

اثربخشی بازی بر ارتقا یادگیری مفاهیم ریاضی و توانایی حل مسئله دانش آموزان کلاس پنجم

اعظم زارع*

آموزگار پایه پنجم و مدرس دانشگاه فرهنگیان قم، قم، ایران

چکیده: پژوهش حاضر با هدف اثربخشی بازی بر ارتقا یادگیری مفاهیم ریاضی و توانایی حل مسئله دانش آموزان انجام گرفت. این پژوهش آزمایشی از نوع پیش‌آزمون-پس‌آزمون همراه با گروه کنترل بود. در این مطالعه تجربی تعداد ۶۰ دانش‌آموز دختر پایه پنجم ابتدایی شهر قم که در آزمون عملکرد پیوسته رازولد (۱۹۵۶) و آزمون حل مسئله گلپرور (۱۳۸۹) نمره‌ی پایین‌تر از میانگین دریافت کردند، به صورت نمونه‌گیری تصادفی در دسترس، انتخاب شده و در دو گروه ۳۰ نفری آزمایش و کنترل قرار گرفتند. پس از انجام پیش‌آزمون، دانش‌آموزان گروه آزمایش در ۲۵ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای تحت آموزش همراه با بازی قرار گرفتند و گروه کنترل همان آموزش مرسوم در کلاس درس را ادامه دادند. سپس پس‌آزمون اجرا گردید. داده‌ها نیز با استفاده از آزمون ریاضیات عملکرد پیوسته و آزمون حل مسئله جمع-آوری گردید. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آمار توصیفی میانگین، انحراف معیار و آزمون تحلیل کواریانس چند متغیره (MANCOVA) به کمک نرم افزار SPSS استفاده شده است. یافته‌ها نشان داد در یادگیری مفاهیم ریاضی و توانایی حل مسئله بین دو گروه از نظر درصد تغییرات، تفاوت معناداری به نفع گروه آزمایش وجود دارد. طبق شواهد این تحقیق، نتیجه‌گیری می‌شود که آموزش مبتنی بر بازی بر ارتقا یادگیری مفاهیم ریاضی و توانایی حل مسئله دانش‌آموزان موثر است.

واژگان کلیدی: بازی، پایه پنجم، ریاضی، حل مسئله

مقدمه

مفاهیم ریاضی، یکی از اثربخش‌ترین و کارآمدترین مواد درسی می‌باشد. به طوری که ریچارد کورانت^۱، در این زمینه می‌گوید: «ریاضیات یکی از عالی‌ترین تراوش‌های اندیشه‌ی آدمی است که منعکس‌کننده‌ی اراده‌ی انسان و نشان‌دهنده‌ی سیر عقل و برهان و همچنین بیان‌کننده‌ی میزان علاقه‌ی بشر به کمال و زیبایی است.» نقش بنیادی علم ریاضی در پیشبرد سایر علوم و فنون نیز مورد پذیرش همگان است، به طوری که نرسیدن به هدف‌های آموزشی در زمینه‌ی ریاضی موجب ضعف، ناتوانی و دست نیافتن به اهداف مربوط به پیشرفت علوم و فنون دیگر خواهد بود (حیدری، زارع و محمدی، ۱۳۹۷).

بر این اساس، درس ریاضی یکی از علوم پایه محسوب می‌شود و عدم علاقه به این درس، منجر به ناتوانی یادگیری شده، در نهایت نه تنها باعث افت تحصیلی و اتلاف بودجه می‌شود، بلکه به سرزنش و تحقیر دانش‌آموزان، تشکیل خودپنداره‌ی ضعیف و کاهش عزت نفس آنان انجامیده و سلامت روان‌شان را نیز به مخاطره می‌اندازد. این مشکلات، از مدرسه و دانش‌آموزان، به خانه و خانواده کشانده شده و اضطراب و ناخشنودی را در همه فضای زندگی می‌پراکند و حاصل همه‌ی این‌ها، آسیب سختی است که به بهداشت روانی جامعه وارد می‌شود (تبریزی، ۱۳۹۲).

