

Comparison of the Impact of Non-Digital Games, Digital Games, and Traditional Methods on the Mathematics Learning

Habib Samir 

Master of Educational Technology, International University of Chabahar, Education Department, Chabahar, Iran. E-mail: samir.habib.66@gmail.com

Mohsen Roshanian
Ramin * 

Corresponding Author, Assistant Professor, Department of Educational Technology, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran. E-mail: Mohsen.roshanian@atu.ac.ir

ABSTRACT

The study aimed to compare the impact of non-digital and digital game methods with traditional methods on mathematics learning of third-grade elementary students. The study was conducted using a quasi-experimental research method, with a pre-test and post-test research design. The statistical population consisted of 50 students from the third elementary school of Bompur, who were selected by all counts and assigned randomly to experimental and control groups. The researcher-made test for mathematical progress was used to measure numerology and twin multiplication. The data analysis was done by using a one-way covariance analysis test. The findings showed a significant difference between the experimental and control groups in mathematical progress. The non-digital game group had a higher average score than the traditional method group, and the digital game group had a higher average score than the traditional method group. The non-digital gaming group had a higher average score than the digital gaming group. According to the findings, it can be said that educational games have a positive effect on the mathematics learning of third-grade students because the student is fully active in the learning process and the learning process is enjoyable, so it is appropriate for teachers to use this method in teaching.

Keywords: Non-digital game, Digital game, Traditional methods, and Mathematical learningm

Cite this Article: Samir, H., & Roshanian Ramin, J. (2023). Comparison of the Impact of Non-Digital Games, Digital Games, and Traditional Methods on the Mathematics Learning. *Technology of Instruction and Learning*, 6(21), 124-145. doi: 10.22054/JTI.2024.77336.1423



© 2016 by Allameh Tabataba'i University Press
Publisher: Allameh Tabataba'i University Press
DOI: 10.22054/JTI.2024.77336.1423

مقایسه تأثیر آموزش به روش بازی غیر دیجیتال، بازی دیجیتال و روش سنتی بر یادگیری ریاضی

کارشناسی ارشد تکنولوژی آموزشی، دانشگاه بین‌المللی چابهار، چابهار، ایران.
رایانامه: samir.habib.66@gmail.com

حبیب سمیر

نویسنده مسئول، استادیار گروه تکنولوژی آموزشی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران. رایانامه: Mohsen.roshanian@atu.ac.ir

محسن روشنیان
رامین*

چکیده

هدف پژوهش حاضر، مقایسه تأثیر روش بازی غیر دیجیتال، بازی دیجیتال و روش سنتی بر یادگیری درس ریاضی دانش‌آموزان پایه سوم ابتدایی شهرستان بمپور بود. روش این پژوهش شبه‌آزمایشی و طرح پژوهش از نوع پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه گواه بود. جامعه آماری آن شامل کلیه دانش‌آموزان پایه سوم ابتدایی شهرستان بمپور به تعداد ۵۰ نفر بود که به صوت سرشماری انتخاب و به شیوه گمارش تصادفی در گروه‌های آزمایشی و کنترل مورد مطالعه قرار گرفتند. در این پژوهش از آزمون محقق ساخته پیشرفت ریاضی استفاده شد که محث عددنویسی و ضرب دوقلو را می‌سنجید. تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمون تحلیل کوواریانس یک‌راهه انجام شد. یافته‌ها نشان داد میانگین پیشرفت ریاضی گروه بازی غیر دیجیتال از میانگین نمرات دو گروه دیگر بیشتر است، بعلاوه یافته‌ها آشکار کرد که میانگین گروه بازی غیر دیجیتال از گروه روش سنتی بیشتر است و همچنین میانگین گروه بازی دیجیتال از گروه مبتنی بر روش سنتی بیشتر است. در بررسی فرضیه فرعی سوم نیز یافته‌ها نشان داد که میانگین نمرات گروه بازی غیر دیجیتال از گروه بازی دیجیتال آموزشی بیشتر است. باتوجه به یافته‌ها شاید بتوان گفت ساخت بازی‌های آموزشی به دلیل اینکه دانش‌آموز در جریان یادگیری کاملاً فعال بوده و جریان آموزش لذت‌بخش است بر یادگیری ریاضی دانش‌آموزان پایه سوم تأثیر مثبتی دارد لذا شایسته است که معلمان در فرایند آموزش از این روش استفاده کنند.

کلیدواژه‌ها: بازی غیر دیجیتال، بازی دیجیتال، آموزش سنتی و یادگیری ریاضی

استناد به این مقاله: سمیر، حبیب، و روشنیان رامین، محسن. (۱۴۰۲). مقایسه تأثیر آموزش به روش بازی غیر دیجیتال، بازی دیجیتال و روش سنتی بر یادگیری ریاضی. *فناوری‌های آموزشی در یادگیری*، ۶(۲۱)، ۱۲۴-۱۴۵.
doi: 10.22054/JTI.2024.77336.1423

مقدمه

ریاضی یکی از کهن‌ترین و پرکاربردترین دانش‌هایی است که همواره مورد تأکید و توجه بشر بوده است، در جامعه‌ای که سراسر مبتنی بر اعداد و حساب و کتاب است، داشتن مهارت بالای ریاضی و تبحر در آن یک امتیاز و مزیت محسوب می‌شود (Cuder et al., 2023). قدرت و توانایی بالا در ریاضی علاوه بر رشد شخصی، پیش‌زمینه موفقیت در زمینه‌های دیگر همچون تحصیلی و شغلی به حساب می‌آید (Mayer et al., 2023). داشتن علم ریاضی و کسب مهارت در این درس به حدی اهمیت دارد که کودکان از سنین پایین شروع به استفاده از برنامه‌های آموزشی برای بهبود مهارت در این زمینه می‌کنند (Barrocas et al., 2023). دهه‌ها تحقیق اهمیت دوران کودکی را برای رشد مهارت‌های ریاضی در کودکان برجسته کرده است، برای مثال نمره‌های آزمون ملی ایالات متحده نشان می‌دهد که کودکان در چند سال اول تحصیل رسمی در مقایسه با دوره‌های رشد بعدی از جمله در اواخر کودکی و نوجوانی سریع‌ترین دستاوردها و موفقیت‌ها را در پیشرفت ریاضی کسب می‌کنند (Riber et al., 2023). در حقیقت هدف از مطالعه ریاضی در سیستم و نظام تعلیم و تربیت آموزش تفکر و اندیشیدن است و این وظیفه مهم و سنگین بر دوش سیستم آموزش به‌خصوص معلم‌ها و مربیان است؛ بنابراین مربیان و معلمان محیط‌های یادگیری را به شکلی طراحی می‌کنند که پاسخگو و منطبق با نیازهای علمی و ذهنی فراگیران باشد (Koshinen et al., 2023).

علی‌رغم تمام تلاش‌ها و تمهیداتی که در این زمینه صورت گرفته است نتایج به‌دست آمده نتایجی نه‌چندان رضایت‌بخش و خلاف تصورهای غالب بوده است. عملکرد ضعیف دانش‌آموزان و افت مهارت در درس ریاضی نشانگر فقدان برنامه آموزشی مناسب است. گزارش‌های ملی و بین‌المللی نشان می‌دهد که ۳۶ درصد از دانش‌آموزان ناتوان از دستیابی به سطوح پایه مهارت در ریاضی هستند و همچنین ۳۱ درصد از دانش‌آموزان احساسات منفی نسبت به این درس و فعالیت‌های مرتبط با آن از خود نشان می‌دهند (Cuder et al., 2023). همچنین طبق اعلام مرکز آزمون «تیمز»^۱ ایران، دانش‌آموزان ایرانی عملکرد مناسبی در این آزمون ندارند. عدم به‌کارگیری رویکردهای مناسب و نوآورانه برای یادگیری می‌تواند توانایی یادگیری دانش‌آموزان را به تأخیر بیندازد (Jean, 2023). از روش‌های آموزشی مناسب دوره ابتدایی می‌توان به آموزش مبتنی بر بازی اشاره کرد، بازی می‌تواند

1. Trends in international mathematics and science study

یک راهبرد آموزشی فعال و اثرگذار برای فراگیران باشد، کودکان در گیرودار بازی کردن به خصوص بازی‌های آموزشی، در ذهن خود با مفاهیم جدیدی روبه‌رو می‌شوند. این بازی‌ها به کودکان کمک می‌کند که آن‌ها مهارت‌های بیشتر و بهتری را کسب کنند (Karna et al., 2020).

