

## تأثیر بازی‌وارسازی (گیمیفیکیشن) بر یادگیری درس علوم تجربی دانش‌آموزان پایه چهارم ناحیه یک استان البرز

هاجر برادران<sup>۱</sup>

<sup>۱</sup> فارغ التحصیل دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز

### چکیده

پژوهش حاضر با هدف تأثیر بازی‌وارسازی (گیمیفیکیشن) بر یادگیری درس علوم تجربی دانش‌آموزان پایه چهارم ناحیه یک استان البرز بود. روش پژوهش از لحاظ هدف کاربردی و با ماهیت شبه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل بود جامعه آماری شامل کلیه دانش‌آموزان پایه چهارم ناحیه یک استان البرز شهر کرج بود که تعداد ۶۰ نفر از دانش‌آموزان دبستان ۱۳ آبان دختر و پسر با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی به‌عنوان نمونه آماری انتخاب شدند. در گروه آزمایش آموزش با برنامه کوییز و در گروه کنترل با ارسال فیلم انجام گرفت. قبل از شروع آزمایش از هر دو گروه آزمایش و کنترل پیش‌آزمون و پس از اتمام آزمایش پس‌آزمون گرفته شد. ابزار گردآوری اطلاعات، آزمون محقق ساخته که روایی آزمون توسط متخصصین در حوزه آموزش تأیید شده است. پایایی سؤالات آزمون با استفاده از فرمول کودر ریچاردسون ۰.۸۶۶ به دست آمد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از تحلیل کوواریانس دوره‌ای انجام شد. نتایج به‌دست‌آمده نشان داد که استفاده از بازی‌وارسازی بر میزان یادگیری درس علوم تجربی دانش‌آموزان پایه چهارم ابتدایی نسبت به آموزش در روش سنتی تأثیر معنی‌داری داشته است. همچنین نتایج نشان داد که تأثیر جداگانه جنسیت (دختر و پسر) بر یادگیری درس علوم معنی‌دار می‌باشد بنابراین می‌توان بیان نمود که اثر تعاملی جنسیت معنی‌دار است.

**واژه‌های کلیدی:** بازی‌وارسازی، گیمیفیکیشن، یادگیری درس، دانش‌آموز

## ۱- مقدمه

بازی‌وارسازی به معنای فرایند شناسایی و تعریف مؤلفه‌ها و خصوصیت‌های تشکیل‌دهنده بازی و استفاده از این مؤلفه‌ها در محیط‌های غیرسرگرم‌کننده، به‌منظور تأثیر بر مخاطب می‌باشد. این فرآیند در آموزش، یک رویکرد جالب و جذاب برای افزایش انگیزه یادگیری دانش‌آموزان از طریق به‌کارگیری مؤلفه‌های بازی در کلاس است. به‌کارگیری این فناوری و آموزش بازی‌گونه در کلاس، موجب افزایش لذت دانش‌آموزان از درس خواندن و ایجاد حس اشتیاق و علاقه بیشتر برای یادگیری می‌گردد. با توجه به زمان حاضر در آموزش، می‌توان گفت با این روش از دنیای سنتی و آموزشی ساده، بی‌نقش و تکلف گذشته، فاصله خواهیم گرفت و با فناوری‌های نوین به سمت بازیابی مفاهیم با افزایش انگیزه در یادگیری و ترغیب حداکثری دانش‌آموزان به فضای علمی و در نتیجه یادگیری بیشتر حرکت خواهیم کرد (حقانی، ۱۳۸۵).

کم‌توجهی در این مسیر به آثار جبران‌ناپذیری در حوزه یادگیری منتج شده و موجب گردیده که دانش‌آموزان از فرایند یاددهی و یادگیری، چگونگی درک و دریافت مفاهیم، لذت کافی را نداشته باشند. همچنین موجب شده تا دانش‌آموزان از بازخورد فوری برای بهبود عملکرد و محیطی امن جهت تمرین و به دست آوردن تسلط لازم و تسهیل تغییرات رفتاری از طریق تکرار مکررات، محروم باشند. به عقیده متخصصان حوزه‌های آموزش و پرورش، استفاده از بازی‌های آموزشی در فرآیند تدریس، ازجمله راهکارهایی است که زمینه لازم را برای افزایش فعالیت‌های یادگیری متعلمان فراهم می‌سازد. از دیدگاه این متخصصان، بازی‌های آموزشی برخلاف تصور رایج، به کودکان و دنیای آن‌ها منحصر نمی‌شود، بلکه با تغییر در عناصر یا نحوه بازی، قابلیت استفاده برای آموزش در تمامی شرایط سنی را دارند. ضمن آنکه استفاده از بازی به متعلمان و فرآیند یادگیری منحصر نیست، بلکه در فرایند یاددهی نیز امکان و به عبارت دقیق‌تر، ضرورت طراحی و به کار بستن آن‌ها احساس می‌شود (گلچین مقدم و همکاران، ۱۳۹۵).

