



ORIGINAL RESEARCH PAPER

The Effectiveness of blended gamified teaching on students' mathematics learning: A Study on 16 different personality types

Z. Abedi, R. Heidari Ghezalje^{*}

Department of Mathematics Education, Farhangian University, P.O. Box 14665-889, Tehran, Iran

ABSTRACT

Received: 28 December 2024

Reviewed: 11 February 2025

Revised: 30 March 2025

Accepted: 02 June 2025

KEYWORDS:

Gamification

Blended Teaching

High school Algebra and Equation

Personality Test

MBTI

* Corresponding author

✉ reza.heidari.gh@gmail.com

reza.heidari.gh@cfu.ac.ir

☎ (+98912) 2523620

Background and Objectives: The present study investigated the effect of blended gamified teaching on students' learning concerning their personality types. The hypothesis was that the application of this method and attention to personality types in designing blended gamified instruction could effectively enhance students' mathematics learning and alleviate their learning challenges. Furthermore, through the enhancement of insights regarding the distinctive characteristics of students, this methodology aspires to facilitate the augmentation of their performance and self-evaluations, thereby equipping them to engage in more astute decision-making in their forthcoming personal, academic, and professional endeavors.

Methods: This study was conducted using a quasi-experimental framework that included pre-and post-tests, as well as experimental and control groups. The statistical population for this investigation consisted of female seventh-grade students in District 7 of Tehran during the 2023-2024 academic year. The sample was obtained through cluster sampling. Four seventh-grade classrooms from two different girls' schools were selected as the accessible sample. Participants from one of the schools, totaling 66 students, were randomly assigned to the experimental group, while participants from the other school, totaling 49 students, made up the control group. The experimental group received instruction in algebraic concepts and equations as part of the seventh-grade mathematics curriculum through six sessions of blended, gamified instruction. This approach utilized both prepared games and researcher-developed games on existing educational platforms. In contrast, the control group was taught the same mathematical content through a blended teaching method over equivalent sessions. An academic achievement questionnaire was administered to assess learning in this study. Experts in the field confirmed the validity of this instrument. The reliability of the academic achievement questionnaires (both pre-test and post-test) was measured using Cronbach's alpha coefficients, which were found to be 0.94 and 0.97, respectively. Data analysis was conducted using descriptive and inferential statistical methods, with SPSS statistical software employed for the inferential analysis.

Findings: After compiling statistical data from the pre-test, post-test, and assessments of learning and motivation, the data were analyzed in two distinct sections: descriptive statistics (including mean, standard deviation, and normality testing) and inferential statistics (which included t-test and Univariate Analysis of Covariance). The results from the analysis of the variables revealed that the mean scores of the pre-test and post-test were examined and interpreted concerning the students' personality types. The study examined how the independent variable, blended gamified instruction, influenced the dependent variable, students' learning (scores). It was found that students in the experimental group, regardless of their personality types classified by the Myers-Briggs Type Indicator (MBTI), improved as a result of engaging with the blended gamified approach. This demonstrated the significant effectiveness of blended gamified teaching on their educational outcomes.

Conclusion: An analysis of the impact of personality types on student learning scores within the context of gamified instruction revealed some interesting findings. Introverts (I) across all personality types showed unequivocal improvements in their scores due to blended gamified teaching. In contrast, extroverts (E) exhibited inconsistent score changes, with some showing no significant increases as a result of this instructional approach. Specifically,

the ESTP and ENTP personality types demonstrated the most notable advancements in scores, while the ESFP and ENFP groups experienced a decline in scores, indicating a reverse effect. Furthermore, additional analyses revealed that regardless of personality type, gamification enhanced intrinsic motivation for all students.



COPYRIGHTS

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



NUMBER OF REFERENCES

45



NUMBER OF FIGURES

7



NUMBER OF TABLES

8

مقاله پژوهشی

اثربخشی تدریس ترکیبی بازی‌وارسازی شده بر یادگیری ریاضی دانش‌آموزان: مطالعه‌ای بر روی ۱۶ تیپ شخصیتی مختلف

زینب عابدی، رضا حیدری قزلجه*

گروه آموزش ریاضی، دانشگاه فرهنگیان، صندوق پستی ۱۸۹-۱۴۶۶۵، تهران، ایران

چکیده

پیشینه و اهداف: پژوهش حاضر تأثیر تدریس ترکیبی بازی‌وارسازی شده بر یادگیری دانش‌آموزان با توجه به تیپ‌های شخصیتی ایشان بررسی کرد. به‌عنوان یک فرضیه انتظار می‌رفت به‌کارگیری این روش و توجه به تیپ‌های شخصیتی در طراحی تدریس بازی‌وارسازی شده با روش ترکیبی بتواند نقش مؤثری در یادگیری درس ریاضی توسط دانش‌آموزان داشته باشد و چالش‌های یادگیری آنها را کاهش دهد. همچنین با شناخت بیشتر ویژگی‌های فردی دانش‌آموزان به ایشان در بهبود عملکرد فردی و خودارزیابی‌ها کمک کند تا در آینده فردی، تحصیلی و شغلی خود با آگاهی بیشتری گام بردارند.

روش‌ها: پژوهش حاضر به‌صورت نیمه‌آزمایشی با استفاده از طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون همراه با گروه آزمایش و گواه انجام شد. دانش‌آموزان دختر پایه هفتم منطقه ۷ تهران در سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲ جامعه آماری این مطالعه را تشکیل می‌دادند. نمونه آماری به‌طور خوشه‌ای انتخاب شد. ۴ کلاس پایه هفتم از دو مدرسه دخترانه به‌عنوان نمونه در دسترس در نظر گرفته شدند. به‌طور تصادفی دانش‌آموزان یکی از این دو مدرسه (۶۶ نفر) در گروه آزمایش و مدرسه دیگر (۴۹ نفر) در گروه گواه قرار گرفتند. دانش‌آموزان گروه آزمایش، طی ۶ جلسه مفاهیم جبر و معادله ریاضی کلاس هفتم را به روش تدریس ترکیبی بازی‌وارسازی شده با کمک بازی‌های آماده و بازی‌های محقق ساخته در بسترهای موجود آموزش دیدند. درحالی‌که در گروه گواه، در طی همان ۶ جلسه تنها از روش تدریس ترکیبی برای آموزش مفاهیم ریاضی مورد نظر استفاده شد. ابزار سنجش میزان یادگیری در این پژوهش، پرسش‌نامه سنجش تحصیلی بود که روایی آن توسط صاحب نظران به تأیید رسید. آلفای کرونباخ پرسش‌نامه‌های سنجش تحصیلی (پیش‌آزمون و پس‌آزمون) به ترتیب، ۰/۹۴ و ۰/۹۷ به دست آمد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با بهره‌گیری از آمار توصیفی و آمار استنباطی انجام گردید که در قسمت آمار استنباطی از نرم‌افزار آماری SPSS استفاده شد.

یافته‌ها: پس از جمع‌آوری داده‌های آماری حاصل از پیش‌آزمون و پس‌آزمون و آزمون یادگیری و انگیزشی، داده‌ها در دو بخش آمار توصیفی (میانگین، انحراف معیار و نرمال‌سنجی) و آمار استنباطی (آزمون تی و آزمون تحلیل کوواریانس تک متغیره) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. با توجه به نتایج تحلیل متغیر، میانگین نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون نسبت به هم با توجه به تیپ‌های شخصیتی دانش‌آموزان بررسی و تحلیل شد. با بررسی

تاریخ دریافت: ۰۸ دی ۱۴۰۳
تاریخ داور: ۲۳ بهمن ۱۴۰۳
تاریخ اصلاح: ۱۰ فروردین ۱۴۰۴
تاریخ پذیرش: ۱۲ خرداد ۱۴۰۴

واژگان کلیدی:

بازی‌وارسازی
تدریس ترکیبی
جبر و معادله دبیرستان
تست شخصیت
MBTI

* نویسنده مسئول

reza.heidari.gh@gmail.com
reza.heidari.gh@cfu.ac.ir

① ۰۹۱۲-۲۵۲۳۶۲۰

تأثیر متغیر مستقل تدریس ترکیبی بازی‌وارسازی شده بر متغیر وابسته یعنی یادگیری (نمرات) دانش‌آموزان، مشاهده شد که دانش‌آموزان گروه آزمایش در انواع تیپ‌های شخصیتی مطابق آزمون شخصیت‌شناسی مایرز-بریگز (MBIT)، با بهره‌مند شدن از تدریس به روش ترکیبی بازی‌وارسازی شده، با افزایش نمره‌های خود مواجه شدند. بنابراین افزایش میانگین نمرات دانش‌آموزان، اثر بخشی تدریس ترکیبی بازی‌وارسازی شده را نشان داد.

نتیجه‌گیری: با مطالعه تیپ‌های شخصیتی (متغیر خصیصه‌ای) بر متغیر وابسته یعنی یادگیری (نمرات) دانش‌آموزان در تدریس بازی‌وارسازی شده، ملاحظه شد که افراد درونگرا (I) در همه تیپ‌های شخصیتی به صورت قطعی بهبود نمرات در اثر تدریس ترکیبی بازی‌وارسازی شده داشته‌اند. اما در افراد برونگرا (E)، تغییر نمرات به صورت نامنظم مشاهده شد. به عبارت دقیق‌تر، در حالی که تیپ‌های شخصیتی ESTP و ENTP بالاترین میزان افزایش نمره را داشتند، گروه‌های ESFP و ENFP کاهش نمره (اثر معکوس) را نشان دادند. در نهایت و با بررسی سایر تحلیل‌ها، به تفکیک معیارهای شخصیت مشاهده شد که بازی‌وارسازی، انگیزه‌های درونی را در تمام تیپ‌های شخصیتی تقویت می‌کند.

مقدمه

مشارکتی تدریس است [۵]. پژوهش‌های زیادی تأکید کرده‌اند که روش‌های سنتی تدریس، که بیشتر مبتنی بر سخنرانی‌های یک‌طرفه و حافظ‌محور هستند، ممکن است دیگر برای بسیاری از دانش‌آموزان جذابیت نداشته و منجر به کاهش تمرکز و علاقه آن‌ها به یادگیری ریاضی شوند [۶]. این چالش‌ها به‌ویژه در دروس پایه مانند ریاضی مشهود است، جایی که افت تحصیلی دانش‌آموزان به‌عنوان یک مسأله جدی در نظام‌های آموزشی مطرح است [۷]. بنابراین، به نظر می‌رسد که برای بهبود نتایج یادگیری و افزایش مشارکت دانش‌آموزان، نیاز به تغییر در رویکردهای تدریس و توجه به عوامل موثر بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان وجود دارد. عوامل مختلفی بر پیشرفت ریاضی دانش‌آموزان اثر دارد که معمولاً عنصر مغفول، عامل عاطفی ترس و اضطراب ریاضی است [۸]. بنابراین با توجه به تأثیر اضطراب ریاضی بر پیشرفت ریاضی، ضروری است عوامل موثر بر اضطراب ریاضی مورد بررسی قرار گیرد. از عوامل موثر بر اضطراب ریاضی می‌توان معلم، محیط، روش و شیوه تدریس را نام برد [۹]. همچنین، اضطراب مسأله‌ای است که با ویژگی‌های شخصیتی افراد ارتباط نزدیکی دارد. این مسأله نشان می‌دهد که عواملی وجود دارند که ارتباط بین استرس و یادگیری را تحلیل یا تشدید می‌کنند. در شرایط استرس‌زا، برخی عوامل در نقش متغیرهای مداخله‌گر ظاهر می‌شوند که این عوامل عبارتند از شخصیت افراد، مهارت‌های زندگی در مقابله با مسائل و بحران‌ها و بالاخره تجارب گذشته فرد [۱۰]. جنبه نوآورانه این پژوهش آن است که بازی‌وارسازی با تدریس ترکیبی درآمیخته شده است و در واقع تدریس ترکیبی به شکل بازی‌وارسازی شده به گروه آزمایش ارائه شد. همچنین در بیشتر تحقیقات مشابه، گروه گواه معمولاً تدریس سنتی دریافت می‌کنند؛ در حالی که در این پژوهش تدریس به گروه گواه نیز به صورت تدریس ترکیبی انجام شد. بنابراین تنها دلیل عملکرد بهتر گروه آزمایش در مقایسه با گروه گواه، عامل بازی‌وارسازی است. از این‌ها گذشته به جای آنکه تأثیر عامل بازی‌وارسازی در تدریس را به شکلی عمومی و کلی روی همه دانش‌آموزان مطالعه کنیم، این کار را به تفکیک تیپ شخصیتی ۱۶ گانه هر یک از آنها انجام داده و نتایج را مقایسه کرده‌ایم.

ریاضیات یکی از مهم‌ترین شاخه‌های علم است که انسان از یادگیری آن بی‌نیاز نیست و امروزه بخش جدایی‌ناپذیر در برنامه‌های درسی جوامع مختلف از دوره ابتدایی تا سطح آموزش عالی است. به ویژه، ریاضیات یکی از موضوعات مهم در آموزش مدرسه‌ای است. مطالعات و تحقیقات اخیر افت تحصیلی دانش‌آموزان در درس ریاضی و گریز دانش‌آموزان از این درس را نشان داده است. بنابراین نقش مشکلاتی که دانش‌آموزان در یادگیری ریاضی دارند را باید مورد توجه قرار داد [۱-۳]. یکی از مباحث مهم در ریاضیات مدرسه‌ای موضوع جبر است که با بسیاری از مفاهیم ریاضی مانند معادله، الگو، دنباله، تابع و بسیاری دیگر از مفاهیم اساسی و پایه‌ای ریاضیات ارتباط دارد. جبر در ابتدا برای حل معادله به وجود آمد. یکی از دلایل تألیف کتاب «جبر و مقابله» خوارزمی، تلاش برای حل معادلات بوده است. عبارت جبر و مقابله را خوارزمی انتخاب کرده است و منظور او از جبر، جبران کردن بوده نه اجبار و مقابله، یعنی مساوی قراردادن دو مقدار که همان معادله است. بنابراین اساس جبر و مقابله هم معادله بوده است. در واقع جبر در کنار «هندسه»، «اعداد و عملیات»، «آمار و احتمال» و همچنین «اندازه‌گیری»، یکی از پنج موضوع اصلی ریاضیات مدرسه‌ای است که مانند بسیاری از کشورهای دیگر، حجم زیادی از برنامه درسی ریاضی متوسطه اول و دوم کشور ما را به خود اختصاص داده است و همان‌طور که بیان شد؛ پیش‌نیاز محتوای دیگر ریاضیات مدرسه‌ای نیز هست؛ به طوری که اگر دانش‌آموزان در جبر توانمند باشند، معمولاً در حوزه‌های دیگر ریاضی مانند احتمال، هندسه، اعداد و اندازه‌گیری هم کارآمدتر خواهند بود [۴]. همچنین جبر این ظرفیت را دارد که خیلی زود انتزاعی شود. بنابراین، اگر بازی‌وارسازی (Gamification) یا گونه خاصی از تدریس در یک حوزه مثل جبر که خیلی زود می‌تواند مجرد و انتزاعی شود، راهگشا و مفید باشد، می‌توان انتظار داشت که در حوزه‌های موضوعی دیگر ریاضیات نیز کارگشا باشد.

