

## تأثیر گیمیفیکیشن (بازی وار سازی) بر یادگیری و یادداری مفاهیم محیط زیست دانش آموزان

\*محسن باقری<sup>۱</sup>، رضا طلیمی<sup>۲</sup>

۱. استادیار گروه علوم تربیتی، دانشگاه اراک  
۲. کارشناس ارشد تکنولوژی آموزشی، گروه علوم تربیتی، دانشگاه اراک  
(دریافت: ۱۳۹۹/۰۷/۱۲ پذیرش: ۱۳۹۹/۱۲/۱۱)

## The Effects of Gamification on Learning and Retention of Environmental Concepts of Students

\*Mohsen Bagheri<sup>1</sup>, Reza Talimi<sup>2</sup>

1. Assistant Professor of Educational Science, Arak University  
2. MA of Educational Technology, Department of Educational Science, Arak University  
(Received: 2020.09.15 Accepted: 03.02.2021)

### چکیده:

### Abstract:

The aim of this study was to investigate the effect of instruction using gamification on learning and retention of environmental concepts of 11th grade students. The research method was quasi-experimental and the pre-test-post-test research design was selected with a control group. The statistical population also included all 11th grade male students in Arak who were studying in the academic year 2019-20, of which 52 were selected as the convenience sampling and were randomly divided into two groups of 26 controls and experiments. Students in the experimental group were taught by gamification-based training for 12 sessions, while in the control group the training method was performed as usual. A researcher-made learning test was used to collect data. The validity of this test was confirmed by the instructors and experts in the field of education and also its reliability was reported to be 0.82 using the Koder-Richardson 20 method. Repeated measurement Anova was used to analyze the data. Findings showed that education using gamification had a significant effect on students' learning and retention in environmental concepts ( $p < 0.001$ ). According to the research results, it is suggested that the principles of gamification be used in teaching environmental concepts.

هدف مطالعه حاضر بررسی تأثیر آموزش با استفاده از گیمیفیکیشن بر یادگیری و یادداری مفاهیم محیط زیست دانش آموزان پایه یازدهم بود. روش پژوهش به صورت شبه تجربی و طرح تحقیق پیش آزمون-پس آزمون با گروه گواه انتخاب شد. جامعه آماری نیز شامل کلیه دانش آموزان پسر پایه یازدهم شهر اراک بود که در سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸ مشغول به تحصیل بودند که تعداد ۵۲ نفر از آنها به عنوان نمونه در دسترس انتخاب و به صورت تصادفی در دو گروه ۲۶ نفره کنترل و آزمایش تقسیم شدند. دانش آموزان در گروه آزمایش به مدت ۱۲ جلسه تحت تأثیر آموزش مبتنی بر گیمیفیکیشن قرار گرفتند در حالی که در گروه کنترل روش آموزش به شکل معمول صورت گرفت. جهت گردآوری داده‌ها از آزمون یادگیری محقق ساخته استفاده گردید. روایی این آزمون توسط مدرسان درس و متخصصان در حوزه آموزش مورد تأیید قرار گرفت و همچنین پایایی آن با استفاده از روش کودر ریچاردسون ۲۰ مقدار ۰/۸۲ گزارش شد. جهت تحلیل داده‌ها از آزمون تحلیل واریانس اندازه گیری‌های مکرر استفاده شد. یافته‌های پژوهش نشان داد که آموزش با استفاده از گیمیفیکیشن بر یادگیری و یادداری دانش آموزان تأثیر داشته است ( $p < 0.001$ ). با توجه به نتایج پژوهش پیشنهاد می‌شود اصول گیمیفیکیشن در آموزش مفاهیم محیط زیست مورد استفاده قرار گیرد.

**واژه‌های کلیدی:** گیمیفیکیشن، یادگیری، یادداری، مفاهیم محیط زیست.

**Keywords:** Gamification, Learning, Retention, Environmental concepts.

## مقدمه

از آنجاکه آموزش منجر به توسعه آگاهی افراد می‌شود، امروزه با توجه به گستردگی فعالیت‌های انسانی در عرصه‌های مختلف و تأثیر این فعالیت‌ها بر محیط اطراف، آموزش گسترده و همه‌جانبه افراد در رابطه با مسئولیتی که در برابر محیط زیست دارند محسوس‌تر شده است (Palmer, 2003). آموزش محیط زیست در سنین پایین‌تر به دلیل حساسیتی که این دوران در یادگیری و شکل‌گیری شخصیت فرد دارد بسیار حائز اهمیت است (Mohammadi Ostad Kalayeh et al., 2018). پژوهش‌ها نشان می‌دهد که آموزش محیط زیست در مقاطع کودکی و نوجوانی و احساس مسئولیت ایجاد شده در این رابطه می‌تواند عامل هدایت رفتار فرد در مراحل بزرگسالی شود و زمینه‌های لازم برای ایجاد رفتار مطلوب در برابر محیط زیست و کاستن معضلات محیط زیستی که ریشه انسانی دارد را منجر شود (Shobeiri & Abdollahi, 2009).

در فرهنگ اصیل ایرانی و در آموزه‌های مذهبی نیز همواره بر حفاظت از محیط زیست، آلوده نکردن آب و خاک تأکید شده است. آیه «هو انشاکم من الارض و استعمرکم فیها...» یعنی او خدایی است که زمین را برای شما خلق کرد تا در آن به عمران و آبادانی بپردازید، ناظر بر همین موضوع است (Quran, surah Hud 11:16).