یادگیری، توانایی دانش‌آموزان برای درک و کنترل یادگیری‌شان است. این توانایی برای موفقیت در درس تحصیلی بسیار مهم است و دانش‌آموزان را به یادگیرندگان اثربخش و کارآمد تبدیل می‌کند. بنابراین، خودتنظیمی در یادگیری نشانگر آن است که دانش‌آموزان می‌توانند آثار رفتاری خود را بررسی کنند و محیط یادگیری خود را چنان سازمان دهند که رفتارها و تلاش‌هایشان بازدهی بیشتری داشته باشد. دامنه این راهبردها، از فعالیت‌های جزئی مثل مشاهده متخصصانه یا تمرین یک فعالیت شروع و به تلاش‌های وسیع‌تر فرآیندگونه‌ای چون تشریح جز به جز اطلاعات یا مرتبط کردن اطلاعات جدید به دانسته‌های قبلی، ختم می‌شود. به‌طور کلی یادگیری، زمینه یادگیری دانش‌آموزان با پیشرفت بیشتر، خلاقیت و سازندگی در غالب بازی را فراهم کرده و حس اعتمادبه‌نفس در امور زندگی را تقویت می‌کند و دانش‌آموزان را قادر

می سازد که مشکلات یادگیری خود را شناسایی نمایند و فعالیت های آموزشی خود را در بوته آزمایش و بررسی قرار دهند (شیخ الاسلامی، ۱۳۹۴).

نتایج پژوهش هامری، کوویستو و سارسا نشان داد تاکنون بیشترین کاربرد این مفهوم بازی وارسازی در حیطه آموزش و یادگیری بوده است. این در حالی است که برنامه ریزان و تکنولوژیست های آموزشی در کشورهای توسعه یافته آموزشی، پایه و اساس برنامه ریزی های آموزشی خود را بر این اساس طرح ریزی می کنند. بر اساس تحقیقات انجام گرفته از ایران داک جای خالی بازی وارسازی در نظام آموزشی قابل مشاهده است. محتوای آموزشی نیز بر رفتار و نتایج یادگیری اثر می گذارد که مهم ترین رابطه در نظریه یادگیری بازی وار شده است. به عبارت دیگر، یکی از عوامل تأثیرگذار بر موفقیت بازی وارسازی این است که محتوا، اثربخش باشد. مادامی که محتوای آموزشی به یادگیری کمک نکند، بازی وارسازی محتوا نیز نمی تواند منجر به یادگیری شود. به طور متقابل رفتار و نگرش نیز بر یادگیری اثرگذار هستند. علاوه بر این، مشخصه های بازی از دیگر عواملی است که بر تغییر در رفتار و نگرش فرد تأثیر می گذارد. در بازی وارسازی هر رفتاری می تواند مورد هدف باشد چرا که در نهایت خروجی بازی وارسازی همین رفتار و نگرش خواهد بود. به علاوه، عناصر بازی نیز بر روی رفتار و نگرشی که به اثربخشی آموزشی کمک می کنند، مؤثرند؛ بنابراین، این عناصر بازی و نتایج یادگیری یک ارتباط متقابل وجود دارد (لندرز، ۲۰۱۴).<sup>۵</sup>

## ۲- مبانی نظری و پیشینه پژوهش

بازی وارسازی به معنای اضافه کردن عناصر بازی (صفحه امتیاز، امتیاز، جایزه) به زمینه غیر بازی<sup>۶</sup> است (دتردینگ، ۲۰۱۱). بازی وارسازی شیوه نوینی است که شامل ترکیب عناصر بازی با حوزه هایی که جنبه های بازی ندارند، می شود. کپ (۲۰۱۲) بازی وارسازی را کاربست مکانیزم های بازی بنیاد، زیبایی شناختی و تفکر بازی گونه به منظور درگیر کردن افراد، ایجاد انگیزه در عمل، افزایش یادگیری و حل مسائل، تعریف می کند. پس از پژوهش های متعدد دتردینگ (۲۰۱۱) تعریف جامعی ارائه نمود. او بازی وارسازی را به عنوان استفاده از عناصر طراحی بازی در زمینه های غیر بازی با هدف ایجاد انگیزه و افزایش و حفظ فعالیت کاربر تعریف نمود.

<sup>۶</sup>Hamari

<sup>۷</sup>Koivisto

<sup>۸</sup>Sarsa

<sup>۹</sup>Landers

<sup>۱۰</sup>Board leader

<sup>۱۱</sup>points

<sup>۱۲</sup>Badges

<sup>۱۳</sup>Deterding

<sup>۱۴</sup>Kapp

یادگیری به فرایند ایجاد تغییر نسبتاً پایدار در رفتاری که حاصل تجربه است، گفته می‌شود و نمی‌توان آن را به حالت‌های موقتی بدن مانند آنچه بر اثر بیماری خستگی یا داروها پدید می‌آید، نسبت داد (سیف، ۱۳۹۴). یادگیری کارکردی است که با آن، دانش، رفتارها، توانمندی‌ها یا انتخاب‌های نو یا موجود به ترتیب، درک یا تقویت و اصلاح می‌شوند که شاید به یک تغییر بالقوه در ترکیب داده‌ها، عمق دانش، رویکرد یا رفتار نسبت به نوع و گستره تجارب منجر شود.