گرچه مطالعات مختلف نشان می‌دهند که افت موفقیت تحصیلی دانش‌آموزان در درس ریاضی می‌تواند به عوامل زیادی نسبت داده شود؛ اما یکی از دلایل اصلی این مسأله، عدم به‌کارگیری شیوه‌های فعال و

روش تدریس ترکیبی

تدریس ترکیبی که به عنوان ترکیبی از فرآیندهای آموزش مجازی و حضوری تعریف می‌شود و با قوی‌ترین جنبه‌های رویکردهای آموزشی مختلف ایجاد می‌شود، به‌ویژه در سال‌های اخیر و با تأثیرپذیری از همه‌گیری بیماری کرونا، توجه فزاینده‌ای را به خود جلب کرده است [۱۱]. این رویکرد، دسترسی به منابع مجازی و اطلاعاتی را توصیه می‌کند که با سطح علمی و علاقه دانش‌آموزان مطابقت دارد و با ارائه فرصت‌هایی مناسب، از بهبود مهارت زمانی معلمان پشتیبانی می‌کند. روش تدریس ترکیبی، علاقه دانش‌آموزان را به یادگیری فردی آنها افزایش می‌دهد، پیشرفت دانش‌آموزان را برای مطالعه با سرعت شخصی خودشان تسهیل می‌کند و با ارائه مهارت‌های دنیای واقعی، دانش‌آموزان را برای مواجهه با مسائل آینده آماده می‌کند. در واقع، به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا به‌طور مستقیم مهارت‌های تحصیلی و توانایی‌های خودآموزی را به‌کارگیرند. همچنین، با بهبود ارتباطات اجتماعی در محیط‌های آموزشی و ارتقای خوداتکایی دانش‌آموزان، کیفیت یادگیری را افزایش داده و تفکر انتقادی را پرورش می‌دهد. به علاوه، فناوری را به عنوان یک ابزار و عامل عملیاتی، در خدمت یادگیری قرار می‌دهد. یادگیری ترکیبی به جای آموزش، بر یادگیری تأکید دارد. بنابراین دانش‌آموزان را قادر می‌سازد در فرآیند یادگیری با اشتیاق بیشتری درگیر شوند و در نتیجه، پشتکار و تعهد آنها را بهبود می‌بخشد [۱۲].

بازی و بازی‌وارسازی

بازی به عنوان یکی از قدیمی‌ترین فعالیت‌های بشری، ریشه در تمدن‌های باستانی مانند مصر و بین‌النهرین دارد. مصریان باستان حدود ۵۰۰۰ سال پیش بازی‌هایی مانند بازی «سنت» (Senet or senat) را انجام می‌دادند که ترکیبی از مهارت و شانس بود؛ درحالی‌که ساکنان بین‌النهرین، در همان دوران بازی‌های تخته‌ای پیچیده‌ای مانند «سلطنت اور» (Royal Game of Ur) را با استفاده از تاس و عناصر شانس اجرا می‌کردند [۱۳]. بازی به دلیل ابعاد گسترده و متنوع خود، تعاریف متعددی دارد که هر کدام جنبه‌ای خاص از آن را برجسته می‌کند. برخی، بازی را به عنوان یک فعالیت داوطلبانه مبتنی بر قوانین انتزاعی تعریف می‌کنند که هدف آن ایجاد شادی و سرگرمی است [۱۴]. از دیدگاه علمی، بازی محدود به کودکان نیست و هر فعالیتی که شامل قوانین، چالش‌ها و بازخورد باشد، می‌تواند به عنوان بازی در نظر گرفته شود [۱۵]. براساس نظریه‌های جدید، بازی‌ها نظام‌هایی هستند که از طریق تعامل، قوانین و بازخورد، واکنش‌های احساسی و شناختی را در افراد برمی‌انگیزانند و آن‌ها را به سمت دست‌یابی به اهدافی قابل اندازه‌گیری هدایت می‌کنند [۱۶]. علاوه بر این، بازی‌ها اغلب شامل محدودیت‌ها، انتخاب‌های معنادار و تلاش برای رسیدن به اهدافی مشخص هستند. درحالی‌که برخی بازی‌ها قوانین ساده‌ای دارند، ممکن است دیگر بازی‌ها شامل قوانین پیچیده‌تر و چندبعدی باشند [۱۷]. به عنوان مثال، یک بازی ساده ممکن است شامل پرتاب توپ تا حد امکان باشد، در حالی که

بازی‌های پیچیده‌تر ممکن است نیازمند استراتژی‌های چندلایه و تعاملات مختلف باشند [۱۸]. این تنوع در قوانین و ساختار بازی‌ها، آن‌ها را به ابزاری قدرتمند برای مشارکت فعال افراد و البته ارتقای یادگیری تبدیل کرده است.

بازی‌ها اهداف مشخصی را ارائه می‌دهند که بیشتر به اهداف قابل دست‌یابی و کوتاه‌مدت تقسیم می‌شوند و با ارائه پاداش‌های مکرر که به عنوان محرک‌های خارجی عمل می‌کنند، امکان پیشرفت را به بازیکنان می‌دهند. در این میان تنها انسان‌ها نیستند که از بازی کردن لذت می‌برند. با نگاه کردن به طبیعت می‌توان حیواناتی را دید که با یکدیگر بازی می‌کنند و مهارت‌های لازم برای زندگی آینده‌شان را حین بازی می‌آموزند. به نظر می‌رسد که بازی‌ها جزئی از نظام پاداش‌دهی طبیعت هستند و به همین خاطر است که ما انسان‌ها بازی‌ها را درگیرکننده و جذاب می‌بینیم [۱۹]. به عنوان یک تعریف، سلن و زیمرمن بیان می‌کنند که بازی، نظامی است که در آن بازیکنان در تعارضی ساختگی که توسط قوانین بازی مشخص شده است درگیر می‌شوند و بازی به نتیجه‌ای معین و قابل اندازه‌گیری ختم می‌شود [۲۰]. با وجود اینکه این تعریف بسیار کلی است، اما انواع بازی‌ها را پوشش می‌دهد. مثل بازی‌های ورزشی، بازی‌های فکری و یا حتی بازی‌های ویدئویی؛ اما دربرگیرنده تمام جنبه‌های مهم یک بازی نیست [۲۱]. در تعریف سلن و زیمرمن، نظام بازخورد گنجانده نشده است و معتقد است وقتی بازیکنی بخواهد به هدف بازی یا در اصطلاح زیمرمن و سلن به نتیجه بازی دست پیدا کند، یک نظام بازخورد باید وجود داشته باشد تا به بازیکن بگوید که چقدر به هدف نزدیک شده است. این نظام بازخورد می‌تواند به شکل امتیازی، مرحله‌ای و یا نمودارهای پیشرفت باشد. نظام بازخورد در تمام بازی‌ها وجود دارد و به بازیکن احساس دست یافتنی بودن هدف و یا قابل اندازه‌گیری بودن میزان پیشرفت را القا می‌کند. این امر باعث می‌شود که بازیکن برای ادامه بازی انگیزه پیدا کند. موضوع دیگری که از نظر بسیاری از طراحان به ارائه تعریف جدیدی از بازی کمک می‌کند، شرکت داوطلبانه در بازی است. شرکت داوطلبانه در بازی بدین معناست که فرد این آزادی را دارد که هر زمان تمایل به انجام بازی داشت وارد روند بازی شود و همچنین می‌بایست حاضر به پذیرش اهداف، قوانین و بازخوردها باشد. در تعریف بازی، تمام این ویژگی‌های مهم هستند [۲۲]. بازی‌ها یکی از بزرگترین ابزارهای سرگرمی در دنیا هستند و رشد بسیار سریعی در آنها دیده می‌شود. امروزه بازی‌های کامپیوتری سهم بزرگی از اوقات فراغت افراد را به خود اختصاص داده‌اند. استفاده از عناصر بازی در بستر غیربازی را بازی‌وارسازی می‌نامند که یکی از روش‌های آموزش در عصر جدید است. یکی از شیوه‌های آموزشی نوین و فعال که ریشه در صنعت رسانه‌های دیجیتال دارد، آموزش به کمک بازی‌وارسازی است. به عنوان تعریف می‌توان گفت که «بازی‌وارسازی»، شامل ترکیب عناصر تشکیل‌دهنده بازی با حوزه‌هایی مانند آموزش است که به‌طور معمول و مرسوم با بازی ارائه نمی‌شوند. ایده اصلی بازی‌وارسازی این است که با به‌کارگیری

با هم در ارتباطند.

مورد اول یعنی سازوکارها عناصری هستند که در یک بازی یا نظام بازی وار شده وجود دارند و مستقیماً توسط یادگیرندگان قابل تشخیصند. سازوکارها مهم ترین و اصلی ترین رکن بازی وارسازی هستند که شامل فعالیت های زیر هستند: قفل گشایی محتوا (جنبه های قابل دسترس در زمانی که بازیکنان به اهداف دست می یابند)، هدیه دادن (فرصت هایی برای به اشتراک گذاشتن منابع با دیگران)، تابلوهای امتیازات (نمایش های تصویری از پیشرفت و دستاوردهای بازیکنان)، مراحل (گام های تعریف شده در پیشرفت بازیکنان که معمولاً با پیشرفت بازیکن چالش های جدیدی برای او ارائه می شود)، امتیازات (بازنمایی های عددی پیشرفت بازی که برای اندازه گیری و ارائه آماری از موفقیت استفاده می شود)، نمودارهای روابط اجتماعی (بازنمایی تعاملات اجتماعی بازیکن در بازی)، تیم ها (گروه های تعریف شده از بازیکنان که برای هدف مشترکی با یکدیگر همکاری می کنند) [۲۹-۳۱]. در ضمن، سازوکارها به وسیله فناوری برای یادگیرندگان مشهود و ملموس می شوند. یعنی فناوری شرایطی را فراهم می کند تا یادگیرندگان با سیستم بازی وارسازی شده تعامل برقرار کنند [۱۷]. در مورد دوم، پویایی، باید گفت که هدف پویایی برانگیختن یادگیرنده برای مشارکت در یادگیری است. در مورد سوم یعنی احساسات هم موضوعی مشخص است.

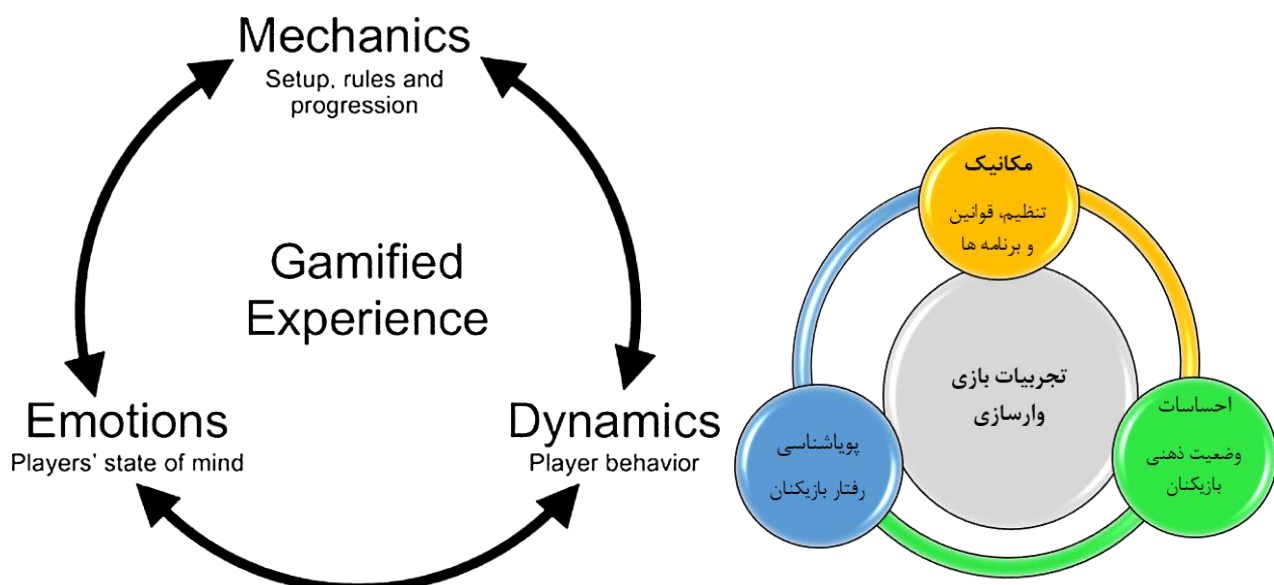
نکته قابل توجه این که همانند رمان، فیلم یا نمایش، بازی وارسازی نیز دارای داستان است؛ با این تفاوت که در بازی وارسازی، مخاطب توانایی مداخله در بازی و تعامل را دارد. به همین دلیل استفاده از بازی وارسازی در جریان تدریس، سبب بهبود ویژگی های شخصیتی مانند خلاقیت، انعطاف پذیری و افزایش انگیزه های یادگیری دانش آموزان می شود [۲۷]. این موضوع می تواند در جهت مثبت به دانش آموزان کمک کند تا بتوانند افرادی موفق در زندگی اجتماعی و تحصیلی خود باشند [۲۵].

عناصر ساده بازی ها مانند امتیاز، مدال، زمان و غیره، می توان یک کار کسالت آور را به فعالیتی جذاب تبدیل کرد. با توجه به اهمیت مسائل انگیزشی در یادگیری دانش آموزان، استفاده از بازی وارسازی نقش مهمی در فرایند آموزش و یادگیری ایفا می کند. برنامه نویس رایانه و مخترع بریتانیایی نیک پلینگ، اولین بار در سال ۲۰۰۲ اصطلاح «گیمیفیکیشن» را ابداع کرد. کلمات متفاوتی برای معادل فارسی این اصطلاح به کار رفته است که اصطلاح بازی وارسازی مرسوم تر از سایر معادل های آن است [۲۳].