Denham (2019) مطالعه‌ای انجام داد و به این نتیجه دست یافت که مربیان و معلمان خواهان روش‌های نوین تدریس در درس ریاضی هستند، در این پژوهش معلمان اذعان داشتند که سواد و مهارت دانش‌آموزان کم‌توانشان در شیوه نوین آموزش مبتنی بر بازی در مبحث ریاضی هنگام استفاده از روش‌های نوین به صورت چشمگیری افزایش یافته و علاقه دانش‌آموزان و تمرکز آن‌ها در کلاس بالا رفته است. Brezovsky و همکاران (2019) اعتقاد دارند آموزش مبتنی بر بازی باعث تقویت انواع مختلف مهارت‌ها و دانش‌های محاسباتی در مقاطع مختلف آموزش ابتدایی می‌شود و آموزش مبتنی بر بازی می‌تواند ابزاری عملی و انعطاف‌پذیر برای معلمان برای گسترش تمرین کلاسی به حساب می‌آید. Talan و همکاران (2020) در یک متاآنالیز به بررسی کارایی بازی‌های آموزشی (دیجیتال و غیر دیجیتال) بر یادگیری دانش‌آموزان پرداختند، یافته‌ها حاکی از آن است که بازی‌های آموزشی تأثیر مثبتی بر پیشرفت تحصیلی دارند. یکی از انواع بازی‌هایی که به یادگیری دانش‌آموزان کمک می‌کند، بازی‌های دیجیتالی است؛ بازی‌های دیجیتالی برنامه‌هایی هستند که برای تفریح و سرگرمی افراد مورد استفاده قرار گرفته و نیز به طور گسترده‌ای در حال توسعه است که البته هرچند باعث افزایش مهارت در حل مسئله و یادگیری نیز می‌شود (Chang et al., 2022). بازی‌های رایانه‌ای آموزشی برای بیشتر کودکان مفید است، چون این بازی‌ها برای آن‌ها موقعیت‌های مختلفی گوناگون به وجود می‌آورد و این فرصت برای آن‌ها ایجاد می‌شود تا در قیاس با زمانی که در محیط یادگیری هستند، فعالیت بیشتری داشته باشند (Becker, 2007).

Vankus (2021) در مطالعه‌ای با بررسی سیستماتیک ۵۷ مقاله منتشر شده پیرامون تأثیر بازی‌های رایانه‌ای بر پیشرفت ریاضی دانش‌آموزان دریافت که این بازی‌ها می‌توانند تأثیر بسزایی بر انگیزش یادگیری، مشارکت در فرایند یادگیری، نگرش مثبت به ریاضی و لذت بردن از این درس داشته باشند. Novita and Herman (2021) در پژوهشی به بررسی تأثیر فناوری دیجیتال و بازی‌های آنلاین در یادگیری ریاضی پرداخت، در این مقاله، روش

مرور ادبیات باهدف جمع‌آوری کلیه اطلاعات مرتبط از اسناد مکتوب مانند مجلات و کتاب‌های منتشرشده مرتبط با سواد ریاضی، فناوری دیجیتال در یادگیری ریاضیات و ارتباط بین آن‌ها بود و نتایج نشان داد که فناوری دیجیتال و بازی‌های آنلاین در پیشرفت تحصیلی ریاضی مؤثر است. تحقیقی توسط Galligan و همکاران (2017) با عنوان استفاده از بازی برای یادگیری ریاضی انجام گرفته است. در این مطالعه به بررسی اثر بازی کردن بر عملکرد و نگرش‌های ریاضی ۱۲۵ نفر دانش‌آموز پایه پنجم از بازی‌های مشارکتی، رقابت بین‌فردی و شرایط بدون بازی پرداخته و از آزمون ریاضی استاندارد و پرسشنامه نگرش نسبت به ریاضی برای پیش و پس‌آزمون استفاده شده است، تحلیل چند متغیر کوواریانس نشان داد که بازی کردن نسبت به آموزش بدون بازی، در ارتقای عملکرد ریاضی مؤثرتر و بازی مشارکتی برای ارتقای نگرش‌های مثبت ریاضی بدون توجه به تفاوت‌های فردی مؤثرتر است. البته پژوهش‌هایی نیز وجود دارد که اثر بازی‌ها بر یادگیری ریاضی را تأیید نمی‌کنند. Chang و همکاران (2022) در پژوهشی به تجزیه و تحلیل تأثیر مساعدت بازی آنلاین در آموزش ریاضی بر عملکرد دانش‌آموزان پرداختند، این پژوهش بر روی ۳۲۰ دانش‌آموز دبیرستان صورت گرفت و نتایج نشان داد استفاده از بازی‌های آنلاین و کامپیوتری هم‌راستا با دروس ریاضی تأثیر قطعی بر عملکرد درس ریاضی این دانش‌آموزان در اندازه‌های بالا نداشته است. وجود این نتایج متناقض نشان‌دهنده این امر است که بازی‌های دیجیتال همیشه به نتیجه دلخواه ختم نخواهد شد. زمانی که در مورد بازی صحبت می‌شود. معمولاً فرض بر این است که منظور از بازی، یک بازی دیجیتال است؛ گرچه بازی‌های دیجیتال فواید زیادی دارند؛ اما با مسائلی همچون ضعف دانش و مهارت معلم و یادگیرندگان، مسائل شناختی مربوط به فراگیران، کمبود اجتماع پداگوژیکی، کمبود بازی‌های قابل استفاده (Denning et al., 2013) هزینه بالای تولید و دسترسی به آن، قبول‌نشدن این بازی‌ها توسط یادگیرندگان مقاطع بالاتر، به دلیل این که این بازی‌ها را مناسب درس و یادگیری نمی‌دانند (Kaimara et al., 2021) روبه‌رو هستند به همین دلیل شاید استفاده از بازی‌های غیر دیجیتال می‌تواند جایگزینی در این زمینه باشد. استفاده از بازی‌های غیردیجیتالی در آموزش رسمی، تاریخچه‌ای طولانی دارد، البته پژوهشگران در حال مطالعه و بررسی نظریه‌های شناختی و اجتماعی یادگیری هستند تا ظرفیت آموزشی بازی‌های غیردیجیتالی را دریابند. کاربرد گسترده بازی‌های غیردیجیتالی و مطالعه در این زمینه این ادعا را تأیید می‌کند که