هدف از آموزش محیط زیست افزایش حساسیت افراد نسبت به رویدادها و تغییرات محیط فیزیکی، زیستی، اجتماعی، اقتصادی، اجتماعی و سیاسی و تأثیرات آنها بر محیط زیست است تا با توانایی تشخیص مسائل محیط زیستی بتوانند مهارت‌های لازم را در ابداع روش‌ها و وسایل حفظ محیط زیست و حل معضلات آن کسب کنند (Lahijanjan, 2011). بر طبق تعریف یونسکو، آموزش محیط زیست فرایند شناخت ارزش‌ها توسط افراد است که از طریق آن مهارت و نگرش مورد نیاز برای درک و قدردانی از فرهنگ و بیوفیزیک اطراف و روابط درونی بشر فراهم می‌شود (Shobeiri & Abdollahi, 2009).

آموزش محیط زیست در تحقیقات مختلفی مورد توجه قرار گرفته است. از جمله محمدی استاد کلاهی و همکاران (۲۰۱۸) در پژوهشی با عنوان طراحی و اعتبارسنجی برنامه درسی تلفیقی آموزش محیط زیست برای کودکان پیش از دبستان، ۷ گویه را در بخش روش‌های تدریس برنامه درسی آموزش محیط زیست نام می‌برند که عبارت‌اند از: بازدید و گردش علمی، مشاهده و الگوبرداری، بازی، نمایش، قصه‌گویی،

شعرخوانی و سرود و پازل با فهم کودکانه. به گفته زندگی<sup>۱</sup> (۲۰۱۵) «یک برنامه‌ایده آل آن برنامه‌ای است که در آن موضوعات آموزشی و بازی طوری درهم ادغام شوند که یادگیرنده متوجه نشوند کدام فعالیت بازی و کدام فعالیت آموزشی است».

نگو<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۰۸) در پژوهش خود اشاره می‌کنند که آموزش محیط زیست آموزشی رسمی است که بایستی از سطح کودکانستان بدان توجه شود. در واقع زمانی می‌توان رفتارهای مراقبت محیط زیست را در افراد نهادینه کرد، که از مراحل کودکی، شناخت، باور و نگرش مطلوب نسبت به محیط زیست در آنها ایجاد شده باشد. همچنین در آموزش این مفاهیم بایستی از روش‌های متناسب و جذاب بهره برد.

یکی از روش‌هایی که بر به کارگیری آن در موضوعات مختلف تأکید می‌شود بازی است. صرف نظر از مخاطبان و موضوع آموزش، به کارگیری بازی در آموزش می‌تواند به معلمان کمک کند سرفصل‌های آموزشی خود را هیجان‌انگیزتر، آموزنده‌تر و سرگرم‌کننده‌تر طراحی کنند (Ziani & Tajfar, 2017). کوین<sup>۳</sup> (۲۰۰۳) بیان می‌دارد که بازی می‌تواند به کودکان در کسب دانش از جهان کمک و در آنها آمادگی لازم برای روبرویی با مسائل واقعی ایجاد کند.

آموزش از طریق بازی چند فایده دارد. ۱- دارای پاداش ذاتی است؛ چون کودکان بازی را دوست دارند و از روی میل و رغبت در آن شرکت می‌کنند. ۲- اغلب بازی‌ها موقعیت‌های پیچیده زندگی را که مفاهیم آن از زندگی واقعی گرفته شده است به شیوه‌ای ساده و قابل فهم به نمایش می‌دهند. از این رو بازی موجب می‌شود که کودکان مفاهیم مربوط به زندگی را فراگیرند. از آنجاکه در بازی کودکان با هم مشارکت دارند، دچار رخوت و سستی نمی‌شوند (Safavi, 2016).

گیمیفیکیشن<sup>۴</sup> (بازی وار سازی) یعنی استفاده از عناصر بازی و تکنیک‌های طراحی بازی در زمینه‌های غیر بازی (Su & Cheng, 2015). این فناوری برجسته‌ترین پیشرفت برآمده از تحولات بازی و سرگرمی است که باعث افزایش انگیزش درونی و تغییر رفتار به صورت تدریجی می‌شود. گیمیفیکیشن مفهومی جدید است که از مؤلفه‌های بازی در موقعیت‌های غیر از بازی در جهت بالا بردن سطح درگیری افراد در رفتارهای فردی و اجتماعی بهره می‌گیرد

1. Zandi  
2. Negev  
3. Coyne  
4. Gamification

(Sangkyun et al., 2018).

مک گونینگال<sup>۳</sup> (۲۰۱۱)، استدلال می‌کند که یک بازی شامل: اهداف، قوانین، بازخورد، چالش و نتایج ارزشمند است و به‌طور داوطلبانه بازی می‌شود.

شناخته شده‌ترین عناصر بازی که در گیمیفیکیشن به کار می‌روند امتیازات، تابلوی امتیازات و مدال‌ها هستند که هر کدام مزایا و البته محدودیت‌های خاص خود را دارند (Werbach, K. & Hunter, 2012)

عناصر سه‌گانه امتیازات، تابلوی امتیازات و مدال‌ها، فقط خود دستاورد نیستند بلکه نمایشگر پیشرفت و دستاوردها در طول سفر کاربر در گیمیفیکیشن می‌باشند.

امتیازات: برای حفظ نمرات اثربخش بوده و میان پیشرفت و پاداش‌های بیرونی ارتباط ایجاد کرده و می‌توانند به‌عنوان یک بازخورد سریع به کاربر دیده شوند.

مدال‌ها: متشکل از نمایش بیرونی دستاورد در یک سیستم گیمیفیکیشن شده هستند و اهدافی را برای کاربران تنظیم می‌کنند که بر انگیزش آنها تأثیر داشته و نمادی از وضعیت آنها هستند. تابلوی امتیازات: امکان مقایسه پیشرفت را با همتایان فراهم می‌کند و این در حالی است که این ابزار می‌تواند بر انگیزاننده یا از بین برنده انگیزه باشد، زیرا کاربران در انگیزه برای مشارکت با یکدیگر متفاوت هستند.