تاکید بر استفاده از بازی های واقعی در محیط های آموزشی با استفاده از عناصر طراحی خاص، مانند مکانیک بازی و تفکر، برای جذب و ایجاد انگیزه در یادگیرندگان و ایجاد راه حل های بدیع برای رویارویی با چالش ها توصیه شده است [۲۴]. مفاهیم ریاضی، در واقع ساخت و سازهایی هستند که افراد متناظر با این مفاهیم در ذهن خود تشکیل داده اند؛ اغلب شکل گیری این ساخت و سازها در ذهن افراد با مشکلاتی همراه است. پویایی بازی ها که عنصر اساسی برای جذابیت بازی هاست، موضوع از قبل شناخته شده ای است که باعث شده در شیوه های آموزشی مدرن در درس مختلف از بازی ها استفاده شود که ریاضی هم در زمره این درس قرار دارد. بازی وارسازی می تواند راهی برای تدوین دستورالعمل های مفید برای کسانی باشد که می خواهند از قدرت بازی ها برای ایجاد انگیزه در دانش آموز استفاده کنند [۲۵].

چارچوب بازی وارسازی

یکی از چارچوب ها برای بازی وارسازی، چارچوبی است که توسط رابسون و همکاران [۲۶] ارائه شده است و در آن، کارکردهای بازی وارسازی و نحوه ترغیب افراد برای انجام یک عمل خاص، مشخص می شود. این چارچوب شامل سه عنصر سازوکارها (مکانیک)، پویایی ها و احساسات است. شکل ۱ نشان می دهد که این سه عنصر به چه صورت



شکل ۱: چارچوب اصول بازی وارسازی [۲۸]

Fig. 1: MDE framework of gamification principles [28]

بازی وار سازی در آموزش ریاضی

همان طور که بیان شد، «بازی وار سازی» یعنی به کارگیری عناصر بازی در حوزه‌های متفاوت از بازی به منظور تقویت مشارکت و انگیزه افراد [۳۲]. می‌توان گفت ساختار بیشتر بازی‌ها بر مبنای ریاضی بوده و ریاضی به طور ذاتی نوعی بازی است. برای مثال، مفهوم نسبت که در ساختارهای ریاضیاتی دیده می‌شوند، در ساختار برخی از بازی‌ها نیز قابل مشاهده است. حتی تفکر خلاق، استدلال و استنتاج که مؤلفه‌های مهمی را در یادگیری ریاضیات تشکیل می‌دهند، بخش قابل توجهی از ساختار بازی‌ها، به ویژه بازی‌های معمایی و ماجراجویی را در برمی‌گیرند. این اشتراک‌ها، گنجاندن بازی‌ها را در فرآیند تدریس ریاضیات تسهیل می‌کند [۲۵]. انجام بازی در یادگیری ریاضی می‌تواند تجربه یادگیری دانش‌آموزان را به تجربه‌ای مشارکتی، پرهیجان و لذت بخش تبدیل کند. بنابراین اگر معلمان به نیازهای دانش‌آموزان توجه کافی داشته باشند و رویکردهای آموزشی را با هدف پرورش همه جانبه سطوح تفکر آنها انتخاب کنند، می‌توانند مهارت‌های تفکر و توسعه یادگیری ریاضی را بهبود بخشند [۳۳].

به کمک بعضی از برنامه‌های کاربردی می‌توان آموزش به شیوه بازی وار سازی را ارائه داد. به عنوان نمونه، بازی جعبه اژدها از جمله برنامه‌های مفید برای آموزش مبحث معادله به شیوه بازی وار سازی است. شعار برنامه کاربردی جعبه اژدها این است که چرا باید مدت زمان زیادی صبر کنیم تا جبر را یاد بگیریم؟! قطعاً دانش‌آموزانی هستند که عاشقانه این درس را دوست دارند اما مشاهدات نشان داده است که بیشتر دانش‌آموزان تمایل چندانی به یادگیری این درس ندارند. بسیاری از کودکان جبر را به صورت مکانیکی به خاطر می‌سپارند؛ بدون اینکه متوجه یادگیری آن و اتفاقاتی که در پس ذهنشان می‌افتد، باشند. در بازی جعبه اژدها از عناصر تصویری به منظور نشان دادن تعادل دو سمت یک معادله استفاده شده است. هدف بازی در مراحل ابتدایی، حذف کردن تمامی عناصر غیر ضروری برای برقراری یک معادله است. هنگامی که بازیکن به مراحل بالاتر بازی می‌رسد، با معادلاتی مشابه معادلاتی که در مدرسه تدریس می‌شوند روبه‌رو خواهد شد [۳۴]. در این بازی تنها از اعداد برای آموزش معادله استفاده نشده است، بلکه تلاش سازنده برای نمایش معادله به کمک اشیا قابل مشاهده است.

به عنوان نمونه‌ای دیگر از بازی وار سازی در آموزش ریاضی می‌توان به این مثال اشاره کرد. وضعیتی را در نظر بگیرید که در یک کلاس درس ریاضی، فعالیتی حول یک داستان طراحی شده است. هدف از این فعالیت آن است که دانش‌آموزان بتوانند جعبه‌ای که با تعداد متعددی قفل بسته شده است را باز کنند. دانش‌آموزان برای باز کردن هر یک از این قفل‌ها نیاز به یک کد خواهند داشت که هر کد با حل کردن یک مسأله ریاضی در مدت زمانی محدود به دست می‌آید. در صورتی که مسأله ریاضی را به درستی حل نکنند، پاسخ درست برای آنها به طور کامل توضیح داده خواهد شد و می‌توانند مجدداً بازی را ادامه دهند و از یادگیری جدید خود برای گشودن جعبه استفاده کنند. در اصل هدف از

این فعالیت تنها انجام یک بازی نیست، بلکه فرآیند حل مسأله‌های ریاضی مورد نظر است [۳۵].

در تدریس به کمک بازی وار سازی، استفاده از فناوری یک الزام نیست و می‌توان این روش را حتی بدون ابزارهای دیجیتال نیز پیاده‌سازی کرد؛ هر چند اجرای آن بدون فناوری ممکن است نیازمند تلاش و خلاقیت بیشتری باشد [۳۰]. پژوهش‌ها نشان می‌دهند که بازی وار سازی بر پایه عناصر ساده بازی‌ها مانند امتیازدهی، نشان‌ها، چالش‌های زمانی و نظام‌های پاداش و جریمه استوار است که می‌تواند فرآیندهای یادگیری سنتی و یکنواخت را به تجربه‌هایی جذاب و مشارکتی تبدیل کند [۳۶]. بنابراین بازی وار سازی، هم با ابزارهای فناورانه و هم با ابزارهای غیر فناورانه قابل اجراست. ابزارهای فناورانه ممکن است شامل نرم‌افزارها یا سکوها برخط باشند، در حالی که ابزارهای غیر فناورانه می‌توانند شامل وسایل ساده‌ای مانند کاغذ، قلم، تخته و سایر ابزارهای فیزیکی باشند. یکی از مزایای استفاده از ابزارهای غیر فناورانه این است که دانش‌آموزان به طور مستقیم و فعال‌تر در فرآیند یادگیری درگیر می‌شوند و برای حل مسائل و دستیابی به اهداف، دقت و تلاش بیشتری از خود نشان می‌دهند [۳۷]. به عنوان مثال، معلمان می‌توانند تابلوهای امتیازات را به صورت دستی روی تخته یا کاغذ طراحی کنند تا پیشرفت دانش‌آموزان را به صورت روزانه یا هفتگی نمایش دهند. این تابلوها همچنین می‌توانند از طریق چاپ و توزیع بین دانش‌آموزان، یا به کمک سکوها و بسترهای برخط، در اختیار والدین قرار گیرند تا آن‌ها ضمن مطلع شدن از وضعیت درسی فرزندان خود بتوانند نسبت به پیشرفت تحصیلی آنها بازخورد مناسب ارائه دهند [۳۸].

شخصیت

شخصیت مجموعه‌ای از ویژگی‌ها و عوامل روانی است که برای درک نحوه تفکر و تعامل افراد مورد استفاده قرار می‌گیرد. ویژگی‌های شخصیتی به واکنش‌های یک فرد به موقعیت‌های مختلف اشاره دارد. در مورد تفاوت تأثیر عناصر بازی وار سازی بر اساس ویژگی‌های کاربر بر تعامل آن‌ها، اطلاعات کمی وجود دارد. برای تأیید اینکه آیا بازی وار سازی بسته به ویژگی‌های شخصیتی کاربران ممکن است تأثیرات متفاوتی بر افراد مختلف داشته باشد، نیازمند انجام مطالعات تجربی جدی هستیم [۳۹]. برای ارزیابی متغیرهای مربوط به شخصیت باید ابزارهایی در دست باشد تا بتوانیم به مطالعه شخصیت بپردازیم. از جمله این ابزارها می‌توان به آزمون شخصیت‌شناسی مایرز - بریگز (MBTI) اشاره کرد. MBTI ابزاری برای ارزیابی شخصیت است که تمایلات و گرایش‌های افراد را مشخص می‌کند.

ابزار MBTI متفاوت از ابزارهای روان‌شناختی دیگر است؛ چون نظریه آن طبق اصل دوگانگی پایه‌ریزی شده است. این دوگانگی‌ها، روان‌شناختی ذاتی یا گرایش‌های ذهنی را نشان می‌دهند. این ابزار از صفات نوعی شخصیت متفاوت است. صفات نوعی شخصیت میزان تغییر را در طول یک پیوستار ارزیابی می‌کنند، برای مثال شخصی با نمره بالا

حسی باشند. براساس تست شخصیت، مردم تمایل دارند در یکی از این دو قالب باشند.

افراد حسی، توجه زیادی به واقعیت دارند؛ به‌ویژه آن چیزی را که می‌توانند از حواس‌شان بیاموزند. این افراد، تمایل دارند روی واقعیت‌ها و جزئیات تمرکز کنند و از تجربه کردن لذت ببرند.

افراد شهودی ترجیح می‌دهند بیشتر به الگوها و تصورات توجه کنند. آن‌ها درباره احتمالات، آینده و نظریه‌های انتزاعی فکر می‌کنند و از آن لذت می‌برند.

○ **منطقی (تفکری) یا احساسی:** این مقیاس با نحوه تصمیم‌گیری افراد، براساس اطلاعاتی که از حسی یا شهودی بودن آن‌ها به‌دست آمده است، مشخص می‌شود.

افرادی که ترجیح می‌دهند منطقی باشند؛ بر واقعیت‌ها و داده‌های عینی بیشتر تأکید می‌کنند. آن‌ها هنگام تصمیم‌گرفتن؛ استوار، منطقی و بی‌غرض هستند.

افرادی که احساسات را ترجیح می‌دهند، در هنگام تصمیم‌گیری، مردم و احساسات‌شان را هم در نظر می‌گیرند.

○ **قضاوت‌گر یا ادراکی:** مقیاس نهایی درباره نحوه تمایل مردم به مقابله با جهان خارج است.

افرادی که قضاوت‌گر هستند، ساختار و تصمیمات استوار را ترجیح می‌دهند.

افرادی که تمایل دارند ادراکی باشند، فکر بازتر، منعطف‌تر و سازگارتری دارند.

این دو گرایش، با مقیاس‌های قبلی هم در تعامل است. به یاد داشته باشید، همه اشخاص می‌توانند مدتی برون‌گرا باشند. این معیار کمک‌تان می‌کند بفهمید که چه‌زمانی برون‌گرا هستید؛ هنگام جمع‌آوری اطلاعات (حسی یا شهودی) یا هنگام تصمیم‌گیری (احساسی یا منطقی).

آزمون MBTI آزمونی است که تیپ شخصیتی بزرگسالان و نوجوانان را در چهار بعد دوتایی ترکیب‌شده و شانزده تیپ چهارتایی از شخصیت‌ها بیان می‌کند. هرکدام از این حالت‌ها به‌صورت اختصاری به‌صورت زیر نمادگذاری شده‌اند که در نهایت، هر معیار با حروف اول آن، به شرح جدول‌های ۱ و ۲ مشخص می‌شود.

در مقیاس برون‌گرایی سیاهه شخصیتی، برون‌گراتر از شخصی با نمره پایین در این مقیاس به نظر می‌رسد. در عوض شاخص‌های MBTI وضعیت پاسخگویی را در یکی از دو تیپ شخصیتی متضاد نشان می‌دهد. فرض بر این است که یکی از هر دوگانگی‌های قطب‌ها به‌طور فطری نسبت به دیگری در پاسخگویی خوشایندتر است. طبقه‌بندی اشخاص در قالب سنخ‌های مختلف به قدمت تاریخ بشر است. در اواخر قرن بیستم کاترین بریگز به پرورش و تدوین سنخ‌شناسی خاص خود پرداخت. او هنگامی که ترجمه انگلیسی سنخ‌های روانی تألیف کارل یونگ (۱۹۹۳) را خواند، مفاهیم وی را مشابه مفاهیم خود، اما بسیار سازمان‌یافته‌تر یافت. بریگز از ساخت سنخ‌شناسی خودش چشم‌پوشید و به‌جای آن، به نظام قابل‌فهم‌تر یونگ پرداخت. وی به همراه دخترش، ایزابل بریگز مایرز، یک پرسش‌نامه روانی برای اندازه‌گیری این سنخ‌ها ابداع نمود [۴۰].

چهار معیار اصلی آزمون شخصیت مایرز - بریگز

○ **برون‌گرایی یا درون‌گرایی:** برون‌گرایی و درون‌گرایی، اولین بار توسط یونگ در نظریه انواع شخصیت بررسی شد. یونگ از این اصطلاحات به‌عنوان روشی برای «توصیف چگونگی پاسخ و تعامل مردم با دنیای اطراف‌شان» استفاده کرد. با اینکه این اصطلاحات برای اکثر مردم آشنا است؛ اما در این تست استفاده آن‌ها، تا حدودی با کاربرد معمول‌شان متفاوت است. همه ما با درجات متفاوت، درون‌گرا و برون‌گرا هستیم؛ اما بیشتر ما تمایل داریم یکی از این دو عبارت به‌عنوان شخصیت ما معرفی شود.