بازی‌های غیردیجیتالی، رسانه جذاب برای مریبان هستند؛ باوجوداین، خط‌مشی منسجم و یکپارچه‌ای از تحقیق و توسعه وجود ندارد که رابطه آن‌ها با یادگیری و استفاده از آن‌ها در آموزش را نظریه‌پردازی کند Zaharin و همکاران (2021) طی تحقیقی که با عنوان بازی‌گونه‌سازی در ریاضی به توضیح و یادگیری دو مفهوم مساحت و محیط به دانش‌آموزان پرداختند، یافته‌ها نشان داد که پذیرش و علاقه دانش‌آموزان با این روش بیشتر شده است و همچنین معلمان و مریبان می‌توانند برای تنوع بخشیدن به تکنیک‌ها و رویکردهای آموزش و نیز جذب دانش‌آموزان برای فراگیری از این روش استفاده کنند. Bang و همکاران (2023) در طی مطالعاتی که انجام دادند به این مهم دست یافتند که آموزش مبتنی بر بازی در درس ریاضی بر بهبود یادگیری دانش‌آموزان تأثیرات مثبت و شگرفی داشته است. وی مشاهده کرد که آموزش مبتنی بر بازی علاوه بر حمایت از برنامه درسی، یادگیری دانش‌آموزان را نیز افزایش می‌دهد و مشارکت آن‌ها را نسبت به آموزش سنتی بیشتر می‌کند. باتوجه‌به تغییر مسیر از آموزش سنتی به سمت روش‌های فعال تدریس و به‌ویژه آموزش مبتنی بر بازی در دوره ابتدایی و همچنین مشکلات حوزه یادگیری ریاضی دانش‌آموزان که نتیجه استفاده از روش‌های سنتی و نامناسب بوده است، پژوهش‌ها به روش آموزش مبتنی بر بازی (غیر دیجیتال و دیجیتال) تأکید دارند. از طرفی برخی پژوهش‌ها به بازی‌های غیر دیجیتال و برخی بر بازی‌های دیجیتال تأکید دارند در همین راستا مطالعه حاضر باهدف مقایسه اثربخشی سه شیوه بازی غیردیجیتالی، بازی دیجیتالی و روش سنتی بر پیشرفت تحصیلی درس ریاضی انجام شد و این سؤال اصلی مطرح شد که اثربخشی کدام‌یک از سه شیوه مذکور بیشتر است؟

فرضیه اصلی: بین آموزش به شیوه روش بازی غیر دیجیتال، بازی دیجیتال و روش سنتی بر پیشرفت تحصیلی درس ریاضی دانش‌آموزان پایه سوم ابتدایی شهرستان بمپور تفاوت وجود دارد.

فرضیه‌های فرعی از قرار زیر است:

- بین آموزش به شیوه روش بازی غیر دیجیتال و روش سنتی بر پیشرفت تحصیلی درس ریاضی دانش‌آموزان پایه سوم ابتدایی شهرستان بمپور تفاوت وجود دارد.

- بین آموزش به شیوه روش بازی دیجیتال و روش سنتی بر پیشرفت تحصیلی درس ریاضی دانش‌آموزان پایه سوم ابتدایی شهرستان بمپور تفاوت وجود دارد.

- بین آموزش به شیوه روش بازی غیر دیجیتال و روش بازی دیجیتال بر پیشرفت تحصیلی درس ریاضی دانش آموزان پایه سوم ابتدایی شهرستان بمپور تفاوت وجود دارد.

روش

روش پژوهش حاضر روش شبه آزمایشی از نوع طرح پیش آزمون - پس آزمون با گروه گواه است. جامعه آماری تمام دانش آموزان پسر پایه سوم ابتدایی مشغول به تحصیل دبستان اندیشه شهرستان بمپور در سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱ می باشد که تعدادشان ۵۰ نفر بود، به علت محدود بودن حجم جامعه، تمامی دانش آموزان پایه سوم به صورت تمام شماری (سرشماری) به عنوان نمونه انتخاب شدند و ۳ نفر از دانش آموزان تمایلی برای شرکت در پژوهش نداشتند و ۲ نفر نیز در مراحل اولیه پژوهش به علت غیبت زیاد از فرایند پژوهش کنار گذاشته شدند. در نهایت ۴۵ نفر از دانش آموزان جهت شرکت در پژوهش باقی ماند و دانش آموزان به صورت تصادفی در ۳ گروه (گروه بازی غیر دیجیتال، گروه بازی دیجیتال و گروه روش سنتی)، هر گروه ۱۵ نفر گماشته شدند. ابتدا پیش آزمون ریاضی از هر سه گروه به عمل آمد. پس از طی ۴ جلسه آموزشی در مباحث عددنویسی و ضرب دوقلو، آزمودنی‌های هر سه گروه به سؤالات پس آزمون ریاضی پاسخ دادند و پیشرفت ریاضی گروه‌ها با یکدیگر مورد مقایسه قرار گرفت. در تحقیق حاضر علاوه بر روش کتابخانه‌ای، از ابزار آزمون برای جمع آوری داده‌ها استفاده شد که شامل آزمون پیشرفت ریاضی (معلم ساخته) بود. جهت تعیین اعتبار و روایی آزمون ریاضی این پژوهش از روش اعتبار صوری و محتوایی استفاده و از آزمون آلفای کرونباخ برای محاسبه ضریب قابلیت اعتماد ابزار اندازه‌گیری استفاده شده است که مقدار آن $0/753$ بود. همچنین برای بررسی فرضیه‌های پژوهش از آزمون تحلیل کوواریانس یک‌راهه استفاده شده است.

روش بازی غیر دیجیتال بدین صورت است:

در این روش آموزشی از ابزارهای زیر برای جلسات آموزشی استفاده شد: لیوان کاغذی، تپله‌های رنگی هم‌اندازه، حلقه هولاهوپ، توپ پینگ‌پنگ، سطل متوسط.

جلسه اول: آموزش ضرب دوقلو (۳*۳) با حلقه هولاهوپ

معلم ابتدا ۳ حلقه هولاهوپ را در قسمت جلوی میز دانش آموزان قرار می‌دهد و سپس از آن‌ها می‌پرسد که چند حلقه می‌بینند؟ بچه‌ها در پاسخ می‌گویند ۳ حلقه. سپس از

دانش آموزان می‌خواهد که هر چه سریع‌تر در هر حلقه ۳ نفر قرار بگیرند. دانش آموزان با رعایت احتیاط و بدون اینکه به هم آسیبی بزنند، در حلقه‌ها قرار می‌گیرند. سپس معلم مجدد از دانش آموزان می‌پرسد که چند حلقه در کف کلاس می‌بینید؟ ۳ حلقه. داخل هر حلقه چند دانش آموز قرار گرفته است؟ ۳ نفر. پس مجموعاً در ۳ حلقه چند دانش آموز قرار گرفته است؟ ۹ نفر.

خب بچه‌ها پس ما دانش آموزان را دسته‌بندی کردیم. دسته؟ بله

پس می‌توانیم بگوییم که هر حلقه یک دسته است؟ بله

بچه‌ها در هر حلقه تعدادی دانش آموز قرار گرفته است. دسته؟ بله

به این تعداد، مقدار دسته می‌گوییم.

پس بچه‌ها می‌توانیم نتیجه بگیریم ۳ دسته ۳ تایی برابر است با ۹ تا یعنی $3 \times 3 = 9$ برابر است

با ۹.

پس زمانی که در ضرب، تعداد دسته‌ها با مقدار هر دسته برابر باشد، به آن ضرب دوقلو

می‌گوییم.

برای تعمیق یادگیری دانش آموزان، ضرب‌های 4×4 ؛ 2×2 را نیز با مشارکت معلم انجام

دادیم.

جلسه دوم: آموزش ضرب دوقلو 4×4 با استفاده از توپ پینگ‌پنگ و سطل

در این جلسه هم ۴ سطل را با فاصله نیم متر از هم در سکوی کلاس قرار دادیم.

دانش آموزان نیز در فاصله ۳ متری از سطل‌ها قرار گرفتند. سپس از دانش آموزان خواستیم

داخل هر سطل فقط ۴ توپ بیندازند و اگر تویی را بیرون از سطل انداختند هیچ اشکالی

ندارد و می‌توانند در بازی حضور داشته باشند.

دانش آموزان به‌نوبت سعی کردند تا داخل سطل‌ها توپ بیندازند. زمانی که ۴ توپ در

هر سطل قرار گرفت، از دانش آموزان به‌صورت گروهی سؤالات زیر پرسیده شد:

بچه‌ها چند سطل را روی سکوی کلاس می‌بینید؟ ۴ سطل

پس یعنی چند تا دسته؟ ۴ دسته

خب داخل هر سطل یا دسته چه تعداد توپ می‌بینید؟ ۴ توپ

پس ۴ دسته ۴ تایی می‌شود چند تا؟ ۱۶ تا

در ادامه آموزش، ضرب‌های $۵*۵$ ؛ $۶*۶$ ؛ $۷*۷$ ؛ $۳*۳$ ؛ $۲*۲$ را نیز انجام دادیم تا دانش‌آموزان به درک درست و جامع ضرب‌های دوقلو برسند.