ورباخ و هانتز<sup>۴</sup> (۲۰۱۲) معتقدند سه دسته از عناصر بازی وجود دارند که برای گیمیفیکیشن قابل استفاده هستند: پویایی‌ها، پیش‌برنده‌ها و مؤلفه‌ها.

پویایی‌ها: انتزاعی هستند، زیرا برای تحریک انگیزش جهت اقدام طراحی می‌شوند و نشان‌دهنده هدف بزرگ سیستم گیمیفیکیشن شده شامل محدودیت‌ها، احساسات، روایت، پیشرفت و روابط هستند.

پیش‌برنده‌ها: به معنی فرایندهایی هستند که منجر به مشارکت بازیکن به‌منظور رسیدن به یک یا چند پویایی می‌شوند. پیش‌برنده‌های اصلی بازی که در گیمیفیکیشن به کار می‌روند شامل چالش‌ها، شانس، رقابت و همکاری، بازخورد، پاداش‌ها، تعاملات، برنده شدن و عناصر دیگر هستند.

مؤلفه‌ها: شکلی خاص از پیش‌برنده‌ها و پویایی‌ها هستند که علاوه بر امتیازات، تابلوی امتیازات و مدال‌ها، شامل دستاورد، سطوح، تیم‌ها، کالاهای مجازی و اجزای دیگر نیز می‌باشند.

امروزه استفاده از گیمیفیکیشن در محیط‌زیست، آب‌وهوا، آلودگی، اکولوژی، مصرف انرژی، حفظ منابع طبیعی و توسعه پایدار و کلیه حوزه‌هایی که با فعالیت‌های انسانی مرتبط است بسیار مطرح شده است. استفاده از اصطلاح «بازی برای تغییر» در این حوزه بیشتر به گوش می‌رسد. یکی از مثال‌ها حل معضل انرژی شهری از طریق بازی است که بسیاری از مناسبات محیط‌زیستی، اجتماعی و اقتصادی را تنظیم می‌کند. سوق دادن یک شهر به سوی مصرف درست انرژی می‌تواند موفقیت بزرگی تلقی شود (Farimani, 2013).

کمپانی لوریس<sup>۱</sup> یکی از شرکت‌هایی است که در زمینه تولید بازی‌های اجتماعی برای افزایش انگیزه افراد در رابطه با صرفه‌جویی انرژی اشتغال دارد. استفاده از تکنیک‌هایی چون ارائه پاداش، فشار اجتماعی و افکار عمومی از تکنیک‌هایی به کار گرفته در طراحی بازی توسط این شرکت است که فرهنگ استفاده مؤثر از انرژی را در افراد ایجاد می‌کند (همان).

بازی‌ها اهداف مشخصی را ارائه می‌دهند که بیشتر به اهداف قابل دستیابی کوتاه‌مدت تقسیم می‌شوند و با ارائه پاداش‌های مکرر به‌عنوان محرک‌های خارجی عمل می‌کنند، امکان پیشرفت را به بازیکنان می‌دهد (De-Marco et al., 2014). بازی‌ها از زمانی که انسان‌های غارنشین بر روی کره زمین از جایی به جای دیگر نقل مکان می‌کردند، وجود داشته‌اند، اما این فقط انسان‌ها نیستند که از بازی کردن لذت می‌برند. با نگاه کردن به طبیعت می‌توان توله حیواناتی را دید که با هم بازی می‌کنند تا مهارت‌هایی را برای زندگی آینده‌شان بیاموزند. حیواناتی که مثل دلفین‌ها پیچیده‌تر هستند، حتی در سنین بالاتر هم بازی می‌کنند. به نظر می‌رسد که بازی‌ها سیستم پاداش‌دهی طبیعت هستند و این جزئی از طبیعت ماست که بازی‌ها را درگیرکننده و جذاب بینیم. نتیجه‌گیری که طبیعتاً شامل انسان‌ها هم می‌شود (Deterding, 2011).

جسپر جول<sup>۲</sup> (۲۰۰۱) بیان می‌دارد بازی شامل ۵ مشخصه است: ۱. قوانین، ۲. نتایج قابل اندازه‌گیری معتبر، ۳. نتایج ارزشمند، ۴. دلبستگی بازیکن به نتایج و ۵. تلاش. سایر ویژگی‌هایی که اغلب در بازی مشاهده می‌شود شامل، چالش، کنترل یا نفوذ بازیکن، رقابت، رمز و راز، ارزیابی، پیشرفت، محرک‌های حسی و بازخورد فوری است (Miller, 2013).

3. McGonigal  
4. Werbach & Hunter

1. Luris  
2. Juul

مفاهیم برنامه درسی ریاضی به کارگیری بازی آموزشی تأثیرگذار است و دانش آموزان در گروه آزمایش در زمینه مفاهیم کمتر، بیشتر، مساوی و عددنویسی نسبت به گروه کنترل بهتر عمل کرده‌اند.

مورگانتی<sup>۶</sup> و همکاران (۲۰۱۷) در پژوهشی با عنوان بازی برای زمین: گیمیفیکیشن برای درگیر کردن مصرف کنندگان در رفتارهای طرفدار محیطزیست به جهت بهره‌وری انرژی که به روش پژوهش مبتنی بر رایانه انجام شده است، نتیجه گرفتند که بازی‌ها در سه بخش آموزش محیطزیست، آگاهی از مصرف و رفتارهای طرفدار محیطزیست استفاده شده است. همچنین بازی‌ها می‌توانند رفتارهای صرفه‌جویی در مصرف انرژی را تقویت کنند.

