



## تأثیر کاربرد بازی‌وارسازی رو در رو و بازی‌وارسازی دیجیتال آموزش ریاضی بر پیشرفت تحصیلی و خلاقیت دانش‌آموزان ابتدایی شهر اصفهان

سمیرا تیغ‌بخش \*

مریم محمودی \*\*

رضا عباسی بختیاری \*\*\*

### چکیده

هدف پژوهش حاضر تعیین میزان تأثیر کاربرد بازی‌وارسازی (گیمیفیکیشن) رو در رو و بازی‌وارسازی دیجیتال بر پیشرفت تحصیلی و خلاقیت دانش‌آموزان پایه ششم ابتدایی شهر اصفهان در درس ریاضی است. روش پژوهش به لحاظ هدف کاربردی و به لحاظ ماهیت داده‌ها، شبه‌تجربی با طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه کنترل (گواه) استفاده شده است. جامعه آماری مورد مطالعه در این پژوهش، تعداد کل دانش‌آموزان پایه ششم ابتدایی شهر اصفهان در سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱ و روش نمونه‌گیری نیز از نوع روش نمونه‌گیری در دسترس است. ابزارهای گردآوری داده‌ها در سطح میدانی نیز آزمون محقق ساخته سنجش پیشرفت درس ریاضی پایه ششم ابتدایی بود. ضریب پایایی کل ابزار پژوهش برابر با ۰/۸۸ و در نهایت این آزمون پس از طراحی توسط محقق، به رؤیت ۷ نفر از آموزگاران همان پایه و ۷ نفر از اساتید علوم تربیتی رسیده و روایی آن‌ها تأیید گردید، خلاقیت (تورنس) ضریب پایایی مؤلفه‌های سیالی، ابتکار، انعطاف‌پذیری و بسط از طریق بازآزمایی در اجرای اولیه این آزمون به ترتیب ۰/۸، ۰/۸۲، ۰/۸۴، ۰/۸۰ محاسبه شده است و درگیری تحصیلی (ریو و تسینگ) ضریب آلفای کرونباخ این پرسشنامه بالای ۰/۷ برآورد شده و روایی آن نیز مناسب ارزیابی شده است. نتایج نشان داد بازی‌وارسازی بر خلاقیت و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان تأثیر مثبت دارد؛ همچنین نتایج پژوهش نشان داد که بازی‌وارسازی رو در رو در مقایسه با بازی‌وارسازی دیجیتال تأثیر بیشتری بر میزان خلاقیت دانش‌آموزان دارد و نزدیک به ۰/۶۸۹ یا ۶۸/۹ درصد از تفاوت‌های فردی در بهبود کلی نمرات پس‌آزمون متغیرهای پژوهش، شامل درگیری تحصیلی، خلاقیت و پیشرفت تحصیلی به تفاوت بین گروه‌ها مربوط است. از این رو، پیشنهاد می‌شود معلمان بازی‌وارسازی را به عنوان یکی از راهبردهای مؤثر در آموزش ریاضیات در این پایه به کار گیرند.

### واژگان کلیدی

بازی‌وارسازی رو در رو، پیشرفت تحصیلی، خلاقیت، گیمیفیکیشن دیجیتال.

\* گروه علوم تربیتی، واحد میمه، دانشگاه آزاد اسلامی، میمه، ایران

\*\* گروه کامپیوتر، واحد میمه، دانشگاه آزاد اسلامی، میمه، ایران

\*\*\* گروه علوم تربیتی، واحد میمه، دانشگاه آزاد اسلامی، میمه، ایران

نویسنده مسؤول یا طرف مکاتبه: مریم محمودی mahmoudi.m174@yahoo.com

**مقدمه**

بازی‌وارسازی (گیمیفیکیشن) رویکرد نوین و مورد توجه دیگری از مفهوم تکنولوژی آموزشی است که اثرات بسیار مثبتی در این حوزه ایجاد کرده است. روش‌های یادگیری مبتنی بر بازی در مدارس، دانش‌آموزان را به فرآیند یادگیری علاقه‌مند نگاه دارد. بازی‌وارسازی به دانش‌آموزان فرصت استفاده از تخیل خود را می‌دهد. شیوه‌های بازی‌وارسازی شده، مریگیری دانش‌آموزان را برای معلمان تسهیل می‌کند. مهم‌تر از آن، بازی‌وارسازی می‌تواند بینشی در مورد اثربخشی برنامه‌ها بر روی فناوری‌های همه‌جانبه به دست آورد. آموزش ریاضی و جلسات ریاضی نباید خسته‌کننده باشد و کودکان فقط مجبور به شمردن طوطی‌وار اعداد نیستند؛ بلکه کودکان می‌توانند با تجربه مستقیم و نیز با بازی، مفاهیم و شمردن اعداد را یاد بگیرند (Arkhy, 2018). موضوع اثربخشی آموزش و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان و عوامل مؤثر بر آن، از گذشته تا به امروز توجه بسیاری از روان‌شناسان، متخصصان و مربیان تعلیم و تربیت را به خود جلب کرده است و در این میان اُفت عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان در درس ریاضی بیشتر مورد توجه قرار گرفته است. یافته‌های مطالعه‌ی جهانی علوم و ریاضی (تیمز) در سه دوره‌ی اخیر حاکی از آن است که دانش‌آموزان ایرانی در درس ریاضی از عملکردی خوب برخوردار نیستند. بازی‌وارسازی به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا مفاهیم و موضوعات جدید را به شیوه‌ای نوآورانه کشف کنند. دانش‌آموزانی که از طریق بازی-وارسازی درگیر روابط آموزشی هستند، می‌توانند با مفاهیم، ساده‌تر آشنا شوند. همچنین، یادگیری بازی‌وارشده فشاری را که دانش‌آموزان ممکن است هنگام امتحان تجربه کنند، کاهش می‌دهد. بازی‌وارسازی نه تنها به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا به راحتی بیاموزند، بلکه سفر یادگیری آن‌ها را به فرآیند لذت‌بخش‌تری تبدیل می‌کند. به طور خلاصه، بازی‌وارسازی به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا در طول چرخه یادگیری، فعال‌تر و آرام‌تر باشند و در عین حال به آن‌ها فرصت می‌دهد که یادگیری بدون ترس از خطا یا اشتباه را تجربه نمایند. همچنین در صورت ادغام بازی‌وارسازی آموزشی با سایر فناوری‌ها مانند هوش مصنوعی، واقعیت افزوده (AR) و واقعیت مجازی (VR)، دستیابی به رشد آموزشی چشمگیر در سال‌های آینده، دور از انتظار نخواهد بود (Goya, 2016). از این رو، کاربرد بازی‌وارسازی در آموزش نه تنها به خودی خود به مثابه آینده نوآوری در صنعت تکنولوژی آموزشی محسوب می‌شود؛ بلکه می‌تواند متناسب با پیشرفت‌های سریع و روزافزون تکنولوژی‌های عصر کنونی، نوآوری‌هایی به ارمغان آورد. همچنین مسیر موفقیت برای بازی-وارسازی در تکنولوژی آموزشی تماماً در مورد نوآوری است که از طریق یک رویکرد هوشمندانه و عاقلانه وارد سناریوی آموزش الکترونیکی شده است.

بشر در عصری کنونی با سرعتی وصف‌ناشدنی به سمت پیشرفت و تکنولوژی گام بر می‌دارد و در حرکتی چند سویه، هم در جهت پیچیدگی و هم در جهت گستردگی علم پیش می‌رود. در این وضعیت نمی‌توان آموزش را از پیشرفت روزافزون تکنولوژی در جهان امروز دور دانست و از آنجایی که از یک طرف روش‌های سنتی معلم‌محوری محض در کلاس‌های درس حضوری منجر به ایجاد حس بی‌زاری و خستگی در فراگیران می‌شود و از طرف دیگر برگزاری کلاس درس در بستر فضای مجازی با شرایط کنونی جوابگوی ذهن خلاق و پرسشگر دانش‌آموزان امروز نیست؛ بنابراین لازم است تا با استفاده از بازی‌وارسازی آموزش، تغییرات اساسی در بهبود نگرش، تقویت تفکر خلاق و حس کنجکاوی دانش‌آموزان ایجاد نمود؛ تا علاوه بر بالابردن سطح یادگیری، با ایجاد فضای آموزشی لذت‌بخش و پویا، روحیه پژوهشگری را نیز در آنان پرورش داد. که تحقق این امر با بهره‌مندی از تکنیک‌های بازی میسر خواهد بود. (Cheng & Su, 2015).

موضوع اثربخشی آموزش و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان و عوامل مؤثر بر آن نیز، از گذشته تا به امروز توجه بسیاری از روان‌شناسان، متخصصان و مربیان تعلیم و تربیت را به خود جلب کرده است و در این میان اُفت عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان در درس ریاضی بیشتر مورد توجه قرار گرفته است. یافته‌های مطالعه جهانی علوم و ریاضی (تیمز) در سه دوره اخیر حاکی از آن است که دانش‌آموزان ایرانی در درس ریاضی از عملکردی خوب برخوردار نیستند. در رویکرد آموزش رسمی دانش‌آموزان با جنبه‌ای خشک، بی‌روح و انتزاعی از ریاضی سر و کار دارند که با زندگی واقعی آنان بی‌ارتباط است. در چنین حالتی دانش‌آموزان ریاضی را به عنوان درسی مشکل، کسل‌کننده و انتزاعی می‌شناسند که زمینه بی‌زاری از ریاضی را در آنان شکل می‌دهد (Khakbaz & Mousapour, 2018). در حالی که وجه پُر معنای ریاضی، همان است که با زندگی کودکان آمیخته است و آرامش، نشاط، جسارت و مشارکت را جایگزین انفعال، ترس و اضطراب دانش‌آموزان نموده و در نهایت بی‌زاری آنان را به شوق وافر تبدیل می‌کند، یک عقیده کلی این است که نگرش دانش‌آموزان نسبت به ریاضیات تعیین‌کننده موفقیت در ریاضیات است. بنابراین جهت افزایش مشارکت و ایجاد انگیزه در دانش‌آموزان باید ریاضیات را با زندگی روزمره آنان مرتبط ساخت (Goya, 2016).