جلسه سوم: آموزش ضرب دوقلو $۵*۵$ با استفاده از لیوان کاغذی و تیل‌های رنگی دانش‌آموزان را به ۳ گروه تقسیم کردیم. سپس به هر گروه ۵ لیوان دادیم و از آن‌ها خواستیم که در هر لیوان ۵ تیله رنگی بیندازند. سپس مثل جلسات قبل سؤالات زیر از آن‌ها پرسیده شد و جواب دادند.

بچه‌ها چند لیوان را روی نیمکتان می‌بینید؟ ۵ لیوان

پس یعنی چند تا دسته؟ ۵ دسته

خب داخل هر لیوان یا دسته چه تعداد تیله می‌بینید؟ ۵ تیله

پس ۵ دسته ۵ تایی می‌شود چند تا؟ ۲۵ تا

در پایان کلاس یک‌بار دیگر با هولاهوپ و سطل و توپ‌ها ضرب‌های دوقلو را با بچه‌ها انجام دادیم تا از یادگیری دانش‌آموزان مطمئن شویم.

جلسه چهارم: آموزش عددنویسی (هزارگان) با استفاده از کلاه‌های کاغذی (عدد ۵۳۲۱)

از دانش‌آموزان کلاس خواسته شد که به ترتیب قد بایستند و سپس کوتاه‌ترین و بلندترین دانش‌آموز و دو نفر دیگر که طول قدشان بین این دو نفر بود را انتخاب کردیم و از آن‌ها خواستیم که روی سکوی کلاس به ترتیب قد بایستند. به کوتاه‌ترین دانش‌آموز کلاه یکان، نفر بعدی کلاه دهگان، نفر سوم کلاه صدگان و به نفر آخر که از همه بلندتر بود کلاه هزارگان دادیم تا روی سرشان بگذارند.

سپس از بچه‌ها سؤالات زیر را پرسیدیم:

بچه‌ها کوتاه‌ترین دانش‌آموز اسم ریاضی‌اش چیست؟ یکان

بلندترین دانش‌آموز اسم ریاضی‌اش چیست؟ هزارگان

اسم ریاضی دانش‌آموزی که بعد از یکان قرار دارد چیست؟ دهگان

اسم ریاضی دانش‌آموزی که بعد از دهگان قرار دارد چیست؟ صدگان

خب بچه‌ها کدوم اسم ریاضی از همه بلندتره؟ هزارگان

پس بچه‌ها متوجه شدیم که هر چه از سمت راست به سمت چپ برویم، ارزش عدد بیشتر می‌شود. حالا ۵ نفر برید دنبال هزارگان بایستید، ۳ نفر دنبال صدگان، ۲ نفر دهگان و ۱ نفر یکان.

حالا هر عدد را با کلاه خودش بخوانید:

۵ تا هزارگان، ۳ تا صدگان، ۲ تا دهگان، ۱ یکان.

خب ۵ تا هزارگان می شود؟ ۵۰۰۰

۳ تا صدگان می شود؟ ۳۰۰

۲ تا دهگان می شود؟ ۲۰

۱ یکان می شود؟ ۱

حالا می نویسیم: ۵۳۲۱

همین روش و بازی را برای عدد ۴۲۳۱؛ ۳۲۴۲ انجام دادیم تا بچه ها به خوبی نوشتن عدد چهاررقمی را یاد بگیرند.

روش بازی دیجیتالی بدین صورت است:

در این گروه، دانش آموزان از بخش بازی برنامه آموزشی میشا و کوشا که یک نرم افزار آموزشی ایرانی و به زبان فارسی است استفاده کردند. این نرم افزار توسط مدارس مختلف استفاده می شود. بخشی از این نرم افزار شامل بازی های آموزشی است که برای دروس مختلف از جمله آموزش ریاضی مورداستفاده قرار می گیرد. در این گروه دانش آموزان زیر نظر معلم از بازی های این نرم افزار استفاده کردند. ابتدا معلم توضیحی در خصوص ویژگی های این نرم افزار، نحوه نصب، نحوه استفاده و همچنین انتظار معلم از دانش آموزان صحبت کرد. سپس دانش آموزان زیر نظر معلم شروع به استفاده از بخش بازی های این نرم افزار کردند و هر جا نیاز به کمک و راهنمایی داشتند معلم به آنان کمک می کرد. برای یادگیری عددنویسی ۲ جلسه با کمک این نرم افزار اجرا شد در این نرم افزار دانش آموزان بعد از توضیحات کوتاهی از معلم، تمرین هایی در قالب بازی آموزشی دیجیتالی انجام می دادند تا بتوانند به محتوا مسلط شوند و مطالب را تمرین کنند. بازی بخش عددنویسی به این شکل بود که خرگوش داخل یک مزرعه هویج هایی را جمع آوری و انبار می کرد باید آن ها را دسته بندی می کرد و درست در جعبه های یک تایی، ده تایی، صد تایی و هزار تایی قرار می داد (جایگزین جدول ارزش مکانی) و در مدت زمان خاصی تمام هویج های و بسته های هویج را سر جای خودش داخل جعبه ها قرار می داد. برای آموزش ضرب دوقلو نیز دانش آموزان ۲ جلسه از نرم افزار استفاده کردند و اجرا همانند دو جلسه قبل این گونه بود که ابتدا معلم توضیحات کوتاهی می داد و سپس تمرین هایی در قالب بازی آموزشی دیجیتال

انجام می‌دادند تا بتوانند به محتوا مسلط شوند بازی تیراندازی و مکانیک اصلی آن نشانه‌گیری و شلیک بود به این صورت که دانش‌آموز ابتدا صورت ضرب را می‌دید سپس باید به سیل‌هایی درست (تابلوهای جواب) از بین گزینه‌های موجود شلیک می‌کرد رفته‌رفته با بالا رفتن مهارت بازیکن درجه دشواری سؤالات و مدت‌زمان جهت شلیک به پاسخ صحیح کمتر می‌شد.

روش سنتی بدین صورت است:

در این روش آموزشی از روش سنتی تدریس استفاده شد، برای آموزش ضرب دو قلو (۲ جلسه) و عددنویسی (۲ جلسه) استفاده شد. بدین صورت که محتوای کتاب با کمک نوشتن برخی مطالب بروی تخته و توضیحات شفاهی معلم تدریس شد و برای تمرین مطالب، چند نمونه سؤال مشابه آنچه تدریس شد، روی تابلو نوشته شد تا دانش‌آموزان در دفتر ریاضی حل کنند و در پایان اگر دانش‌آموزی سؤال داشت به سؤالات پاسخ داده می‌شد. در پایان جلسات آموزشی، آزمون پیشرفت ریاضی در هر یک از گروه‌ها به‌عنوان پس‌آزمون اجرا شد.

یافته‌ها

یافته‌های توصیفی تحقیق به شرح زیر است.

جدول ۱. شاخص‌های توصیفی نمرات پیشرفت ریاضی آزمودنی‌ها در پیش‌آزمون و پس‌آزمون

متغیرها	دفعات اندازه‌گیری	گروه	میانگین	انحراف معیار	کمینه نمرات	بیشینه نمرات
پیشرفت ریاضی	بازی	پیش‌آزمون	۱۲/۶۰	۱/۶۳	۱۰	۱۵
	غیر دیجیتال	پس‌آزمون	۱۵/۸۶	۱/۳۰	۱۴	۱۸
پیشرفت ریاضی	بازی دیجیتال	پیش‌آزمون	۱۲/۵۳	۱/۶۴	۱۰	۱۵
	غیر دیجیتال	پس‌آزمون	۱۴/۱۳	۱/۴۵	۱۲	۱۷
روش سنتی	پیش‌آزمون	پیش‌آزمون	۱۲/۷۳	۱/۷۵	۱۰	۱۵
	پس‌آزمون	پس‌آزمون	۱۲/۸۶	۱/۹۹	۹	۱۷

باتوجه به نتایج جدول ۱ میانگین و انحراف معیار نمرات پیشرفت ریاضی آزمودنی‌های گروه بازی غیر دیجیتال در پیش‌آزمون به ترتیب ۱۲/۶۰ و ۱/۶۳ با کمینه و بیشینه نمرات ۱۰

و ۱۵ است. در پس آزمون نیز میانگین و انحراف معیار این گروه به ترتیب ۱۵/۸۶ و ۱/۳۰ با کمینه و بیشینه نمرات ۱۴ و ۱۸ است.