کشاورزی (۱۳۹۹) نشان دادند که بازی نقش بزرگی در زندگی و رشد انسان داشته و باعث می‌شود در ضمن بازی، بسیاری از خصوصیات مثبت در او پرورش یابد. بازی عامل افزایش رشد و خلاقیت در نوجوانان و جوانان، در سنین آمادگی و پیش از دانشگاه است. سلیمانی و هنرمند (۱۳۹۹) نشان دادند که روش تدریس فعال بازی و افزایش رغبت بر بهبود فرآیند یاددهی و یادگیری دانش‌آموزان تأثیر معناداری دارد و آموزش با شیوه بازی، نقش بااهمیتی در پیشرفت تحصیلی و افزایش رغبت دانش‌آموزان به درس دستور زبان فارسی دارد. بتولی (۱۳۹۷) معتقد است که محیط‌های آموزشی بازی‌وار شده بر افزایش یادگیری، مشارکت و انگیزه فراگیران اثر بخش است. سانچز (۲۰۲۰) نشان داد که دانش‌آموزانی که آزمون‌های گیمیفیکیشن را به پایان رساندند، در آزمون اول نمره قابل‌توجهی به دست آوردند اما اثر مفید گیمیفیکیشن برای آزمایش‌های بعدی ادامه پیدا نکرد و بر این اساس گیمیفیکیشن ممکن است یک گزینه مناسب برای عملکرد کوتاه‌مدت باشد. وانگ (۲۰۲۰) نشان داد که یادگیری مبتنی بر بازی توانسته است که یادگیری دانشجویان را ارتقا بخشد. کوتنلاس (۲۰۱۸) به این نتیجه رسید که بازی‌وارسازی سبب افزایش فعالیت بدنی و فرصت‌های آموزش در مدرسه شده است. همچنین، رویکرد مشارکتی بر بازی‌وارسازی و یادگیری ارتباط مستقیم دارد. جوگوست (۲۰۱۸) نشان داد که فعالیت‌های گیمیفیکیشن<sup>۱</sup> به افزایش سطح عملکرد دانش‌آموزان در یادگیری کمک می‌کند.

### ۳- روش‌شناسی پژوهش

هدف این پژوهش، تبیین میزان تأثیر بازی‌وارسازی بر یادگیری دانش‌آموزان پایه چهارم ناحیه یک استان البرز است. منظور از یادگیری در این پژوهش نمره‌ای است که دانش‌آموزان در پس‌آزمون درس علوم تجربی دانش‌آموزان پایه چهارم ابتدایی کسب خواهند کرد. منظور از بازی‌وارسازی استفاده از برنامه‌ی کوپیزیز

<sup>۱</sup>Sanchez

<sup>۲</sup>Short-term performance

<sup>۳</sup>Wang

<sup>۴</sup>Kostenius

<sup>۵</sup>Pažuš

می‌باشد. کوییز سه عنصر اصلی با عنوان صفحه‌ی جایزه، امتیاز و جایزه دارد. در نهایت فراگیران وارد مراحل بعدی می‌شوند. این برنامه شامل آزمون‌های گروهی، فردی و تکالیف می‌باشد. در این پژوهش تأثیر بازی‌وارسازی را بر یادگیری درس علوم تجربی بررسی گردیده است. همچنین، این موضوع نیز بررسی شده است که جنسیت‌های مختلف چه تأثیری بر رابطه بین بازی‌وارسازی و یادگیری درس علوم تجربی دارند. در این پژوهش، متغیر مستقل این پژوهش بازی‌وارسازی، متغیر وابسته، یادگیری درس علوم تجربی و متغیر تعدیلگر جنسیت است.

تحقیق حاضر از منظر هدف کاربردی است. روش تحقیق پژوهش حاضر شبه آزمایشی ( شبه تجربی ) با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل است. در این پژوهش محقق به توصیف عینی و منظم تأثیر بازی‌وارسازی (گیمیفیکیشن) بر یادگیری درس علوم تجربی دانش‌آموزان می‌پردازد و شرایط موجود وضعیت این مؤلفه را در جامعه مذکور مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌دهد. زمان اجرای پژوهش زمستان ۱۳۹۹ بوده است. قلمرو زمانی این پژوهش بهمن و اسفندماه ۱۳۹۹ در ناحیه یک شهر کرج، استان البرز می‌باشد. جامعه آماری مورد بررسی دانش‌آموزان پایه چهارم ناحیه یک شهر کرج، استان البرز در مدارس دولتی برابر ۳۲۹۲ نفر می‌باشند. از بین ۹۰ دبستان دولتی آموزش‌وپرورش ناحیه یک شهر کرج، استان البرز یک دبستان دخترانه و یک دبستان پسرانه به‌صورت نمونه در دسترس انتخاب شدند. دبستان دخترانه ۱۳ آبان (۱)، ۵۴۸ دانش‌آموز دارد. این دبستان دارای ۱۸ کلاس و شامل ۳ کلاس در پایه چهارم بوده که هر کلاس به‌طور میانگین ۳۰ دانش‌آموز دارد. یکی از کلاس‌ها به‌صورت تصادفی ساده در گروه آزمایش و دیگری در گروه کنترل قرار داده شد. گروه آزمایش شامل ۳۰ دانش‌آموز بود که با روش نمونه‌گیری تصادفی ساده ۱۵ دانش‌آموز انتخاب شدند و کلاس دیگر که شامل ۳۳ دانش‌آموز بودند با روش نمونه‌گیری تصادفی ساده ۱۵ دانش‌آموز انتخاب شدند و در گروه کنترل قرار گرفتند. دبستان پسرانه ۱۳ آبان (۲)، ۵۱۵ نفر دانش‌آموز داشت. دارای ۱۶ کلاس بود که از بین آن‌ها ۲ دو کلاس پایه چهارم بود. هر کلاس به‌طور میانگین ۳۰ دانش‌آموز داشت که یکی از کلاس‌ها به‌صورت تصادفی ساده در گروه آزمایش و دیگری در گروه کنترل قرار داده شد. گروه آزمایش شامل ۳۸ دانش‌آموز بود که با روش نمونه‌گیری تصادفی ساده ۱۵ نفر انتخاب شدند و گروه کنترل هم که شامل ۳۱ نفر دانش‌آموز بودند با روش نمونه‌گیری تصادفی ساده ۱۵ نفر انتخاب شدند.