ادواردز<sup>۷</sup> و همکاران (۲۰۱۶) در پژوهشی با عنوان یادگیری آموزش محیطزیست در کودکان پیش‌دستانی با تأکید بر کسب دانش بیان می‌کنند که تمرین‌ترین نحوه اجرای آموزش محیطزیست در دوره پیش‌دستانی به کارگیری یک مدل تلفیقی است.

بردان<sup>۸</sup> و همکاران (۲۰۱۵) پژوهشی با عنوان طراحی یک فناوری اقله‌مبتنی بر بازی برای ارتقای رفتار طرفدار محیطزیست را با طراحی بازی trashwar که مأموریت آن قرار دادن زباله‌ها در سطل صحیح از چهار سطل زباله (زیست‌تخریب‌پذیر، خطرناک، قابل بازیافت و سایر زباله‌ها) بود، انجام دادند. در هر دور ۹۰ ثانیه‌ای گزینه‌های درست و نادرست به همراه امتیازات مرتبط و مقایسه با سایر بازیکنان در یک تابلو مشخص می‌شوند. این بازی بر روی ۷۰ دانش‌آموز آزمایش شد. آنها نتیجه گرفتند که این بازی اثربخش بوده و اکثر بازیکنان علاقه به بازی دوباره داشتند و اعلام کردند که آن را به همسالان خود توصیه می‌کنند.

علی‌رغم توجه به گیمیفیکیشن و آموزش محیطزیست در دنیا در کشورمان کمتر به این مقوله توجه شده است و مطالعات و پژوهش‌های انجام‌شده در این حوزه بسیار محدود است. علاوه بر این در این مطالعه بر تلفیق گیمیفیکیشن در برنامه درسی توجه شده است که نتایج آن به صورت کاربردی نه تنها برای برنامه‌ریزان درسی در سطح کلان می‌تواند مفید باشد بلکه توسط معلمان در مدارس در تدریس دروس مربوط به آموزش محیطزیست می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد، بنابراین

نیکلسون<sup>۱</sup> (۲۰۱۵) بیان می‌دارد، روش دیگری برای تشویق رفتار وجود دارد و آن از طریق ایجاد انگیزه ذاتی است. به جای ارائه پاداش برای رفتار، طراحان می‌توانند سیستم‌هایی ایجاد کنند که به کاربران کمک کند دلایل خاص خود را برای درگیری با رفتار پیدا کنند. نظریه چگونگی انجام این کار توسط نظریه خود تعیین‌گری<sup>۲</sup> توسط دکی و رایان<sup>۳</sup> (۲۰۰۴) شناخته شده است. آنها دریافتند که سه چیز وجود دارد که با انگیزه ذاتی و یک نگرش ذهنی سالم نسبت به یک کار مرتبط است: تسلط، استقلال و وابستگی. تسلط هنگامی است که شرکت کنندگان چیزی را یاد می‌گیرند تا احساس اطمینان نسبت به دانش یا توانایی خود داشته باشند. احساس تسلط بر مهارت می‌تواند درگیری را به گونه‌ای سوق دهد که دیگر به پاداش نیازی نباشد. استقلال جایی است که شرکت کنندگان می‌توانند مسیرهای خاص خود را انتخاب کنند، به طوری که احساس کنند به جای انجام کاری که شخص دیگری می‌خواهد کنترل داشته باشند، کنترل می‌شوند. سرانجام، این احساس که یک فرد تنها نیست، مرتبط بودن است. با آموختن در مورد دیگران که با همان تنظیم درگیر هستند، فرد می‌تواند نسبت به یک کار احساس بهتری داشته باشد. به جای استفاده از عناصر طراحی بازی برای افزایش انگیزه بیرونی از طریق پاداش، طراحان می‌توانند از عناصر طراحی بازی برای افزایش انگیزه داخلی استفاده کنند (Nicholson, 2015).

در رابطه با نقش بازی‌ها در آموزش تحقیقات بسیاری انجام شده است. آتاشک<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۱۳) پژوهشی با عنوان تأثیر بازی‌های آموزشی رایانه‌ای بر مهارت اجتماعی و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان انجام دادند. نتایج تحلیل کوواریانس در این پژوهش حاکی از آن بود که بازی‌های آموزشی رایانه‌ای متغیرهای همکاری، ابراز وجود را به گونه معناداری افزایش نمی‌دهد، اما در مؤلفه‌های همدلی، کنترل خود و در کل مهارت اجتماعی و همچنین در پیشرفت تحصیلی به صورت معناداری افزایش داشت.

شریعتمداری<sup>۵</sup> و همکاران (۲۰۱۱) پژوهشی با هدف بررسی نقش بازی‌های آموزشی بر یادگیری مفاهیم آموزش و مقایسه اعداد ریاضی پرداختند. این مطالعه بر روی دانش‌آموزان دختر پایه اول شهری انجام شد. نتایج نشان داد که در یادگیری

6. Morganti  
7. Edwards  
8. Bardhan

1. Nicholson  
2. Self-Determination  
3. Diky & Rayan  
4. Atashak  
5. Shariatmadiari

موردنظر بودند و در ابتدای کلاس از طریق تلفن همراه با یکدیگر رقابت می‌کردند. نقش معلم هدایت دانش‌آموزان، رسیدگی به مشکلات دانش‌آموزان و نمایش نتایج بر روی صفحه‌نمایش کلاس بود. همچنین بعد از اتمام رقابت مفاهیم مطرح‌شده در گیمیفیکیشن توسط معلم تشریح می‌شد. از آنجا که دانش‌آموزان با مفاهیم از طریق گیمیفیکیشن آشنا شده بودند زمینه بحث به‌صورت مناسب فراهم می‌شد.