با توجه به اهمیت ریاضیات در سرنوشت تحصیلی فرد در جامعه، عوامل مؤثر بر پیشرفت و شکست دانش‌آموزان همیشه از مسائل مورد توجه نظام‌های آموزشی بوده است، یکی از روش‌هایی که به منظور گسترش و بهبود موقعیت‌های آموزشی به کار می‌رود، استفاده از بازی‌های آموزشی است (مهبجور، ۱۳۹۲). بازی یکی از روش‌هایی است که در آن معلم با توجه به نوع مشکل دانش‌آموزان، ابزار خاصی را بر می‌گزیند. نوع بازی را با توجه به نیازهای آنان انتخاب نموده و با مشارکت فعال خود ضمن بازی، الگوهای جدید مورد نیاز دانش‌آموزان را در نظر گرفته و امکان یادگیری و تمرین این الگوها را به وسیله‌ی بازی برای آنها فراهم می‌کند (احمدوند، ۱۳۸۵). فضلی‌خانی (۱۳۸۶) نیز بر این باور است که در بازی، روابط اجتماعی دانش‌آموزان، مشارکت پذیری، اعتماد و روحیه‌ی تعاون تقویت می‌شود. بازی، رشد فرآیندهای یادگیری هم‌چون مشاهده، تجربه‌آموزی، حل مسئله و خلاقیت را در دانش‌آموزان تقویت می‌کند و مهمتر از همه، یادگیری را برای آنها لذت‌بخش می‌سازد.

از طرفی مبینی (۱۳۸۰) بیان داشته است که با اجرای بازی، نظم و دقت در توجه به اطراف، در شنیدن، دیدن، گفتار و رفتار، مسئولیت‌ها، تصمیم‌گیری‌ها، نظم و دقت در توانایی حل مسائل روزمره تقویت می‌شود. علاوه بر این وی معتقد است که نتیجه‌ی آمادگی‌های فکری و جسمی و فعالیت‌هایی که از سوی دانش‌آموزان انجام می‌شود، حل مشکلات و دستیابی به آرامش و تعادل روانی است، همگی آثار و نتایجی را به بار می‌آورد که در آینده زمینه‌ساز و تعیین‌کننده چگونگی برخورد با مشکلات، نحوه‌ی نگرش، فعالیت‌ها و تصمیم‌گیری‌های دانش‌آموزان خواهد بود.

در همین راستا، میرزابیگی (۱۳۸۹) معتقد است تمرکز حواس، ذاتی یا ارثی نیست بلکه اکتسابی بوده و هر فردی می‌تواند دارای تمرکز و دقت باشد، فقط باید راه و روش آن را یاد بگیرد و به کار ببرد. این امر اتفاق نمی‌افتد مگر آن که راه-کارهای لازم جهت پرورش دقت و تمرکز پیش‌روی فرد قرار گیرد. بنابراین با برنامه‌ریزی جهت انجام بازی‌ها و سرگرمی‌های هدفدار می‌توان حافظه دیداری و شنیداری و دقت دانش‌آموزان را تقویت نمود. برخی اندیشمندان معتقدند که معلمان باید با دانش‌آموزان روابط فردی مستقیم برقرار کنند و در ترتیب دادن فعالیت‌های یادگیری نیازها، قریحه و استعداد آنها را در نظر بگیرند. بالاتر از همه، یادگیری باید رضایت‌بخش و خود هدایت شده باشد. دانش‌آموزان زمانی می‌توانند از تمامی

¹Richard Currant

ظرفیت‌های یادگیری خود استفاده کنند که با علاقه و رغبت وارد محیط یادگیری شوند و یادگرفتن را دوست داشته باشند (یادگار، ۱۳۸۹).

پژوهش‌هایی در زمینه تأثیر بازی در بهبود یادگیری ریاضیات دانش‌آموزان وجود دارند که اثر بخشی این روش را مورد تأیید قرار داده‌اند. در مطالعه‌ای تحت عنوان "رابطه‌ی بازی با حل مسئله در دانش‌آموزان" نتایج به دست آمده نشان داد که بین بازی و یادگیری مفاهیم ریاضی، توانایی زبانی، رابطه‌ی مثبتی وجود دارد (رابین و مک کلانکی، ۲۰۱۰). مطالعه‌ی دیگری نشان داد که بین بازی و یادگیری دانش‌آموزان رابطه‌ی مثبت وجود دارد و بازی می‌تواند سبب بهبود توجه، بهبود مهارت‌های برنامه‌ریزی و طرز تلقی، خلاقیت و تفکر واگرا شود. دیدگاه آموزش با بازی بر این فرض استوار است که ادراک و تفسیر فرد از موقعیت، پاسخ هیجانی و رفتاری او را به موقعیت تعیین می‌کند (یادگارزاده، ۱۳۸۹). پژوهش زارع (۱۳۹۵) نیز نشان داد که ارائه بازی‌های هدف‌دار و متنوع متناسب با هدف درس ریاضی علاوه بر افزایش علاقه‌مندی به درس ریاضی، یادگیری دانش‌آموزان را نیز تعمق می‌بخشد.