بازی‌های ریاضی شرایط و زمینه مساعدی را برای رشد ذهنی، تقویت قوه تخیل، ابتکار و تفکر تحلیلی فراهم می‌آورند. وقتی دانش آموز انواع بازی‌ها را بدون اجبار انجام دهد، همه مهارت‌هایی را که برای ماهر بودن در ریاضی لازم است، تمرین کرده است. بازی‌های ریاضی سبب می‌شوند دانش آموز ریاضی را در طول زندگی روزمره خود به کار ببرد و به آن علاقه داشته باشد. یکی از اصطلاح‌هایی که هم‌پوشانی زیادی با بازی دارد و وارد دنیای آموزش و یادگیری نیز شده است، بازی‌وارسازی (گیمیفیکیشن) است. مفهوم بازی‌وارسازی به دو شکل دیجیتال و رو در رو قابل اجرا است که در پژوهش حاضر هر دو شکل آن مورد توجه بوده است. از سال ۲۰۰۲، پس از اینکه نیک پلینگ از واژه گیمیفیکیشن سخن گفت، جنبش و توجهی جدی نسبت به موضوع بازی‌وارسازی به عنوان یک حوزه‌ی شناختی مستقل ولی در عین حال مرتبط با روانشناسی، علوم تربیتی و علوم اجتماعی به وجود آمد (Glouver, 2013). امروزه از بازی‌وارسازی می‌توان به عنوان یکی از تحولات مهم و نوین رخ داده در حوزه‌های گوناگون نام برد که منجر به جذاب‌تر شدن فضاهای جدی شده است. بازی‌وارسازی، استفاده از مکانیک‌های بازی، زیبایی‌شناسی و تفکر بازی جهت درگیر کردن افراد، انگیزه‌بخشی به اعمال، ارتقای یادگیری، مشارکت و حل مسئله است (Nicholson, 2015). بازی‌وارسازی یعنی مجموعه‌ای از فعالیت‌ها و فرآیندها برای حل مسائل با استفاده و به کارگیری ویژگی‌های عناصر بازی (Kim et al., 2018). به عبارت دقیق‌تر بازی-وارسازی یعنی استفاده از مفاهیم و تکنیک‌های بازی در زمینه‌های غیربازی (Deterding et al., 2011). البته هدف از جایگزینی بازی به جای فعالیت مربوطه نمی‌باشد؛ بلکه مقصود به کار بردن شرایط بازی برای سمت و سو دادن به رفتار است.

از بازی‌وارسازی به علت ماهیت سرگرم‌کننده آن می‌توان به عنوان راه‌حلی مناسب برای حل مشکلات نگرشی و بهبود مشارکت دانش‌آموزان در کلاس درس استفاده کرد. باید اشاره نمود که بازی‌وارسازی در یادگیری و آموزش، نه منحصراً یک فعالیت خاص، بلکه مجموعه‌ای از فعالیت‌ها و فرآیندها است که با هدف حل مشکلات مربوط به یادگیری و آموزش و به کمک به کارگیری مکانیک‌های بازی انجام می‌شود (Kim et al., 2018). هدف از بازی‌وارسازی آموزش باید افزایش رفتارهای عاطفی دانش‌آموزان و به حداکثر رساندن یادگیری آنان باشد. محیط‌های آموزشی بازی-وار شده، با استفاده از الگوهای پیشرفت، انگیزه را افزایش و نگرش را بهبود می‌دهد. لازم است

تا با استفاده بازی‌وارسازی آموزش، تغییرات اساسی در بهبود نگرش، تقویت تفکر خلاق و حس کنجکاوی دانش‌آموزان ایجاد نمود؛ تا علاوه بر بالابردن سطح یادگیری، با ایجاد فضای آموزشی لذت‌بخش و پویا، روحیه‌ی پژوهشگری را نیز در آنان پرورش داد. که تحقق این امر با بهره‌مندی از تکنیک‌های بازی میسر خواهد بود (Cheng & Su, 2015).

با توجه به موارد مطرح شده در باب اهمیت بازی‌وارسازی، پیشرفت تحصیلی، خلاقیت و بررسی‌هایی که در این زمینه صورت گرفت، یک مسئله حائز اهمیت این است که در دیدگاه بسیاری از فراگیران، مطالعه نظریه‌ها و یادگیری بی‌پایان دانش و اطلاعات، روندی دشوار است که هیچ احساس شادی و مثبتی را در درون فرد به ارمغان نمی‌آورد و احتمال در خاطر ماندن محتوای آموزش داده شده نیز نزدیک به صفر است و فراگیر از انجام تکالیف و مطالعه خسته می‌شود. پس می‌توان گفت بررسی میزان اثرگذاری انواع بازی‌وارسازی در حوزه آموزش و پرورش امری ضروری است؛ چراکه استفاده از بازی و آموزش در آموزش و پرورش به منظور بهتر فهمیدن و عمل کردن کاملاً مفید و ابزاری محرک برای مشارکت دانش‌آموزان در مسائل آموزشی است. همچنین بازی‌وارسازی به مثابه ابزاری در دست معلمان است که می‌تواند از طریق آن موجبات موفقیت دانش‌آموزان را از طریق هدایت و تشویق آن‌ها فراهم آورند (Amini & Boniadi, 2016).

مفهوم بازی‌وارسازی در آموزش بیان می‌کند که تحت چه شرایطی عناصر بازی‌ها می‌توانند رفتارهای یادگیری دانش‌آموزان را بهبود بخشند. با استفاده از چارچوب قانون‌ها، نقش‌ها و فرهنگ‌ها، تأثیرات بازی‌وارسازی بیشتر مشخص می‌شود. بنابراین قوانین فعلی مدارس باید کاملاً شناسایی شوند و تأثیرات آن‌ها بررسی گردند. این تأثیرات نه تنها در سیستم آموزشی مهم است؛ بلکه بر احساسات و زندگی اجتماعی دانش‌آموزان نیز اثر می‌گذارد. بی‌علاقگی به تحصیل و مدرسه هم در سطح اجتماعی و در سطح احساسی رخ می‌دهد و قوانین فعلی مدارس شکست دانش‌آموزان را افزایش می‌دهد. بازی‌وارسازی می‌تواند این قوانین را عوض کند و تجربه‌های احساسی، موقعیت اجتماعی و حس خودشناسی دانش‌آموزان را تحت تاثیر قرار دهد. اگر چه برخی از محققان معتقدند که بازی‌وارسازی در آموزش می‌تواند به عنوان ابزاری برای افزایش انگیزش و مشارکت دانش‌آموزان استفاده شود؛ با این حال جمع‌آوری داده‌های کمی و کیفی در روند یافته‌های آن‌ها نشان

می دهد که برخی از باورهای معمول در مورد مزایای استفاده از بازی وارسازی در آموزش و پرورش می تواند به چالش کشیده شود (Amini & Boniadi, 2016).

از سوی دیگر، علیرغم پدیدار شدن و پیشرفت فناوری های نوین و به تبع آن تغییر شیوه زندگی در دهه های اخیر، نظام های آموزشی مطابق با ویژگی های نسل دیجیتال تحول نیافته اند. در صورتی که خصوصیات اهالی دیجیتال بر روش های یاددهی - یادگیری آنان اثر گذاشته است (Batooli et al., 2019). یکی از راهکارهای رسیدن به این هدف، استفاده از بازی وارسازی است (Pappas, 2014). با این حال تعداد تحقیقات علمی اندکی جهت بررسی تأثیر بازی ها بر یادگیری ریاضیات انجام گرفته است (Laren et al., 2017). با اینکه توانایی ریاضی همانند توانایی های خواندن در زندگی انسان بسیار مهم است؛ اما محققان معتقدند پژوهش های انجام شده در حیطه یادگیری بیشتر به خواندن توجه شده است تا ریاضی (Mazzocco & Kover, 2010). هر چند مطالعات نشان می دهند که دانش آموزان بازی دیجیتالی را درگیرکننده تر و برانگیزاننده تر می دانند، اما از مشکلات این پژوهش ها این است که بیشتر به اثبات این می پردازند که آموزش از طریق بازی های دیجیتالی بر یادگیری اثرگذار است و تعداد بسیار کمی از پژوهش ها به مقایسه واقعی میزان تأثیر کاربرد بازی های آموزشی دیجیتالی و بازی های آموزشی رو در رو بر یادگیری پرداخته اند. بنابراین توجه به این موارد ضرورت انجام این دست پژوهش ها را نمایان می سازد. با توجه به موارد مطرح شده در باب اهمیت بازی وارسازی، پیشرفت تحصیلی، نگرش، خلاقیت و درگیری تحصیلی و بررسی هایی که در این زمینه صورت گرفت، یک مسئله حائز اهمیت این است که در دیدگاه بسیاری از فراگیران، مطالعه نظریه ها و یادگیری بی پایان دانش و اطلاعات، روندی دشوار است که هیچ احساس شادی و مثبتی را در درون فرد به ارمغان نمی آورد و احتمال در خاطر ماندن محتوای آموزش داده شده نیز نزدیک به صفر است و فراگیر از انجام تکالیف و مطالعه خسته می شود. پس می توان گفت بررسی میزان اثرگذاری انواع بازی وارسازی در حوزه آموزش و پرورش امری ضروری است؛ چراکه استفاده از بازی وارسازی در آموزش و پرورش به منظور بهتر فهمیدن و عمل کردن کاملاً مفید و ابزاری محرک برای مشارکت دانش آموزان در مسائل آموزشی است. همچنین بازی وارسازی به مثابه ابزاری در دست معلمان است که می تواند از طریق آن موجبات موفقیت دانش آموزان را از طریق هدایت و تشویق آن ها فراهم آورند. بنابراین اولین ضرورت این پژوهش افزایش درگیری تحصیلی و بهبود

عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان از طریق بازی‌وارسازی است، عملکردی که می‌توان ردپای آن را در نگرش به ریاضی دانش‌آموزان یافت. بنابراین این پژوهش با تلفیق روش‌های تدریس نوین و فعال با فناوری اطلاعات و ارتباطات (فاوا) به معلمان در جهت هر چه بیشتر لذت‌بخش کردن یادگیری ریاضیات در محیط‌های آموزشی یاری می‌رساند و عملکرد آنان را در امر آموزش ارتقا می‌بخشد. همچنین به دانش‌آموزان کمک خواهد کرد که با علاقه و اشتیاق به یادگیری ریاضیات بپردازند و به سهولت مشکلات آموزشی خویش را متوجه شوند و در نتیجه عملکرد خود را بهبود بخشند. همچنین کمبود پژوهش‌های انجام شده در حوزه بازی‌وارسازی در آموزش و فقدان پژوهش در حوزه بازی‌وارسازی با محوریت مقایسه میزان تأثیر کاربرد بازی‌وارسازی رو در رو و دیجیتالی آموزش ریاضی در ایران است که مهر تأیید دیگری بر ضرورت پرداختن به این پژوهش می‌باشد.

