌آموزان قرار گرفته بود و به دلیل ایجاد حس رقابت به وسیله تابلوی امتیازات، تلاش دانش‌آموزان برای کسب امتیاز را بالا می‌برد.

نمونه‌هایی از سوال ۲ و سوال ۳ به صورت بازی در کلاس B و به روش معمول در کلاس A تمرین شده بود. حل سوالات به روش بازی‌وارسازی شده، به دلیل جذاب‌تر بودن، مشارکت بالا و افزایش انگیزه دانش‌آموزان توانسته تاثیر مثبت خود را بر یادگیری آن‌ها بگذارد.

همچنین سوال ۵ ترکیبی از تمام مباحث تدریس شده از فصل اول کتاب ریاضی هشتم می‌باشد و درصد بالای پاسخ‌گویی دانش‌آموزان گروه B نسبت به گروه A، نشان‌دهنده آن است که تدریس این فصل به کمک بازی‌ها به دلیل افزایش تعامل و مشارکت دانش‌آموزان، گوش دادن با دقت به تدریس برای برنده شدن در بازی بعد از تدریس، تلاش برای بالا بردن امتیاز در تابلوی امتیازات، رفع اشکال و همکاری در گروه برای درک مفاهیم تدریس شده و تسلط بر مفاهیم برای ساخت بازی جدید توانسته بر یادگیری ریاضی دانش‌آموزان تاثیر مثبت بگذارد.

بحث و نتیجه‌گیری

پاسخ به سوال تحقیق آیا آموزش به کمک بازی‌وارسازی در ارتقای یادگیری ریاضی دانش‌آموزان پایه هشتم دوره اول متوسطه در آموزش ترکیبی تاثیر مثبت دارد؟

نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده نشان داد که تدریس به کمک بازی، در ارتقای یادگیری ریاضی دانش‌آموزان تاثیر مثبت دارد. دانش‌آموزانی که ریاضی را با

- معلمان ریاضی برای مشارکت در طراحی و تولید بازی‌های ریاضی، به چه نوع مهارت‌هایی نیاز دارند؟
- برای استفاده از گیمیفیکیشن در کلاس درس ریاضی، چه تغییراتی در برنامه درسی ریاضی، ضروری است؟
- چه نوع ارزشیابی در تدریس ریاضی با استفاده از گیمیفیکیشن، مناسب است؟

موازین اخلاقی

در این تحقیق، اصول اخلاق در پژوهش شامل اخذ رضایت آگاهانه از شرکت‌کنندگان و حفظ اطلاعات محرمانه آن‌ها رعایت گردیده است.

تشکر و قدردانی

پژوهشگران مراتب قدردانی و تشکر خود را از کلیه شرکت‌کنندگان در پژوهش که با استقبال و بردباری، در روند استخراج نتایج همکاری نمودند، اعلام می‌دارند.

تعارض منافع

نویسندگان این مطالعه هیچ‌گونه تعارض منافی در انجام و نگارش آن ندارند.

واژه نامه

۱. گیمیفیکیشن
۲. ورد وال

منابع فارسی

- امینی فر الهه، صالح صادق پور به، دباغ زاده ح. (۱۳۹۰). تأثیر بازی‌های رایانه‌ای بر انگیزه و پیشرفت ریاضی دانش‌آموزان، مجله علمی پژوهشی فناوری آموزش، ۶(۳): ۱۷۷-۱۸۴.
- طوائی، عایشه. (۱۴۰۳). تأثیر بازی‌های آموزشی رایانه‌ای بر مهارت‌های شناختی دانش‌آموزان ریاضی پایه پنجم ابتدایی دخترانه شهر تایباد. فصلنامه رویکردی نو در آموزش کودکان، ۵(۴): ۵۶-۷۰.
- پاکدل نیا ف. (۱۳۹۹). نقش بازی‌های آموزشی در افزایش علاقه و یادگیری دروس ریاضی دانش‌آموزان پایه سوم ابتدایی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران.
- عبدی حدیث. (۱۳۹۸). بررسی تأثیر گیمیفیکیشن بر اضطراب ریاضی و انگیزه ریاضی دانش‌آموزان پایه نهم، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، آموزش ریاضی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه شهید رجایی، تهران.