برای سنجش یادگیری علوم تجربی از آزمون محقق ساخته استفاده شد. آزمون محقق ساخته در درس علوم تجربی که شامل بیست سؤال چهارگزینه‌ای، مربوط به مفاهیم بی‌مهره‌ها، گوناگونی گیاهان علوم پایه چهارم می‌باشد؛ تهیه شد. کنترل هم که شامل ۳۱ نفر دانش‌آموز بودند با روش نمونه‌گیری تصادفی ساده ۱۵ نفر انتخاب شدند.

در این پژوهش، برای تعیین روایی محتوایی، از نظرات ۱۰ متخصص باتجربه که میانگین سابقه‌ی تدریستان ۱۸ سال تجربه، با مدرک‌های لیسانس آموزش ابتدایی، دکترای تحقیقات آموزشی، کارشناسی ارشد تکنولوژی و سرگروه‌های استان البرز می‌باشد، ارائه شد و نظرات آن‌ها جهت تغییر و تصحیح برخی از سؤالات اعمال شد و روایی آزمون مورد تأیید قرار گرفت. لازم به ذکر است که، از نظر متخصصان، سطح دشواری سؤالات مطلوب بود و همچنین با توجه به گروه سنی دانش‌آموزان (۱۰ تا ۱۱) سال و مقطع زمانی که آزمون‌ها گرفته می‌شود (با توجه به بودجه و انتخاب فصل موردنظر تقریباً اواخر سال تحصیلی) انتخاب سؤال‌های چهارگزینه‌ای و زمان موردنظر ۱۵ دقیقه‌ای، بسیار مناسب است.

برای انجام پایایی آزمون علوم نیاز به ۳۰ دانش‌آموز پایه چهارم بود که به سؤالات (از فصل یازدهم، حشرات و فصل دوازدهم، گوناگونی گیاهان) که در فضای مجازی با توجه به شرایط کرونایی، مشغول به تحصیل بودند، پاسخ دهند. برای این کار ۱۵ نفر دختر از سایر افراد سه کلاس دبستان دخترانه ۱۳ آبان (۱) و ۱۵ نفر پسر از سایر افراد دو کلاس دبستان پسرانه ۱۳ آبان (۲) به صورت تصادفی انتخاب شدند و از آن‌ها در تاریخ ۲۰ بهمن ماه ۱۳۹۹ در مدت زمان ۱۵ دقیقه آزمون علوم از طریق برنامه گوگل فرم گرفته شد. در این پژوهش پایایی آزمون با استفاده از روش کودر ریچاردسون محاسبه شد. مقدار کودر ریچاردسون ۰/۸۶۶ به دست آمد. این ضریب نشان می‌دهد که همسانی درونی سؤالات برای سنجش میزان تأثیر بازی‌وارسازی قابل قبول بوده و می‌تواند میزان یادگیری درس علوم را بیازماید. خلاصه‌ای از روند اجرا و برنامه‌ی زمان‌بندی در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱: خلاصه‌ای از روند اجرا و برنامه‌ی زمان‌بندی درس علوم و آزمون

هفته‌ها	روزهای هفته	تاریخ	نام درس	صفحه شماره	نتیجه	زمان تدریس	زمان اجرا
هفته‌ی اول	یکشنبه	۹۹/۱۲/۳	تشکیل گروه آزمایش برای آموزش		هماهنگی با معلمین پایه برای آموزش و آزمون در برنامه کوییز		
هفته‌ی اول	شنبه	۹۹/۱۲/۲	پیش‌آزمون				۱۵ دقیقه
	سه‌شنبه	۹۹/۱۲/۵	بی‌مهرها	۸۴ تا ۸۶			
	شنبه	۹۹/۱۲/۹	بی‌مهرها / حشرات	۸۸ تا ۸۷			
هفته‌ی دوم	یکشنبه	۹۹/۱۲/۱۰	بی‌مهرها عنکبوتیان تا آخر	۸۸ تا ۹۰			
	سه‌شنبه	۹۹/۱۲/۱۲	گوناگونی گیاهان	۹۲ تا ۹۴			
	شنبه	۹۹/۱۲/۱۶	از گل تا دانه	۹۵ تا ۹۶			
هفته‌ی سوم	یکشنبه	۹۹/۱۲/۱۹	گیاهان بدون دانه	۹۷ تا ۹۸			

هفته ی چهارم	سه شنبه	۹۹/۱۲/۲۳	پس آزمون		۱۵ دقیقه
--------------	---------	----------	----------	--	----------

برای بررسی در صورت نرمال بودن مشاهدات با استفاده از تحلیل کواریانس دوره ها میزان یادگیری دانش آموزان و باورهای خودکارآمدی آنها بررسی می شود. طبق این آزمون نرمال، اگر توزیع داده ها نرمال باشد از آزمون های پارامتریک و اگر نرمال نباشد از آزمون های ناپارامتریک استفاده خواهد شد. نرم افزار مورد استفاده SPSS26 می باشد.