بنابراین با توجه به نتایج پژوهش‌ها، بازی در یادگیری مفاهیم ریاضی می‌تواند یک مداخله‌ی سودمند باشد. بر این اساس دو فرضیه در پژوهش حاضر مطرح بود: ۱. بازی بر ارتقا یادگیری مفاهیم درس ریاضی دانش‌آموزان مؤثر است. ۲. بازی بر بهبود توانایی حل مسئله دانش‌آموزان تأثیر دارد.

روش تحقیق

روش پژوهش حاضر از نوع شبه آزمایشی است، شرکت کنندگان از گروه همگن انتخاب شده و در دو گروه آزمایش و کنترل تقسیم شدند. جامعه‌ی آماری این پژوهش شامل تمامی دانش‌آموزان دختر مقطع ابتدایی دوره‌ی اول بود که در سال تحصیلی ۱۳۹۸-۹۹ در ناحیه ۲ شهر قم و در مدارس عادی دولتی تحصیل می‌کردند. روش نمونه‌گیری تصادفی در دسترس بود. به منظور سنجش میزان یادگیری مفاهیم ریاضی و توانایی حل مسئله از این ابزارها استفاده شد:

آزمون عملکرد پیوسته: به منظور کسب داده‌های مربوط به یادگیری مفاهیم ریاضی از آزمون عملکرد پیوسته استفاده شد. این آزمون اولین بار در سال ۱۹۵۶ توسط رازولد و همکاران ساخته شد. تاکنون فرم‌ها و نسخه‌های مختلفی از آزمون عملکرد پیوسته برای اهداف درمانی و پژوهشی تهیه شده است. نسخه فارسی این آزمون یک آزمون نرم‌افزاری است که با کمک رایانه انجام می‌شود. این نسخه از روی پژوهش هادیانفر و همکاران (۱۳۷۹) و توسط آزادفلاح، مشهدی، رسول‌زاده، طباطبایی و سلطانی‌فر در سال ۱۳۸۸ ساخته شده است. آزمون متشکل از دو مجموعه محرک عددی و تصویری است که هر یک از آنها از ۱۵۰ محرک تشکیل شده است. از این تعداد ۳۰ محرک هدف هستند که از آزمودنی انتظار می‌رود با مشاهده آنها پاسخ دهد. نسخه‌ای که در سال ۱۳۷۹ به کوشش هادیانفر، نجاریان، شکرکن و مهربانی زاده ساخته شده، در یک بازآزمایی ۲۰ روزه ضریب اعتبار ۰/۵۹ تا ۰/۹۳ را برای قسمت‌های مختلف آزمون نشان داده است. تمام ضرایب محاسبه شده در سطح ۰/۰۰۱ همبستگی معناداری دارند. هم‌چنین روایی آزمون با شیوه‌رواسازی ملاکی بر اساس مقایسه گروه بهنجار (۳۰ دانش‌آموز پسر دبستانی) مورد بررسی قرار گرفت. مقایسه آماری میانگین دو گروه در قسمت‌های مختلف آزمون تفاوت معنی‌داری را بین عملکرد دو گروه نشان داد.

آزمون حل مسئله ریاضی: برای جمع‌آوری داده درباره توانایی دانش‌آموزان در حل مسئله ریاضی از آزمون حل مسئله ریاضی استفاده شد. این آزمون توسط فرشته گلپرور در سال تحصیلی ۸۹-۱۳۸۸ و با همکاری چند تن از معلمان با تجربه پایه چهارم ابتدایی در دانشگاه تبریز تهیه شده است. این آزمون به دلیل دارا بودن دو فرم موازی پیش‌آزمون و پس‌آزمون، در پژوهش‌های آزمایشی و شبه‌آزمایشی متعددی مورد استفاده قرار گرفته است. پیش‌آزمون و پس‌آزمون هر کدام شامل ۱۰ سوال تشریحی است. معلمان مذکور، پرسش‌های آزمون را از نظر روایی، مناسب و قابل اجرا بودن تأیید کرده‌اند. به منظور تعیین پایایی آزمون‌ها، با فاصله‌ی یک هفته ۴۰ نفر از دانش‌آموزان پسر پایه چهارم ابتدایی که متفاوت از دانش‌آموزان گروه نمونه بودند، به آنها پاسخ دادند. ضریب همبستگی میان نمره‌های حاصل از دو آزمون هم‌ارز برابر ۰/۷۹ بود. بنابراین آزمون حل مسئله ریاضی از روایی و پایایی نسبتاً مناسبی برخوردار است.