دقیقه‌ای در معرض آموزش با بازی‌های رایانه‌ای قرار گرفتند و گروه کنترل به روش سنتی آموزش دیدند. نتایج نشان داد بازی‌های آموزشی رایانه‌ای بر مهارت‌های شناختی دانش‌آموزان تأثیر دارد.

عبدی (۱۳۹۸) در پژوهش خود به بررسی تأثیر آموزش به کمک گیمیفیکیشن بر اضطراب ریاضی و انگیزه دانش‌آموزان پایه نهم، به شیوه شبه‌آزمایشی و با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل صورت پرداخت. دانش‌آموزان گروه آزمایش طی ۷ جلسه ۴۵ تا ۷۰ دقیقه‌ای بخشی از مفاهیم ریاضی را به کمک گیمیفیکیشن آموزش دیده و مرور کردند. نتایج بر اساس آمارهای توصیفی و استنباطی نشان می‌دهد که آموزش به کمک گیمیفیکیشن، میزان اضطراب، نگرانی و فشارهای روانی دانش‌آموزان در درس ریاضی را کاهش می‌دهد و همچنین آموزش و یادگیری این درس را جذاب‌تر کرده است.

پاکدل نیا (۱۳۹۹) در پژوهشی با عنوان نقش بازی‌های آموزشی در افزایش علاقه و یادگیری درس ریاضی دانش‌آموزان پایه سوم ابتدایی که با روش شبه‌آزمایشی از نوع طرح پس‌آزمون با گروه کنترل صورت گرفت، به این نتیجه رسید که بازی‌های آموزشی در افزایش علاقه و یادگیری درس ریاضی دانش‌آموزان پایه سوم ابتدایی تأثیر مثبت دارد.

بنابراین استفاده از گیمیفیکیشن در آموزش ریاضی می‌تواند یادگیری را لذت‌بخش کند و علاوه بر ساختن لحظاتی شاد و دلپذیر برای دانش‌آموزان، علاقه آن‌ها را به این درس، افزایش دهد. همچنین با بازی‌وارسازی تکلیف‌ها و تمرین‌ها، انگیزه دانش‌آموزان برای انجام آن‌ها بیشتر می‌شود و استفاده از اهرم نمره، کمتر می‌شود.

پیشنهادها

- تدریس به کمک گیمیفیکیشن و تأثیر مثبت آن بر انگیزه و یادگیری ریاضی دانش‌آموزان، از اهمیت بالایی برخوردار است. پیشنهاد می‌شود برای استفاده از گیمیفیکیشن در تدریس ریاضی به موارد زیر توجه شود:
- اختیار لازم برای به کارگیری گیمیفیکیشن در تدریس ریاضی، به معلمان داده شود.
 - شرایط مناسب برای استفاده از یادگیری ترکیبی در تدریس ریاضی فراهم شود.
 - دوره‌های باکیفیت برای آموزش روش‌های تدریس ریاضی به کمک گیمیفیکیشن، برگزار شود.
- همچنین چند سؤال برای تحقیق در حوزه گیمیفیکیشن و ریاضی مدرسه‌ای، پیشنهاد می‌شود:

فهرست منابع

- Dicheva, D, Dichev, C, Agre, G, Angelova, G. (2015). Gamification in Education: A Systematic Mapping Study. *Journal of Educational Technology & Society*, 75-88.
- Kim, J, Lee, W. (2015). Dynamical model for gamification of learning (DMGL). *Multimedia Tools and Applications*, 74(19): 8483-8493
- Mekler, E, Brühlmann, F, Tuch, A, Opwis, K. (2015). Towards understanding the effects of individual gamification elements on intrinsic motivation and performance. *Computers in Human Behavior* (in press).
- Werbach, K, Hunter, D. (2015). *The Gamification Toolkit: Dynamics, Mechanics, and Components for the Win*. Philadelphia: Wharton School Press.
- Deterding, S. (2014). Eudaimonic design, or: Six invitations to rethink gamification.
- Katmada, A, Mavridis, A, Tsiatsos, T. (2014). Implementing a game for supporting learning in mathematics. *The Electronic Journal of e-Learning*.
- Ke, F. (2014). An implementation of design-based learning through creating educational computer games: A case study on mathematics learning during design and computing. *Computers & Education*, 73(1): 26-39.
- Villagrasa, S, Fonseca, D, Redondo, E. (2014). Duran J. Teaching Case of Gamification and Visual Technologies for Education. *Journal of Cases on Information Technology*, 16(4): 38-57.
- Werbach, K. (2014). (Re)defining gamification: A process approach. In A. Spagnolli, L. Chittaro, & L. Gamberini (Eds.), *Persuasive technology* (Vol. 8462; pp. 266-272). Berlin, Germany.
- Deterding, S, Björk, S, Nacke, L, Dixon, D, Lawley, E. (2013). Designing gamification: Creating gameful and playful experiences experiences. *CHI '13 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*, 3263-3266.
- Kapp, K. (2013). *The gamification of learning and instruction Fieldbook: Ideas into Practice*; John Wiley & Sons: Hoboken, NJ, USA.
- Kapp, K, Blair, L, Mesch, R. (2013). *The gamification of learning and instruction fieldbook: Theory into practice*. New York, NY: John Wiley & Sons.
- Tavaie, A. (2024). The effect of computer educational games on the cognitive skills of students in mathematics, the fifth grade of primary girls in Taibad city. *A new approach to children's education quarterly*, 5(4):56-70
- Yan, Y. (2023). Gamification in Primary School Mathematics Education. *Journal of Education Humanities and Social Sciences*, 22:370-376.
- Pakdelniya, F. (2020). The role of educational games in increasing the interest and learning of math lessons of third grade elementary students, thesis Master's degree, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Allameh Tababaei University, Tehran. [Persian]
- Abdi, H. (2019). Investigating the effect of gamification on math anxiety and math motivation of 9th grade students, Thesis Master's degree, Mathematics Education, Faculty of Basic Sciences, Shahid Rajaei University, Tehran. [Persian]
- Dichev, C, Dicheva, D. (2017). Gamifying education: What is known, what is believed and what remains uncertain: A critical review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14(9): 1-36.
- Melwin, M, Merry, J, Chiramel, J. (2017). *Fun is the future: A collection of compelling gamification success stories*. New Dehli, India: Educreation Publishing.
- Bartel, A, Hagel, G. (2016). Gamifying the learning of design patterns in software engineering education, *IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, Abu Dhabi, United Arab Emirates, 74-79.
- Jagušt, T, Boticki, I, Mornar, V, So H-J. (2017). Gamified Digital Math Lessons for Lower Primary School Students, 2017 6th IIAI International Congress on Advanced Applied Informatics (IIAI-AAI), Hamamatsu, Japan, 691-694.
- Attali, Y, Arieli-Attali, M. (2015). Gamification in assessment: Do points affect test performance? *Computers & Education*, 83: 57-63.
- Chen, H, Liao, K, Chang, J. (2015). Design of digital game-based learning system for elementary mathematics problem solving.

- Leverage Game Mechanics to Crush the Competition. McGraw Hill Professional, 29-256.
- Aminifar, E, Saleh Sadeqpour, B, Dabaghzadeh, H. (2011). The effect of computer games on students' motivation and mathematical progress, Scientific Research Journal of Education Technology, 6(3): 177-184. [Persian]
- Nicholson, S. (2013). Playing in the past: A history of games, toys, and puzzles in North American libraries.
- Marczewski, A. (2013). Gamification: A Simple Introduction and a Bit More. E-Book.
- Perrotta, C, Featherstone, G, Aston, H, Houghton, E. (2013). Game-Based Learning: Latest Evidence and Future Directions. National Foundation for Educational Research.
- Zichermann, G, Lidner, J. (2013). The Gamification Revolution: How Leaders