#### ۴- یافته ها

##### ۴-۱ ویژگی های توصیفی متغیرهای پژوهش

در این قسمت تحلیل های مربوط به آمار توصیفی مانند میانگین و انحراف معیار متغیر یادگیری درس علوم تجربی به تفکیک گروه کنترل و آزمایش در مرحله پیش آزمون و پس آزمون برای شرکت کننده ها آمده است.

جدول ۲: میانگین و انحراف معیار پیش آزمون یادگیری درس علوم تجربی شرکت کننده ها

گروه	جنسیت	نمونه	میانگین	انحراف معیار
آزمایش	پسران	۱۵	۸/۰۶	۱/۸۳۲
	دختران	۱۵	۶/۸۰	۲/۴۷۴
	کل	۳۰	۷/۴۳	۲/۱۵۳
کنترل	پسران	۱۵	۷/۰۶	۱/۳۳۵
	دختران	۱۵	۶/۹۳	۲/۶۲۴
	کل	۳۰	۶/۹۹	۱/۹۷۹

با توجه به نتایج جدول ۲ میانگین نمرات یادگیری درس علوم تجربی دانش آموزان پسر در گروه آزمایش (۸/۰۶) بیشتر از گروه کنترل (۷/۰۶) می باشد. میانگین نمرات یادگیری درس علوم تجربی دانش آموزان دختر در گروه آزمایش (۶/۸۰) کمتر از گروه کنترل (۶/۹۳) می باشد. همچنین میانگین کل نمرات یادگیری درس علوم تجربی در گروه آزمایش (۷/۴۳) بیشتر از میانگین کل نمرات یادگیری درس علوم تجربی در گروه کنترل (۶/۹۹) می باشد.

جدول ۳: میانگین و انحراف معیار پس آزمون یادگیری درس علوم تجربی شرکت کننده ها

گروه	جنسیت	نمونه	میانگین	انحراف معیار
آزمایش	پسران	۱۵	۱۹/۰۰	۱/۵۳
	دختران	۱۵	۱۸/۰۰	۱/۸۱

۱/۶۷	۱۸/۵۰	۳۰	کل	کنترل
۰/۸۴۵	۱۶/۸۶	۱۵	پسران	
۰/۸۱۶	۱۵/۴۰	۱۵	دختران	
۰/۸۳۰	۱۶/۱۳	۳۰	کل	

با توجه به نتایج جدول ۳ میانگین نمرات یادگیری درس علوم تجربی در مرحله پس‌آزمون گروه آزمایش برای پسران برابر با ۱۹/۰۰ و برای دختران ۱۸/۰۰ بوده است. در گروه کنترل میانگین نمرات یادگیری درس علوم تجربی برای پسران ۱۶/۸۶ و دختران ۱۵/۴۰ بوده است. همچنین مشخص شده است که میانگین یادگیری درس علوم تجربی در بین دانش‌آموزان پسر گروه آزمایش و کنترل بیشتر از گروه آزمایش و کنترل دختران است. طبق نتایج نمرات کل میانگین یادگیری درس علوم تجربی در مرحله پس‌آزمون از گروه کنترل بیشتر است که همین موضوع نشان دهنده پیشرفت است.

## ۲-۴- آمار استنباطی و تحلیل کوواریانس

نتایج آزمون کولموگروف اسمیرنف حاکی از آن است که سطح معناداری برای گروه کنترل و آزمایش در هر دو مرحله آزمون و برای متغیر پژوهش بیشتر از ۰/۰۵ می باشد. لذا توزیع نرمال تایید داده‌ها شده است که بر اساس یافته‌های مذکور با تائید مشاهدات جمع‌آوری شده امکان استفاده از تحلیل کواریانس خواهد بود و در حقیقت شرط نرمال بودن مشاهدات در تحلیل کواریانس تأیید می گردد. برای بررسی برابری واریانس از آزمون لوین استفاده شده است. این آزمون متناسب با فرضیه‌های پژوهش برای نمرات مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون محاسبه شده است. آزمون لوین برای برابری واریانس دو گروه برابر ۰/۱۲۳ بوده است. نتایج بیانگر آن است که سطح معناداری برای آزمون لوین بیش از ۰/۰۵ می باشد. بنابراین با اطمینان ۰/۹۵ نتیجه می‌گیریم که فرض برابری واریانس‌های دو گروه پذیرفته می‌شود.

برای بررسی پیش‌فرض همگنی شیب‌های خطی رگرسیونی لازم است مدل رگرسیونی متناظر با اثر توأم (دوعاملی) گروه (آزمایش و کنترل) و آزمون (پیش‌آزمون و پس‌آزمون) را به مشاهدات برازش دهیم. همگنی شیب رگرسیونی برابر ۰/۴۴۵ بوده است. نتایج نشان می‌دهد که سطح معناداری متناظر با اثر توأم نمرات گروه و آزمون بیش از ۰/۰۵ می باشد بنابراین پیش‌فرض همگنی شیب خطی رگرسیونی نیز برقرار است. هم خطی رگرسیونی در حین اجرای تحلیل کوواریانس دوراهه ارائه شده است و در حقیقت این موضوع بر اساس یافته‌های تحلیل کوواریانس با توجه به اینکه در سطح معناداری متناظر با نمرات پیش‌آزمون کمتر از ۰/۰۵ است. هم خطی رگرسیونی برابر ۰/۰۱۱ به دست آمده است. با توجه به برقراری شرایط موردنیاز برای بررسی فرضیه‌های پژوهش از تحلیل کوواریانس دوراهه، استفاده شده است.