### **پیشینه پژوهش**

#### **پژوهش‌های داخلی**

Batoli, Fahimnia and Naqshineh (2019) نشان دادند که می‌توان به کمک بازی‌وارسازی تجربه یادگیری را برای مخاطب جذاب‌تر نمود و یادگیری آن را آسان‌تر کرد. Mirani Sargazi (2019) et al. پژوهشی ثابت کردند که انجام بازی‌های آموزشی رایانه‌ای باعث افزایش مهارت - های اجتماعی و تفکر خلاق می‌شود. Haghghat Panah, Staki and Moghadam (2018) پژوهشی نشان دادند که کاربرد بازی‌های رایانه‌ای بر میزان خلاقیت و ادراک فضایی کودکان پیش - دبستانی تأثیر دارد. Mahmoudi, Mohammadi-Aria, Karim-Zadeh and Reza Soltani (2018) نشان دادند که استفاده از بازی‌های رایانه‌ای به طور کلی بر افزایش میزان مهارت‌های پایه ریاضی مؤثر است. Arkhi (2018) در پژوهشی بیان می‌کند که آموزش ریاضی و جلسات ریاضی نباید خسته‌کننده باشد و کودکان فقط مجبور به شمردن طوطی‌وار اعداد نیستند؛ بلکه کودکان می - توانند با تجربه مستقیم و نیز با بازی، مفاهیم و شمردن اعداد را یاد بگیرند. Esmaeili, Aliabadi (2017) and Pourroostaei در پژوهشی دریافتند که بازی‌های آموزشی رایانه‌ای چند کاربرد تحت وب بر یادگیری و انگیزش (علاقه، ارتباط، رضایت و انتظار) دانش‌آموزان پایه سوم مؤثر است و امکان ایجاد ارتباط بین یادگیرندگان در محیطی سرگرم‌کننده و جذاب را فراهم می‌کند. Mehdizadeh and Zare (2017) در پژوهشی به این نتیجه رسیدند که استفاده از نرم‌افزار جئوجبرا

علاوه بر ایجاد یادگیری عمیق و پایدار در مبحث تقارن مرکزی (دوران)، سبب ایجاد علاقه و اشتیاق به موضوع و ترغیب به مشارکت گروهی دانش‌آموزان می‌گردد. (Kiai (2016) در پژوهش خود به این نتیجه دست یافت که طراحی درس‌افزار آموزش الکترونیکی با رویکرد حل مسئله و به کارگیری آن در آموزش علوم تجربی سبب ارتقای سطح توانایی دانش‌آموزان در مهارت حل مسئله می‌شود. (Pourmand, Wasali-Mazin, Zafarmand and Abdi Nasibfar (2016) در پژوهشی به این نتیجه دست یافتند که نرم‌افزار آموزشی (بازی‌بازی) بر میزان یادگیری ریاضی دانش‌آموزان تأثیر مثبت دارد. (Moradi and Nowruz (2016) در پژوهش خود دریافتند که استفاده از بازی‌های آموزشی دیجیتال در مقایسه با روش سنتی بر مهارت‌های تفکر انتقادی و افزایش خلاقیت دانش‌آموزان مؤثر بوده است. (Rashidi and Sharifi-Alonabadi (2016) نشان دادند که بازی‌های رایانه‌ای، فراگیر را به نوعی درگیر یک موقعیت جدید اکتشافی نموده و اثرات مثبتی بر حل مسئله، تفکر، خلاقیت و آفرینندگی دانش‌آموزان دارد.

(Shokri kahi (2015) در پژوهشی به این نتیجه دست یافت که استفاده از بازی‌های شبیه‌ساز رایانه‌ای در تدریس، یادگیری یادداری دانش‌آموزان را افزایش می‌دهد. (Ismaili, Ashairi and Staki (2015) در پژوهشی دریافتند که بازی رایانه‌ای سبب بهبود مهارت حل مسئله و تفکر انتقادی گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل شده است. نتایج پژوهش (Khazai and Jalilian (2014) نشان داد که بین نمرات پیشرفت تحصیلی و خلاقیت گروه آزمایش و گروه کنترل تفاوت معنی‌دار وجود دارد. در واقع دانش‌آموزانی که در معرض بازی‌های آموزشی رایانه‌ای (میشا و کوشا) بوده‌اند از نمرات پیشرفت تحصیلی و خلاقیت بالاتری برخوردار بودند. نتایج پژوهش (Hajizadeh, Firouzi and Saffarian Hamedani (2014) نشان داد که بازی رایانه‌ای آموزشی بر سطوح شناختی علوم در یادگیری مفاهیم ریاضی دانش‌آموزان تأثیر مثبت می‌گذارد. در پژوهش (Dehghanzadeh, Norouzi, Jafarinejad and Dehghanzadeh (2013) نیز نشان داده شده است که تفاوت میان نمرات یادگیری گروه کنترل و آزمایش در سطح آلفای ۰/۵ معنی‌دار است که این حکایت از اثربخشی مثبت استفاده از بازی‌های رایانه‌ای آموزشی دارد. (Bijari (2013) در پژوهش خود نتیجه گرفت که بازی رایانه‌ای آموزش درس ریاضی بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان تأثیر مثبت دارد.

### پژوهش‌های خارجی

نتایج پژوهش (Ortiz, Castillo and Wong (2022 نشان داد که تکنیک‌های گیمیفیکیشن انتخابی در ایجاد انگیزه یادگیری و افزایش درگیری دانش‌آموزان بسیار مؤثر است. Saspon and Liege (2022) در مطالعه‌ای دریافتند که آن دسته از دانش‌آموزانی که در طول اجرای تجربه بازی‌سازی شده در تماس مستقیم با معلم بودند، سطح بالاتری از درگیری را نشان می‌دهند. Zainuddin (2021) در Farida, Keumala et al. (2021) پژوهشی به این نتیجه دست یافتند که یادگیری بازی‌سازی شده و ارزیابی‌های تکوینی که رویکردهای معکوس آنلاین را اتخاذ می‌کنند، تأثیر مثبتی بر تعامل یادگیرنده نشان می‌دهد. نتایج پژوهش (Al-Ghamdi (2019 در سیستم آموزش ابتدایی عربستان، مشخص کرد که ادغام فعالیت‌های یادگیری آنلاین برای تمرین ریاضیات به انگیزه و گرایش فراگیران نسبت به ریاضیات و عملکرد علمی آنان کمک مثبت می‌کند. Folgieri, Maria (2019) در E., Pauladucci, and Claudio (2019) مطالعه‌ای دریافتند که ساخت ابزارها و فرآیندهای آموزشی مبتنی بر بازی‌وارسازی و ادغام رشته‌های مختلف، رشد هماهنگ فرد را تسهیل می‌بخشد. کاربرد بازی‌وارسازی در آموزش، امکان رشد سریع و هماهنگ، آگاهی از خود، خودسازگاری و خودآموزی را فراهم می‌آورد. نتایج مطالعه (Widodo and Rahayu (2019 بر روی دانش‌آموز پایه سوم اندونزیایی حاکی از آن است که بعد از اعمال بازی‌ها در رده متوسط، تسلط دانش‌آموز بهبود می‌یابد و همه دانش‌آموزان با بازی به طور عاطفی درگیر یادگیری هستند. Gorjanov et al. (2019) در پژوهشی دریافتند که انگیزه گروه‌هایی که از نسخه برنامه بازی وار شده استفاده کرده‌اند بیشتر است؛ اما به طور قابل توجهی زیاد نیست. از طرف دیگر بازی‌وارسازی به طور قابل توجهی بر پارامترهای عملکردی تأثیر می‌گذارد. یافته‌های (Stranger Johansson (2018 در پژوهشی با هدف «تأثیر واقعیت مجازی بازی‌وار شده بر روی نمرات درس ریاضی دانش‌آموزان» حاکی از افزایش نمره در پسران است؛ اما تعداد آنان در گروه کنترل کم است و این می‌تواند تأثیرگذار باشد. در مطالعه (Lu and Hu (2018 با هدف «بررسی پیشرفت ریاضیات و تعامل شناختی دانش‌آموزان پایه نهم در سه رویکرد یادگیری سنتی، یادگیری معکوس بازی‌وارساز شده و یادگیری مستقل

آنلاین» مشخص گردید که دانش آموزان در کلاس معکوس بازی وار شده از دانش آموزان کلاس- های سنتی و یادگیری مستقل آنلاین بهتر عمل کردند. علاوه بر این یادگیری معلومات با بازی- وارسازی تعامل شناختی دانش آموزان را بهتر از دو رویکرد دیگر ارتقا داده است. Araujosonha, Baraki, and Defreitas (2018) در پژوهشی، نشان دادند که استفاده از بازی، به عنوان ابتکاری برای توانمندسازی دانش آموزان، روابط معناداری را در روند یادگیری دانش آموزان ایجاد می کند. نتایج پژوهش Macintosh (2018)، حاکی از آن است که شیوه های تدریس مبتنی بر بازی- وارسازی تأثیر مثبتی بر پیشرفت و نگرش دانش آموزان نسبت به درس ریاضی دارد. در پژوهش Blanca and Lopez (2018) پیشنهادی برای ساخت منابع چندرسانه ای و همچنین استراتژی بازی- وارسازی، یادگیری واژگانی و مشارکتی برای آموزش و یادگیری ریاضیات با در نظر گرفتن مباحث حساب، جبر، هندسه، هندسه تحلیلی و مثلثات ارائه شد. استراتژی آموزشی پیشنهادی، بازی را محرکی اساسی برای دانشجو در جهت یادگیری ریاضیات می داند. Jagwat et al. (2018) در پژوهشی نتیجه گرفتند که فعالیت های بازی وار شده به افزایش سطح عملکرد دانش آموز در یادگیری کمک می کند. نتایج پژوهش Huggins (2018) حاکی از آن بود که عملکرد دانش آموزان در اثر استفاده از روش بازی وار بهبودی نداشته ولی نگرش دانش آموزان نسبت به درس ریاضیات در اثر استفاده از روش بازی وار بهبود یافته است. Lim and Kwan (2017) در پژوهشی نتیجه گرفتند که استفاده از بازی وارسازی در یادگیری هندسه به مقدار زیادی در کمک به دانش آموزان دوره تکمیلی مؤثر است. این مطالعه قویاً پیاده سازی بازی وارسازی را در هندسه برای تسهیل آموزش ریاضیات در دوره ابتدایی توصیه کرده است. یافته های پژوهش Al-Ghamdi and Charlotte (2017) نشان می دهد که نظر شرکت کنندگان نسبت به استفاده از فعالیت های یادگیری خود هدایتگر مثبت بود؛ علاوه بر این، یادگیرندگان برای مقایسه، تضاد و چالش یکدیگر در بازی خود را در واحدهای کوچکتر سازماندهی می کنند. Apia (2015) در مطالعه ای نتیجه گرفت که ورود بازی وارسازی و یادگیری ترکیبی در کلاس، یادگیری فعال، مشارکتی و همیارانه را با مشارکت دانش آموزان در مطالعه ریاضیات ترغیب می کند. همچنین این مداخله پویایی کلاس را تغییر داده، رویکردهای جدید تدریس و یادگیری را تقویت و تعامل دانش آموز معلم را تقویت می کند و در نهایت سطح درگیری دانش آموزان در یادگیری ریاضیات را افزایش می دهد.

## روش

هدف پژوهش حاضر تعیین میزان تأثیر کاربرد بازی‌وارسازی (گیمیفیکیشن) رو در رو و بازی-وارسازی دیجیتال آموزش ریاضی بر پیشرفت تحصیلی و خلاقیت دانش‌آموزان پایه ششم ابتدایی شهر اصفهان است که از نوع تحقیقات کاربردی است و جهت گردآوری داده‌ها و اطلاعات در راستای تحقق هدف، از روش تحقیق شبه تجربی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل (گواه) استفاده شده است.