میانگین و انحراف معیار نمرات پیشرفت ریاضی آزمودنی‌های گروه بازی دیجیتال در پیش آزمون به ترتیب ۱۲/۵۳ و ۱/۶۴ با کمینه و بیشینه نمرات ۱۰ و ۱۵ است. در پس آزمون نیز میانگین و انحراف معیار این گروه به ترتیب ۱۴/۱۳ و ۱/۴۵ با کمینه و بیشینه نمرات ۱۲ و ۱۷ است.

میانگین و انحراف معیار نمرات پیشرفت ریاضی آزمودنی‌های گروه آموزش سنتی در پیش آزمون به ترتیب ۱۲/۷۳ و ۱/۷۵ با کمینه و بیشینه نمرات ۱۰ و ۱۵ است. در پس آزمون نیز میانگین و انحراف معیار این گروه به ترتیب ۱۲/۵۳ و ۱/۹۹ با کمینه و بیشینه نمرات ۹ و ۱۷ است.

تحلیل استنباطی داده‌ها در ادامه بیان شده است:

در این بخش، ابتدا فرض نرمال بودن توزیع نمرات پیشرفت ریاضی هریسک از گروه (گروه بازی غیر دیجیتال، بازی دیجیتال، سنتی) بررسی می‌شود و در ادامه یافته‌های حاصل از بررسی هر یک از فرضیه‌های پژوهش (اصلی و فرعی) گزارش می‌شود.

بررسی وضعیت طبیعی بودن مؤلفه‌های تحت مطالعه توسط آزمون کالموگروف -

اسمیرنف

جدول ۲. نتایج آزمون فرض نرمال بودن

متغیرها	تعداد	مرحله	مقدار Z کالموگروف اسمیرنف	مقدار معنی‌داری مشاهده‌شده (p)
بازی غیر دیجیتال	۱۵	پیش آزمون	۰/۵۳	۰/۹۴
		پس آزمون	۱/۰۰۴	۰/۲۶
بازی دیجیتال	۱۵	پیش آزمون	۰/۶۲	۰/۸۳
		پس آزمون	۰/۷۸	۰/۵۶
سنتی (کنترل)	۱۵	پیش آزمون	۰/۶۴	۰/۸۰
		پس آزمون	۰/۷۴	۰/۶۳

همان‌طور که در جدول فوق مشاهده می‌شود، سطح معناداری مشاهده‌شده آماره Z هر یک از متغیرها، از مقدار بحرانی ۰/۰۵ بزرگ‌تر است؛ بنابراین با توجه به این یافته می‌توان گفت که توزیع نمرات پیشرفت ریاضی دانش‌آموزان از توزیع نرمال برخوردار است و

می‌توان از آزمون پارامتریک تحلیل کوواریانس یک‌راهه (ANCOVA) جهت آزمون و بررسی فرضیه‌های پژوهش استفاده کرد.

بنابراین، در هر فرضیه، ابتدا مفروضه‌های زیربنایی آزمون بررسی می‌شود و سپس یافته‌های حاصل از بررسی فرضیه‌ها گزارش می‌شود.

آزمون فرضیه اصلی: بین آموزش به شیوه روش بازی غیر دیجیتال، بازی دیجیتال و سنتی بر پیشرفت تحصیلی درس ریاضی دانش آموزان پایه سوم ابتدایی شهرستان بمپور تفاوت وجود دارد.

جدول ۳. بررسی مفروضه همگنی شیب‌های رگرسیونی

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	متوسط مجذورات	نسبت F	سطح معنی‌داری مشاهده شده (p)
پیش‌آزمون پیشرفت ریاضی* گروه	۰/۴۵	۲	۰/۲۲	۰/۱۳	۰/۸۷
خطا	۶۶/۹۹	۳۹	۱/۷۱		
کل	۹۲۳۸	۴۵			

$$p > 0.05$$

یافته‌های جدول ۳ نشان می‌دهد که تعامل پیش‌آزمون پیشرفت ریاضی و گروه در سطح آلفای ۰/۰۵ معنی‌دار نیست؛ بنابراین می‌توان گفت که مفروضه همگنی شیب‌های رگرسیونی برقرار است و تخطی از این مفروضه صورت نگرفته است ($F_{(39,1)} = 0.13, p > 0.05$).

جدول ۴. مفروضه برابری واریانس گروه‌ها

نسبت F	df ₁	df ₂	سطح معنی‌داری مشاهده شده (p)
۳/۲۵	۲	۴۲	۰/۴۵

$$p > 0.05$$

یافته‌های حاصل از آزمون F لَوَن با درجات آزادی ۲ و ۴۲ در جدول فوق نشان می‌دهد که آزمون لَوَن محاسبه شده از لحاظ آماری معنی‌دار نبوده است؛ بنابراین مفروضه همگنی واریانس‌ها تأیید می‌شود ($F_{(2,42)} = 0.325, p > 0.05$).

جدول ۵. تحلیل کوواریانس جهت مقایسه نمرات پس آزمون پیشرفت ریاضی گروه‌ها

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	متوسط مجذورات	نسبت F	سطح معنی داری مشاهده شده (p)	مجذور سهمی اتا
گروه	۸۷/۲۴	۲	۴۳/۶۲	۲۶/۵۱	*** ۰/۰۰۰۱	۰/۵۶
خطا	۶۷/۴۵	۴۱	۱/۶۴			
کل	۹۲۳۸	۴۵				

*** $p < 0/001$

همان‌طور که یافته‌های جدول ۵ نشان می‌دهد بین نمرات پس آزمون پیشرفت ریاضی آزمودنی‌های گروه‌ها تفاوت معنی داری مشاهده شده است ($\eta^2 = 0/56$, $p < 0/001$, $F(2, 41) = 26/51$). همان‌طور که در جدول توصیفی ۱ مشاهده می‌شود، میانگین نمرات پیشرفت ریاضی آزمودنی‌های گروه بازی غیردیجیتال در پس آزمون بیشتر از میانگین نمرات آزمودنی‌های گروه بازی دیجیتال است و میانگین نمرات پس آزمون گروه سنتی (کنترل) از دو گروه دیگر کمتر است. با توجه به این یافته می‌توان گفت که استفاده از روش‌های مبتنی بر بازی بر افزایش پیشرفت ریاضی دانش‌آموزان مؤثر است.

آزمون فرضیه فرعی اول: بین آموزش به شیوه روش بازی غیر دیجیتال و سنتی بر پیشرفت تحصیلی درس ریاضی دانش‌آموزان پایه سوم ابتدایی شهرستان بمپور تفاوت وجود دارد. به‌منظور بررسی این فرضیه از آزمون تحلیل کوواریانس استفاده می‌شود و در ابتدا مفروضه‌های آن مفروضه همگنی شیب‌های رگرسیونی، مفروضه برابری واریانس گروه‌ها، مفروضه وجود رابطه خطی متغیر تصادفی کمکی (پیش‌آزمون) و متغیر وابسته (پس‌آزمون) مورد بررسی قرار می‌گیرد.