شیوه‌ی اجرا: روش نمونه‌گیری این پژوهش، روش نمونه‌گیری در دسترس بود. به این صورت که با یکی از معلمان کلاس پنجم آموزشگاهی که پژوهشگر در آن مشغول به امر مقدس معلمی بود، هماهنگی صورت گرفت و دانش‌آموزان آن کلاس به عنوان گروه کنترل (۳۰ نفر) و کلاس پژوهشگر به عنوان گروه آزمایش (۳۰ نفر) برای انجام این تحقیق انتخاب شدند. در این روش، گروه آزمایش به مدت ۲۵ جلسه و در هر جلسه ۴۵ دقیقه تدریس ریاضی را همراه با بازی دریافت می‌کردند ولی گروه کنترل تحت این روش نبوده و طبق همان روش کلاسی معمول پیش می‌رفتند. در این پژوهش، بازی به عنوان متغیر مستقل و یادگیری مفاهیم ریاضی و حل مسئله به عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شد. دانش‌آموزان هر دو گروه آزمایش و کنترل در دو مرحله مورد ارزیابی قرار گرفتند: الف) ارزیابی اول با اجرای یک پیش‌آزمون، قبل از انجام مداخله‌ی آموزش صورت گرفت. ب) ارزیابی دوم با اجرای یک پس‌آزمون که در پایان انجام مداخله‌ی آموزش انجام گرفت.

فعالیت‌ها ابتدا ساده و به صورت گروهی انجام می‌شد، مرحله‌ی بعد با سطح دشواری بیشتر و گروهی و در مرحله‌ی پیشرفته به صورت فردی انجام می‌شد. جلسات تدریس همراه با بازی به ترتیب از جلسه‌ی اول تا بیست و پنجم به شرح زیر است: جلسه‌ی اول: آشنایی دانش‌آموزان با یکدیگر، تشکیل گروه‌های سه نفری، تشویق به همکاری آنان در فعالیت‌های گروهی، بیان وظیفه‌ی هر عضو و هر گروه، توضیح در مورد چگونگی بازی و هدف از انجام بازی‌های مورد نظر.

جلسه‌ی دوم، سوم و چهارم: فعالیت انتخابی جلسه‌ی دوم بازی "پیدا کن و بنویس" بود. در این بازی، یک سبد با چندین توپ که روی آن تمرین ریاضی (ضرب یا تقسیم سه‌رقمی) نوشته شده بود در اختیار هر گروه قرار گرفت. یکی از اعضای گروه یک توپ را برداشته سپس با همکاری و همفکری بقیه اعضای گروه، تمرین روی توپ را در دفتر فعالیت‌ها حل کردند. در جلسه‌ی سوم ضرب یا تقسیم چهار رقمی و در جلسه‌ی چهارم ضرب یا تقسیم پنج رقمی انجام شد.

جلسه‌ی پنجم، ششم و هفتم: در جلسه‌ی پنجم؛ بازی "دقت یاب" اجرا شد. در این بازی، دانش‌آموزان با استفاده از مکعب-هایی که روی آن کسرهای مختلف نوشته شده بود، عبارت‌های جمع یا تفریق کسر را با جواب مرتب کرده و یکی از اعضای گروه در دفتر فعالیت‌ها می‌نوشت. در جلسه‌ی ششم؛ جمع، تفریق، ضرب یا تقسیم کسر روی تابلو نوشته شد و اعضای گروه با توجه به آن، مکعب‌ها را مرتب کرده و جواب را در دفتر نوشته و مکعب جواب را نیز پیدا کردند. در جلسه هفتم (مرحله‌ی پیشرفته) هر دانش‌آموز به صورت انفرادی تمرین‌ها را انجام می‌داد.

جلسه‌ی هشتم، نهم و دهم: فعالیت انتخابی جلسه هشتم بازی "پنجاه" بود. در این بازی، دانش‌آموزان به صورت گروه سه نفری نشسته و در ورقه‌ای کوچک یک تمرین از جمع، تفریق، ضرب یا تقسیم کسری نوشتند، سپس ورقه را مچاله کرده و با شمارش معلم ورقه‌های مچاله شده به سمت گروه‌های دیگر پرتاب می‌شد. از هر گروه یک نفر ورقه را برداشته و با کمک دیگر اعضای گروه، تمرین آن را حل می‌کرد. پس از حل تمرین، معلم یک نفر از هر گروه را انتخاب نموده تا روی تخته‌ی

کلاس، تمرین را با جواب بنویسد. در جلسه نهم دانش‌آموزان روی ورقه جمع، تفریق یا ضرب عدد اعشاری را نوشتند و مراحل جلسه ی قبل صورت گرفت. در جلسه ی دهم (مرحله ی پیشرفته ی این فعالیت) انجام تمرین به صورت فردی انجام شد (این بازی جذابیت خاصی برای دانش‌آموزان داشت).