در این مطالعه بر اساس چهارچوب ارائه‌شده توسط هانیکه و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۰۴) گیمیفیکیشن محیط‌زیست طراحی و راه‌اندازی شد. بر اساس چهارچوب مذکور گیمیفیکیشن دارای عناصر مکانیک، پویایی و احساسات است. منظور از مکانیک، مدل‌ها، امتیازات و صفحه رتبه‌بندی است که باعث ایجاد هیجان در بازی می‌شود.

منظور از پویایی فعالیت‌هایی است که فرد در سیستم انجام می‌دهد. هر فرد عملکرد خود را با دیگران مقایسه می‌کند. عملکرد بهتر و تعداد پاسخ‌های درست بیشتر منجر به کسب امتیازات بیشتر می‌شود و فرد را تشویق به ادامه فرایند یادگیری در این بستر می‌نماید. احساسات نیز در این چهارچوب، ایجاد شرایطی است که فرد احساس غرور و هیجان می‌کند. کسب امتیازات بالاتر، عملکرد بهتر و مقایسه آن با نمره قبلی فرد و همچنین مقایسه آن با دیگران باعث می‌شود که به دانش‌آموز احساس خوش‌آیندی دست دهد و اشتیاق به یادگیری افزایش یابد.

لازم به ذکر است گیمیفیکیشن محیط‌زیست در بستر تلفن همراه طراحی و راه‌اندازی شد. هر دانش‌آموز در ابتدا با شماره دانش‌آموزی خود می‌توانست وارد محیط بازی شود.

شکل شماره ۱ تصاویری از محیط برنامه را نشان می‌دهد. در این برنامه به‌محض ورود در صفحه اصلی کاربر قفل‌هایی را مشاهده می‌کند. هر قفل اختصاص به یک سؤال دارد که به‌محض پاسخگویی قفل آن سؤال باز می‌شود. در قسمت برترین‌ها به نسبت پاسخگویی به سؤالات درست نام و نام خانوادگی و امتیازات دانش‌آموزان به نمایش گذاشته می‌شود. لازم به ذکر است که این بازی مبتنی بر اینترنت بوده و عملکرد دانش‌آموزان به‌صورت خودکار و توسط سیستم ارائه می‌شود.

این پژوهش به دنبال پاسخ به پرسشی است که آیا به‌کارگیری گیمیفیکیشن در تدریس می‌تواند بر یادگیری و یادداری دانش‌آموزان در مفاهیم محیط‌زیست تأثیرگذار باشد یا خیر؟

## روش پژوهش

روش پژوهش حاضر به‌صورت شبه‌آزمایشی پیش‌آزمون، پس‌آزمون با گروه گواه می‌باشد. جامعه آماری نیز شامل کلیه دانش‌آموزان پسر پایه یازدهم شهر اراک بود که در سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸ مشغول به تحصیل بودند که تعداد ۵۲ نفر از آنها به‌عنوان نمونه در دسترس انتخاب و به‌صورت تصادفی در دو گروه ۲۶ نفره کنترل و آزمایش تقسیم شدند.

جهت جمع‌آوری داده‌های موردنیاز پژوهش از آزمون یادگیری معلم ساخته استفاده شد. این آزمون شامل ۱۶ سؤال تشریحی بود و سه فصل کتاب با عناوین آب سرچشمه زندگی، خاک بستر زندگی و هوا نفس زندگی را پوشش می‌داد.

در طراحی سؤالات علاوه بر سطح دانش سعی شد که به سطوح بالای شناختی نظیر مهارت‌های تحلیل و ترکیب نیز توجه شود. جهت تأیید روایی صوری و محتوایی، این آزمون در اختیار معلمانی که درس را تدریس می‌کنند و همچنین متخصصان علوم تربیتی قرار گرفت.

ابتدا روایی صوری آزمون با توجه به معیارهایی چون تناسب شکل ظاهری و قابل‌درک بودن سؤالات تأیید شدند. جهت تعیین روایی محتوایی، ابتدا اهداف و سرفصل‌های تعیین‌شده توسط وزارت آموزش و پرورش در رابطه با درس انسان و محیط‌زیست پایه یازدهم بررسی شد. سپس سؤالات آزمون‌ها مورد تحلیل قرار گرفت تا بر اساس اهداف درس استخراج‌شده باشند. سپس نسبت اختصاص داده‌شده سؤالات در هر آزمون به هر قسمت کتاب موردبررسی قرار گرفت و پس از اصلاحاتی روایی صوری و محتوایی تأیید شد. برای محاسبه پایایی آزمون از روش کودررچاردسون ۲۰ استفاده شد که مقدار آن ۰/۸۲ گزارش شد.