جدول (۱) طرح اجرای پژوهش

گروه‌ها	گمارش تصادفی	پیش‌آزمون	متغیر مستقل	پس‌آزمون
کنترل	RG <sub>C</sub>	TC	-	TC
آزمایشی اول (بازی‌وارسازی رو در رو)	RG <sub>۱</sub>	T <sub>۱</sub>	X	T <sub>۲</sub>
آزمایشی دوم (بازی‌وارسازی دیجیتال)	RG <sub>۲</sub>	T <sub>۱</sub>	Y	T <sub>۲</sub>

پژوهش حاضر دارای ۴ متغیر وابسته و مستقل است. متغیرهای خلاقیت و پیشرفت تحصیلی به عنوان متغیرهای وابسته و متغیرهای بازی‌وارسازی رو در رو و بازی‌وارسازی دیجیتال آموزش ریاضی به عنوان متغیرهای مستقل در نظر گرفته شده‌اند. جامعه آماری مورد مطالعه، تعداد کل دانش‌آموزان پایه ششم ابتدایی شهر اصفهان در سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱ (۲۱۰۹۸ نفر) است که حجم نمونه لازم، از میان مدارس دوره دوم ابتدایی نواحی ۶ گانه شهر اصفهان به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب گردید. به این صورت که سه مدرسه و از هر مدرسه یک کلاس به طور تصادفی انتخاب و به طور تصادفی به عنوان گروه‌های آزمایشی اول، دوم و کنترل انتخاب شدند. در نهایت از هر کلاس نیز ۲۵ دانش‌آموز به طور تصادفی گزینش شدند.

جامعه مورد مطالعه پژوهش به دانش‌آموزان پسر محدود شد. همچنین اگر چه این مدارس هر سه از نوع مدارس دولتی عادی بودند، با این حال جهت کنترل هر چه بیشتر نتایج پژوهش و کاهش خطا،

عوامل احتمالی مداخله‌گر و اثرگذار بر نتایج پژوهش از جمله سطح تحصیلات معلم، روش تدریس، سطح امکانات مدرسه و ... شناسایی و ارزیابی شد و در نهایت اطمینان کافی از تشابه ویژگی‌های هر سه مدرسه از لحاظ عوامل مورد بررسی با تقریب قابل‌قبولی حاصل شد. لازم به ذکر است که حداقل حجم نمونه برای تحقیقات آزمایشی از ۱۵ نفر تا ۳۰ نفر) برای هر گروه توصیه شده است (Delavar, 2014) که با توجه به توضیحات داده شده، حجم نمونه در این پژوهش جمعاً به تعداد ۷۵ دانش آموز در سه گروه است. گروه‌های آزمایشی نیز به شرح زیر طبقه‌بندی و برچسب‌گذاری شدند؛ شامل دانش‌آموزانی است که با روش آموزش مبتنی بر بازی غیردیجیتالی که از ترکیب محتوای آموزشی و عناصر بازی (مانند رقابت، چالش، تابلو اعلانات، سیستم امتیاز و ...) در یک محیط واقعی حاصل می‌شود، طی یک طرح آموزشی بازی‌وار شده ۶ جلسه‌ای جهت یادگیری مباحث فصل چهارم کتاب ریاضی ششم دبستان سال ۱۴۰۲-۱۴۰۱ با عنوان تقارن و مختصات، به صورت حضوری آموزش می‌بینند. شامل دانش‌آموزانی است با روش آموزش مبتنی بر بازی به صورت تلفیق شده با فاوا که از ترکیب محتوای آموزشی و عناصر بازی (مانند رقابت، چالش، تابلو اعلانات، سیستم امتیاز و ...) در محیط‌های دیجیتالی حاصل می‌شود، طی یک طرح آموزشی بازی-وار شده ۶ جلسه‌ای جهت یادگیری مباحث فصل چهارم کتاب ریاضی ششم دبستان سال ۱۴۰۲-۱۴۰۱ با عنوان تقارن و مختصات در بستر فضای مجازی در قالب برنامه‌های تلفن همراه و سیستم-عامل‌های رایانه‌ای آموزش می‌بینند.

در این پژوهش اطلاعات مربوط به بخش‌های نظری به شیوه‌ی کتابخانه‌ای با ابزار فیش‌برداری جمع-آوری شد و در سطح میدانی نیز از ابزارهای آزمون سنجش پیشرفت تحصیلی (محقق‌ساخته) و خلاقیت (تورنس) جهت پاسخ به سؤالات پژوهش استفاده گردید که به شرح زیر هستند.

آزمون‌های (پیش‌آزمون و پس‌آزمون) محقق‌ساخته سنجش پیشرفت تحصیلی درس ریاضی پایه ششم ابتدایی پیرامون مبحث تقارن و مختصات، فصل چهارم کتاب ریاضی ششم دبستان سال ۱۴۰۲-۱۴۰۱ طراحی گردید. در فرایند تدوین این آزمون‌ها، از منابعی همچون کتاب راهنمای معلم ریاضی ششم ابتدایی، سؤالات منابع معتبر مورد تأیید وزارت آموزش و پرورش و ... در راستای محتوای کتاب درسی کمک گرفته شد و پرسش‌ها در راستای اهداف آموزشی در انواع سؤالات بسته‌پاسخ،

بازپاسخ و پیگیرانه در قالب سؤالات صحیح - غلط، جای خالی، چندگزینه‌ای، جور کردنی، کوتاه پاسخ و ... طرح گردیده است.

در این پژوهش به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از آمار توصیفی و استنباطی استفاده شده است. در پرسشنامه خلاقیت تورنس (۶۰ سؤال) داده‌های کیفی، بر اساس طیف سه گزینه‌ای لیکرت به داده‌های کمی از ۰ تا ۲ تبدیل می‌شود. بنابراین در این پرسشنامه دامنه نمره کل خلاقیت هر آزمودنی بین ۰ تا ۱۲۰ است و هر چه آزمودنی نمره بالاتری بگیرد دارای خلاقیت بیشتری است.

جدول (۲) نحوه نمره‌گذاری پرسشنامه خلاقیت تورنس

طیف کلی	گزینه (الف)	گزینه (ب)	گزینه (ج)
ارزش کمی	۰	۱	۲

همچنین آزمون‌های محقق ساخته سنجش پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان پایه ششم در درس ریاضی نیز براساس بارم‌بندی ۲۰ نمره ای از ۰ تا ۲۰ نمره‌گذاری می‌گردد و هر چه آزمودنی نمره بالاتری بگیرد دارای عملکرد تحصیلی بهتری است. در نهایت، داده‌های کمی محاسبه شده، جهت آمار استنباطی وارد نرم‌افزار SPSS-27 شده و نتایج بدست آمده استخراج و مورد بررسی و تحلیل قرار گرفت. در پژوهش حاضر، پس از جمع‌آوری اطلاعات کتابخانه‌ای، به روش نمونه‌گیری در دسترس حجم نمونه لازم، از میان مدارس دوره دوم ابتدایی نواحی ۶گانه شهر اصفهان به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب گردید. به این صورت که سه مدرسه و از هر مدرسه یک کلاس به طور تصادفی انتخاب و به طور تصادفی به عنوان گروه‌های آزمایشی اول، دوم و کنترل انتخاب شدند. در نهایت از هر کلاس نیز ۲۵ دانش‌آموز به طور تصادفی گزینش شدند.

### یافته‌ها

#### الف) بررسی یافته‌های مربوط به سؤال اصلی پژوهش

تأثیر کاربرد بازی وارسازی (گیمیفیکیشن) رو در رو و بازی وارسازی دیجیتال آموزش ریاضی بر پیشرفت تحصیلی و خلاقیت دانش‌آموزان پایه ششم ابتدایی شهر اصفهان تا چه میزان است؟ نتایج تحلیل کوواریانس چند متغیره یک‌طرفه (مانکوا) جهت بررسی تأثیر بازی وارسازی رو در رو و

دیجیتال آموزش ریاضی بر متغیرهای پژوهش (خلاقیت و پیشرفت تحصیلی) در بین دانش آموزان پایه ششم ابتدایی، در جدول (۳) نشان داده شده است.

جدول (۳) نتایج تحلیل کوواریانس چندمتغیره یک طرفه تأثیر بازی وارسازی بر متغیرهای پژوهش

متغیر	ضریب F	درجه آزادی فرض	درجه آزادی خطا	معنی داری	اندازه اثر	توان آماری
خلاقیت	۰/۱۳۰	۴/۰۰۰	۶۵/۰۰۰	< ۰/۰۰۱	۰/۸۷۰	۱/۰۰۰
پیشرفت تحصیلی	۰/۴۵۲	۴/۰۰۰	۶۵/۰۰۰	< ۰/۰۰۱	۰/۵۴۸	۱/۰۰۰
گروه ها	۰/۳۵۶	۸/۰۰۰	۱۳۰/۰۰۰	< ۰/۰۰۱	۰/۴۰۳	۱/۰۰۰

بر اساس یافته‌های بدست آمده، رابطه بین نمرات پیش آزمون با نمرات پس آزمون در تمامی متغیرهای پژوهش (خلاقیت و پیشرفت تحصیلی) معنی دار شده است ( $p < ۰/۰۰۱$ ). با کنترل این رابطه، میانگین نمرات متغیرهای پژوهش در مرحله پس آزمون، در گروه‌های آزمایش و کنترل نیز تفاوت معنی داری دارد ( $p < ۰/۰۰۱$ ). بنابراین می‌توان نتیجه گرفت بازی وارسازی (رو در رو یا دیجیتال) آموزش ریاضی بر پیشرفت تحصیلی و خلاقیت دانش آموزان پایه ششم ابتدایی تأثیر دارد.

نتایج نشان داده است که نزدیک به ۰/۴۰۳ یا ۴۰/۳ درصد از تفاوت‌های فردی در بهبود کلی نمرات پس آزمون متغیرهای پژوهش خلاقیت و پیشرفت تحصیلی به تفاوت بین گروه‌ها مربوط است. به عبارت دیگر، بازی وارسازی باعث بهبود متغیرهای پژوهش در گروه‌های آزمایشی شده است. توان آماری ۱/۰۰۰ یا ۱۰۰ درصدی نیز نشان می‌دهد دقت آماری این آزمون مطلوب و حجم نمونه برای دریافت به پاسخ این سؤال کافی بوده است. میانگین‌های تعدیل شده خلاقیت و پیشرفت تحصیلی در مرحله پس آزمون بر حسب عضویت گروهی در جدول (۴) ارائه شده است.