افراد برون‌گرا، عمل‌گرا هستند، از تعاملات اجتماعی مکرر لذت می‌برند و از صرف وقت با بقیه، انرژی می‌گیرند.

افراد درون‌گرا، فکرگرا هستند، از تعاملات اجتماعی عمیق و معنی‌دار لذت می‌برند و از تنها بودن، انرژی می‌گیرند.

○ **حسی یا شهودی:** تعیین‌کننده این معیار، نوع جمع‌آوری اطلاعات افراد از دنیای اطراف‌شان است. درست مثل برون‌گرایی و درون‌گرایی، همه افراد در موقعیت‌های مختلف، می‌توانند شهودی یا

جدول ۱: نمایشگر ویژگی‌های تیپ‌های شخصیت [۴۰]

Table 1: Personality type characteristics display [40]

	شهود گرایی (N) Intuition		حس گرایی (S) Sensing		
	احساسی (F) Feeling	تفکری (T) Thinking	احساسی (F) Feeling	تفکری (T) Thinking	
درون‌گرا (I) Introversion	INFP Thoughtful, symbolic, idealistic, committed, compassionate (Careers: Counseling services, religion, education) اندیشمند، نمادگرا، ایده‌آل‌گرا، متعهد و دلسوز (خدمات مشاوره‌ای، مذهب و آموزش)	INTJ Thoughtful, future-oriented, rational, independent (Careers: Scientific, computer, and technical fields) اندیشمند، آینده‌نگر، معقول، مستقل، زمینه‌های علمی، (کامپیوتر و فنی)	ISFJ Practical, abstract-minded, cooperative, sensitive (Careers: Medical sciences and religious affairs) عملگرا، انتزاعی، با تشریح مساعی، حساس (علوم پزشکی و امور مذهبی)	ISTJ Practical, moderate, decisive, logical, independent (Careers: Management and Administrative Sciences) عملگرا، معتدل، قاطع، منطقی، مستقل (مدیریت و علوم اداری)	قضاوتی Judging (J)
	The Advocate	The Architect	The Defender	The Logistician	
	INFP Logical, clever, idealistic, curious, creative	INTP Curious, independent, thoughtful, compassionate	ISFP Reliable, kind, rational, abstract-minded, practical	ISTP	ادراکی Perceiving

شهود گرایی (N) Intuition		حس گرایی (S) Sensing	
احساسی (F) Feeling	تفکری (T) Thinking	احساسی (F) Feeling	تفکری (T) Thinking
(Careers: Arts, sciences, business) منطقی، زیرک، ایده آل‌گرا، کنجکاو و خلاق (هنر، علوم، تجاری) The Mediator	(Careers: Scientific and technical fields) کنجکاو، مستقل، اندیشمند، دلسوز (زمینه‌های علمی و فنی) The Thinker	(Careers: Business, health, and wellness fields) قابل اعتماد، مهربان، معقول، انتزاعی، عملگر (زمینه‌های تجاری، بهداشت و سلامت) The Artist	(P) Independent, logical, problem-solver, realistic (Careers: Challenging trades and technical fields) مستقل، منطقی، حل‌کننده مساله، واقع‌گرا (تجارت‌های مشکل و زمینه‌های فنی) The Crafter
ENFP Happy, active, energetic, kind, cooperative, warm (Careers: Counseling services and education) خوشحال، فعال، پرازنی، مهربان، با تشریک مساعی و خونگرم (خدمات مشاوره‌ای و آموزش) The Champion	ENTP Creative, theorist, analytical, logical, inquisitive (Careers: Management sciences and technology) خلاق، نظریه‌پرداز، تحلیل‌گر، منطقی، پرسش‌گر (علوم مدیریت و تکنولوژی) The Debater	ESFP Observant, active, idealistic, warm (Careers: Health and education) مشاهده‌گر، فعال، ایده آل‌گرا، خونگرم، (بهداشت و آموزش) The Entertainer	ESTP Observant, active, problem-solver, assertive (Careers: Marketing and business) مشاهده‌گر، فعال، حل‌کننده مسائل، مدعی (بازاریابی و تجارت) The Entrepreneur
ENFJ Compassionate, sincere, diversity-loving, supportive (Careers: Arts, religion, education) دلسوز، صدیق، دوستدار تنوع و حامی افراد (هنر، مذهب و آموزش و پرورش) The Protagonist	ENTJ Analytical, conceptual, planner, influential (Careers: Management and leadership) تحلیل‌گر، مفهوم‌گرا، برنامه‌یز و با نفوذ (مدیریت و رهبری) The Commander	ESFJ Realistic, cooperative, practical, decisive (Careers: Education, health, religion) واقع‌گرا، با تشریک مساعی، عملگر، قاطع (آموزش، بهداشت و مذهب) The Caregiver	ESTJ Logical, decisive, critical, practical, systematic (Careers: Management and administrative sciences) منطقی، قاطع، انتقادگر، عملگر و سیستماتیک (مدیریت و علوم اداری) The Director
برونگرا (E) Extraversion			ادراکی Perceiving (P) قضایوتی Judging (J)

معرفی شاخص‌های پیشرفت ممکن است تا حد زیادی الهام بخش دانش‌آموزان باشد. هنگامی که پاداش دادن در کلاس درس به آنها برای پیشرفت تدریجی به سمت یک هدف بزرگتر استفاده می‌شود، بازی‌وارسازی می‌تواند به حفظ انگیزه دانش‌آموزان کمک کند [۳۲]. در واقع، انگیزه مطالعه برای موفقیت تحصیلی و حفظ طولانی مدت آن ضروری است. بنابراین، روش‌های جدید آموزش و یادگیری، مانند تدریس مبتنی بر بازی، به شدت مورد نیاز است [۴۳].

پژوهشی با عنوان «بررسی رابطه تیپ شخصیتی و سبک‌های حل مسأله» نتایجی در ارتباط با یک نمونه پژوهشی با تیپ کلی برون‌گرای حسی با قضاوت تفکر (ESTJ) به بار آورد. یافته‌های پژوهش از رابطه بین تیپ‌شخصیتی و سبک‌های حل مساله افراد حمایت می‌کند. براساس یافته‌های این پژوهش، بین ترجیحات برون‌گرایی با سبک‌های حل مسائل سازنده رابطه مثبت و با سبک‌های حل مساله غیرسازنده رابطه منفی وجود دارد. از طرف دیگر بین ترجیحات درون‌گرایی، احساسی و ادراکی با سبک‌های حل مساله سازنده رابطه منفی و با سبک‌های حل مساله غیرسازنده رابطه مثبت وجود دارد. نتایج پژوهش دیگری بیان‌گر این است که مردان نسبت به زنان کمتر از سبک حل مساله غیرسازنده و بیشتر از سبک حل مساله سازنده استفاده می‌کنند [۴۴].

سؤال اصلی پژوهش حاضر به این شرح است: «تأثیر تدریس ترکیبی بازی‌وارسازی شده بر نمرات دانش‌آموزان دختر کلاس هفتم در موضوع جبر و معادله با توجه به تیپ شخصیتی هر یک از آنها چه میزان است؟». در این راستا، چارچوب بازی‌وارسازی مورد استفاده، همسو با پیشینه

جدول ۲: علایم اختصاری معرفی تیپ‌های شخصیتی

INFJ	INTJ	ISFJ	ISTJ
INFP	INTP	ISFP	ISTP
ENFP	ENTP	ESFP	ESTP
ENFJ	ENTJ	ESFJ	ESTJ

بازی‌وارسازی و مؤلفه‌های شخصیتی

نتایج پژوهش‌های انجام شده در داخل و خارج از کشور، نشان‌دهنده آن است که آموزش به کمک بازی‌وارسازی در درس‌های متفاوت از جمله ریاضی، بر عوامل انگیزشی نظیر علاقه، انگیزه و همچنین عملکرد و پیشرفت تحصیلی یادگیرندگان تأثیرات مثبتی داشته است. با به‌کارگیری بازی‌ها و ویژگی‌های آن‌ها در آموزش ریاضی، می‌توان گامی در جهت بهبود کیفیت تدریس ریاضی برداشت. آشنایی بیشتر با بازی‌وارسازی ممکن است بتواند مشوق یا مرجعی برای متخصصان فناوری آموزشی شود تا با طراحی بازی‌وارسازی‌های فعال و تعاملی، فرصت‌های یادگیری غنی‌تری را در کلاس‌های درسی به‌ویژه برای درس‌هایی مثل ریاضی که یکی از پرچالش‌ترین دروس به شمار می‌آید، فراهم کنند. همچنین، برنامه‌ریزان درسی نیز می‌توانند با تکیه بر نتایج تحقیقات آموزشی در ارتباط با بازی‌وارسازی و تحقیقات مشابه، روش‌های پیشرفته‌تر و فعال‌تری را در تدوین محتوا و تنظیم برنامه‌های درسی در نظر بگیرند [۴۱].

در بازی‌وارسازی، علاقه‌مند نگاه‌داشتن دانش‌آموزان بسیار مهم است. بازی در کلاس درس می‌تواند علاقه را افزایش دهد [۴۲]. از طرف دیگر،

برخط با شصت سؤال در مدت زمانی معقول اجرا شد و نتایج آن در قالب کارنامه شخصیت‌شناسی، با پیشنهادهایی برای هدایت تحصیلی با همراهی مشاور مدرسه جمع‌بندی و تأیید نهایی شد و به دانش‌آموزان ارسال گردید.

آزمون محقق‌ساخته: با هدف سنجش محتوای درس جبر و معادله، آزمون محقق‌ساخته با بارم‌بندی ۲۰ نمره‌ای براساس کتاب راهنمای معلم ریاضی پایه هفتم و سؤالات استاندارد که به تأیید دبیران ریاضی متوسطه اول رسید، طراحی شد. برای سنجش روایی و سطوح جبری سؤالات در پرسش‌نامه، سنجش روایی پیش‌آزمون و پس‌آزمون از ۱۲ معلم صورت گرفت. آلفای کرونباخ برای روایی پیش‌آزمون ۰/۹۴ و برای پس‌آزمون ۰/۹۷ به دست آمد. آزمون‌های سنجش یادگیری در پیش‌آزمون و پس‌آزمون اجرا شد. پیش‌آزمون و پس‌آزمون در قالب آزمون قلم-کاغذی با انواع سؤالات کوتاه‌پاسخ مانند جای خالی، چند گزینه‌ای، صحیح و غلط و بلند پاسخ تشریحی بود. کسب نظر متخصصان منجر به ویرایش و بهبود دو سؤال، حذف سه سؤال و ایجاد تغییراتی در بارم‌بندی سؤالات شد. برای هر دو گروه گواه و آزمایش، پیش‌آزمون قبل از شروع جلسات آموزشی و پس‌آزمون هم بعد از انجام تدریس ترکیبی در مدت زمان ۴۰ الی ۵۰ دقیقه اجرا شد.

می‌توان گفت هر نوع خودارزیابی، شخصیت‌شناسی و گویه‌های مرتبط با خودشناسی و خودارزیابی باید با آگاهی از شرایط سنی و رفتاری دانش‌آموزان باشد. به این دلایل به‌طور قطع نمی‌توان خودارزیابی‌ها را جامع و مانع دانست. این پژوهش بعد از مطالعه تأثیر بازی‌وارسازی در منابع مختلف و پس از مطالعه منابع و محدودیت‌های سلامت خودارزیابی‌ها و تست‌های شخصیت‌شناسی می‌خواهد تأثیر بازی‌وارسازی را بر تدریس ترکیبی درس ریاضی پایه هفتم براساس شخصیت دانش‌آموزان دختر مطالعه کند که جنسیت، محدودیت‌های جامعه و نمونه، سن دانش‌آموزان، عوامل محیطی و برخی موارد پیش‌بینی نشده، از محدودیت‌های این مطالعه هستند.

فرایند تدریس ترکیبی بازی‌وارسازی شده

پژوهش حاضر در مورد تدریس ترکیبی، امکان مطالعه عمیق بازی‌ها را با توجه به تیپ‌های شخصیتی افراد فراهم کرد. دانش‌آموزان در بستر مجازی پرسش‌نامه شخصیت را تکمیل و کارنامه نتایج را به محقق و مشاور مدرسه ارسال کردند. برای شروع جلسات تدریس به شیوه بازی‌وارسازی، پس از بیان شرایط و قوانین بازی، دانش‌آموزان به دلخواه خود و نیز راهنمایی‌های معلم به گروه‌های ۳ یا ۵ نفره تقسیم شدند و تعدادی از بازی‌ها و همچنین ارزشیابی‌ها به‌صورت گروهی و برخی هم به شکل فردی انجام شد. لازم به ذکر است که تدریس ترکیبی اجرا شده در گروه آزمایش، در اکثریت بخش‌های تدریس و ارزشیابی‌ها، در همه مراحل با استفاده از عناصر بازی اجرا شدند.

بازی‌های اجرا شده در گروه آزمایش، براساس فعالیت‌ها، کاردرکلاس‌ها و تمرین‌های کتاب درسی ریاضی پایه هفتم و توسط محققان طراحی شده بودند. مطابق روند این کتاب درسی، بخش ابتدایی هر مبحث، یعنی

پژوهش برای پاسخ به این سؤال پژوهشی طراحی شد تا پس از انجام پژوهش، نتایج آن گزارش شود.

روش تحقیق

پژوهش حاضر از نوع نیمه‌آزمایشی با استفاده از پیش‌آزمون و پس‌آزمون همراه با گروه گواه و آزمایش است. دانش‌آموزان دختر پایه هفتم منطقه ۷ تهران در سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲ جامعه آماری این مطالعه را تشکیل می‌دهند. چهار کلاس پایه هفتم دو مدرسه دخترانه به‌عنوان نمونه در دسترس در نظر گرفته شدند. به‌طور تصادفی دانش‌آموزان یکی از این دو مدرسه (۶۶ نفر) در گروه آزمایش و مدرسه دیگر (۴۹ نفر) در گروه گواه قرار گرفتند. لازم به ذکر است که حجم نمونه در ابتدا ۱۳۰ نفر در مجموع دو گروه آزمایش و گواه بود که به علت غیبت مستمر، جایابی مدرسه و عوامل دیگر، ۱۵ نفر از آنها از فرایند پژوهش کنار رفتند. اما ۱۱۵ نفر دیگر تا پایان پژوهش باقی ماندند و در آن مشارکت مستمر داشتند.