جلسه ی یازدهم، دوازدهم و سیزدهم: در جلسه یازدهم یادگیری مهارت حل مسئله مدنظر بود و فعالیت انتخابی این جلسه "نیای نقش" که از طریق نمایش اجرا شد. در این بازی، یک گروه با هم مشورت نموده و نمایشی مرتبط با خرید روزانه اجرا کردند که بیانگر یک مسئله ریاضی بود، مانند: خرید چند نوع لوازم التحریر که نیاز به جمع کردن قیمت آنها بود. دانش‌آموزان دیگر در گروه با یکدیگر مشورت کرده و مسئله را ابتدا شفاهی سپس روی ورقه پاسخ دادند. ابتدا قیمت لوازم التحریر و اشیای دیگر به صورت عدد اعشاری (دهم و صدم) بود ولی در جلسه ی بعد عدد اعشاری تا سه رقم در نظر گرفته شد. این فعالیت نیز در جلسه ی سیزدهم به صورت فردی صورت گرفت.

جلسه ی چهاردهم، پانزدهم و شانزدهم: بررسی و تقویت توانایی های دیداری مد نظر بود. فعالیت مورد نظر "الگویابی" که در ابتدا با اعداد صحیح انجام شد. در جلسه پانزدهم الگویابی با عدد اعشاری (دهم) و در جلسه شانزدهم الگویابی با عدد اعشاری تا سه رقم انجام شد.

جلسه ی هفدهم، هجدهم و نوزدهم: هدف، تقویت حافظه ی شنیداری و فعالیت مورد نظر "با هم باشیم" بود. در جلسه هفدهم به تعدادی از دانش‌آموزان یک ورقه (با عدد نوشته شده) داده شد، روی تابلوی کلاس هم جمع و تفریق عدد اعشاری و عدد مخلوط نوشته شد، دانش‌آموزان به تمرین روی تابلو و عدد روی ورقه ی خودشان دقت کرده سپس تمرین را با کمک اعضای گروهش حل کردند، سپس هر دانش‌آموز که پاسخ تمرین را در اختیار داشت، تمرین روی تخته کلاس را حل می کرد. در جلسه ی هجدهم همین فعالیت ولی با ضرب عدد اعشاری یا ضرب و تقسیم کسر با مشورت گروه انجام گرفت. در جلسه ی نوزدهم هر دو نوع تمرین ولی به صورت فردی پاسخ داده می شد.

جلسه ی بیستم، بیست و یکم و بیست و دوم: هدف این سه جلسه افزایش مهارت حل مسئله بود و بازی "ماهیگیری" اجرا شد. قبل از جلسه، پژوهشگر تمرین های مرتبط با عدد اعشاری، کسر یا عدد مرکب را روی ماهی های کوچکی نوشت. سپس این ماهی ها درون دریاچه ی کوچک (پارچه ی آبی) وسط کلاس ریخت. به نوبت از هر گروه یک نفر با قلاب یک ماهی صید می کرد، سپس با توجه به تمرین نوشته شده ی روی ماهی، افراد گروه داستان کوتاهی (بدون پاسخ) ساخته و برای کل دانش‌آموزان تعریف می کردند. در جلسه بیست و یکم همین روال ولی با نوشتن تمرین و پاسخ آن روی تخته کلاس، صورت گرفت. جلسه ی بیست و دوم با تمرین های کمی دشوارتر انجام شد.

جلسه ی بیست و سوم، بیست و چهارم و بیست و پنجم: به منظور افزایش دقت و تمرکز دانش‌آموزان، بازی "همتایابی شکل های آشنا" در نظر گرفته شد. در این بازی چند کارت با تعدادی شکل مختلف مربوط به اشکال هندسی (مانند: دایره، نیمدایره یا ربع دایره) که اختلاف های جزئی با یکدیگر داشتند، در اختیار گروه ها قرار گرفت. اعضای گروه ها از میان شکل های داده شده یک شکل را که کاملاً شبیه به شکل نمونه (در بالای کارت) بود انتخاب کردند. جلسه بعد بازی "مجهول یابی" در نظر گرفته شد. دو تصویر مشابه با چند اختلاف در اختیار گروه ها قرار گرفت تا با کمک هم اختلاف ها را پیدا کنند. در جلسه بعد، یک تصویر حاوی تعدادی تصویر حیوان نهفته، در اختیار دانش‌آموزان قرار گرفت، ابتدا باید با دقت تصاویر نهفته را یافته، سپس آن ها را رنگ آمیزی می کردند.