جدول (۴) میانگین‌های تعدیل شده پس آزمون بر حسب عضویت گروهی

متغیر	گروه‌ها	میانگین تعدیلی	انحراف استاندارد
خلاقیت	کنترل	۶۹/۷۵۶	۱/۱۰۵
	بازی‌وارسازی رودررو	۸۰/۵۸۳	۱/۱۰۵
	بازی‌وارسازی دیجیتال	۷۵/۶۲۲	۱/۰۹۴
پیشرفت تحصیلی	کنترل	۹/۸۲۲	۰/۴۳۸
	بازی‌وارسازی رودررو	۱۲/۴۴۵	۰/۴۳۸
	بازی‌وارسازی دیجیتال	۱۲/۳۹۴	۰/۴۳۴

جدول (۵) نتایج حاصل از آزمون تعقیبی تحلیل مانکوا

متغیر	روش تدریس (I)	اختلاف		خطای استاندارد	معنی داری
		میانگین (-)	میانگین (+)		
معمولی	بازی‌وارسازی رودررو	-	۱۰/۸۲۷	۱/۵۸۶	< ۰/۰۰۱
		-	۵/۸۶۶	۱/۵۶۳	۰/۰۰۱
		+	۱۰/۸۲۷	۱/۵۸۶	< ۰/۰۰۱
خلاقیت	بازی‌وارسازی رودررو	+	۴/۹۶۱	۱/۵۶۴	۰/۰۰۷
		+	۵/۸۶۶	۱/۵۶۳	۰/۰۰۱
		-	۴/۹۶۱	۱/۵۶۴	۰/۰۰۷
پیشرفت تحصیلی	معمولی	+	۲/۶۲۳	۰/۶۳۰	< ۰/۰۰۱
		-	۲/۶۲۳	۰/۶۳۰	< ۰/۰۰۱

بازی‌وارسازی	بازی‌وارسازی	دیجیتال	۲/۵۷۲ -	۰/۶۲۰	۰/۰۰۱ <
معمولی	بازی‌وارسازی	معمولی	۲/۶۲۳ +	۰/۶۳۰	۰/۰۰۱ <
بازی‌وارسازی	رودرو	دیجیتال	۰/۰۵۱ +	۰/۶۲۱	۱/۰۰۰
معمولی	بازی‌وارسازی	معمولی	۲/۵۷۲ +	۰/۶۲۰	۰/۰۰۱ <
بازی‌وارسازی	رودرو	دیجیتال	۰/۰۵۱ -	۰/۶۲۱	۱/۰۰۰

با هدف بررسی و تحلیل دقیق‌تر داده‌های آماری، ضمن رعایت پیش‌فرض‌های لازم، تأثیر بازی-وارسازی رو در رو و بازی‌وارسازی دیجیتال آموزش ریاضی بر متغیرهای پژوهش (خلاقیت و پیشرفت تحصیلی) در بین دانش‌آموزان پایه ششم ابتدایی به طور مجزا به روش تحلیل کوواریانس چند متغیره یکطرفه (مانکوا) مورد تحلیل قرار گرفت که نتایج آن در جدول‌های زیر نشان داده شده است.

جدول (۶) نتایج تحلیل کوواریانس چندمتغیره‌ی یک‌طرفه‌ی تأثیر بازی‌وارسازی رو در رو بر متغیرهای پژوهش

متغیر	ضریب F	درجه آزادی	درجه	معنی	اندازه	توان
			آزادی	خطا	اثر	آماری
خلاقیت	۰/۰۹۹	۹۳/۲۷۲	۴/۰۰۰	۴۱/۰۰۰	۰/۹۰۱	۱/۰۰۰
پیشرفت تحصیلی	۰/۴۵۲	۱۲/۴۲۰	۴/۰۰۰	۴۱/۰۰۰	۰/۵۴۸	۱/۰۰۰
گروه‌ها	۰/۳۱۱	۲۲/۶۶۰	۴/۰۰۰	۴۱/۰۰۰	۰/۶۸۹	۱/۰۰۰

براساس یافته‌های بدست آمده در جدول ۶ رابطه بین نمرات پیش‌آزمون و نمرات پس‌آزمون در تمامی متغیرهای پژوهش شامل خلاقیت و پیشرفت تحصیلی در دو گروه آزمایش (بازی‌وارسازی رو در رو) و کنترل معنی‌دار شده است ( $p < ۰/۰۰۱$ ). با کنترل این رابطه، میانگین نمرات متغیرهای

پژوهش در مرحله‌ی پس‌آزمون، در دو گروه آزمایش (بازی‌وارسازی رو در رو) و کنترل تفاوت معنی‌داری دارد ( $p < ۰/۰۰۱$ ). بنابراین می‌توان نتیجه گرفت بازی‌وارسازی رو در رو آموزش ریاضی بر پیشرفت تحصیلی، خلاقیت دانش‌آموزان پایه ششم ابتدایی تأثیر دارد. نتایج نشان داده است که نزدیک به  $۰/۶۸۹$  یا  $۶۸/۹$  درصد از تفاوت‌های فردی در بهبود کلی نمرات پس‌آزمون متغیرهای پژوهش، خلاقیت و پیشرفت تحصیلی به تفاوت بین گروه‌ها مربوط است. به عبارت دیگر، بازی‌وارسازی رو در رو باعث بهبود متغیرهای پژوهش مشخص شده در گروه آزمایشی شده است. توان آماری  $۱/۰۰۰$  یا  $۱۰۰$  درصدی نیز نشان می‌دهد دقت آماری این آزمون مطلوب و حجم نمونه برای دریافتن به پاسخ این سؤال کافی بوده است.

جدول (۷) نتایج تحلیل کواریانس چندمتغیره یک‌طرفه تأثیر بازی‌وارسازی دیجیتال بر متغیرهای پژوهش

متغیر	ضریب F	درجه آزادی فرض	درجه آزادی خطا	معنی داری	اندازه اثر	توان آماری
خلاقیت	۰/۱۷۴	۴/۰۰۰	۴۱/۰۰۰	$< ۰/۰۰۱$	۰/۸۲۶	۱/۰۰۰
پیشرفت تحصیلی	۰/۴۰۳	۴/۰۰۰	۴۱/۰۰۰	$< ۰/۰۰۱$	۰/۵۹۷	۱/۰۰۰
گروه‌ها	۰/۴۶۶	۱۱/۷۲۸	۴۱/۰۰۰	$< ۰/۰۰۱$	۰/۵۳۴	۱/۰۰۰

براساس یافته‌های بدست آمده در جدول (۷) رابطه بین نمرات پیش‌آزمون و نمرات پس‌آزمون در تمامی متغیرهای پژوهش شامل خلاقیت و پیشرفت تحصیلی در دو گروه آزمایش (بازی‌وارسازی رو در رو) و کنترل معنی‌دار شده است ( $p < ۰/۰۰۱$ ).

با کنترل این رابطه، میانگین نمرات متغیرهای پژوهش در مرحله پس‌آزمون، در دو گروه آزمایش (بازی‌وارسازی دیجیتال) و کنترل تفاوت معنی‌داری دارد ( $p < ۰/۰۰۱$ ). بنابراین می‌توان نتیجه گرفت بازی‌وارسازی دیجیتال آموزش ریاضی بر پیشرفت تحصیلی و خلاقیت دانش‌آموزان پایه

ششم ابتدایی تأثیر دارد. بنابراین، بازی وارسازی دیجیتال باعث بهبود متغیرهای پژوهش مشخص شده در گروه آزمایشی شده است.

توان آماری ۱/۰۰۰ یا ۱۰۰ درصدی نیز نشان می‌دهد دقت آماری این آزمون مطلوب و حجم نمونه برای دریافتن به پاسخ این سؤال کافی بوده است. همچنین به منظور دریافت پاسخ این پرسش که آیا بین میزان تأثیرگذاری بازی وارسازی رو در رو با میزان تأثیرگذاری بازی وارسازی دیجیتال آموزش ریاضی بر متغیرهای پژوهش (خلاقیت و پیشرفت تحصیلی) در بین دانش‌آموزان پایه ششم ابتدایی تفاوت معنی‌دار آماری وجود دارد یا خیر، نمرات پس‌آزمون این دو گروه آزمایش در تمامی متغیرهای پژوهش همگام با نمرات پیش‌آزمون به روش تحلیل کوواریانس چند متغیره یکطرفه (مانکوا) مورد تحلیل قرار گرفت که نتایج آن در جدول (۸) قابل مشاهده است.

جدول (۸) نتایج تحلیل کوواریانس چندمتغیره یکطرفه تأثیر بازی وارسازی رو در رو و دیجیتال بر متغیرهای پژوهش

متغیر	ضریب F	درجه آزادی فرض	درجه آزادی خطا	معنی داری	اندازه اثر آماری	توان
خلاقیت	۰/۱۱۰	۸۲/۷۵۱	۴/۰۰۰	۴۱/۰۰۰	< ۰/۰۰۱	۰/۸۹۰
پیشرفت تحصیلی	۰/۴۸۵	۱۰/۸۷۶	۴/۰۰۰	۴۱/۰۰۰	< ۰/۰۰۱	۰/۵۱۵
گروه‌ها	۰/۷۷۲	۳/۰۲۷	۴/۰۰۰	۴۱/۰۰۰	۰/۰۲۸	۰/۲۲۸

براساس یافته‌های بدست آمده در جدول (۸)، رابطه بین نمرات پیش‌آزمون و نمرات پس‌آزمون در تمامی متغیرهای پژوهش شامل خلاقیت و پیشرفت تحصیلی در دو گروه آزمایش (بازی وارسازی رو در رو) و کنترل معنی‌دار شده است ( $p < ۰/۰۰۱$ ).

با کنترل این رابطه، میانگین نمرات متغیرهای پژوهش در مرحله پس‌آزمون، در دو گروه آزمایش (بازی وارسازی دیجیتال) و کنترل تفاوت معنی‌داری دارد ( $p < ۰/۰۵$ ). بنابراین می‌توان نتیجه گرفت نوع روش انجام بازی وارسازی آموزش ریاضی (رو در رو یا دیجیتال) بر پیشرفت تحصیلی

و خلاقیت دانش آموزان پایه ششم ابتدایی تأثیر دارد. توان آماری ۰/۷۵۳ یا ۷۵/۳ درصدی نیز نشان می‌دهد دقت آماری این آزمون مطلوب و حجم نمونه برای دریافتن به پاسخ این سؤال کافی بوده است.

### ب) بررسی یافته‌های مربوط به سؤال اول پژوهش

تأثیر کاربرد بازی‌وارسازی (گیمیفیکیشن) رو در رو و بازی‌وارسازی دیجیتال آموزش ریاضی بر خلاقیت دانش آموزان پایه ششم ابتدایی شهر اصفهان تا چه میزان است؟ نتایج تحلیل کوواریانس تأثیر کاربرد بازی‌وارسازی (گیمیفیکیشن) رو در رو و بازی‌وارسازی دیجیتال آموزش ریاضی بر خلاقیت دانش آموزان پایه ششم ابتدایی شهر اصفهان در جدول (۹) ارائه شده است. در این تحلیل، به منظور مهار اثر اجرای پیش‌آزمون بر نتایج نمرات پس‌آزمون، نمرات پیش‌آزمون کنترل گردید. یعنی اثر آن از روی نمرات پس‌آزمون برداشته شد و سپس سه گروه با توجه به نمرات تعدیل شده مقایسه گردیدند.