دانش‌آموزان گروه آزمایش، طی ۶ جلسه مفاهیم جبر و معادله کتاب ریاضی هفتم را به کمک بازی‌وارسازی تدریس ترکیبی با کمک بازی‌های موجود و بازی محقق‌ساخته در بسترهای موجود آموزش دیدند. درحالی‌که در گروه گواه، در طی همان ۶ جلسه تنها از روش تدریس ترکیبی برای آموزش مفاهیم ریاضی مورد نظر استفاده گردید.

پرسش‌نامه شخصیت‌شناسی: دانش‌آموزان دوره اول متوسطه، در برهه حساسی از زندگی خود قرار دارند. در این دوره آنها باید برای رشته تحصیلی و آینده شغلی خود تصمیم بگیرند. به همین دلیل شناخت قابلیت‌ها، توانایی‌ها، استعدادها و ویژگی‌های شخصیتی دانش‌آموزان کمک قابل توجهی در این مسیر به آنان می‌کند. هم‌چنین شخصیت به‌عنوان بعد اصلی حیات انسان همواره در حال تغییر و رشد بوده و ادراک، خودارزیابی و رفتار او در تعامل با شخصیت دیگران و برداشت‌های فردی و اجتماعی وی از انگیزه، خود کارآمدی و سایر موارد از اهمیت بالایی برخوردار است. در این راستا استفاده از ابزارهای اندازه‌گیری شخصیت‌شناسی و ویژگی‌های رفتار فردی و حتی مواجهه با سؤالاتی درباره نوع همکاری، همدلی و واکنش‌های فردی نسبت به موقعیت‌ها و محیط‌های فعلی و آینده، می‌تواند در مسیر درک بهتر و شناخت بیشتر خودشان به آنها کمک کند. آزمون شخصیت‌شناسی مایرز-بریگز (MBTI) که یک ابزار خودسنجی است، می‌تواند در این خصوص برای دانش‌آموزان این دوره تحصیلی مفید باشد.

پایایی معیاری است که برای بررسی همسان بودن نتایج یک آزمون یا پرسش‌نامه به ویژه در طول زمان (قابلیت اطمینان مجدد آزمون) و نیز برای بررسی همسان بودن سؤالات مربوط به هر مقیاس (قابلیت اطمینان همسانی درونی) به کار می‌رود. معمولاً همبستگی ۰/۷ حداقل ارزش قابل قبول برای مقیاس پرسش‌نامه‌های شخصیتی است. تحقیقات مستقل و کارشناسی شده نشان می‌دهد که آزمون MBTI در هر دو معیار به خوبی عمل می‌کند [۴۵]. پرسش‌نامه استاندارد MBTI به‌صورت

صفحات ۳۱ الی ۳۶ کتاب، مفاهیم جمله و عبارت جبری، ساده کردن و جایگذاری عبارت جبری بود.

جلسه چهارم) تدریس حضوری: حضور و غیاب همزمان با تشویق و ستاره‌باران امتیازی تکالیف جلسه قبل انجام گرفت. در ادامه، تدریس فعال با بارش فکری در ساخت اینفوگراف به شکل نمودار درختی مفاهیم همراه با ستاره‌باران امتیازات فردی در پاسخ به سؤالات کلی به شکل مسابقه همراه با زمان‌سنج و زنگ انجام شد. سپس بازی دست سازه گروهی الگوریتم در ساخت انواع عبارت‌های جبری و ستاره باران امتیازگروهی که براساس تعداد عبارت جبری متفاوتی که با زمین بازی خود ساخته و حل می‌کردند، انجام شد.

جلسه پنجم) تدریس غیرحضوری: بعد از تدریس درس معادله به روش کلاس معکوس با نمایش پویانمایی، تمرین‌های صفحات ۳۷ الی ۴۰ کتاب رفع اشکال شد. سپس نمایش پاورپوینت اینفوگراف مفاهیم و مثال‌های آن در گروه انجام شد.

جلسه ششم) تدریس حضوری: پس از یادآوری مفاهیم مهم فصل، حضور و غیاب با ثبت امتیاز مشارکت و مرور مفاهیم جلسه قبل و تدریس فعال دانش‌آموزی با پاورپوینت ترازو انجام شد. سپس پویانمایی خانم مجهول نمایش داده شد. کشف معادله و مقدار عددی هریک از مجهول‌ها در تصویر با ستاره باران کارت امتیاز گروهی انجام گردید. در ادامه بازی- وارسازی سنجش با بازی گروهی آیدا انجام شد و در پایان، پس‌آزمون اجرا شد.

بازی‌های موجود در محیط WORDWALL، نرم افزار کاربردی آموزش ضرب و همچنین نمایش چرا یادگیری الگوها کاربردی است، به‌علاوه پویانمایی‌های شبکه آموزش ملی ایران و تصاویر بازی‌ساز مفاهیم معادله موجود در شبکه شاد به‌عنوان محتوای تدریس ترکیبی در جلسات مختلف تدریس استفاده شدند. برخی از این بازی‌ها مانند بازی آموزش ضرب و بازی تحت وب جمع و ضرب با هدف سنجش آغازین و تکوینی به شکل فردی و در جلسات مجازی انجام می‌شد که به فراخور نیازهای فردی و کلاسی محتوای فردی یا گروهی در بستر تدریس ترکیبی و به شکل تدریس معکوس در اختیار کلاس یا شخص دانش‌آموز قرار می‌گرفت. اما در جلسات حضوری، فعالیت‌ها اغلب گروهی و با روش‌های فعال مثل بارش فکری، تدریس همسالان و سایر روش‌های فعال و در دسترس کلاس انجام می‌شد.

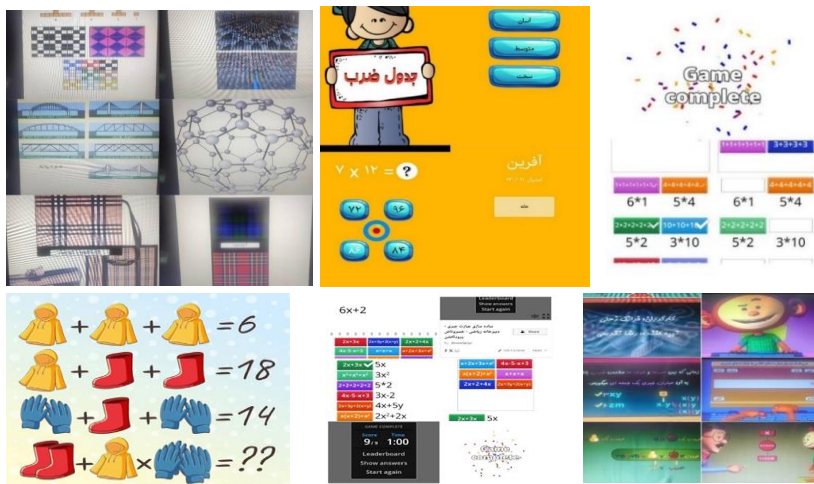
لازم به ذکر است که در تدریس ترکیبی به گروه گواه نیز توجه لازم به روش‌های فعال مبذول شد؛ اما فعالیت‌ها خارج از ساختار و چارچوب‌های رفتاری، احساسی و امتیازدهی بازی‌وارسازی انجام گردید. در تدریس معکوس گروه گواه حتی از پویانمایی‌ها نیز استفاده شد؛ اما مثلاً به‌جای سنجش تشخیصی در موضوع درک مطلب ضرب در آغاز تدریس، در بستر ترکیبی از روش‌های مرسوم پرسش و پاسخ استفاده شد. همچنین تلاش شد تا رفتارهای دانش‌آموزان در هر دو گروه مانند میزان مشارکت، فعالیت، پاسخگویی و حتی سؤالات ایشان در گروه آزمایش به شکل امتیاز و در گروه گواه با تشویق همراه باشد.

فعالیت‌ها، با هدف ارائه مطالب درسی جدید طراحی و ارائه شده‌اند که نویسنده اول این مقاله به‌عنوان دبیر ریاضی در این پژوهش، تلاش کرد تا این مفاهیم را با ارائه مثال‌هایی از دنیای واقعی، به‌صورت گفتمان ریاضی با دانش‌آموزان از طریق پرسش و پاسخ و بحث به آنها تدریس کند. پس از ارائه محتوای درسی به کمک عناصر بازی‌وارسازی مانند استفاده از تصاویر متحرک، شخصیت‌ها و نرم‌افزارها، در نهایت ارزشیابی‌ها نیز در قالب بازی‌های گروهی بر روی دانش‌آموزان اجرا شد. در بازی‌وارسازی‌های اجرا شده تلاش برای این بود تا مطابق هدف هر بخش، از محرک‌هایی مانند تصاویر، صوت، فیلم‌ها، شخصیت‌های جذاب، ایجاد محدودیت زمانی برای پاسخگویی به سؤالات، استفاده از نرم‌افزارهای کاربردی مانند اپچه مود (Appche mod)، پاورپوینت، آموزش جدول ضرب، بازی‌های تحت وب همچون بازی یادآوری مفهوم ضرب به کمک جمع ساده و ساده‌سازی عبارت‌های جبری استفاده شود تا نتیجه بهتری از بازی‌وارسازی‌ها به‌دست آید. لازم به ذکر است، با انتخاب تدریس ترکیبی سعی شد تا شرایط لازم در جهت حق انتخاب به‌عنوان یکی از شاخص‌های بازی و بازی‌وارسازی تا حد امکان برای دانش‌آموزان فراهم شود. فعالیت‌های بازی‌وارسازی انجام شده در طی شش جلسه برای گروه آزمایش به شرح زیر بود:

جلسه اول) تدریس غیرحضوری: سنجش تکوینی مفاهیم عملگرهای اصلی و معرفی برنامه کاربردی بازی هوش ریاضی و جدول ضرب، ثبت تعداد مراحل موفق، امتیاز دانش‌آموزان و رفع اشکال دانش‌آموزان در مفاهیم مورد نیاز انجام شد. همچنین تکلیف ویژه کارت یادآور جدول ضرب برای دانش‌آموزان مورد نظر انجام شد. محقق اطلاعات لازم درباره انواع تیپ‌های شخصیتی، لزوم خودشناسی برای بهبود فردی و هدایت تحصیلی جهت انتخاب رشته و شغل را در قالب چند اسلاید برای دانش‌آموزان و والدین توضیح داد. گروه‌بندی تحصیلی براساس توزیع عادلانه تیپ‌های شخصیتی و شرایط تحصیلی دانش‌آموزان انجام شد.

جلسه دوم) تدریس حضوری: حضور و غیاب همزمان با ستاره باران امتیاز فردی جلسه قبل روی کارت دانش‌آموزان انجام گرفت. سپس پیش‌آزمون شامل بازی خلاق "هرکی یک الگو بسازه (الگوها می‌توانستند آوایی، عددی، هندسی باشند)" با امتیازدهی به اولین و خلاق‌ترین الگو انجام شد. در ادامه فیلم چرا باید الگوها را یاد بگیریم نمایش داده شد. پس از آن، تدریس با نمایش پویانمایی الگوها از شبکه آموزش انجام شد. دقایق پایانی هم به رفع اشکال تمرین‌های صفحات ۲۷ الی ۳۰ کتاب و همچنین فعالیت گروهی کشف تصویر الگوی خط و نقطه اختصاص داده شد.

جلسه سوم) تدریس غیرحضوری: درس عبارت‌های جبری با نمایش پویانمایی به شیوه کلاس معکوس تدریس شد. سپس دستورالعمل ساخت بازی دست‌سازه گروهی الگوریتم در اختیار شرکت‌کنندگان قرار گرفت. نیمه دوم کلاس شامل راهنمایی و رفع اشکال دانش‌آموزان در بازی‌سازی و همچنین رفع اشکال کار در کلاس، فعالیت‌ها و تمرین‌های



شکل ۲: بازی و بازی‌وارسازی‌های استفاده شده در این پژوهش
 Fig. 2: Game and gamifications used in this research



شکل ۳: بخشی از محتوای طراحی‌شده برای تدریس ترکیبی مجازی و حضوری
 Fig. 3: Part of the content designed for blended learning (virtual and in-person)

در ادامه، بازی‌وارسازی سنجش مفاهیم فصل در قالب سؤالات کوتاه پاسخ نرم‌افزار کاربردی محقق ساخته آیدا که در بستر فضای مجازی ویژه دستورالعمل‌های آشپزی Appche است، توسط محقق براساس سؤالات استاندارد کتاب و سایر منابع آموزشی معتبر در چند مرحله با سؤالات آسان، متوسط و مشکل انجام شد. در این برنامه مخاطب با پاسخ‌دهی صحیح و کسب امتیاز هر مرحله می‌تواند قفل مرحله بعد را باز کرده و به سؤالات مرحله جدید پاسخ دهد. او در صورت پاسخگویی صحیح می‌تواند ضمن کسب امتیاز، به مرحله بعد صعود کند و یا به کمک مؤلفه‌های بازی طراحی شده در پایین صفحه، از راهنمایی برنامه استفاده کرده و به پاسخ صحیح برسد تا ضمن یادگیری مطلب، به مرحله بعد یادگیری و بازی دسترسی پیدا کند. تلاش شد تا تمامی محتوای بازی‌ها و بازی‌وارسازی انجام شده در گروه آزمایش در قالب سایر روش‌های تدریس فعال در گروه گواه نیز انجام شود.

پویانمایی محقق‌ساخته آقای دانشمند و خانم مجهول با استفاده از نرم‌افزار کاربردی Cartoon Shot و چند نرم‌افزار کاربردی لازم دیگر برای صدا و تصویرسازی مناسب و همچنین ایجاد اینفوگراف مفاهیم و مثال‌ها با هدف جمع‌بندی فصل در یک نگاه با نرم‌افزار کاربردی PowerPoint انجام شد که در بسترهای تدریس ترکیبی این تحقیق همچون بله و شاد در جلسات مختلف در اختیار دانش‌آموزان قرار گرفت. با هدف بازی‌وارسازی، در بازی دست‌سازه الگوریتم نیز دانش‌آموزان با بازی در مدت زمان محدود به ساخت انواع عبارت‌های جبری و معادله با انواع روش‌هایی که در پویانمایی‌ها آموخته بودند، پرداختند و براساس تعداد معادله، روش‌های متنوع حل آنها و صحت مطالبشان امتیاز ستاره گروهی را دریافت کردند. سپس با کشف و رمزگشایی تصاویر هوش و ریاضی، به درک بهتر و حل مساله الگو و عبارات جبری و معادله‌سازی و پیدا کردن مجهول پرداختند.