جدول ۶. بررسی مفروضه همگنی شیب‌های رگرسیونی

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	متوسط مجذورات	نسبت F	سطح معنی داری مشاهده شده (p)
پیش‌آزمون پیشرفت ریاضی* گروه	۰/۲۰۶	۱	۰/۲۰۶	۰/۱۰	۰/۷۵
خطا	۵۳/۷۴	۲۶	۲/۰۶		
کل	۶۲۱۲	۳۰			

$p > 0/05$

یافته‌های جدول ۶ نشان می‌دهد که تعامل پیش‌آزمون پیشرفت ریاضی و گروه در سطح آلفای ۰/۰۵ معنی‌دار نیست؛ بنابراین می‌توان گفت که مفروضه همگنی شیب‌های رگرسیونی برقرار است و تخطی از این مفروضه صورت نگرفته است ($F_{(۲۶,۱)} = ۰/۱۰, p > ۰/۰۵$).

جدول ۷. مفروضه برابری واریانس گروه‌ها

نسبت F	df ₁	df ₂	سطح معنی‌داری مشاهده شده (p)
۱/۵۰۲	۱	۲۸	۰/۰۷۵

$p > ۰/۰۵$

یافته‌های حاصل از آزمون F لَوَن با درجات آزادی ۱ و ۲۸ در جدول فوق نشان می‌دهد که آزمون لَوَن محاسبه‌شده از لحاظ آماری معنی‌دار نبوده است؛ بنابراین مفروضه همگنی واریانس‌ها تأیید می‌شود ($F_{(۲۸,۱)} = ۰/۰۷۵, p > ۰/۰۵$).
 با توجه به برقرار بودن مفروضه‌های زیر بنایی تحلیل کوواریانس یک‌راهه، در ادامه یافته‌های حاصل از بررسی فرضیه فرعی اول پژوهش گزارش می‌شود.

جدول ۸. تحلیل کوواریانس جهت مقایسه نمرات پس‌آزمون پیشرفت ریاضی گروه‌ها (بازی غیر دیجیتال و روش سنتی)

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	متوسط مجذورات	نسبت F	سطح معنی‌داری مشاهده شده (p)	مجدور سهمی اتا
گروه	۸۶/۹۸	۱	۸۶/۹۸	۴۳/۵۳	۰/۰۰۰۱***	۰/۶۱
خطا	۵۳/۹۴	۲۷	۱/۹۹			
کل	۶۲/۱۲	۳۰				

$p < ۰/۰۰۱ ***$

همان‌طور که یافته‌های جدول ۸ نشان می‌دهد بین نمرات پس‌آزمون پیشرفت ریاضی آزمودنی‌های گروه‌ها تفاوت معنی‌داری مشاهده شده است ($\eta^2 = ۰/۶۱, p < ۰/۰۰۱, F_{(۲۷,۱)} = ۴۳/۵۳$). همان‌طور که در جدول توصیفی ۱ مشاهده می‌شود، میانگین نمرات پیشرفت ریاضی آزمودنی‌های گروه بازی غیر دیجیتال در پس‌آزمون از میانگین نمرات پس‌آزمون گروه آموزش سنتی (کنترل) بیشتر است. با توجه به این یافته می‌توان گفت که روش بازی غیر دیجیتال تأثیر معنی‌داری بر افزایش پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دارد.

آزمون فرضیه فرعی دوم: بین آموزش به شیوه روش بازی دیجیتال و روش سنتی بر پیشرفت تحصیلی درس ریاضی دانش آموزان پایه سوم ابتدایی شهرستان بمپور تفاوت وجود دارد. به منظور بررسی این فرضیه از آزمون تحلیل کوواریانس استفاده می شود و در ابتدا مفروضه های آن مفروضه همگنی شیب های رگرسیونی، مفروضه برابری واریانس گروه ها، مفروضه وجود رابطه خطی متغیر تصادفی کمکی (پیش آزمون) و متغیر وابسته (پس آزمون) مورد بررسی قرار می گیرد.

جدول ۹. بررسی مفروضه همگنی شیب های رگرسیونی

منبع تغییرات	مجموع مجزورات	درجه آزادی	متوسط مجزورات	نسبت F	سطح معنی داری مشاهده شده (p)
پیش آزمون پیشرفت ریاضی * گروه	۰/۴۲	۱	۰/۴۲	۰/۱۹	۰/۶۶
خطا	۵۷/۵۸	۲۶	۲/۲۱		
کل	۵۴۳۸	۳۰			

$$p > 0.05$$

یافته های جدول ۹ نشان می دهد که تعامل پیش آزمون پیشرفت ریاضی و گروه در سطح آلفای ۰/۰۵ معنی دار نیست؛ بنابراین می توان گفت که مفروضه همگنی شیب های رگرسیونی برقرار است و تخطی از این مفروضه صورت نگرفته است ($F_{(26,1)} = 0.19, p > 0.05$).

جدول ۱۰. مفروضه برابری واریانس گروه ها

نسبت F	df ₁	df ₂	سطح معنی داری مشاهده شده (p)
۲/۱۰	۱	۲۸	۰/۲۰

$$p > 0.05$$

یافته های حاصل از آزمون F لَوْن با درجات آزادی ۱ و ۲۸ در جدول فوق نشان می دهد که آزمون لَوْن محاسبه شده از لحاظ آماری معنی دار نبوده است؛ بنابراین مفروضه همگنی واریانس ها تأیید می شود ($F_{(28,1)} = 2.10, p > 0.05$).
 با توجه به برقرار بودن مفروضه های زیر بنایی تحلیل کوواریانس یک راهه، در ادامه یافته های حاصل از بررسی فرضیه فرعی اول پژوهش گزارش می شود.

جدول ۱۱. تحلیل کوواریانس جهت مقایسه نمرات پس‌آزمون پیشرفت ریاضی گروه‌ها (بازی دیجیتال و روش سنتی)

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	متوسط مجذورات	نسبت F	سطح معنی‌داری مشاهده شده (p)	مجدور سهمی اتا
گروه	۲۲/۰۲۱	۱	۲۲/۰۲۱	۱۰/۲۵	۰/۰۰۳**	۰/۲۷
خطا	۵۸/۰۰۵	۲۷	۲/۱۴			
کل	۵۴۳۸	۳۰				

** $p < ۰/۰۱$

همان‌طور که یافته‌های جدول ۱۱ نشان می‌دهد بین نمرات پس‌آزمون پیشرفت ریاضی آزمودنی‌های گروه‌ها تفاوت معنی‌داری مشاهده شده است ($\eta^2 = ۰/۲۷$)، $p < ۰/۰۰۱$ ، $F(۲۷,۱) = ۱۰/۲۵$). همان‌طور که در جدول توصیفی ۱ مشاهده می‌شود، میانگین نمرات پیشرفت ریاضی آزمودنی‌های گروه بازی دیجیتال در پس‌آزمون از میانگین نمرات پس‌آزمون گروه آموزش سنتی (کنترل) بیشتر است. با توجه به این یافته می‌توان گفت که روش بازی دیجیتال تأثیر معنی‌داری بر افزایش پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دارد. آزمون فرضیه فرعی سوم:

بین آموزش به شیوه روش بازی غیر دیجیتال و روش بازی دیجیتال بر پیشرفت تحصیلی درس ریاضی دانش‌آموزان پایه سوم ابتدایی شهرستان بمپور تفاوت وجود دارد. به‌منظور بررسی این فرضیه از آزمون تحلیل کوواریانس استفاده می‌شود و در ابتدا مفروضه‌های آن مفروضه همگنی شیب‌های رگرسیونی، مفروضه برابری واریانس گروه‌ها، مفروضه وجود رابطه خطی متغیر تصادفی کمکی (پیش‌آزمون) و متغیر وابسته (پس‌آزمون) مورد بررسی قرار می‌گیرد.