## فرضیه اول پژوهش

برای ارزیابی فرضیه اول پژوهش فرضیه زیر را مورد سنجش قرار می دهیم.

**H0:** بازی وارسازی بر یادگیری درس علوم تجربی دانش آموزان پایه چهارم تأثیر معنادار ندارد.

**H1:** بازی وارسازی بر یادگیری درس علوم تجربی دانش آموزان پایه چهارم تأثیر معنادار دارد.

جدول ۴: نتیجه آزمون لوین به منظور بررسی برابری واریانس نمرات یادگیری درس علوم تجربی در گروه آزمایش

و کنترل

معناداری	df2	df1	F
۰/۱۲۳	۵۸	۱	۵/۴۴۰

با توجه یافته های جدول ۴ سطح معناداری (۰/۱۲۳) و میزان F (۵/۴۴۰) شده است، از آن جا که سطح معناداری از ۰/۰۵ بیشتر می باشد، نتایج نشان می دهد که تفاوت واریانس نمرات یادگیری درس علوم تجربی دانش آموزان گروه آزمایش و کنترل با هم تفاوت معنادار ندارند.

جدول ۵: نتایج تحلیل کواریانس دوره به منظور مقایسه یادگیری درس علوم تجربی

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	df	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری	مجذورات
گروه	۶۹/۲۷۳	۲	۴۸/۱۳۷	۳۲/۶۱۵	۰/۰۰۰	۰/۵۳۴
آزمون	۰/۰۰۶	۱	۰/۰۰۶	۰/۰۰۴	۰/۹۸۴	۰/۰۰۰
گروه * آزمون	۹۵/۱۵۰	۱	۹۵/۱۵۰	۶۴/۴۶۹	۰/۰۰۰	۰/۵۳۱
خطا	۸۴/۱۲۷	۵۷	۱/۴۷۶			

طبق نتایج جدول ۵ تأثیر جداگانه گروه (کنترل و آزمایش) با توجه به مقدار F برابر با ۳۲/۶۱۵ و سطح معناداری ۰/۰۰۰ بر یادگیری درس علوم تجربی دانش آموزان پایه چهارم معنادار است. بدین منظور که به لحاظ آماری، تفاوت میانگین نمرات یادگیری درس علوم تجربی دانش آموزان در دو گروه کنترل و آزمایش معنادار است. با توجه به ضریب اتا که ۰/۵۳۴ شده است، نشان می دهد که بازی وارسازی ۵۳/۴ درصد یادگیری درس علوم تجربی را در گروه کنترل و آزمایش تبیین می کند. بدین معنا، زمانی که در یادگیری درس علوم تجربی دانش آموزان فقط گروه را مدنظر قرار دهیم؛ گروه به تنهایی می تواند بر یادگیری درس علوم تجربی دانش آموزان تأثیر بگذارد.

تأثیر جداگانه آزمون (پیش‌آزمون و پس‌آزمون) با توجه به مقدار  $F$  که  $0/004$  و سطح معناداری که  $0/984$  شده است، بر یادگیری درس علوم تجربی دانش‌آموزان معنادار نمی‌باشد. به لحاظ آماری، میانگین نمره درس علوم تجربی در دو مرحله‌ی آزمون (پیش‌آزمون و پس‌آزمون) معنادار نیست. یعنی زمانی که در یادگیری درس علوم تجربی فقط آزمون را مدنظر قرار دهیم؛ آزمون به‌تنهایی نمی‌تواند بر یادگیری درس علوم تجربی دانش‌آموزان تأثیر بگذارد.

همان‌طور که در جدول ۵ ملاحظه می‌شود، در تعامل گروه\*آزمون با توجه به مقدار  $F$  که  $64/469$  و سطح معناداری که  $0/000$  شده است، می‌توان بیان نمود تفاوت میانگین یادگیری درس علوم تجربی دانش‌آموزان گروه کنترل و آزمایش در دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون معنادار است. همچنین با توجه به ضریب اتا برابر با  $0/531$  می‌توان بیان نمود که بازی‌وارسازی  $53/1$  درصد یادگیری درس علوم تجربی دانش‌آموزان را تبیین می‌کند. به این ترتیب در پاسخ به این فرضیه باید گفته شود که بازی‌وارسازی باعث افزایش یادگیری درس علوم تجربی دانش‌آموزان پایه چهارم می‌شود. بنابراین فرضیه موردنظر مبنی بر تأثیر بازی‌وارسازی بر یادگیری درس علوم تجربی دانش‌آموزان پایه چهارم اثبات می‌گردد.

### فرضیه دوم پژوهش

برای ارزیابی فرضیه دوم پژوهش فرضیه زیر را مورد سنجش قرار می‌دهیم.

**H0:** تعامل بین جنسیت و شیوه‌های آموزش (بازی‌وارسازی و شیوه سنتی) بر یادگیری درس علوم تجربی دانش‌آموزان پایه چهارم تأثیر معناداری ندارد.

**H1:** تعامل بین جنسیت و شیوه‌های آموزش (بازی‌وارسازی و شیوه سنتی) بر یادگیری درس علوم تجربی دانش‌آموزان پایه چهارم تأثیر معناداری دارد.