شکل ۴: بخش دیگری از محتوای طراحی شده برای تدریس ترکیبی مجازی و حضوری
 Fig. 4: Another section of content designed for blended (virtual and in-person) instruction



شکل ۵: بازی وارسازی سنجش با نرم‌افزار کاربردی آیدا
 Fig. 5: Gamification of Assessment with AYDA Application Software

دارد. این یافته‌ها حاکی از اثربخشی مثبت مداخله آموزشی انجام‌شده بر بهبود نمرات شرکت‌کنندگان است. این نتیجه، حاصل تأثیر تدریس ترکیبی بر میزان نمرات دانش‌آموزان است.

نتایج آزمون لوین (جدول ۴) برای بررسی برابری واریانس‌های نمرات پیش‌آزمون ($F(28,65)=1.48, p=0.098$) و پس‌آزمون ($F(28,65)=2.13, p=0.060$) نشان می‌دهد که پیش‌فرض همگنی واریانس‌ها در سطح معناداری ۰/۰۵ نقض نشده است. به عبارت دیگر واریانس نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون شرکت‌کنندگان در سطح آلفای ۰/۰۵ تفاوت معناداری ندارند. این یافته‌ها حاکی از آن است که واریانس نمرات در گروه‌های مورد مقایسه یکسان بوده و شرایط لازم برای انجام تحلیل‌های پارامتریک، از جمله تحلیل کواریانس فراهم است.

در پژوهش حاضر، آزمون تحلیل کواریانس تک‌متغیره (ANCOVA) با کنترل اثر تیپ شخصیتی انجام شد تا بررسی همزمان تأثیر متغیر خصیصه‌ای تیپ‌های شخصیتی گروه‌های آزمایش و گواه بر متغیرهای وابسته پیش‌آزمون و پس‌آزمون، فراهم شود. نتایج این آزمون در جدول ۵ آمده است. این نتایج، اثر اصلی گروه آزمایش و گواه را معنادار نشان می‌دهد ($F(6, 128) = 3.92, p < .001, \text{Partial } \eta^2 = 0.287$) که بیانگر تفاوت معنادار بین دو گروه پس از حذف اثر تیپ شخصیتی است.

تحلیل‌های آماری: پیش‌فرض‌ها و مقایسه نمرات گروه‌ها

در اینجا، یافته‌های حاصل از تحلیل‌های آماری به‌منظور بررسی اثربخشی مداخله آموزشی ارائه می‌شود. ابتدا با استفاده از آزمون t جفتی، تغییرات نمرات شرکت‌کنندگان بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون مقایسه خواهد شد. سپس، آزمون لوین برای اطمینان از برقراری پیش‌فرض همگنی واریانس‌ها پیش از اجرای تحلیل کواریانس انجام خواهد گرفت. در نهایت، تحلیل کواریانس تک‌متغیره (ANCOVA) با کنترل اثر تیپ شخصیتی به کار خواهد رفت تا تفاوت‌های بین گروه آزمایش و گواه با دقت بیشتری بررسی شود.

قبل از انجام هر آزمون دیگری، ابتدا می‌خواهیم بدانیم آیا تفاوت معناداری بین نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون به‌صورت کلی و فارغ از گروه‌بندی‌های شرکت‌کنندگان وجود دارد یا خیر. برای این کار از آزمون t جفتی استفاده شد. در جدول ۳، نتایج آزمون t زوجی برای مقایسه نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون شرکت‌کنندگان آمده است. با توجه به جدول، نتایج آزمون t زوجی نشان می‌دهد که میانگین نمرات پس‌آزمون شرکت‌کنندگان به طور معناداری بالاتر از پیش‌آزمون است ($t(114)=11.64$ و $p < 0.001$). میانگین افزایش نمرات برابر با ۳.۸۵ واحد ($SD=3.55$) است که در دامنه اطمینان ۹۵٪ بین ۳/۱۹ تا ۴/۵۰ قرار

جدول ۳: نتایج آزمون t زوجی برای مقایسه نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون

Table 3: Results of Paired Samples t-Test Comparing Pre-test and Post-test Scores

سطح معناداری Significance level	df	t	حد بالای فاصله اطمینان ۹۵٪ 95% CI Upper	حد پایین فاصله اطمینان ۹۵٪ 95% CI Lower	میانگین خطای استاندارد Standard Error of the Mean	انحراف معیار Standard Deviation	تفاوت میانگین Mean Difference	متغیر Variable
0.000	114	11.64	4.50	3.19	0.33	3.55	3.85	تفاضل نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون Pretest-Posttest Score Difference

جدول ۴: نتایج آزمون لوین برای بررسی برابری واریانس‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون

Table 4: Levene's test results for examining the equality of pre-test and post-test variances.

سطح معناداری Significance level	درجه آزادی ۲ (درون گروهی) df ₂ (Within groups)	درجه آزادی ۱ (بین گروهی) df ₁ (Between groups)	آماره لوین Levene Statistic	آزمون‌ها Tests
0.098	65	28	1.48	پیش‌آزمون Pre-test
0.060	65	28	2.13	پس‌آزمون Post-test

جدول ۵: نتایج آزمون تحلیل کواریانس تک متغیره برای مقایسه گروه‌ها با کنترل اثر تیپ شخصیتی

Table 5: Results of Univariate Analysis of Covariance (ANCOVA) Comparing Groups with Personality Type as Covariate

سطح معناداری Significance level	درجه آزادی خطا df Within (df Error)	درجه آزادی مفروض df Between (df Effect)	F	مجذور اتای جزئی Partial η ²	اثر Effect
0.001	128.000	6.000	3.92	0.287	گروه آزمایش و گواه Experimental vs. Control Group
0.712	128.000	30.000	0.83	0.030	تیپ شخصیتی Personality Type
0.596	128.000	58.000	0.94	0.051	گروه × تیپ شخصیتی Group × Personality Type

برای بررسی تأثیر تیپ شخصیتی دانش‌آموزان مورد مطالعه، از همه آنها در هر دو گروه، آزمون MBTI گرفته شد. چهار شاخص درونگرا - برونگرا، حسی - شهودی، منطقی - احساسی، قضاوت‌گر - ادراکی مورد بررسی قرار گرفت و براساس آنها ۱۶ تیپ شخصیتی استخراج شد و برای انجام محاسبات آماری به هر کدام از تیپ‌های شخصیتی یک کد عددی داده شد. هیچ یک از این کدها برتری خاصی نسبت به بقیه ندارند و صرفاً کدهای عددی ۱ تا ۱۶ برای تحلیل بهتر هر یک از شاخص‌های شخصیت و معیارهای دو تایی آن برای پاسخ به سؤالات می‌باشند.

همچنانکه ذکر شد، در این پژوهش شرکت‌کنندگان گروه‌های آزمایش و گواه همگی تدریس ترکیبی را دریافت کردند. بنابراین، تمام نمونه ۱۱۵ شرکت‌کننده پژوهش بدون توجه به این که جزو گروه آزمایش بودند یا گواه، در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون عملکرد بهتر و رشد نمره قابل توجهی داشتند. در این راستا با هدف بررسی تأثیر کلی متغیر مستقل تدریس ترکیبی بر میزان یادگیری ریاضی دانش‌آموزان هر دو گروه، میانگین نمرات تمام ۱۱۵ شرکت‌کننده در پیش‌آزمون و پس‌آزمون در جدول ۶ آمده است. در این جدول پیشرفت تحصیلی به اندازه افزایش حدود ۴ نمره‌ای در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون مشاهده می‌شود که نشان‌دهنده تأثیر معنادار و مثبت تدریس ترکیبی بر یادگیری ریاضی دانش‌آموزان است.

این یافته حاکی از آن است که مداخله آموزشی انجام شده تأثیر معناداری بر نمرات شرکت‌کنندگان داشته است؛ به طوری که اندازه اثر ($\eta^2=0.287$) بیانگر تأثیر متوسط تا قوی مداخله است. این نتایج مؤید آن است که بازی‌وارسازی به‌عنوان یک راهبرد آموزشی مؤثر، بدون توجه به تفاوت‌های فردی در تیپ‌های شخصیتی، قابلیت بهبود نتایج یادگیری را دارد.

نتایج و بحث

در جدول ۵، سطح معناداری برای متغیر مستقل بازی‌وارسازی گروه آزمایش برابر ۰/۰۰۱ و کمتر از ۰/۰۵ است و این بدین معناست که اختلاف نمره پیش‌آزمون و پس‌آزمون برای گروه‌های گواه و آزمایش دارای تفاوت معنادار است؛ یعنی بازی‌وارسازی باعث افزایش معنادار نمرات دانش‌آموزان گروه آزمایش در پس‌آزمون شده است. اما در دسته‌های تیپ‌های شخصیتی، اختلاف معناداری در نتایج پیش‌آزمون و پس‌آزمون دیده نمی‌شود (مقادیر Sig بالاتر از ۰/۰۵ است). سطح معناداری برابر ۰/۷۱۲ برای متغیر مستقل تیپ شخصیتی به این معناست که به‌طور کلی تیپ‌های شخصیتی تأثیری بر نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون نداشته‌اند. همچنین نتایج ردیف تیپ شخصیتی × گروه، نشان می‌دهد که تأثیرات متقابل بین گروه‌ها و تیپ‌های شخصیتی دیده نمی‌شود.

نسبت به پیش‌آزمون کمتر از ۲/۵ نمره است، این عدد برای گروه آزمایش به حدود ۵ نمره می‌رسد.

همچنان‌که ذکر شد؛ شرکت‌کنندگان گروه آزمایش که تدریس ترکیبی را به شکل بازی‌وارسازی شده دریافت کرده بودند، در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون بهبود عملکرد بیشتری در مقایسه با گروه گواه داشتند. نتایج عملکرد آنها به تفکیک تیپ‌های شخصیتی متفاوت در جدول ۸ آمده است. در این جدول اختلاف عملکرد پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون شرکت‌کنندگان هریک از گروه‌های آزمایش و گواه به تفکیک تیپ‌های شخصیتی ۱۶ گانه آمده است. همان‌طور که در جدول دیده می‌شود؛ برای برخی تیپ‌های ۱۶ گانه شخصیتی در گروه گواه اختلاف عملکرد تا ۶/۵ نمره ثبت شده است و این عدد برای برخی تیپ‌های ۱۶ گانه شخصیتی شرکت‌کنندگان گروه آزمایش تا ۹/۵ نمره مشهود است.

جدول ۶: نتایج توصیفی کلی داده‌ها

Table 6: Overall Descriptive Results of the Data

انحراف معیار Standard Deviation	تعداد Number	میانگین Average	آزمون Test
4.72147	115	9.6859	پیش‌آزمون Pre-test
4.69040	115	13.5348	پس‌آزمون Post-test

اما شرکت‌کنندگان گروه آزمایش که تدریس ترکیبی را به شکل بازی‌وارسازی شده دریافت کرده بودند، در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون بهبود عملکرد بیشتری در مقایسه با گروه گواه داشتند. بهبود عملکرد شرکت‌کنندگان گروه‌های آزمایش و گواه در فاصله پیش‌آزمون تا پس‌آزمون در جدول ۷ آمده است. همان‌طور که در این جدول دیده می‌شود؛ در حالی که اختلاف عملکرد گروه گواه در پس‌آزمون

جدول ۷: نتایج توصیفی به تفکیک گروه‌های آزمایش و گواه

Table 7: Descriptive results by experimental and control groups

گروه Group	پس‌آزمون Post-test			پیش‌آزمون Pre-test		
	بیشینه Maximum	کمینه Minimum	انحراف معیار Standard Deviation	بیشینه Maximum	کمینه Minimum	انحراف معیار Standard Deviation
آزمایش experimental	20	5.5	0.5	15.57	19.5	0.6
گواه control	19.5	2	0.62	10.97	17.5	0.59

جدول ۸: نتایج آمار توصیفی کلی تأثیر بازی‌وارسازی بر میزان یادگیری با توجه به تیپ شخصیتی

Table 8: Overall descriptive statistics of the effect of gamification on learning, considering personality type

متغیر مستقل اولیه Primary independent variable

گروه آزمایش Experimental group	تعداد Number	میانگین اختلاف نمره آزمون‌ها Average difference in test scores	گروه گواه Control group	تعداد Number	میانگین اختلاف نمره آزمون‌ها Average difference in test scores	تعداد کل دانش‌آموزان Total number of students	برچسب Label	متغیر خصیصه‌ای Characteristic variable
	4	5.749975		8	2.158775	12	ISTJ	تیپ شخصیتی Personality type
	7	3.916667		3	1.17	10	INFJ	
	3	6.583333		2	3.21	5	INTJ	
	3	5.44998		2	2.14599	5	ISTP	
	5	7.75005		10	0.5833	15	INFP	
	2	6.25		4	6.5	6	INTP	
	1	2.25		0	1.2525	1	ISFP	
	5	5.428571		0	2.25	5	ISFJ	
	9	5.428571		0	2.25	9	ESFJ	
	0	6.583333		1	3.21	1	ENTJ	
	4	3.1		3	5.9575	7	ESTP	
	3	9.5		3	1.56	6	ESFP	
	5	4.75		4	-0.375	9	ENFP	
	2	5.562488		5	3.75	7	ENTP	
	5	5.749975		2	2.158775	7	ESTJ	
	8	3.916667		2	1.17	10	ENFJ	
	66			49		115		جمع نفرات حاضر Number of attendees

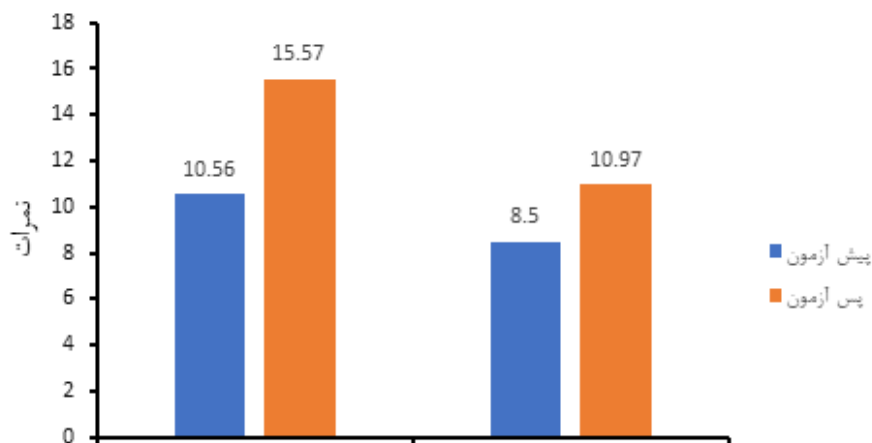
جمع‌بندی

همچنان که بیان شد؛ سؤال پژوهش به این صورت بود: تأثیر تدریس ترکیبی بازی‌وارسازی شده بر نمرات دانش‌آموزان دختر کلاس هفتم در موضوع جبر و معادله با توجه به تیپ شخصیتی هر یک از آنها چه میزان است؟ در اینجا به سؤال پژوهش پاسخ داده می‌شود.