یافته ها

پس از پایان جلسه بیست و پنجم، پس آزمون هم با گروه آزمایش هم با کنترل اجرا شد. داده‌های به دست آمده به وسیله نرم-افزار آماری SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. از روش‌های تحلیل آمار توصیفی میانگین، انحراف استاندارد و روش آمار استنباطی تحلیل کواریانس چند متغیره در این پژوهش استفاده شد.

جدول ۱. میانگین و انحراف معیار متغیر یادگیری مفاهیم ریاضی دو گروه در پیش‌آزمون و پس‌آزمون

| SD | M | N | گروه | آزمون | |
|-----|------|----|--------|-----------|-------|
| ۲/۴ | ۲۵/۸ | ۳۰ | آزمایش | پیش‌آزمون | متغیر |
| ۴/۳ | ۳۳ | ۳۰ | کنترل | | |
| ۳/۲ | ۳۳/۳ | ۳۰ | آزمایش | پس‌آزمون | |
| ۲/۷ | ۳۳/۷ | ۳۰ | کنترل | | |

جدول شماره ۱ نشان می‌دهد که در گروه آزمایش میانگین نمره‌های یادگیری مفاهیم ریاضی پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون افزایش یافته ولی در گروه کنترل نمره‌های پس‌آزمون نسبت به نمره‌های پیش‌آزمون تغییر چندانی نداشت.

جدول ۲. میانگین و انحراف معیار متغیر توانایی حل مسئله دو گروه در پیش‌آزمون و پس‌آزمون

| SD | M | N | گروه | آزمون | |
|-----|-------|----|--------|-----------|-------|
| ۳/۲ | ۲۴/۸۱ | ۳۰ | آزمایش | پیش‌آزمون | متغیر |
| ۴/۱ | ۲۴/۱۷ | ۳۰ | کنترل | | |
| ۴/۱ | ۳۱/۱۷ | ۳۰ | آزمایش | پس‌آزمون | |
| ۳/۹ | ۲۴/۲۱ | ۳۰ | کنترل | | |

هم‌چنین طبق نتایج جدول شماره ۲ در گروه آزمایش، میانگین نمرات مربوط به حل مسئله پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون افزایش را نشان می‌دهد. در حالی که در گروه کنترل میانگین نمره‌های پس‌آزمون نسبت به میانگین نمره‌ها پیش‌آزمون تغییر چشمگیری را نشان نمی‌دهد. برای پی بردن به تفاوت متغیر وابسته در دو گروه از آزمون تحلیل کواریانس تک متغیره (ANCOVA) استفاده گردید.

جدول ۳. تحلیل کواریانس چند متغیره برای بررسی اثربخشی بازی بر افزایش یادگیری مفاهیم ریاضی

| منبع تغییرات | مجموع مجذورات | درجه آزادی | میانگین مجذورات | F | سطح معناداری |
|--------------|---------------|------------|-----------------|-------|--------------|
| گروه آزمایش | ۳۸۷ | ۱ | ۴۲۴/۶۵ | ۴۹/۳۲ | ۰/۰۰۱ |
| پیش آزمون | ۸۵۴ | ۱ | ۸۱۴/۵ | ۹۴/۶ | ۰/۰۰۱ |
| خطا | ۴۹۱ | ۵۷ | ۸/۶۱ | | |
| کل | ۱۷۸۸ | ۶۰ | | | |

همان گونه که در جدول شماره ۳ ملاحظه می شود، احتمال پذیرش فرض صفر برای تأثیر مداخله مبتنی بر روش بازی در یادگیری مفاهیم ریاضی ($F = ۴۹/۳۲$)، (۱ و ۵۷) و ($P < ۰/۰۰۱$) از $۰/۰۵$ کوچک تر است. به این معنی که مداخله مبتنی بر بازی در افزایش یادگیری مفاهیم ریاضی تأثیر داشته است. بنابراین فرضیه اول پژوهش، مبتنی بر تأثیر بازی بر یادگیری مفاهیم ریاضی تایید می شود.