## گیمیفیکیشن محیط‌زیست

در این مطالعه دانش‌آموزان در گروه آموزش تحت تأثیر گیمیفیکیشن محیط‌زیست به مدت ۱۲ جلسه قرار گرفتند درحالی‌که شیوه آموزش در گروه کنترل به شیوه مرسوم بود. از آنجا که گیمیفیکیشن محیط‌زیست مبتنی بر تلفن همراه بود مجوزهای لازم جهت به همراه داشتن تلفن همراه در ساعت کلاس درس گرفته شد. دانش‌آموزان موظف به مطالعه درس



شکل ۱. گیمیفیکیشن (بازی‌وارسازی) محیط‌زیست

Figure 1. Environmental gamification

جدول ۱. شاخص توصیفی نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون یادگیری و نمرات آزمون یادداری به تفکیک گروه (گواه و آزمایش)

Table 1. Descriptive index of pre-test and post-test scores of learning and retention test scores by group (control and experiments)

انحراف استاندارد Sta Dev.	میانگین Mean	تعداد No.	گروه Groups	آزمون Test
1.4	3.8	26	کنترل Control	پیش‌آزمون Pre-test
1.2	3.9	26	آزمایش experiments	
2.7	15.17	26	کنترل Control	پس‌آزمون (۱) (یادگیری) Post-test(1) (Learning)
1.4	18.05	26	آزمایش experiments	
1.6	13.34	26	کنترل Control	پس‌آزمون (۲) (یادداری) Post-test(2)(Retention)
1.9	17.82	26	آزمایش experiments	

### روش تحلیل داده‌ها

در این مطالعه جهت تحلیل داده‌ها از روش‌های آمار توصیفی مانند محاسبه میانگین و انحراف معیار استفاده شد. همچنین جهت تحلیل داده‌ها به شکل استنباطی از آزمون اندازه‌گیری‌های مکرر استفاده شده است.

### یافته‌های پژوهش

در ابتدا داده‌های توصیفی شامل میانگین و انحراف معیار در گروه‌های آزمایش و کنترل ارائه می‌شود. سپس داده به شکل استنباطی تحلیل می‌شوند.

همان‌طور که جدول (۱) نشان می‌دهد، میانگین و انحراف استاندارد یادگیری، در مرحله پیش‌آزمون، در گروه کنترل

(آموزش سنتی) (۳/۸) و (۱/۴) و میانگین و انحراف استاندارد در گروه آزمایش (آموزش مبتنی بر گیمیفیکیشن)، (۳/۹) و (۱/۲) بوده است. در پس‌آزمون (۱) نیز، میانگین و انحراف استاندارد در گروه کنترل به ترتیب (۱۵/۱۷) و (۲/۷) و در گروه آزمایش (۱۸/۰۵) و (۱/۴) را نشان می‌دهد. در این آزمون، میانگین یادگیری در گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل، افزایش قابل توجهی را نشان می‌دهد. این بدین معنا است که روش آموزش مبتنی بر گیمیفیکیشن بر میزان یادگیری گروه آزمایش، نسبت به روش سنتی در گروه کنترل تأثیر بیشتری داشته است. در نهایت در پس‌آزمون (۲) (آزمون یادداری)، میزان یادداری آزمودنی‌ها مورداندازه‌گیری قرار گرفته است که میانگین و انحراف استاندارد در گروه گواه در این آزمون به ترتیب

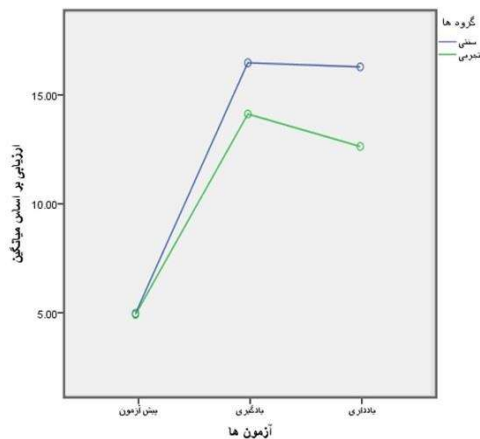
استنباطی از آزمون اندازه گیری های مکرر استفاده شد. لازم به ذکر است قبل از انجام این آزمون از پیش فرض های آن از جمله طبیعی بودن توزیع داده ها و همگونی واریانس ها اطمینان حاصل شد.

(۱۳/۳۴) و (۱/۶) و در گروه آزمایش (۱۷/۸۲) و (۱/۹) گزارش شده است؛ بنابراین، با توجه به میانگین ها در جدول (۱) در مرحله ی پس آزمون (۲) مشاهده می گردد که روش آموزش مبتنی بر گیمیفیکیشن، در یادداری مفاهیم، تأثیر بیشتری نسبت به روش سنتی دارد. جهت تحلیل داده ها به صورت

**جدول ۲.** خلاصه ی تحلیل واریانس آزمون های تکرار شونده برای یافتن تأثیر آموزش ها بر میزان یادگیری

**Table 2.** Summary table of analysis of variance of repeated measur tests to find the effect of training on learning

مجدور اتا Partial Eta squared	سطح معناداری P value	F	میانگین مجدورات Mean square	درجه آزادی DF	مجموع مجدورات Sum of Squares		
0.502	0.001	50.36	238.77	1	238.77	گروه Group	تأثیرات بین گروهی Between group effects
			4.74	50	237.03	خطا Error	
0.973	0.001	1.80	1359.063	1	3542.72	آزمون Test	تأثیرات Within group effects
0.564	0.001	64.80	42.852	1	127.163	گروه × آزمون × Group Test	
			1.96	50	98.12	خطا Error	



**شکل ۲.** مقایسه میزان یادگیری و یادداری گروه های آزمایش و کنترل

**Figure 2.** Comparison of learning and retention of experimental and control groups

شکل شماره ۲ بر اساس میانگین های یادگیری در هر ۳ آزمون رسم شده است که میزان یادگیری گروه ها در هر ۳ آزمون را ارائه می دهد. این نمودار افزایش یادگیری و یادداری، در گروه