جدول ۱۲. بررسی مفروضه همگنی شیب‌های رگرسیونی

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	متوسط مجذورات	نسبت F	سطح معنی‌داری مشاهده شده (p)
پیش‌آزمون پیشرفت ریاضی* گروه	۰/۰۳۶	۱	۰/۰۳۶	۰/۰۴۱	۰/۸۴
خطا	۲۲/۶۷	۲۶	۰/۸۷		
کل	۶۸۲۶	۳۰			

$p > ۰/۰۵$

یافته‌های جدول ۱۲ نشان می‌دهد که تعامل پیش‌آزمون پیشرفت ریاضی و گروه در سطح آلفای ۰/۰۵ معنی‌دار نیست؛ بنابراین می‌توان گفت که مفروضه همگنی شیب‌های رگرسیونی برقرار است و تخطی از این مفروضه صورت نگرفته است ($F_{(۲۶,۱)} = ۰/۰۴۱, p > ۰/۰۵$).

جدول ۱۳. مفروضه برابری واریانس گروه‌ها

نسبت F	df ₁	df ₂	سطح معنی‌داری مشاهده‌شده (p)
۰/۳۰۳	۱	۲۸	۰/۵۸

$p > ۰/۰۵$

یافته‌های حاصل از آزمون F لون با درجات آزادی ۱ و ۲۸ در جدول فوق نشان می‌دهد که آزمون لون محاسبه‌شده از لحاظ آماری معنی‌دار نبوده است؛ بنابراین مفروضه همگنی واریانس‌ها تأیید می‌شود ($F_{(۲۸,۱)} = ۰/۳۰۳, p > ۰/۰۵$).

جدول ۱۴. تحلیل کوواریانس جهت مقایسه نمرات پس‌آزمون پیشرفت ریاضی گروه‌ها

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	متوسط مجذورات	نسبت F	سطح معنی‌داری مشاهده‌شده (p)	مجدور سهمی اتا
گروه	۲۱/۴۳	۱	۲۱/۴۳	۲۵/۴۷	۰/۰۰۰۱***	۰/۴۸
خطا	۲۲/۷۱	۲۷	۰/۸۴			
کل	۶۸۲۶	۳۰				

$p < ۰/۰۰۱$ ***

همان‌طور که یافته‌های جدول ۱۴ نشان می‌دهد بین نمرات پس‌آزمون پیشرفت ریاضی آزمودنی‌های گروه‌ها تفاوت معنی‌داری مشاهده شده است ($\eta^2 = ۰/۴۸, p < ۰/۰۰۱, F_{(۲۷,۱)} = ۲۵/۴۷$). همان‌طور که در جدول توصیفی ۱ مشاهده می‌شود، میانگین نمرات پیشرفت ریاضی آزمودنی‌های گروه بازی غیر دیجیتال در پس‌آزمون بیشتر از میانگین نمرات آزمودنی‌های گروه بازی دیجیتال است. با توجه به این یافته می‌توان گفت که استفاده از روش‌های مبتنی بر بازی غیر دیجیتال بر افزایش پیشرفت ریاضی دانش‌آموزان مؤثرتر از روش بازی دیجیتال است.

بحث و نتیجه‌گیری

کودکان همیشه به بازی‌ها و فعالیت‌های حرکتی علاقه‌مند هستند و اگر بتوان لذت حاصل از بازی را با درس ریاضی پیوند داد، نگرش مثبت و همچنین بهره‌وری بیشتر نسبت به درس ریاضی در دانش‌آموزان ایجاد می‌شود. در واقع تلفیق آموزش دروس با بازی می‌تواند در دوره ابتدایی به رشد مهارت‌های فکری کمک بسزایی کند و با ایجاد نگرش مثبت، پیشرفت درسی برای دستیابی به ثبات آموزشی و کسب مفاهیم درس ریاضی ایجاد کند و یادگیری بیشتری نسبت به آموزش معمول وجود خواهد داشت. طبق پژوهش‌ها می‌توان گفت که تلفیق بازی و ریاضی، احساسات مثبت‌تری برای دانش‌آموزان به وجود می‌آورد و باعث افزایش اعتمادبه‌نفس و ایجاد لذت در آموختن ریاضی و همچنین همکاری رضایت‌بخش بین والدین و فرزندان می‌شود. در روش‌های مبتنی بر بازی مشارکت، فعالیت و تعامل و ارتباط دانش‌آموزان در فرایند یاددهی و یادگیری افزایش می‌یابد. هرچقدر فعالیت و مشارکت دانش‌آموزان در کلاس درس بیشتر باشد، یادگیری آن‌ها بیشتر و به طبع از علاقه و انگیزه بالاتری برخوردار خواهند بود. باتوجه‌به یافته‌ها می‌توان گفت که استفاده آموزش مبتنی بر بازی (دیجیتال و غیر دیجیتال) باعث بهبود یادگیری درس ریاضی خواهد شد. آموزش بازی محور باعث ایجاد نگرش مثبت در دانش‌آموزان می‌شود و این نگرش مثبت دید آن‌ها را نسبت به درس ریاضی تغییر داده و بهبود می‌بخشد و علاقه آن‌ها به یادگیری درس ریاضی افزایش می‌یابد. پژوهشگر در جریان اجرای این پژوهش شاهد این بود در گروه‌هایی که آموزش مبتنی بر بازی (دیجیتال و غیر دیجیتال) در آن‌ها اجرا شد، شاهد ارتباط و تعامل بیشتر دانش‌آموزان با یکدیگر و با معلمشان بود. رخوت و کسالتی که در کلاس‌های درسی سنتی وجود دارد، در کلاس‌های دارای آموزش بازی محور دیده نشد، دانش‌آموزان فعال‌تر بودند و روند یاددهی و یادگیری سرعت بیشتری داشت. کلاس‌های آموزش مبتنی بر بازی (دیجیتال و غیر دیجیتال) دارای جوی پویاتر و شاداب‌تر بوده و این جو پویا با سن دانش‌آموزان سازگارتر بود و از طرفی بازی‌ها توانست محیط‌های خشک کلاس ریاضی که ناشی از مطالب انتزاعی و بی‌روح ریاضی بود را پویا کند. می‌توان گفت آموزش مبتنی بر بازی (دیجیتال و غیر دیجیتال) با پویا نمودن فضای کلاس و لذت‌بخش کردن جریان یادگیری و باعث بهبود یادگیری دانش‌آموزان در درس ریاضی شده و مشکلاتی که در زمینه یادگیری این درس از جمله نمرات پایین و افت تحصیلی که وجود