جدول ۶: نتیجه آزمون لوین به‌منظور بررسی برابری واریانس نمرات تعامل بین جنسیت و شیوه آموزش در

یادگیری درس علوم تجربی دانش‌آموزان در گروه آزمایش و کنترل

معناداری	df2	df1	F
0/189	56	3	0/619

یافته‌های جدول ۶، سطح معناداری  $(0/189)$  و میزان  $F$   $(0/619)$  شده است، از آنجا که سطح معناداری از  $0/05$  بیشتر می‌باشد، نتایج نشان می‌دهد تفاوت واریانس نمرات، تعامل بین جنسیت و شیوه آموزش در یادگیری درس علوم تجربی دانش‌آموزان دختر و پسر در گروه کنترل و آزمایش با هم تفاوت معنادار ندارند.

جدول ۷: نتایج تحلیل کواریانس دوراهه به منظور مقایسه تعامل بین جنسیت و شیوه آموزش در یادگیری درس

علوم تجربی دانش آموزان

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	Df	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری	مجذورات
مدل تصحیح شده	۱۵۶۴/۶۶	۳	۵۲۱/۵۵	۱۴۰/۲۳۹	۰/۰۰۰	۰/۸۸۳
جنسیت	۱۵۰۰/۰۰	۱	۱۵۰۰/۰۰	۴۰۰/۳۲۹	۰/۰۰۰	۰/۸۷۸
آزمون	۲۹/۴۰۰	۱	۲۹/۴۰۰	۷/۹۰۵	۰/۰۰۷	۰/۱۲۴
جنسیت * آزمون	۳۵/۲۶۷	۱	۳۵/۲۶۷	۹/۴۸۳	۰/۰۰۰	۰/۱۴۵
خطا	۲۰۸/۲۶۷	۵۶	۳/۷۱۹			

طبق نتایج جدول ۷ تأثیر جداگانه جنسیت (دختر و پسر) با توجه به مقدار F که ۴۰۰/۳۲۹ و سطح معناداری که ۰/۰۰۰ شده است بر یادگیری درس علوم تجربی معنادار می باشد. یعنی به لحاظ آماری تفاوت میانگین یادگیری درس علوم تجربی در دانش آموزان پسر و دختر معنادار است. با توجه به ضریب اتا که ۰/۸۷۸ شده است، نشان می دهد که بازی وارسازی ۸۷/۸ درصد تعامل جنسیت یادگیری درس علوم را در پسران و دختران تبیین می کند. به عبارتی، زمانی که در یادگیری درس علوم تجربی فقط جنسیت را مدنظر قرار دهیم؛ جنسیت به تنهایی می تواند بر یادگیری درس علوم تجربی تأثیر بگذارد.

تأثیر جداگانه آزمون (پیش آزمون و پس آزمون) با توجه به مقدار F که ۷/۹۰۵ و سطح معناداری که ۰/۰۰۷ شده است، بر یادگیری درس علوم تجربی معنادار می باشد. به لحاظ آماری تفاوت میانگین یادگیری درس علوم تجربی در دانش آموزان پسر و دختر معنادار است. با توجه به ضریب اتا که ۰/۱۲۴ شده است، نشان می دهد که بازی وارسازی ۱۲/۴ درصد آزمون یادگیری درس علوم تجربی را در پسران و دختران تبیین می کند. یعنی زمانی که در یادگیری درس علوم تجربی فقط آزمون را مدنظر قرار دهیم؛ آزمون به تنهایی می تواند بر یادگیری درس علوم تجربی تأثیر بگذارد.

همان طور که در جدول ۷ ملاحظه می شود، در تعامل جنسیت \* آزمون با توجه به مقدار F که ۹/۴۸۳ و سطح معناداری که ۰/۰۰۰ شده است، بنابراین میزان یادگیری درس علوم تجربی در دانش آموزان پسر و دختر تغییر کرده است، این نتایج نشان می دهد که تفاوت میانگین یادگیری درس علوم تجربی پسران و دختران معنادار است. با استناد به ضریب اتا که ۰/۱۴۵ ملاحظه می شود، نشان می دهد که بازی وارسازی ۱۴/۵ درصد تعامل جنسیت \* آزمون یادگیری درس علوم تجربی را تبیین می کند. به این ترتیب در پاسخ به این فرضیه باید گفته شود که بازی وارسازی باعث افزایش تعامل جنسیت \* آزمون یادگیری درس علوم تجربی

پسران و دختران می شود. بنابراین فرضیه موردنظر مبنی بر تعامل بین جنسیت و شیوه های آموزش (بازی وارسازی و شیوه سنتی) بر یادگیری درس علوم تجربی دانش آموزان پایه چهارم اثبات می گردد. اثر تعاملی می تواند به صورت خطوط ناموازی دیده شود. دو گروه جنسیتی نمایش داده شده موازی نیستند و خطوط در ادامه یکدیگر را قطع می کنند. بنابراین می توان بیان نمود که اثر تعاملی جنسیت معنادار است. طبق نتایج، یادگیری علوم تجربی دانش آموزان پسر و دختر با هم متفاوت است. یادگیری علوم تجربی در بین دانش آموزان پسر گروه کنترل و آزمایش در پیش آزمون و پس آزمون نسبت به دختران بالاتر است. همچنین قابل مشاهده است که تأثیر بازی وارسازی بر یادگیری درس علوم تجربی دانش آموزان پسر سبب پیشی گرفتن آن ها از دختران نشده است.