بر اساس جدول (۲)، داده های مربوط به اثرات بین گروهی نشان می دهد که بین دو گروه کنترل و آزمایش از نظر میزان یادگیری تفاوت معنی داری وجود دارد ( $F_{1/50} = 50.36$ ،  $P < 0.001$ ،  $\eta^2 = 0.502$ )؛ و همچنین داده های مربوط به اثرات درون گروهی نیز نشان می دهد که به طور کلی میانگین هر ۳ آزمون متوالی در درون دو گروه آزمایش و کنترل تفاوت معنی داری وجود دارد ( $F_{1/50} = 1.80$ ،  $P < 0.001$ ،  $\eta^2 = 0.973$ ) و همچنین جدول (۲) بیان می کند که ارتباط معنی داری بین اثرات متقابل ۳ آزمون متوالی و گروه ها وجود دارد ( $F_{1/50} = 64.80$ ،  $P < 0.001$ ،  $\eta^2 = 0.564$ ). بر طبق داده های فوق، میزان یادگیری، هم از نظر مقایسه دو گروه آزمایش و گواه با یکدیگر، هم از نظر میانگین هر ۳ آزمون متوالی در درون هر کدام از گروه ها و هم از نظر تأثیرات متقابل هریک از آزمون ها و گروه ها، در گروه آزمایش بیشتر از گروه کنترل بوده است. این بدین معنا است که روش آموزش مبتنی بر گیمیفیکیشن در همه این حالت ها، تأثیر بیشتری نسبت به روش سنتی داشته است.

آزمایش (روش گیمیفیکیشن) را نسبت به گروه کنترل (روش سنتی) نشان می‌دهد. اگرچه به‌طور کلی میزان یادگیری در هر ۳ آزمون متوالی برای دو گروه، افزایش داشته است، اما این میزان برای گروه آزمایش نسبت به گروه سنتی (با توجه به سطح اطلاعات آزمودنی‌ها در پیش‌آزمون) بیشتر بوده است.

### بحث و نتیجه‌گیری

در این پژوهش اثربخشی آموزش مبتنی بر گیمیفیکیشن در یادگیری و یادداری مفاهیم محیطزیست به دانش‌آموزان در مقایسه با آموزش مرسوم موردبررسی قرار گرفته است. نتایج پژوهش نشان داد آموزش با استفاده از گیمیفیکیشن بر یادگیری و یادداری مفاهیم محیطزیست دانش‌آموزان تأثیر معنی‌داری داشته است. در واقع گروهی که با استفاده از گیمیفیکیشن آموزش دیدند نسبت به گروه کنترل نتایج بهتری در یادگیری و یادداری کسب کردند. نتایج پژوهش حاضر با پژوهش‌های بردان و همکاران (۲۰۱۵)، ادواردز و همکاران (۲۰۱۶)، مورگانتی و همکاران (۲۰۱۷)، آتشک و همکاران (۲۰۱۳) همسو بوده است. گیمیفیکیشن دارای عناصری هست که می‌تواند یادگیری دانش‌آموزان را تقویت کند. رقابت، یا در برابر خود یا در برابر گروه همسالان، نیروی محرکه موفقیت گیمیفیکیشن است. اثرات یادگیری رقابت بر مبنای تعامل اجتماعی و اشتیاق فراگیران برای دیدن نام خود در بالای لیست، یا توسط نمرات شخصی خودشان با دستاوردهای همسالانشان، شکل گرفته است. پاداش‌های انگیزشی بیرونی که از طریق اهداف رقابتی عمده به دست می‌آیند تا زمانی که انگیزه ذاتی بتواند تکامل یابد، ابزار مؤثری هستند. همان‌طور که دانش‌آموزان در خودکارآمدی شروع به رشد می‌کنند، رتبه‌بندی، معیارهایی را فراهم می‌کند که باعث می‌شود رقابت تبدیل به یک وسیله آموزشی مؤثر شود. دانش‌آموزان در معرض سرعت یادگیری، تجزیه و تحلیل مقایسه‌ای و انگیزه کسب تجربه برای نفوذ عمیق‌تر به یک موضوع قرار می‌گیرند. با توجه به نتایج لم، بیم و چونگ (۲۰۰۴) رقابت اثر سازنده‌ای بر مشارکت و تشکیل دانش دارد که در نتیجه آموزش از طریق فشار اجتماعی برای دستیابی به آن وجود می‌آید. استفاده از این روش (گیمیفیکیشن) با ارتقای روحیه رقابت در دانش‌آموزان، آنها را به کسب امتیازات بیشتر که به همراه خود، یادگیری مطلوب‌تری را به همراه دارد، رهنمون می‌نماید.

دانش‌آموزان از پیام‌های توصیه‌ای گریزان هستند. جهت تأثیرگذاری بر آنها بایستی ویژگی‌های آنها را شناخت و بر اساس

آن برنامه‌ریزی کرد. این نسل که صاحب‌نظران عنوان بومیان دیجیتال را بر روی آنها نهاده‌اند، چنان با فناوری‌ها اخت گرفته و با آن عجین شده‌اند که ارائه اطلاعات به روش‌هایی که برای نسل‌های قبل تر مؤثر می‌نمود در این نسل تأثیر کمی خواهد داشت. مهم‌ترین هدف درس انسان و محیطزیست که در پایه یازدهم گنجانده شده است بهبود رفتار دانش‌آموزان نسبت به محیطزیست است. زمانی می‌توان انتظار تغییر در رفتار فراگیران را داشت که آنها دانش و اطلاعات لازم در رابطه با محیطزیست کسب کرده باشند. سواد محیطزیستی کسب‌شده از طریق آموزش مفاهیم محیطزیستی بخشی از یک استراتژی اثربخش برای نگهداری و حفاظت از منابع طبیعی می‌باشد. آموزش نیز زمانی می‌تواند تأثیرگذاری بیشتر داشته باشد که با ویژگی‌های مخاطبان هماهنگ باشد.