جدول ۴. تحلیل کواریانس چند متغیره برای بررسی اثربخشی متغیر بازی بر افزایش توانایی حل مسئله

| منبع تغییرات | مجموع مجذورات | درجه آزادی | میانگین مجذورات | F | سطح معناداری |
|--------------|---------------|------------|-----------------|-------|--------------|
| گروه | ۶۲/۵۴ | ۱ | ۶۶/۲۲ | ۸۳/۸۲ | ۰/۱۱۰ |
| پیش آزمون | ۷۶۵ | ۱ | ۷۶۵ | ۹۴/۶ | ۰/۰۰۱ |
| خطا | ۴۵/۲ | ۵۷ | ۰/۷۹ | | |
| کل | ۸۸۱/۸ | ۶۰ | | | |

در جدول شماره ۴ مشهود است که احتمال پذیرش فرض صفر برای تأثیر مداخله مبتنی بر بازی در توانایی حل مسئله ($F = ۸۳/۸۲$)، (۱ و ۵۷) و ($p < ۰/۰۰۱$) از $۰/۰۵$ کوچک تر است، یعنی انجام بازی در افزایش میزان توانایی حل مسئله تأثیر داشته است. بنابراین فرضیه دوم پژوهش مبتنی بر تأثیر بازی بر توانایی حل مسئله نیز تایید می شود.

نتیجه گیری و پیشنهادات آتی

نتایج پژوهش حاضر نشان داد گروه آزمایش که تحت مداخله آزمایشی بازی قرار گرفتند، در یادگیری مفاهیم ریاضی و توانایی حل مسئله در مقایسه با گروه کنترل نمره های بالاتری کسب نمودند. در این پژوهش فرضیه اول عبارت بود از: بازی در ارتقا یادگیری مفاهیم ریاضی دانش آموزان مؤثر است. نتایج حاصل از تجربه و تحلیل داده ها نشان داد این فرضیه تأیید می شود و بازی موجب ارتقا یادگیری مفاهیم ریاضی دانش آموزان شده است و میانگین نمره های متغیر یادگیری مفاهیم ریاضی آزمودنی های گروه های آزمایش در موقعیت پس آزمون در مقایسه با گروه کنترل، افزایش قابل ملاحظه ای پیدا کرده

است. بنابراین می‌توان گفت بازی‌های هدفدار بر ارتقا یادگیری مفاهیم ریاضی دانش‌آموزان مؤثر بوده است. فرضیه‌ی دوم عبارت بود از: بازی بر ارتقا توانایی حل مسئله تاثیر دارد. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد که فرضیه‌ی دوم نیز تأیید می‌شود، یعنی انجام بازی بر ارتقا توانایی حل مسئله دانش‌آموزان تاثیر داشته است. میانگین نمره‌های متغیر توانایی حل مسئله دانش‌آموزان گروه آزمایش در مقایسه با موقعیت پس‌آزمون، افزایش قابل ملاحظه‌ای نسبت به گروه کنترل پیدا کرده است. نتایج این تحقیق با پژوهش‌های زارع (۱۳۹۵)، رضایی شریف، حاجیلو، حق‌گوی و مرادی (۱۳۹۵)، موهام و کارول (۲۰۱۱) و گری (۲۰۱۰) که نشان دادند بازی‌های هدفمند و آموزش توجه، موجب بهبود مهارت‌های شناختی می‌شود، همسو است.

بر این اساس دانش‌آموزان برای یادگیری تکالیف ریاضی باید بر یک سری مهارت‌ها تسلط داشته باشند. اکتساب این مهارت‌ها از طریق تجربه، آموزش و یادگیری است. اکثر دانش‌آموزان این مهارت‌ها را به صورت خودکار انجام می‌دهند، ولی برخی از آنها در یادگیری این مهارت‌ها با مشکل مواجه می‌شوند و باید به آنها آموزش ویژه داد. دانش‌آموزان تجارب خود را به طرق گوناگون از جمله بازی‌ها در طول دوره‌ی رشد به دست می‌آورد. بنابراین اگر معلمان در غنی‌سازی محیط آموزش و طراحی بازی‌های هدفمند اقدام کنند، در رشد و بهبود یادگیری دانش‌آموزان، موثر خواهند بود.

با کاربرد بازی‌های هدفمند و متنوع در راستای اهداف درس ریاضی می‌توان علاوه بر علاقه‌مند کردن دانش‌آموزان، یادگیری مفاهیم ریاضی و توانایی حل مسئله را نیز ارتقا بخشید به طوری که بتوانند از دانسته‌های خود در زندگی روزمره استفاده کنند و در انجام امور زندگی از دقت و تمرکز کافی نیز برخوردار باشند.