## ۵- بحث و نتیجه گیری

طبق نتایج آمار توصیفی نمرات یادگیری درس علوم تجربی در پیش آزمون و پس آزمون با یکدیگر متفاوت است. به عبارتی بازی وارسازی توانسته است یادگیری درس علوم تجربی را تحت تأثیر قرار دهد. نتایج نشان داد که، بازی وارسازی بر یادگیری درس علوم تجربی پایه چهارم تأثیر مثبت داشته است. نتایج این پژوهش با مطالعات قاسمی (۱۳۹۹) و همچنین با مطالعات کشاورز (۱۳۹۹) همسو است. همچنین نتایج نشان داد که، تعامل بین جنسیت و شیوه های آموزش (بازی وارسازی و شیوه سنتی) توانسته است یادگیری درس علوم دانش آموزان پایه چهارم را بهبود بخشد. نتایج این پژوهش با مطالعات جوگوست (۲۰۱۸) و سلیمانی و هنرمند (۱۳۹۹) همسو است. در تبیین این نتایج می توان بیان نمود که آموزش مجازی با استفاده از بازی وارسازی به طور معناداری سبب افزایش یادگیری دانش آموزان پایه چهارم شده است و تعامل بین جنسیت دانش آموزان تأثیری منفی بر یادگیری نداشته است. با توجه به این که استفاده از بازی وارسازی یک مهارت روان شناسی است، مطمئناً استفاده از این روش تعاملی توانسته تأثیر به سزایی در یادگیری دانش آموزان پایه چهارم داشته باشد، چراکه امکان یادگیری در بستر بازی برای این سنین جذاب است. تفاوت های جنسیتی در تأثیر شیوه های آموزشی تأثیرگذار است و معلمان می بایست شیوه های آموزشی خود را متناسب به جنسیت های مختلف تغییر دهند. اثر متقابل بین جنسیت و شیوه های آموزشی همین موضوع را تأیید نموده است.

## منابع

- بتولی، زهرا؛ فهیم نیا، فاطمه؛ نقشینه، نادر و میرحسینی، فخرالسادات. (۱۳۹۸). مرور و بررسی پژوهش های حوزه بازی وارسازی در آموزش الکترونیکی، فصلنامه فناوری آموزش، ۱۳(۴).
- حقانی، فریبا؛ یوسفی، علیرضا. (۱۳۸۸). بررسی تأثیر به کارگیری بازی های آموزشی در درس هندسه بر خلاقیت و پیشرفت تحصیلی دانش آموزان دختر پایه سوم ابتدایی. پژوهش در برنامه ریزی درسی.
- سلیمانی، ربابه و هنرمند، زهرا. (۱۳۹۹). بررسی تأثیر روش تدریس فعال بازی بر انگیزه و بهبود فرآیند یاددهی - یادگیری دستور زبان فارسی. الزامات آموزش زبان و ادبیات فارسی در مدارس، مراکز زبان آموزی، دانشگاه ها و فضای مجازی، مشهد.
- سیف، دیبا. (۱۳۹۴). پیش بینی خودکارآمدی در ریاضی بر اساس جهت گیری های هدف در میان دانش آموزان سرآمد تحصیلی. مطالعات آموزشی.
- شیخ الاسلامی، ر.، و محمدی، م.، و ناصری جهرمی، ر.، و کوثری، م. (۱۳۹۴). الگوی علی خودکارآمدی تحصیلی، یادگیری خودتنظیم و دستاوردهای تحصیلی دانشجویان. فناوری آموزش (فناوری و آموزش)، ۹(۴)، ۲۸۵-۲۹۸.
- قاسمی، احمدرضا. (۱۳۹۹). فناوری های نوین در مدارس متوسطه. فناوری های نوین در نظام های آموزشی
- کشاورزی، کویستان. (۱۳۹۹). بررسی بازی و تأثیرات آن بر یادگیری و آموزش، هفتمین همایش ملی مطالعات و تحقیقات نوین در حوزه علوم تربیتی، روانشناسی و مشاوره ایران، تهران
- گلچین مقدم، اعظم؛ علیپور، وحیده و مجیدیان فرد، محمدباقر. (۱۳۹۵). یادگیری از طریق بازی های رایانه ای آموزشی، چهارمین کنفرانس ملی توسعه پایدار در علوم تربیتی و روانشناسی، مطالعات اجتماعی و فرهنگی، تهران
- Catrine Kostenius, Josef Hallberg, Anna-Karin Lindqvist, (2018). Gamification of health education: Schoolchildren's participation in the development of a serious game to promote health and learning. *Health Education*, Vol. 118 Issue: 4, pp.354-368, <https://doi.org/10.1108/HE-10-2017-0055>
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining "gamification". *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*. ACM, New York, NY, USA, pp. 9-15.
- Kapp, K. M. (2012). The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education. *John Wiley & Sons*.
- Richard N. L. (2014). Developing a Theory of Gamified Learning: Linking Serious Games and Gamification of Learning, *Simulation & Gaming*, Volume: 45 issue: 6, page(s): 752-768
- Sánchez-Martín, J., Dávila-Acedo, M.A., et al. (2020). Just a game? Gamifying a general science class at university: collaborative and competitive work implications. *Think. Skill. Creat.* 26, 51-59

- T Jaguš, AS Krzic, G Gledec, M Grgić, I Bojic. (2018). Exploring Different Unplugged Game-like Activities for Teaching Computational Thinking. *IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)*, 1-5
- Wang A.I. & Tahir R. (2020). The effect of using Kahoot! for learning – A literature review, *Computers & Education*, Volume 149, 103818.