دارد را بهبود دهد. نکته مهم و قابل توجهی که در این پژوهش در یافته‌ها وجود داشت اثرگذاری بیشتر بازی‌های غیر دیجیتال نسبت به بازی‌های دیجیتال در یادگیری مباحث ریاضی بود. نتایج نشان‌دهنده این امر است آموزش مبتنی بر بازی غیر دیجیتال می‌تواند نسبت به بازی دیجیتال در یادگیری ریاضی اثرگذارتر باشد دلیل این امر شاید این باشد که دانش‌آموزان سوم دبستان به بازی‌های یدی و دست ورزی راغب‌تر هستند و نیاز به زیرساخت‌های فنی ندارد و این امر با شرایط اکثر مدارس کشور سازگارتر بوده و از طرفی معلم در روش بازی غیر دیجیتال تسلط بیشتری بر فعالیت دانش‌آموزانش دارد و می‌تواند بسته به موقعیت و بازخوردی که از دانش‌آموز می‌گیرد راهنمایی مناسبی را به دانش‌آموز ارائه دهد و استراتژی کلاس را بسته به موقعیت تغییر دهد. فرایند آموزش در روش آموزش مبتنی بر بازی غیر دیجیتال، به فرایندی دانش‌آموز محور با نقش فعال دانش‌آموز و نظارت معلم (معلم به‌عنوان تسهیل‌گر) تبدیل خواهد شد و این همان فرایند مطلوبی است که متخصصین حوزه آموزش و یادگیری به دنبال آن هستند. البته باید اشاره کرد که خود محقق بازی‌های غیر دیجیتال را طبق اهداف آموزشی مدنظر طراحی و اجرا کرد ولی بازی‌های دیجیتال را از بین بازی‌های آماده انتخاب نمود و اصلاحی در بازی دیجیتال انجام نشد و این امر احتمالاً بر نتیجه به‌دست آمده اثرگذار بوده است. با توجه به سهولت طراحی و اجرای بازی‌های غیر دیجیتال و همچنین با توجه به تأثیری که روش آموزشی مبتنی بر بازی غیر دیجیتال بر پیشرفت ریاضی دانش‌آموزان داشته است، به معلمان پیشنهاد می‌شود تا در حین آموزش به دانش‌آموزان از این روش‌های آموزشی که مبتنی بر دست ورزی و بازی‌های فردی و گروهی و نمایش است، استفاده کنند. همچنین بخشی دیگر از یافته‌ها مؤید تأثیر معنی‌دار بازی‌های دیجیتال بر پیشرفت ریاضی دانش‌آموزان است که در پژوهش‌های مختلفی که در این پژوهش به آن‌ها اشاره شد این امر تأیید شده است اما باید توجه داشت بازی باید متناسب با اهداف آموزشی و متناسب با سن و دانش دانش‌آموزان طراحی گردد بنابراین پیشنهاد می‌شود از این نوع بازی‌ها نیز به موازات بازی‌های غیر دیجیتال در فرایند آموزش استفاده شود و سعی بر آن باشد که بازی‌های رایانه‌ای با طیف سنی و رشد ذهنی دانش‌آموزان و همچنین امکانات محیطی آنان سازگار باشند. با توجه به تجربه محقق در این پژوهش پیشنهاد می‌شود در خصوص تأثیر بازی‌های مشارکتی و بازی‌های گروهی بر یادگیری ریاضی و همچنین در جهت شناسایی عوامل اثرگذار در بازی‌ها بر عینی سازی مفاهیم ریاضی پژوهش‌هایی انجام

شود. از جمله محدودیت‌های این پژوهش می‌توان به کمبود شدید بازی دیجیتال استاندارد فارسی در زمینه آموزش ریاضی اشاره کرد و باتوجه به زمان‌بر بودن، هزینه‌بر بودن و تخصصی بودن تولید بازی‌های دیجیتال محقق به ناگزیر از بازی‌های آماده موجود استفاده کرد از دیگر محدودیت‌ها می‌توان به مشکلات مربوط به زیرساخت فنی در مدارس جهت اجرای بازی‌های دیجیتال اشاره کرد.

تعارض منافع

نویسندگان هیچ‌گونه تعارض منافی ندارند.

سپاسگزاری

مقاله حاضر برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته تکنولوژی آموزشی دانشگاه بین‌المللی چابهار است. در همین راستا از همکاران خود در دانشگاه بین‌المللی چابهار و از تمامی دانش‌آموزان پایه سوم ابتدایی دبستان اندیشه شهرستان بمپور در سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱ و همچنین از مدیر، کارکنان و معلمان این مدرسه که ما را در انجام این پژوهش کمک نمودند کمال تشکر و قدردانی را داریم.

References

- Bang, H. J., Li, L., & Flynn, K. (2023). Efficacy of an adaptive game-based math learning app to support personalized learning and improve early elementary school students learning. *Early Childhood Education Journal*, 51(4):717-732.
- Barrocas, R., Bahnueller, J., & Roesch, S., & Lachmair, M. & Moeller, K. (2023). Design and empirical evaluation of a multitouch interaction game-like app for fostering early embodied math learning. *International journal of human-computer studies*, Volume:175. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2023.103030>
- Becker, K. (2007). Digital game-based learning once removed: Teaching teachers. *British Journal of Educational Technology*, 38(3), 478-488. DOI:10.1111/j.14678535.200711.
- Brezovszky, Boglarka., McMullen, Jake., Veermans, Koen., Hannula-Sormunen, Minna., Rodriguez-Aflecht, Gabriela., Laakkonen, Eero., Lentinen, Erno. (2019) Effects of a Mathematics Game-Based Learning Environment on Primary School Students' Adaptive Number Knowledge. *Computers and Education*, 128(2019). 63-74. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131518302471>
- Chang, C. H., Liu, K. H., Kajihara, H., Lien, W. C., Chen, P. T., Hiyama, A., ... & Inami, M. (2021, July). Designing a Somatosensory Interactive Game of Lower Extremity Muscle Rehabilitation for the Elderly. In *International Conference on Human-Computer Interaction* (pp. 23-37). Cham: Springer International Publishing.

- Cuder, A., Zivkovic, M., & Doz, E., & Pellizzoni, S., & Passolunghi, M. C. (2023). The relationship between math anxiety and math performance: The moderating role of visuospatial working memory. *Journal of experimental child psychology*. Volume 233. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2023.105688>
- Denham, A. R. (2019). Using the PCaRD digital game-based learning model of instruction in the middle school mathematics classroom: A case study. *British Journal of Educational Technology*, 50(1), 415-427.
- Denning, T., Lerner, A., Shostack, A., and Kohno, T. (2013). "Control-Alt-Hack: The Design and Evaluation of a Card Game for Computer Security Awareness and Education," in *Proceedings of the 2013 ACM SIGSAC Conference on Computer & Communications Security, CCS '13*, ACM, August 27, pp. 915–928.
- Galligan, L.; Loch, B.; McDonald, C. & Taylor, J. A. (2016). The use of tablets and related technologies in mathematics teaching. *Australian Senior Mathematics Journal*, 24(1), PP.38-51.
- Jean, M. (2023). Application of game-based online learning platform: Kahoot is a formative evaluation tool to assess learning. *Teaching and learning in nursing*. 18(3):419-422 <https://doi.org/10.1016/j.teln.2023.03.009>
- Kaimara, P., Fokides, E., Oikonomou, A., & Deliyannis, I. (2021). Potential barriers to the implementation of digital game-based learning in the classroom: Pre-service teachers' views. *Technology, Knowledge and Learning*, 26(4), 825-844.
- Karna, B., Eryilmaz, K., & Ozpolat, E., & Yildirim, I. (2020). The Effect of Game-Based Learning on Student. *Technology, Knowledge, and Learning*. <https://doi.org/10.1007/s10758-020-09471-5>
- Koshinen, A., Mullen, J. M., & Hannula, M., & Ninaus, M., & Kiili, K. (2022). The strength and direction of the difficulty adaptation affect situational interest in game-based learning. *Computers & Education*. Volume 194. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104694>.
- Mayer, S. E., Kalil, A., & Delgado, W. & Liu, H., & Rury, D., & Shah, R. (2023). Boosting parent-child math engagement and preschool children's math skills: Evidence from an RCT with low-income families. *Economics of education review*. Volume 95. <https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2023.102436>
- Novita, R., & Herman, T. (2021). Digital technology in learning mathematical literacy, can it be helpful? In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1776, No. 1, p. 012027). IOP Publishing, 2021
- Talan. T., Doğan, Y., & Batdı, V. (2020). "Efficiency of Digital and Non-Digital Educational Games: A Comparative Meta-Analysis and a Metathematic Analysis." *Journal of Research on Technology in Education* 52, no. 4 (2020): 474–514. <https://doi.org/10.1080/15391523.2020.1743798>
- Vankus, P. (2021). Influence of game-based learning in mathematics education on student's effective domain: A systematic review. *Journals mathematics*, 9(9) <https://doi.org/10.3390/math9090986>
- Zaharin, F. Z., Abd Karim, N. S., Adenan, N. H., Junus, N. W. M., Tarmizi, R. A., Abd Hamid, N. Z., & Abd Latib, L. (2021). Gamification in mathematics: Students' perceptions in learning perimeter and area. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Matematik Malaysia*, 11, 72-80.
- Ribner, A. D., Ahmed, S. F., & Miller, D. & Ellis, A. (2023). The role of executive function in shaping the longitudinal stability of math achievement during early elementary grades. *Early Childhood Research Quarterly*, Volume:64. Page 64-93. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2023.02.004>