این پژوهش نیز مانند برخی پژوهش‌ها از محدودیت‌هایی برخوردار بود. از جمله این که می‌توان به محدود بودن گروه نمونه و جامعه‌ی پژوهش که محدود به دخترها بود، اشاره نمود. بنابراین برای تعمیم نتایج این پژوهش به ناحیه‌های جغرافیایی دیگر، بهتر است با احتیاط عمل شود. همچنین پیشنهاد می‌گردد دیگر پژوهشگران با استفاده از نیروی انسانی کارآمدتر و نیروی مادی مناسب، جامعه‌ی آماری وسیعتری را در نظر گرفته و گروه نمونه را هم از بین دانش‌آموزان دختر و هم دانش‌آموزان پسر انتخاب نمایند. هم‌چنین می‌توانند تاثیر متغیرهای دیگر مانند شعرخوانی و نقاشی را بر یادگیری مفاهیم ریاضی و حل مسئله مورد بررسی قرار دهند.

سپاس‌گزاری

از همکاران گرامی و دانش‌آموزان عزیز که در انجام این پژوهش، پژوهشگر را یاری نمودند تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع

- احمدوند، محمد علی (۱۳۸۵). روان‌شناسی بازی. تهران، پیام نور.
- آزاد فلاح، پرویز، رسول زاده طباطبایی، سید کاظم، سلطانی فر، عاطفه و مشهدی، علی (۱۳۸۸). رواسازی آزمون عملکرد پیوسته. موسسه تحقیقات علوم رفتاری شناختی سینا.
- تبریزی، مصطفی (۱۳۹۲). درمان اختلالات ریاضی. چاپ هشتم، تهران، فراوان.

- حیدری، حسن، زارع، اعظم و محمدی، مریم (۱۳۹۷). اثربخشی بازی درمانی بر ارتقا یادگیری مفاهیم ریاضی و توانایی حل مسئله دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری ریاضی. ناتوانی‌های یادگیری، دوره ۷، ش ۳، ص ۷۶-۵۷.
- رضایی شریف، علی، حاجیلو، نادر، حق گوی، توحید و مرادی، مسعود (۱۳۹۵). اثربخشی بازی درمانی بر رویکرد شناختی- رفتاری در بهبود عملکرد ریاضیات و خواندن دانش‌آموزان دارای حساب نارسایی خوانی. مجله ناتوانی یادگیری، ۵، ش ۳، ۵۴-۷۰.
- زارع، اعظم (۱۳۹۵). تأثیر انجام فعالیت‌های خارج کلاس بر یادگیری مفاهیم ریاضی. دومین کنفرانس بین‌المللی پژوهش در علوم و تکنولوژی، ترکیه، ش ۱۹.
- فضلی‌خانی، منوچهر (۱۳۸۶). راهنمای عملی روش‌های فعال و اکتشافی در آموزش. چاپ دوم، تهران، آزمون نوین.
- گلپرو، فرشته، میرنوب، میرمحمد و فتحی آذر، اسکندر (۱۳۸۹). اثربخشی خودنظارتی توجه بر عملکرد حل مسئله ریاضی دانش‌آموزان پسر پایه چهارم ابتدایی دچار ناتوانی ریاضی. فصلنامه روان‌شناسی کاربردی، ۲، ش ۳، ۴۱-۳۱.
- مبینی، محمدتقی (۱۳۸۰). آموزش ریاضیات قبل از دبستان. مشهد، آستان قدس رضوی.
- مهجور، سیامک (۱۳۹۲). روانشناسی بازی. تهران، نشر ویرایش.
- میرزاییگی، حسنعلی (۱۳۸۹). پنجاه راهکار عملی برای تمرکز و دقت. چاپ اول، تهران، آرامتن.
- هادیان فر، حبیب، نجاریان، بهمن، شکرکن، حسین و مهرابی زاده، مهرناز (۱۳۷۹). تهیه و ساخت فرم فارسی آزمون عملکرد بیوسته. مجله روان‌شناسی، ۴، ش ۴، ۴۰۴-۳۸۸.
- یادگار زاده، غلامرضا (۱۳۸۹). نشاط دانش‌آموزان در پیشرفت تحصیلی. مجله رشد تکنولوژی، ۶، ش ۴، ۷-۳.
- Geary, D. C. (2010). Mathematical disabilities: Reflections on cognitive, mathematics achievement in first and third grades. *Learning and Individual Differences*, 20 (2), 130-133.
- Maugham, B. & Carrol. J. (2011). Literacy and mental disorders. *Journal of Current Opinion in Psychiatry*, 19 (4), 350-354.
- Rabin. A.B. & Mc Clunky. S, M. (2010). A brief group cognitive – behavioral Intervention for Education Problem in children, *Journal of Anxiety disorders* (18) 459- 479.