جدول (۹) نتایج تحلیل آنکوا یک‌طرفه مقایسه میانگین‌های نمرات خلاقیت بر حسب عضویت گروهی

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	معنی داری	اندازه اثر	توان آماری
پیش‌آزمون	۱۴۳۱۵/۷۷۱	۱	۱۴۳۱۵/۷۷۱	۴۸۱/۸۲۸	< ۰/۰۰۱	۰/۸۷۲	۱/۰۰۰
عضویت گروهی	۱۵۸۷/۳۰۵	۲	۷۹۳/۶۵۲	۲۶/۷۱۲	< ۰/۰۰۱	۰/۴۲۹	۱/۰۰۰
خطا	۲۱۰۹/۵۰۹	۷۱	۲۹/۷۱۱				
مجموع	۴۴۴۸۶۷/۰۰۰	۷۵					

همان‌طور که در جدول (۹) نشان داده شده است، نمرات پیش‌آزمون خلاقیت با پس‌آزمون آن رابطه‌ی معنی‌دار دارد ( $p < ۰/۰۰۱$ ). با کنترل این رابطه، تفاوت بین میانگین‌های تعدیل‌شده‌ی نمرات خلاقیت در مرحله پس‌آزمون (بعد از کنترل نمرات پیش‌آزمون) در دو گروه آزمایش و کنترل معنی‌دار است ( $p < ۰/۰۰۱$ ). لذا در پاسخ به سؤال اول، درمی‌یابیم که بازی‌وارسازی، خلاقیت دانش

آموزان پایه ششم ابتدایی شهر اصفهان را بهبود می‌بخشد. میزان تأثیر این آموزش‌ها در مرحله‌ی پس‌آزمون ۰/۴۲۹ (قوی) بدست آمده است؛ یعنی ۴۲/۹ درصد از واریانس خلاقیت مربوط به عضویت گروهی (تأثیر بازی‌وارسازی) است.

جدول (۱۰) میانگین‌های تعدیل شده پس‌آزمون خلاقیت بر حسب عضویت گروهی

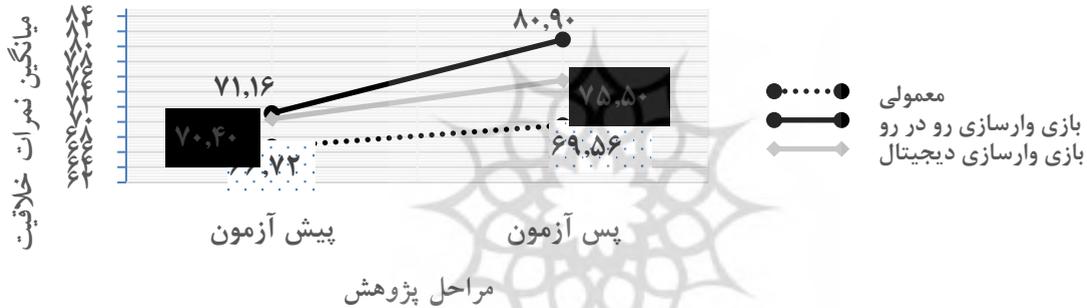
گروه‌ها	میانگین تعدیلی	انحراف استاندارد
کنترل	۶۹/۵۶۱	۱/۰۹۶
بازی‌وارسازی رودرو	۸۰/۹۰۳	۱/۰۹۲
بازی‌وارسازی دیجیتال	۷۵/۴۹۷	۱/۰۹۱

جدول (۱۱) نتایج حاصل از آزمون تعقیبی تحلیل کوواریانس مربوط به متغیر خلاقیت

معنی داری	خطای استاندارد	اختلاف میانگین (I- J)	روش تدریس (I)	روش تدریس (J)
< ۰/۰۰۱	۱/۵۵۲	- ۱۱/۳۴۲	بازی‌وارسازی رودرو	بازی‌وارسازی رودرو
< ۰/۰۰۱	۱/۵۴۹	- ۵/۹۳۶	بازی‌وارسازی دیجیتال	بازی‌وارسازی رودرو
< ۰/۰۰۱	۱/۵۵۲	+ ۱۱/۳۴۲	معمولی	بازی‌وارسازی رودرو
۰/۰۰۲	۱/۵۴۲	+ ۵/۴۰۶	بازی‌وارسازی دیجیتال	بازی‌وارسازی رودرو
< ۰/۰۰۱	۱/۵۴۹	+ ۵/۹۳۶	معمولی	بازی‌وارسازی رودرو
۰/۰۰۲	۱/۵۴۲	- ۵/۴۰۶	بازی‌وارسازی رودرو	بازی‌وارسازی رودرو

همان‌طور که در جدول نشان داده شده است، اختلاف میانگین نمرات خلاقیت دانش‌آموزانی که با روش تدریس بازی‌وارسازی شده آموزش دیده‌اند در مقایسه با دانش‌آموزانی که با روش تدریس

معمولی آموزش دیده‌اند معنی‌دار و مثبت بدست آمده است. بدان معنا که بازی‌وارسازی (گیمیفیکیشن) منجر به بهبود خلاقیت دانش‌آموزان می‌شود. همچنین با توجه نتایج حاصل از آزمون تعقیبی، اختلاف میانگین نمرات دو گروه آزمایش (بازی-وارسازی رو در رو و بازی‌وارسازی دیجیتال) نیز معنی‌دار بدست آمده است و این مقدار به نفع گروه آزمایشی بازی‌وارسازی رو در رو، مثبت بدست آمده است. بدان معنا که بازی‌وارسازی از نوع رو در رو در مقایسه با بازی‌وارسازی از نوع دیجیتال به میزان بیشتری بر خلاقیت دانش‌آموزان تأثیر داشته است. میانگین نمرات خلاقیت در دو مرحله‌ی پیش‌آزمون و پس‌آزمون (تعدیل شده) بر حسب عضویت گروهی در شکل ۱ مقایسه شده است.



شکل ۱ نمودار مقایسه‌ی میانگین نمرات خلاقیت در دو مرحله‌ی پیش‌آزمون و پس‌آزمون (تعدیل شده) بر حسب عضویت گروهی

### بررسی یافته‌های مربوط به سؤال دوم پژوهش

تأثیر کاربرد بازی‌وارسازی (گیمیفیکیشن) رو در رو و بازی‌وارسازی دیجیتال آموزش ریاضی بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان پایه ششم ابتدایی شهر اصفهان تا چه میزان است؟ نتایج تحلیل کوواریانس تأثیر کاربرد بازی‌وارسازی (گیمیفیکیشن) رو در رو و بازی‌وارسازی دیجیتال آموزش ریاضی بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان پایه ششم ابتدایی شهر اصفهان در جدول ارائه شده است. در این تحلیل، به منظور مهار اثر اجرای پیش‌آزمون بر نتایج نمرات پس‌آزمون، نمرات پیش‌آزمون کنترل گردید. یعنی اثر آن از روی نمرات پس‌آزمون برداشته شد و سپس سه گروه با توجه به نمرات تعدیل شده مقایسه گردیدند.

جدول (۱۲) نتایج تحلیل آنکوا یک طرفه مقایسه‌ی میانگین‌های نمرات پیشرفت تحصیلی بر حسب عضویت گروهی

منبع تغییرات	مجموع مجزورات	درجه آزادی	میانگین مجزورات	F	معنی داری	اندازه اثر	توان آماری
پیش آزمون	۴۹۹/۰۶۲	۱	۴۹۹/۰۶۲	۱۰۱/۵۷۶	< ۰/۰۰۱	۰/۵۸۹	۱/۰۰۰
عضویت گروهی	۱۳۳/۴۰۴	۲	۶۶/۷۰۲	۱۳/۵۷۶	< ۰/۰۰۱	۰/۲۷۷	۰/۹۹۷
خطا	۳۴۸/۸۳۸	۷۱	۴/۹۱۳				
مجموع	۱۰۹۴۷/۷۵۰	۷۵					

همان‌طور که در جدول (۱۲) نشان داده شده است، نمرات پیش آزمون پیشرفت تحصیلی با پس آزمون آن رابطه‌ی معنی دار دارد ( $p < ۰/۰۰۱$ ). با کنترل این رابطه، تفاوت بین میانگین‌های تعدیل شده‌ی نمرات پیشرفت تحصیلی در مرحله‌ی پس آزمون (بعد از کنترل نمرات پیش آزمون) در دو گروه آزمایش و کنترل معنی دار است ( $p < ۰/۰۰۱$ ).

لذا در پاسخ به سؤال اول، درمی‌یابیم که بازی‌وارسازی، پیشرفت تحصیلی دانش آموزان پایه ششم ابتدایی شهر اصفهان را بهبود می‌بخشد. میزان تأثیر این آموزش‌ها در مرحله پس آزمون ۰/۲۷۷ (متوسط) بدست آمده است؛ یعنی ۲۷/۷ درصد از واریانس پیشرفت تحصیلی مربوط به عضویت گروهی (تأثیر بازی‌وارسازی) است. توان آماری ۰/۹۹۷ یا ۹۹/۷ درصدی نیز بیانگر آن است که دقت آماری این آزمون مطلوب و حجم نمونه برای پاسخ به سؤالات پژوهش کافی بوده است. میانگین‌های تعدیل شده پیشرفت تحصیلی در مرحله‌ی پس آزمون بر حسب عضویت گروهی در جدول (۱۳) ارائه شده است.

جدول (۱۳) میانگین‌های تعدیل شده پس آزمون پیشرفت تحصیلی بر حسب عضویت گروهی

گروه‌ها	میانگین تعدیلی	انحراف استاندارد
کنترل	۹/۶۵۴	۰/۴۴۶

بازی‌وارسازی رودرو	۱۲/۵۷۱	۰/۴۴۹
بازی‌وارسازی دیجیتال	۱۲/۴۳۵	۰/۴۴۴

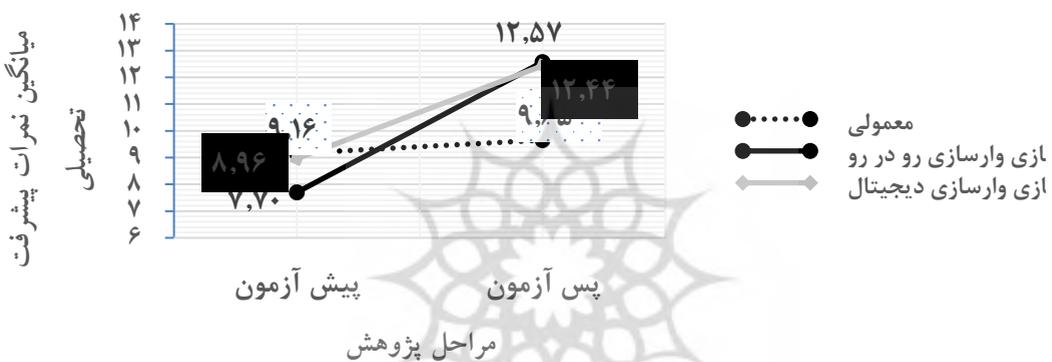
به منظور مقایسه میزان تأثیر کاربرد بازی‌وارسازی (گیمیفیکیشن) رو در رو و بازی‌وارسازی دیجیتال آموزش ریاضی بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان پایه ششم ابتدایی شهر اصفهان، نتایج حاصل از آزمون تعقیبی تحلیل کوواریانس در جدول (۱۴) ارائه شده است.