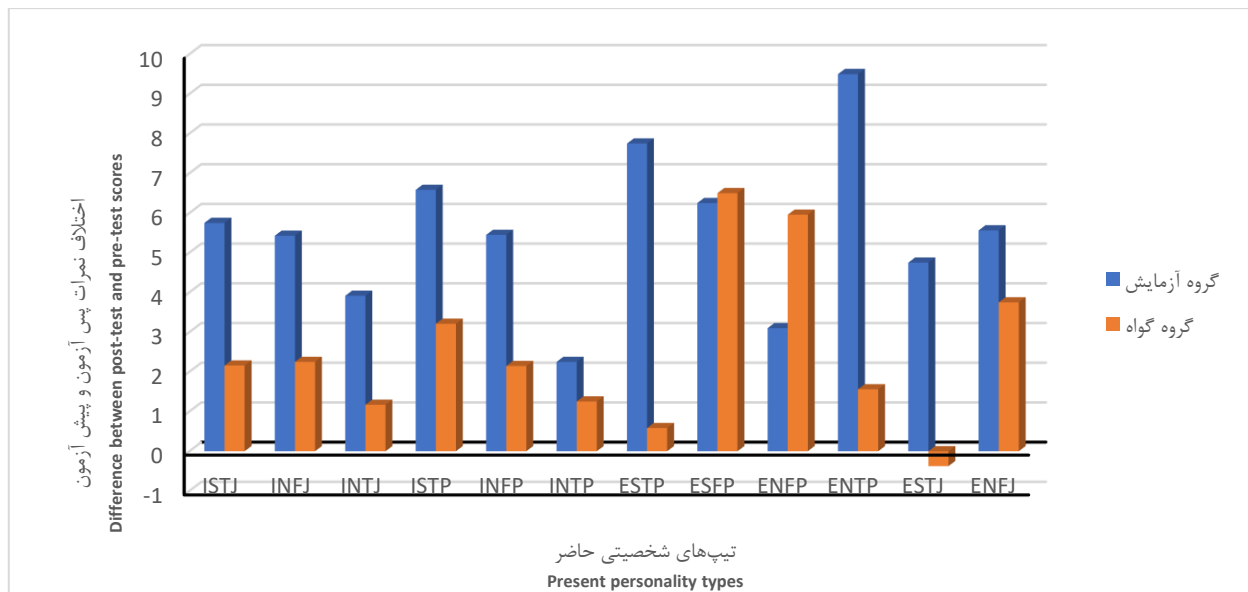
با دقت در شکل ۶، ملاحظه می‌شود که نمرات پس‌آزمون در گروه گواه افزایش تقریباً ۲/۵ نمره‌ای داشته است که می‌تواند به دلیل تدریس فعال و ترکیبی معلم در گروه گواه باشد. اما نمرات پس‌آزمون در گروه آزمایش افزایش تقریباً ۵ نمره‌ای داشته. بنابراین با توجه به اختلاف افزایش عملکرد ۳ نمره‌ای گروه آزمایش نسبت به گواه، می‌توان گفت این اختلاف تحت تأثیر بازی‌وارسازی تدریس ترکیبی است. این تأثیر با در نظر گرفتن میانگین نمرات تمام ۱۶ تیپ شخصیتی حاضر در پژوهش بررسی شده است.

همچنین جدول ۸ نشان می‌دهد تدریس ترکیبی بازی‌وارسازی شده بر تمامی تیپ‌های شخصیتی (۱۶ نوع شخصیت) تأثیرگذار است و میانگین میزان تأثیر این روش تدریس بر تیپ‌های شخصیتی مختلف، متفاوت است. همچنان که قبلاً ذکر شد، دانش‌آموزان تیپ‌های ESFJ، ISFP، ISFJ و ENTJ که جمعاً تعداد آنها ۱۶ نفر در هر دو گروه است، به دلیل نداشتن حداقل تعداد نفرات لازم برای پاسخ به سؤال پژوهش (بررسی تأثیر بازی‌وارسازی تدریس با توجه به تیپ شخصیتی دانش‌آموزان بر میزان یادگیری ریاضی آنها) از تحلیل نهایی پژوهش کنار گذاشته شدند. در نتیجه پاسخ این سؤال که «تأثیر بازی‌وارسازی تدریس با توجه به تیپ شخصیتی دانش‌آموزان بر نمرات آنها چه میزان است؟»، در شکل ۷ برای ۱۲ تیپ شخصیتی دیگر آمده است.

توضیح یک نکته مهم در مورد چهار سطر وسط جدول ۸ که با رنگ تیره مشخص شده، ضروری به نظر می‌رسد: پس از انجام آزمون شخصیت مشخص شد که در میان ۱۱۵ شرکت‌کننده حاضر در تحقیق، برای ۱۲ تیپ شخصیتی مذکور در آزمون MBTI نمونه‌هایی به تعداد کافی در هر دو گروه آزمایش و گواه وجود دارد. اما در مورد ۴ تیپ شخصیتی دیگر (ISFP، ISFJ، ESFJ و ENTJ) این گونه نبود. در واقع توزیع این چهار تیپ شخصیتی به گونه‌ای بود که تعداد هر کدام از این تیپ‌های چهارگانه در یکی از گروه‌های گواه یا آزمایش برابر صفر بود و لذا امکان مقایسه عملکرد برای آنها وجود نداشت. بنابراین در این قسمت از تحلیل که نتایج به تفکیک تیپ‌های شخصیتی است، این ۴ تیپ شخصیتی در نظر گرفته نشدند و به ۱۲ تیپ باقیمانده بسنده شد. در واقع دانش‌آموزان با تیپ‌های شخصیتی ISFP، ISFJ، ESFJ و ENTJ که تعدادشان جمعاً ۱۶ نفر در هر دو گروه آزمایش و گواه بود، به دلیل نداشتن حداقل تعداد لازم برای پاسخ به سؤال اصلی پژوهش (بررسی تأثیر تدریس ترکیبی بازی‌وارسازی شده بر میزان یادگیری ریاضی براساس تیپ شخصیتی)، از نتایج پژوهش کنار گذاشته شدند. لازم به ذکر است این تعداد در پاسخ به سؤال اصلی حاضر نیستند و این غیبت تأثیری در نرمال بودن آماری داده‌ها ندارد. همچنین پس از حذف این ۱۶ نفر از نمونه، تعداد اعضای گروه آزمایش و گواه به ترتیب ۵۱ و ۴۸ نفر می‌شوند. در واقع خارج شدن این ۴ تیپ شخصیتی از تحلیل نهایی، موجب می‌شود که نتایج این پژوهش ناظر به ۱۲ تیپ شخصیتی دیگر شود و در مورد ۴ تیپ شخصیتی کنار گذاشته شده، نیازمند پژوهش‌هایی با اندازه نمونه بزرگتر باشیم.



شکل ۶: نمودار مقایسه نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه آزمایش و گواه
Fig. 6: Comparison of Pre – Post test of experiment and evidence group



شکل ۷: نمودار مقایسه تأثیر تدریس بازی‌وارسازی بر میزان یادگیری دانش‌آموزان با توجه به تیپ شخصیتی
 Fig. 7: Comparison of the gamification effect on students' learning value based on personality type

به صورت نامنظم افزایش نمره یا عدم افزایش نمره در اثر تدریس ترکیبی بازی‌وارسازی شده داشتند؛ به عنوان مثال درحالی که تیپ‌های شخصیتی ESTP و ENTP بالاترین میزان افزایش نمره را داشتند، گروه‌های ESFP و ENFP کاهش نمره (اثر معکوس) را نشان دادند. در نهایت با تحلیل داده‌های بخش دیگر پژوهش به تفکیک تیپ‌های شخصیتی مشخص شد که بازی‌وارسازی، انگیزه‌های درونی را در تمام مخاطبان این تیپ‌های شخصیتی تقویت می‌کند. اما انگیزه‌های بیرونی را تنها در برخی از تیپ‌های شخصیتی تحت تأثیر قرار می‌دهد که این تأثیر نامنظم و قابل بررسی بیشتر است.

علت نامنظمی نتایج در تیپ‌های برونگرا را علاوه بر موضوع سن مخاطبان، می‌توان در مؤلفه‌های معیار سوم شخصیت یعنی منطقی یا احساسی بودن مخاطبان شناسایی کرد. با این که در این پژوهش نمرات دانش‌آموزان در معیار شهودی و حسی کمترین میزان افزایش و حتی کاهش نمره گزارش شده است، اما مؤلفه ثابت در تمام گروه‌های کاهش معیار منطقی یا احساسی بودن افراد برونگرا بوده است. این مقیاس با نحوه تصمیم‌گیری افراد، براساس اطلاعاتی که از حسی یا شهودی بودن آن‌ها به دست آمده است، مشخص می‌شود. یعنی برای افراد با مؤلفه T (تفکری) برونگرا، افزایش نمره گزارش شده اما برای افراد با مؤلفه F (احساسی) برونگرا، کاهش نمره ثبت شده است. این مورد می‌تواند ناشی از عینی‌سازی مفاهیم با کمک بازی‌وارسازی در شکل‌های مختلف بازی در سطوح متفاوت جبری مطرح شده، اتفاق افتاده باشد؛ چرا که تیپ‌های منطقی این ترجیح را پذیرفته و امکان ارتباط معنایی با آن را داشته‌اند که در نتیجه آن موفق به پاسخگویی به سؤالات در آزمون‌های قلم و کاغذی جبر و معادله شده‌اند. اما افراد احساسی تحت تأثیر فضای رضایت بازی‌وارسازی تدریس، در تعامل گروهی با همسالان، بازی‌های مجازی و تعاملات هیجانی ناشی از فضای پرتکاپوی تدریس بازی‌وارسازی شده از بعد دانش، فهم و تعمیم آن جامانده‌اند. با این حال،

با دقت در شکل ۷، دیده می‌شود که از ۱۱۵ نفر نمونه حاضر در پژوهش، افراد درونگرا (I) در همه تیپ‌های شخصیتی در اثر تدریس ترکیبی بازی‌وارسازی شده، به صورت قطعی بهبود نمره داشته‌اند. از طرف دیگر افراد برونگرا (E) در همه تیپ‌های شخصیتی به صورت نامنظم افزایش نمره یا عدم افزایش نمره در اثر تدریس ترکیبی بازی‌وارسازی شده داشته‌اند. به عنوان مثال درحالی که تیپ‌های شخصیتی ESTP و ENTP بالاترین میزان افزایش نمره را داشته‌اند، گروه‌های ESFP و ENFP کاهش نمره (اثر معکوس) را داشته‌اند. لذا به نظر می‌رسد تأثیر برونگرا بودن افراد بر یادگیری با بازی‌وارسازی تدریس به راحتی قابل ارزیابی نیست و نیازمند مطالعات بیشتر است. این موضوع، همسو با نتایج پژوهش‌های دیگر در این زمینه است. همچنان نیازمند مطالعات میدانی بیشتری برای درک بهتر رابطه بین شخصیت و تعامل با عناصر بازی‌وارسازی هستیم. بازی‌وارسازی می‌تواند روشی مؤثر برای افزایش درگیری و دقت در یادگیری برای افراد با ویژگی‌های خاص شخصیتی باشد. پژوهش‌های آینده می‌توانند بررسی کنند که آیا تأثیر بازی‌وارسازی در بلندمدت باقی می‌ماند یا خیر و چه محدودیت‌هایی دارد [۳۹].

بحث و نتیجه‌گیری

بررسی تأثیر متغیر مستقل تدریس ترکیبی بازی‌وارسازی شده بر متغیر وابسته یعنی یادگیری (نمرات) دانش‌آموزان در پژوهش حاضر نشان داد که تدریس ترکیبی بازی‌وارسازی شده بر میزان یادگیری دانش‌آموزان گروه آزمایش در مقایسه با گروه گواه در انواع تیپ‌های شخصیتی، تأثیر معنادار مثبت دارد. همچنین بررسی تیپ‌های شخصیتی شرکت‌کنندگان نشان داد که تدریس ترکیبی بازی‌وارسازی شده، نمرات افراد درونگرا (I) در همه تیپ‌های شخصیتی را به طور قطعی بهبود بخشید. از طرف دیگر افراد برونگرا (E) در همه تیپ‌های شخصیتی

[2] Saheb yar H, Gol Mohammad Nejad GR, Barghi I. The effectiveness of flipped learning on the academic engagement of high school students in mathematics. *Educational Psychology Quarterly*. 2021; 17(59): 289-316. [In Persian]. DOI: 10.22054/JEP.2021.54162.3086.

[3] Nazari-Nejad A. *The effect of flipped teaching on self-directed learning readiness, interest in the subject, learning, and retention in mathematics among ninth-grade female students in Sardroud, Hamedan, academic year 2017-2018*. [master's thesis]. Arak: Faculty of Literature and Humanities, Arak University; 2019. [In Persian].

[4] Karimi Kia Kh. *Developing students' understanding of first-order equations by identifying their mistakes* [master's thesis]. Tehran: Shahid Rajaei Teacher Training University; 2012. [In Persian].

[5] Dichev C, Dicheva D. Gamifying education: what is known, what is believed and what remains uncertain: a critical review. *Int J Educ Technol High Educ*. 2017;14(1):9. doi:10.1186/s41239-017-0042-5.

[6] Hattie J, Clarke S. *Visible Learning: Feedback*. 1st ed. Routledge; 2019.

[7] Boaler J. *Limitless Mind: Learn, Lead, and Live Without Barriers*. HarperOne; 2019.

[8] Barghamadi S. *The effect of education using multimedia systems on motivation and anxiety in seventh-grade mathematics students* [master's thesis]. Faculty of Basic Sciences, Shahid Rajaei Teacher Training University; 2020. [In Persian].