جدول (۱۴) نتایج حاصل از آزمون تعقیبی تحلیل کوواریانس مربوط به متغیر پیشرفت تحصیلی

معنی داری	خطای استاندارد	اختلاف میانگین (-) (J)	روش تدریس (I)	روش تدریس (J)
< ۰/۰۰۱	۰/۶۳۸	- ۲/۹۱۸	بازی‌وارسازی رودرو	معمولی
< ۰/۰۰۱	۰/۶۲۷	- ۲/۷۸۱	بازی‌وارسازی دیجیتال	معمولی
< ۰/۰۰۱	۰/۶۳۸	+ ۲/۹۱۸	بازی‌وارسازی رودرو	بازی‌وارسازی دیجیتال
۱/۰۰۰	۰/۶۳۵	+ ۰/۱۳۶	بازی‌وارسازی دیجیتال	بازی‌وارسازی رودرو
< ۰/۰۰۱	۰/۶۲۷	+ ۲/۷۸۱	بازی‌وارسازی رودرو	بازی‌وارسازی دیجیتال
۱/۰۰۰	۰/۶۳۵	- ۰/۱۳۶	بازی‌وارسازی رودرو	بازی‌وارسازی دیجیتال

همان‌طور که در جدول (۱۴) نشان داده شده است، اختلاف میانگین پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزانی که با روش تدریس بازی‌وارسازی شده آموزش دیده‌اند در مقایسه با دانش‌آموزانی که با روش

تدریس معمولی آموزش دیده‌اند معنی‌دار و مثبت بدست آمده است. بدان معنا که بازی-وارسازی (گیمیفیکیشن) منجر به بهبود پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان می‌شود. همچنین با توجه نتایج حاصل از آزمون تعقیبی، اختلاف میانگین نمرات پیشرفت تحصیلی دو گروه بازی‌وارسازی رو در رو و بازی‌وارسازی دیجیتال معنی‌دار بدست نیامده است؛ در واقع نوع بازی-وارسازی (رو در رو یا دیجیتال) آموزش ریاضی تأثیری بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان ندارد. میانگین نمرات پیشرفت تحصیلی در دو مرحله‌ی پیش‌آزمون و پس‌آزمون (تعدیل شده) بر حسب عضویت گروهی در شکل (۲) مقایسه شده است.



شکل ۲ نمودار مقایسه‌ی میانگین نمرات پیشرفت تحصیلی در دو مرحله‌ی پیش‌آزمون و پس‌آزمون (تعدیل شده) بر حسب عضویت گروهی

## بحث و نتیجه‌گیری

### الف) بحث و تفسیر یافته‌های سؤال اول پژوهش

سؤال اول پژوهش از این قرار است؛ تأثیر کاربرد بازی‌وارسازی (گیمیفیکیشن) رو در رو و بازی-وارسازی دیجیتال آموزش ریاضی بر خلاقیت دانش‌آموزان پایه ششم ابتدایی شهر اصفهان تا چه میزان است؟

نتایج تحلیل کوواریانس اثر بازی‌وارسازی بر خلاقیت دانش‌آموزان پایه ششم ابتدایی در درس ریاضی، نشان می‌دهد که نمرات پیش‌آزمون خلاقیت با پس‌آزمون آن رابطه معنی‌داری دارد (۰/۰۰۱ < p). همچنین با کنترل این رابطه، نتایج آزمون نشان می‌دهند که نه تنها بین میانگین‌های تعدیل شده

نمرات خلاقیت دانش‌آموزان در مرحله پس‌آزمون (بعد از کنترل نمرات پیش‌آزمون)، بر حسب عضویت گروهی (آزمایش و کنترل) تفاوت معناداری مشاهده می‌شود ( $p < ۰/۰۰۱$ ). بلکه بین میانگین‌های تعدیل‌شده نمرات درگیری تحصیلی دانش‌آموزان در دو گروه آزمایش (بازی‌وارسازی رو در رو و بازی‌وارسازی دیجیتال) نیز تفاوت معناداری وجود دارد. ( $p = ۰/۰۰۲$ ). این نتایج حاکی از آن است که نه تنها بازی‌وارسازی آموزش ریاضی بر خلاقیت دانش‌آموزان گروه‌های آزمایش در مقایسه با دانش‌آموزان گروه کنترل، تأثیر مثبت دارد، بلکه بازی‌وارسازی از نوع رو در رو در مقایسه با بازی‌وارسازی از نوع دیجیتال به میزان بیشتری بر خلاقیت دانش‌آموزان تأثیرگذار بوده است.

لذا در پاسخ به سؤال اول پژوهش می‌توان گفت که نه تنها بازی‌وارسازی (گیمیفیکیشن) خلاقیت دانش‌آموزان پایه ششم ابتدایی شهر اصفهان را بهبود می‌بخشد بلکه نوع بازی‌وارسازی (رو در رو یا دیجیتال) آموزش ریاضی نیز بر میزان خلاقیت دانش‌آموزان تأثیرگذار است. به این صورت که بازی‌وارسازی رو در رو در مقایسه با بازی‌وارسازی دیجیتال به میزان بیشتری خلاقیت دانش‌آموزان را بهبود می‌بخشد. مطالعه‌ای که میزان تأثیر بازی‌وارسازی رو در رو و گیمیفیکیشن دیجیتال آموزش ریاضی را بر خلاقیت سنجیده یا مقایسه کرده باشد، یافت نشد؛ لذا نتایج مطالعاتی که تأثیر بازی‌های رایانه‌ای آموزشی را بر خلاقیت مورد واکاوی قرار داده‌اند، بیان می‌شود. نتیجه بدست آمده در این پژوهش با نتایج بدست آمده از پژوهش‌های (Amoei et al., 2025)، (Mirani et al., 2019)، (Haghighatpanah, 2019)، (Rashidi & Sharifi, 2016) و (Jalilian, & Khazaeian, 2014) همسو است. بازی برای کودکان یک ضرورت «روانی-زیستی-اجتماعی» است. یعنی بازی ریشه در ساختار روانشناختی، زیست‌شناختی و اجتماعی نوع بشر دارد. وقتی فردی سراغ بازی می‌رود و فعالیت‌هایی را در فرایند بازی انجام می‌دهد، این فعالیت‌ها اثرات گوناگونی مثل اثرات روانی، اجتماعی و آموزشی و ... را بر وی خواهند داشت. یکی از مهم‌ترین اثرات بازی‌ها، اثرات آموزشی بر خلاقیت آن‌هاست. بازی‌وارسازی آموزش یادگیرندگان را با چالش‌های گوناگون مواجه می‌سازد و کنجکاوی آن‌ها را تحریک می‌کند. این کنجکاوی موجب افزایش انگیزه و درگیر شدن یادگیرندگان در فرایند یادگیری و همچنین رشد خلاقیت می‌شود. از این رو می‌توان گفت بازی-وارسازی تدریس یک راهبرد آموزشی فعال محسوب می‌شود.

**ب) بحث و تفسیر یافته‌های سؤال دوم پژوهش**

سؤال دوم پژوهش از این قرار است؛ تأثیر کاربرد بازی وارسازی (گیمیفیکیشن) رو در رو و بازی- وارسازی دیجیتال آموزش ریاضی بر پیشرفت تحصیلی دانش آموزان پایه ششم ابتدایی شهر اصفهان تا چه میزان است؟

نتایج تحلیل کوواریانس اثر بازی وارسازی بر پیشرفت تحصیلی دانش آموزان پایه ششم ابتدایی در درس ریاضی، نشان می‌دهد که نمرات پیش‌آزمون نگرش به ریاضی با پس‌آزمون آن رابطه‌ی معنی‌داری دارد ( $p < 0/001$ ). همچنین با کنترل این رابطه، نتایج آزمون نشان می‌دهند که بین میانگین‌های تعدیل شده نمرات پیشرفت تحصیلی دانش آموزان در مرحله پس‌آزمون (بعد از کنترل نمرات پیش-آزمون)، بر حسب عضویت گروهی (آزمایش و کنترل) تفاوت معناداری مشاهده می‌شود ( $0/001 < p$ ). در حالی که بین میانگین‌های تعدیل شده نمرات پیشرفت تحصیلی دانش آموزان دو گروه آزمایش تفاوت معناداری مشاهده نمی‌شود ( $p = 0/001$ ). به بیان دیگر، بین نوع بازی وارسازی آموزش ریاضی با پیشرفت تحصیلی رابطه‌ی معناداری وجود ندارد. این نتایج حاکی از آن است که بازی وارسازی رو در رو و دیجیتال آموزش ریاضی بر پیشرفت تحصیلی دانش آموزان گروه‌های آزمایش در مقایسه با دانش آموزان گروه کنترل، به طور یکسانی تأثیر مثبت داشته است. لذا در پاسخ به سؤال دوم پژوهش می‌توان گفت که بازی وارسازی (گیمیفیکیشن) پیشرفت تحصیلی دانش آموزان پایه ششم ابتدایی شهر اصفهان را بهبود می‌بخشد؛ ولی نوع بازی وارسازی (رو در رو یا دیجیتال) آموزش ریاضی تأثیری بر میزان پیشرفت تحصیلی دانش آموزان ندارد. تعداد مطالعاتی که میزان تأثیر بازی وارسازی رو در رو و گیمیفیکیشن دیجیتال آموزش ریاضی را بر پیشرفت تحصیلی سنجیده یا مقایسه کرده باشند، اندک‌شمار است، از این رو برخی نتایج بدست آمده از مطالعاتی که تأثیر بازی‌های رایانه‌ای آموزشی را بر پیشرفت تحصیلی مورد واکاوی قرار داده‌اند نیز، بیان می‌شود. نتیجه بدست آمده در این پژوهش با نتایج بدست آمده از پژوهش‌های (Batooli et al., 2019)، (Mahmoudi et al., 2018)، (Esmaili et al., 2017)، (ShokriKahar, 2015)، (Dehghanzadeh et al., 2020)، (Bijari & Ayati, 2021) و (Aminifar et al., 2012) در داخل ایران و پژوهش‌های (Suibash & Turkman, 2018)، (Algamedi, 2019)، (Fuljiri, 2019)، (AraujoSonha et al., 2018)، (Macintosh, 2018)، (Jagot, 2018) و (Blanca &

(Lups, 2018)، (Lu & Hu, 2018)، (Strenjer & johanson, 2018)، (Algamedi, 2019)، (Lim & kuan, 2017)، (Apia, 2015) و (Wiyeryapong, 2014) در خارج از ایران همسو و با نتایج بدست آمده از پژوهش (Huginz, 2018) در خارج از ایران ناهمسو است. عملکرد تحصیلی در عین تعریف ساده خود، مفهومی نسبتاً پیچیده است که از عوامل متعددی مثل شرایط محیطی، خستگی، بیماری، انگیزش و هیجانات تأثیر می‌پذیرد. یک کودک از هنگام تولد و حتی قبل از تولد، تحت تأثیر محیط زندگی و خانوادگی خویش است و هنگام ورود به مدرسه آموخته‌ها و شیوه تربیتی محیط زندگی‌اش را با خود به همراه می‌آورد. نمی‌توان گفت که مدرسه در ادامه سیر آموزشی و تربیتی دانش آموز نقش چندانی ندارد؛ اما خانواده نقشی پررنگ‌تر را ایفا می‌کند. این واقعیتی است که در جامعه‌شناسی آموزش و پرورش به آن اشاره شده و شاید عمده‌ترین علت آن، کمیت حضور دانش آموز در مدرسه است. مسلماً دانش آموز زمان بیشتری از روز را با خانواده می‌گذراند. در این میان کیفیت حضور دانش آموز در مدرسه نقش مهمی را ایفا می‌کند. هر چه مدرسه نقش با کیفیت‌تری را در زندگی دانش آموز ایفا کند، موجب می‌شود که او هنگام حضور در منزل و حتی در زمان‌های تعطیل در فکر مدرسه و اتفاقات آن بوده، تکالیف خود را با شور و اشتیاق بیشتری انجام داده و در حقیقت درگیری ذهنی پیدا کند. آموزگار در این درگیری، سهم قابل توجهی دارد. آموزگار مدیر کلاس است و بیشتر از هر کسی می‌تواند الگوی یک دانش آموز به خصوص در دوره ابتدایی باشد. از نظر محقق، رابطه عاطفی معلم با دانش آموز در این میان بسیار مؤثر است. هرچه این ارتباط قوی‌تر باشد، دانش آموز به میزان بیشتری تحت تأثیر معلم قرار می‌گیرد. بازی‌وارسازی یکی از راهبردهای جالب توجه برای این امر است که اگر طبق چهارچوب، با استفاده از راهبردهای مناسب و ارائه‌ی بازخورد متناسب به کار رود، اثربخشی شایان توجهی بر عملکرد دانش آموز خواهد داشت. زمانی که فرد با روش درگیرکننده بازی‌وارسازی آموزش می‌بیند، به علت وجود جذابیت و کاربرد عناصر بازی و همچنین افزایش انگیزه‌های درونی و بیرونی، عزت و اعتماد به نفس، برای به‌دست آوردن موفقیت تحصیلی، تلاش بیشتری می‌کند که این خود، تأثیر مثبتی بر عملکرد تحصیلی او می‌گذارد. همچنین در تعامل با دیگران و حل چالش‌های گروهی و یا حتی هنگام رقابت با دیگران و مشاهده‌ی عملکرد و نتیجه عملکرد آنان، بیشتر و بیشتر می‌آموزد. در پایان می‌توان گفت اگر چه بازی‌وارسازی مفهومی به واقع جدید نیست و عناصر مورد استفاده در آن،

تکنیک‌هایی مبتنی بر روان‌شناسی تربیتی است که سال‌ها دغدغه بسیاری از ذی‌نفعان آموزشی بوده است، اما آنچه که باعث می‌شود بازی‌وارسازی روشی نوپا و متمایز از سایر روش‌ها محسوب شود، فراهم کردن لایه دیگری از علاقه و در حقیقت روشی جدید برای به‌هم پیوستن عناصر بازی و آموزش، در یک فضای درگیرکننده است. این فضا، نگرش، درگیری، خلاقیت و میزان یادگیری فراگیران را افزایش می‌دهد. باید بدانیم بازی‌وارسازی جهانی را توصیف می‌کند که در کنار تمام مسائل جدی آموزشی، عنصر بازی و سرگرمی نیز در یادگیری گنجانده می‌شود. در حقیقت با پیاده‌سازی بسترهای بازی‌وار شده، آموزش و آموختن موضوعی خسته‌کننده نخواهد بود؛ بلکه دانش‌آموزان با علاقه‌ی بیشتری نسبت به یادگیری دروس خود گام برمی‌دارند و این قابلیت را می‌توان مهم‌ترین دلیل فراگیری این عنصر جدید در تکنولوژی و آموزش نوین دانست.

## References

- Algamedi, L. R., Jr.(2019). Exploring the implementation of mathematics education in a traditional setting. *Journal of Educational Research*, 21(1), 3-23.
- Amini, A. & Boniadi, A.(2016). Examining the place and importance of gamification along with examples of it in the classroom (case study). *World conference of psychology and educational sciences, law and social sciences at the beginning of the third millennium*, Allameh Khoei Institute, Shiraz. (in Persian).
- Aminifar, E. & Sedghpour S. & Dabbaghzade, H.(2012). The effect of computer games on students' motivation and mathematical progress. *Technology of Education Journal*, (6)3: 177-184. (in Persian).
- Amoei, A. & Znganeh, H. & Zakhtareh, H.(2025). Systematic review of researches on developing aesthetic and creative thinking through digital games. *Information and Communication Technology in Educational Sciences*, (15)2: 33-59.(in Persian).
- Apia, L. (2015). The game of war in education. *Journal of Development and Education*, 23(1),7-24.
- Araujo sonha, L. Barakey., m,Deferitash,D. (2018). Evaluation of the use of Gamification in learning mathematics in primary school children.*American. journal learning mathematics*, 20(1), 3-20.
- Batooli, Z. & Fahimnia, F. & Naghshineh, N. & Mirhosseini, F.(2019). The Analysis and Review of the Literatures in the field of Gamification in e-Learning. *Technology of Education Journal*, (13)3: 700-712. (in Persian).

- Bijari, M. & Ayati, M.(2021). The effect of computer game teaching mathematics lesson on self-management and academic progress of fifth grade students in Birjand city. 6th International Conference on Computer Games, Opportunities and Challenges, Isfahan University, Isfahan. (in Persian).
- Blanca, w.Lups,B. (2018). Investigating the effect of inverse and collaborative learning . Gamification for teaching mathematics.an Exploratory study, 23(2), 249-286.
- Cheng, CH., & Su, CH. (2015). A Game-based learning system for improving student's learning effectiveness in system analysis course. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Vol 31, 669.
- Davut, K., Yıldız, C., Aydın, M., Altındag, M. (2009). Examining elementary school students' attitudes towards mathematics in terms of some variables, *Procedia Social and Behavioral Sciences*,1, 291–295.
- Dehghanzadeh, H. & Fardaneh, H. & Hatami, J. & Talaei, E.(2020). Effectiveness of gamification-based E-Learning environment on Students' Academic Engagement in English Language learning. *Studies in Learning & Instruction*, (12)1: 277-295.(in Persian).
- Delavar, A.(2014). *Research method in psychology and educational sciences*, Tehran: Virayesh Publication. (in Persian).
- Deterding, S., Sicart, M., Nacke, L., O'Hara, K., & Dixon, D.(2011). May. Gamification. Using game-design elements in non-gaming contexts. In *CHI'11 Extended Abstracts on Human Factors Computing Systems*. (pp. 2425-2428). ACM.
- Esmaili, M. & Ashaeri, H. Esteki, M.(2017). The Effect of Computer Games on Improving Student's Critical Thinking. *Advances in Cognitive Science*, (19)1: 14-24. (in Persian)
- Fuljiri, L. Marya., L,Paola,D,Vechi,c. (2019). Gamification and Coding to engage elementary school students in learning mathematics. *journal of personality*, jun,vol,57(2), 283-310.
- Glover, I. (2013). Play as you learn: gamification as a technique for motivating learners.
- Goya, Z.(2016). Summer and informal mathematics. *The growth of mathematics education*, (23)4: 22. (in Persian)
- Hafeznia, M.(2015). *An introduction to research methods in humanities*, Smat Publisher. (in Persian)
- Haghighatpanah, A & Esteki, M. & Moghaddam, M.(2019). impact of video games on creativity and spatial perception preschoolers. *New Thoughts on Education*, (15)3: 229-257. (in Persian)
- Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014). Does Gamification Work?—A Literature Review of Emperical Studies on Gamification. 47th Hawaii International Conference on System Science, 3025-3034.

- Huginz, L.(2018). Investigating the effect of game-based software interventions mathematics progress of sixth grade Elementary school students. *journal of Applied Psychology*, 105(1), 186.
- Jagot, L.(2018). Investigating the effect of three types of competitive cooperative and reverse Gamification methods on first grade. *journal of Development methods*, 22(1), 6-24.
- Khakbaz, A. & Mosapour, N.(2018). Using informal mathematics to design learning opportunities in the curriculum. *Studies Curriculum*, 11: 44-65.(in Persian)
- Khazaeian, K. Jalilian, N.(2014). The effect of computer educational games on the academic progress and creativity of elementary school students. *Information and Communication Technology in Educational Sciences*, (5):18, 23-39. (in Persian)
- Kim, S., Song K., Lockee B., & Burton J. (2018). *Gamification in Learning and Education: Enjoy Learning Like Gaming*. Cham, Switzerland: Springer International Publishing AG.
- Laren, b., Adams, D., Mayer, R., & Forlizzi, J.(2017). A Computer-Based Game that Promotes Mathematics Learning More than a Conventional Approach. *International Journal of Game-Based Learning*, Vol 7(1), pp 31-52.
- Lim, L.kuan,B.( 2017). Investigating in learning mathematics in Elementaty school. *Development and Education*,1-17.
- Lu, L. Hu, L.(2018). Investigation the progress of mathematics and cognitive interaction of ninth grade students.pakistan. *journal of psychological Research*, 21(1), 3-23.
- Macintosh, L.(2018). Determining the effects of educational methods based on Gamification on the progress of students and their attitude towards mathematics lessons. *Western journal Research*, 59(2), 280-300.
- Mahmoudi, Z. & Mohamadi, A. & Karimzadeh, M. & Soltani, P.(2018), Investigating the effect of educational computer games on learning basic math skills in preschool children in Kerman, , *Information and Communication Technology in Educational Sciences*, (8)31: 65-89.(in Persian)
- Mazzocco, M., & Kover, S.T. (2010). A longitudinal assessment of executive function skills and their association with math performance. *Child Neuropsychology*, 7(13), 18-45.
- Mirani, N. & Asgari, M. & Malekhosseini, S. & Yazdi, A.(2019), Evaluation and ranking of factors affecting the success of gamification implementation from teachers' point of view using Reasoned Activity Model (TRA). *Information and Communication Technology in Educational Sciences*, (10)40: 25-44.(in Persian)

- Nicholson, S.(2015). A recipe for meaningful gamification, in gamification in education and business, In L. Wood and T. Reiners. Gamification in Education and Business, 1: p. 1-20.
- Obanifar, S. & Salari, Y. & Barghmadi, E.(2018). The necessity of using serious educational games and gamification in elementary education. National conference of new achievements of the world in education, psychology, law and cultural-social studies, media studies, Islamic Azad University of Zarghan, Khoy. (in Persian)
- Pappas, C.(2014). The science and the benefits of gamification in elearning.
- Rashidi, A. & Sharifi, M.(2016). Investigating the effect of computer games on creative thinking and perceived social support of the family among high school students in Isfahan. The third international conference on modern researches in humanities, Narkish Institute, Tehran.(in Persian).
- ShokriKahar, M.(2015). The effect of computer simulation games with emphasis on mathematical concepts in the learning and memory of eighth grade students, The third international conference on modern researches in humanities, Narkish Institute, Tehran.(in Persian)
- Strenjer , L. johanson, m.(2018).the effect of the virtual reality of the game on students grades in mathematics. journal of youth studies,13(1), 65-81.
- Wiyeryapong,B.(2014). The use of varsazi game in math lessons to draw graphs using Android software. journal of Environmental Thechnology, 5(2), 27-۲۹.
- Yaftian, N. & Abdi, H.(2022). The Effectiveness of Teaching by Using Gamification on Mathematical Anxie-ty and Mathematical Motivation of Ninth Grade Students. Research in School and Virtual Learning, (9)33: 27-36.(in Persian)