[9] Mansouri Z. *The impact of gamification teaching methods on mathematical attitude and geometric self-efficacy in seventh-grade students*. [master's thesis]. Faculty of Basic Sciences, Shahid Rajaei Teacher Training University; 2023: 82-83. [In Persian].

[10] Khazaei S. *A study of anxiety levels in personality types A and B*. [master's thesis]. Faculty of Educational Sciences, Teacher Training University of Tehran; 2005. [In Persian].

[11] Tonbuloglu B, Tonbuloglu İ. Trends and patterns in blended learning research (1965–2022), *Education and Information Technologies*. 2023; (28). <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11754-0>.

[12] Bokolo AJ, Kamaludin A, Romli A, Mat Rafei AF, Danakorn Nincarean AL Eh Phon, Aziman A, Gan LM. Blended Learning Adoption and Implementation in Higher Education: A Theoretical and Systematic Review. In:

نامنظمی نتایج در تیپ‌های برون‌گرا موضوع قابل توجهی است و اهمیت آن در حدی هست که برای آن پژوهش دیگری مختص تیپ‌های شخصیتی مختلف افراد برون‌گرا در مورد تأثیرپذیری آنها از بازی‌وارسازی در آموزش ریاضی طراحی و اجرا شود.

یافته‌های پژوهش حاضر همسو با مطالعات دیگر نشان می‌دهد که دانش‌آموزان درون‌گرا، در محیط‌های بازی‌وارسازی شده عملکرد بهتری نسبت به دانش‌آموزان برون‌گرا از خود نشان می‌دهند. در نتیجه می‌توان گفت بازی‌وارسازی برای برخی تیپ‌های شخصیتی، به‌ویژه درون‌گراها، تأثیر مثبت بیشتری در یادگیری ریاضی دارد [۳۹].

مشارکت نویسندگان

مقاله حاضر مستخرج از پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته آموزش ریاضی خانم زینب عابدی در دانشگاه فرهنگیان تهران با عنوان «بررسی تأثیر بازی‌وارسازی تدریس در درس جبر و معادله ریاضی هفتم بر دانش‌آموزان دختر منطقه هفت تهران با توجه به تیپ شخصیتی» است که زیر نظر دکتر رضا حیدری قزلجه به‌عنوان استاد راهنما تدوین شده است. برای تهیه مقاله، همکاری مستمر بین استاد راهنما و دانشجو وجود داشت؛ نسخه اولیه مقاله را زینب عابدی (دانشجو) با توجه به پایان‌نامه خود تهیه نموده و رضا حیدری قزلجه (استاد راهنما) به‌عنوان نویسنده مسئول، ویرایش جدی و عمیق روی آن انجام داده است.

تشکر و قدردانی

با تشکر از ۱۱۵ دانش‌آموز خلاق، کوشا و توانمند شرکت‌کننده در پژوهش، قدردان خانم‌ها باباخانی، صبوری، عبدالهی و مرادی هستیم که ضمن توفیق کسب رتبه در هشتمین جشنواره خوارزمی در محور فناوری اطلاعات و ارتباطات در مرحله استانی و کشوری همراه، همفکر و الهام‌بخش ما در این پژوهش بودند. در این پژوهش از محتوای آموزشی شبکه آموزش صدا و سیمای جمهوری اسلامی ایران، تعدادی از محتوای طراحی شده گروه آموزشی خشت اول و همچنین تصاویر طراحی شده گروه‌های بازی و هوش شبکه شاد استفاده شده است که از همگی این نهادها تشکر می‌شود. بازی آیدا و سایر بازی‌های کاربردی برای این پژوهش، با الهام از مفاهیم کتاب درسی ریاضی هفتم و کتاب راهنمای معلم آن، توسط نویسنده اول مقاله طراحی شده است.

تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.»

منابع و مآخذ

[1] Niaei S. *The effectiveness of flipped teaching on math anxiety and math performance of fifth-grade students in Marand* [master's thesis]. Tabriz: Faculty of Educational Sciences and Psychology, University of Tabriz; 2019. [In Persian].

- [23] Yaftian N, Abdi H. Gamification in mathematics education. *Roshd Mathematics Education Journal*. 2021; 38(3): 13-18. [In Persian].
- [24] Zichermann G, Linder J. *The gamification revolution: How leaders leverage game mechanics*. McGraw-Hill Publishing; 2013.
- [25] Karamert Ö, Kuyumcu Vardar A. The effect of gamification on young mathematics learners' achievements and attitudes. *Journal of Educational Technology and Online Learning*, 2021; 4(2): 69-411. <https://doi.org/10.31681/jetol.904704>.
- [26] Shibani Karkhaneh M. *Examination of the effectiveness of gamified teaching on self-regulation, self-efficacy, and math anxiety in tenth-grade technical and vocational students* [master's thesis]. Tehran: Shahid Rajaei Teacher Training University; 2023: 73-74. [In Persian].
- [27] Kim JT, Lee WH. Dynamical model for gamification of learning (DMGL). *Multimedia Tools and Applications*, 2015; 74(19): 8483-8493. <https://doi.org/10.1007/s11042-013-1612-8>.
- [28] Robson K, Plangger K, Kietzmann JH, McCarthy I, Pitt L. Is it all a game? understanding the principles of gamification. *Business Horizons*, Elsevier, 2015; 58(4): 411- 420. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2015.03.006>.
- [29] Werbach K, Hunter D. *For the win: How game thinking can revolutionize your business*. Wharton Digital Press; 2012.
- [30] Koivisto J, Hamari J. The rise of motivational information systems: A review of gamification research. *Int J Inf Manage*. 2019;45:191-210. doi:10.1016/j.ijinfomgt.2018.10.013.
- [31] Zhang X. Gamifying audio description training. *Journal of Audiovisual Translation*, 2021; 4(1): 114-136. <https://doi.org/10.47476/jat.v4i1.2021.149>
- [32] Kurni M, Mohammed MS, Srinivasa KG. A Beginner's Guide to Introduce Artificial Intelligence in Teaching and Learning; Springer, 2023: 100-115.
- [33] Gogal K, Heuett W, Jaber D. CHEMCompete: An Organic Chemistry Card Game to Differentiate between Substitution and Elimination Reactions of Alkyl Halides. *Journal of Chemical Education*. 2017; 94(9): 1276 -1279. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.6b00744>.
- [34] Jafari A. *The impact of gamification on the process of interacting with the audience* [master's thesis]. Alzahra University. 2018; [In Persian].
- Technology, Knowledge, and Learning*. Springer; 2020: 531-578. <https://doi.org/10.1007/s10758-020-09477-z>
- [13] Hamari J, Koivisto J, Sarsa H. Does gamification work? A literature review of empirical studies on gamification. In: 2014 47th Hawaii International Conference on System Sciences. IEEE; 2014:3025-3034. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2014.377>.
- [14] Deterding S, Dixon D, Khaled R, Nacke L. From game design elements to gamefulness: defining gamification. In: Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments. 2011:9-15. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>.
- [15] Sailer M, Homner L. The gamification of learning: A meta-analysis. *Educ Psychol Rev*. 2020;32(1):77-112. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09498-w>.
- [16] Huang B, Hew KF. Implementing a theory-driven gamification model in higher education flipped courses: Effects on out-of-class activity completion and quality of artifacts. *Comput Educ*. 2018; 125:254-272. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.06.018>.
- [17] Zainuddin Z, Chu SKW, Shujahat M, Perera CJ. The impact of gamification on learning and instruction: A systematic review of empirical evidence. *Educ Res Rev*. 2020; 30:100326. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100326>.
- [18] Salari MJ. *Examination of the effectiveness of gamification on academic engagement and learning in sixth-grade students* [master's thesis]. Faculty of Psychology and Educational Sciences, Kharazmi University; 2020. [In Persian].
- [19] Baqeri Kerachi A, Sadeghi S, Razmjoo MM. Comparing the creativity of students interested in computer games by style, history, and hours of play. *Education Strategies in Medical Sciences (ESMS)*. 2019; 11(6): 20-25. [In Persian] <https://doi.org/10.29252/edcbmj.11.06.03>.
- [20] Salen KZ, Zimmerman E. *Rules of play: game design fundamentals*. The MIT Press; 2004.
- [21] Ziyani M. *Investigation of the effects of gamification on behavioral outcomes* [master's thesis]. Payame Noor University; 2016. [In Persian].
- [22] Dignan A. *Game frame: Using games as a strategy for success*. Simon & Schuster. 2011.

معرفی نویسندگان

AUTHOR(S) BIOSKETCHES



زینب عابدی دانش‌آموخته کارشناسی ارشد رشته آموزش ریاضی دانشگاه فرهنگیان تهران است. ایشان هم‌اکنون به‌عنوان دبیر ریاضی متوسطه در منطقه هفت تهران مشغول خدمت هستند. همچنین مسئول خانه ریاضی منطقه هفت

تهران در سال‌های ۱۳۹۰ الی ۱۳۹۱ و نیز کارشناس اطلاعات و ارتباطات دفتر مرکزی مدارس جامعه تعلیمات اسلامی در سال‌های ۱۳۹۲ الی ۱۳۹۴ بوده است. وی با دفتر مرکزی آموزش منابع انسانی مدارس مهدوی در سال ۱۳۹۵ همکاری داشته و پس از آن به‌طور رسمی به خدمت آموزش و پرورش جمهوری اسلامی ایران درآمده است.

ایشان در شهرستان بهارستان استان تهران، داور هشتمین جشنواره خوارزمی ریاضی بوده‌اند. همچنین در جشنواره خوارزمی موفق شده‌اند دو نفر از دانش‌آموزان خود را به رتبه دوم کشوری در محور فناوری برسانند. پنج مقاله منتشر شده دارند که دو مورد در موضوعات مرتبط با بازی‌وارسازی در سال‌های ۱۴۰۱ و ۱۴۰۲ به ترتیب در مجموعه مقالات همایش آموزش ریاضی دامغان و همایش کپنهاگن- دانمارک منتشر شده است.

Abedi Zeynab, a Mathematics Education Master's graduate from Farhangian University, and a Mathematics Teacher in Tehran, Iran.

✉ zeynababedi1989@gmail.com



رضا حیدری قزلبچه استادیار گروه آموزش ریاضی دانشگاه فرهنگیان تهران، دوره کارشناسی دبیری ریاضی را در دانشگاه خوارزمی تهران و دوره‌های کارشناسی ارشد و دکتری را در دانشگاه شهید بهشتی تهران در رشته آموزش ریاضی گذرانده است. ایشان مؤلف کتاب‌های درسی ریاضی

متوسطه دوم بوده و از سال ۱۳۹۴ تا کنون عضو شورای ریاضی دفتر تألیف کتاب‌های درسی وزارت آموزش و پرورش هستند. همچنین در فاصله سال‌های ۱۳۹۸ تا ۱۴۰۱ سردبیر مجله رشد آموزش ریاضی بوده‌اند.

ایشان در یک دهه اخیر در زمینه آموزش و پژوهش دانشجویان دوره‌های تحصیلات تکمیلی رشته آموزش ریاضی در دانشگاه‌های مختلف فعالیت مستمر دارند و راهنمایی حدود ۳۰ پایان‌نامه کارشناسی ارشد را بر عهده داشته‌اند. دکتر حیدری در کنفرانس‌های مختلف آموزش ریاضی در داخل و خارج از ایران سخنرانی داشته و

[35] Nebriil J, Benito A, Nolla Á. Augmented reality in mathematics education: a gamification proposal for secondary school. CIVINEDU Conference: *4th International Virtual Conference on Educational Research and Innovation*, ISBN 978-84-09-22966-6; 2020: 155-157.

[36] Buckley P, Doyle E. Gamification and student motivation. *Interact Learn Environ*. 2016;24(6):1162-1175. doi:10.1080/10494820.2014.964263.

[37] da Rocha Seixas L, Gomes AS, de Melo Filho IJ. Effectiveness of gamification in the engagement of students. *Comput Hum Behav*. 2016;58:48-63. doi:10.1016/j.chb.2015.11.021.

[38] Dicheva D, Dichev C, Agre G, Angelova G. Gamification in education: A systematic mapping study. *J Educ Technol Soc*. 2015;18(3):75-88.

[39] Smiderle R, Rigo SJ, Marques LB, Coelho JA P de M, Jaques PA. The impact of gamification on students' learning, engagement and behavior based on their personality traits. *Smart Learning Environments*, 2020; 7(3): 1–11. <https://doi.org/10.1186/s40561-019-0098-x>

[40] Farzad V, Jalali SA, Shirkanloo Z. Investigating the psychometric properties of the Myers-Briggs Type Indicator. *Psychological Research*, 2014; 6(21): 80-99. [In Persian].

[41] Yaftian N, Abdi H. The effectiveness of teaching by using gamification on mathematical anxiety and mathematical motivation of ninth Grade students. *Research in School and Virtual Learning*. 2021; 9(1): 27-36. [In Persian] <https://doi.org/10.30473/etl.2021.56709.3404>

[42] Solanki V. Gamification in Education | Learning, Benefits & Strategies. [Accessed 21st June 2024].

[43] Agrawal A. How gamification can transform education. Accessed 10th Apr 2024].

[44] Ahangi A, Abedin AR, Fath Abadi J. The relationship between personality types and problem-solving styles in university employees. *Applied Psychology*, 2009; 3(4): 40-61. [In Persian].

[45] Capraro RM, Capraro MM. Myers-Briggs Type Indicator Score Reliability Across Studies: A Meta-Analytic Reliability Generalization Study. *Educational and Psychological Measurement*. 2002; 62(4): 590-602. <https://doi.org/10.1177/0013164402062004004>

Reza Heidari Ghezljeh, Assistant Professor, Department of Mathematics Education, Farhangian University, Tehran, Iran.

✉ reza.heidari.gh@gmail.com & reza.heidari.gh@cfu.ac.ir

همچنین مقاله‌هایی در مجله‌های تخصصی منتشر کرده‌اند. کاربرد محیط‌های فناورانه در آموزش ریاضی، روانشناسی آموزش ریاضی و همچنین مدل‌سازی ریاضی از جمله زمینه‌های پژوهشی مورد علاقه ایشان است.

Citation (Vancouver): Abedi Z, Heidari Ghezljeh R. [The Effectiveness of blended gamified teaching on students' mathematics learning: A Study on 16 different personality types]. *Tech. Edu. J.* 2025; 19(3): 725-744

 <https://doi.org/10.22061/tej.2025.11585.3166>