گیمیفیکیشن به مفهوم به‌کارگیری عناصر بازی در موقعیت‌های آموزشی است و راهکاری است که آموزش را برای کاربران لذت‌بخش و جذاب می‌کند. فعالیت یادگیرنده در محیط گیمیفیکیشن باعث درگیری بیشتر وی شده و ماندگاری حضور فرد را در فرایند یادگیری بیشتر می‌کند. موقعیت‌های معما برانگیز و سؤالات باعث می‌شود ذهن یادگیرنده برای پیدا کردن پاسخ مدام فعال باشد. پاسخگویی به سؤالات منجر به کسب امتیاز می‌شود. وجود تخته امتیازات در گیمیفیکیشن و همچنین امکان تحلیل و مقایسه عملکرد افراد با یکدیگر باعث می‌شود بین دانش‌آموزان رقابت جذابی شکل بگیرد و برای به دست آوردن امتیاز بیشتر به سؤالات بیشتری پاسخ دهند. راهکار که در طراحی گیمیفیکیشن این پژوهش مورداستفاده قرار گرفت این بود که در گیمیفیکیشن پس از اتمام سؤالات دانش‌آموزان می‌توانستند مجدد سؤالات را مرور کنند و امتیازات اضافه کسب کنند. مرور سؤالات و ارائه پاسخ خود منجر به تحکیم یادگیری می‌شود. حتی دانش‌آموزانی بودند که سؤالات را بیش از ۱۰۰ بار مرور کرده بودند. گاهی رقابت و درگیری دانش‌آموزان در بازی آن قدر زیاد بود که محققان مجبور شدند برخی روزها بازی را به‌صورت موقت غیرفعال کنند. یکی از ویژگی‌های بازی‌ها اعتبارآوردن بودن آن است. برای کنترل این مقوله در این مطالعه تعداد سؤالاتی که افراد در روز می‌توانستند پاسخ دهند ۳۰ سؤال در نظر گرفته شد، با احتساب آنکه هر سؤال را در زمان ۳۰ ثانیه فرد می‌تواند پاسخ دهد در روز عملاً دانش‌آموزان به مدت ۱۵ دقیقه درگیر در گیمیفیکیشن می‌شدند.

رویکردهای جدیدی همچون گیمیفیکیشن هنوز به‌صورت جدی وارد آموزش و پرورش نشده است. هرچند در تجارت،



گرفت. از آنجا که بازی‌های رایانه‌ای همیشه برای پسران نسبت به دختران جذابیت‌های بیشتری داشته است. می‌توان عملکرد دختران را نیز با استفاده از این روش مورد مطالعه قرار داد.

گیمیفیکیشن به‌عنوان قالبی برای ارائه و ترویج مفاهیم موردنظر در حوزه‌های مختلف اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی، ظرفیت‌های بسیاری جهت تسهیل انتشار مفاهیم فرهنگی و سبک زندگی بومی کشور به‌ویژه در میان کاربران جوان را فراهم می‌سازد و می‌تواند فرصتی برای تجدید و تحول رویکردهای ترویجی باشد. با توجه به اهمیت و تأثیرگذاری گیمیفیکیشن در آموزش مفاهیم محیط‌زیست، ایجاد زمینه‌های مساعد برای انجام پژوهش‌های مفید و راهبردی در این حوزه و تولید و عرضه دانش کاربردی در این حوزه و الگوهای ممکن برای ترویج کاربرد آن، به‌عنوان ابزاری اثربخش در جهت‌دهی رفتار دانش‌آموزان، توصیه می‌شود.

## References

- Atashak, M., Baradaran, B. & Ahmadvand, M. (2013). "The Effect of Educational Computer Games on Students' Social Skill and Their Educational Achievement". *Technology of Education Journal (TEJ)*, 7(4), 297-305. [In Persian]
- Bardhan, R., Bahuman, C., Pathan, I. & Ramamritham, K. (2015). "Designing a game based persuasive technology to promote pro-environmental behaviour (PEB)". In 2015 IEEE Region 10 Humanitarian Technology Conference (R10-HTC), 1-8.
- Coyne, R. (2003). "Mindless repetition: Learning from computer games". *Design Studies*, 24, 199-212.
- De-Marco, L., Domínguez, A., Saenz-de-Navarrete, J., & Pagés, C. (2014). "An empirical study comparing gamification and social networking on e-learning". *Computers and Education*, 75, 82-91.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). "From game design elements to gamefulness: defining gamification". In *Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments*, 9-15. ACM
- Ebrahimi Ghavam, S., & Moghanaki, A. (2008). "Environmental skills training methods". *Quarterly Journal of Efficient Schools Research*. 4,87-89. [In Persian]
- Edwards, S., Skouteris, H., Cutter-Mackenzie, A., Rutherford, L., O'Conner, M., Mantilla, A., & Elliot, S. (2016). "Young children learning about well-being and environmental education in the early years: a funds of knowledge approach". *Early Years*, 36(1), 33-50.
- Farimani, M. (2013). "Work game; A look at the formation of a new concept in the field of virtual space and its applications". Tehran: Center for Information Technology and Digital Media Development. [In Persian]
- Hunicke, R., LeBlanc, M., and Zubek, R. (2004). "MDA: A formal approach to game design and game research". In *Proceedings of the Challenges in Game AI Workshop, 19th National Conference on Artificial Intelligence*.
- Javadi Amoli, A. (2007). "Islam and the environment". Tehran: Esra Publications. [In Persian]
- Khaleghizadeh, F. (2012). "Study of existing methods of environmental education to

حمل و نقل، کسب و کار و... به صورت گسترده مورد استفاده قرار گرفته است. با این حال در آموزش و پرورش مقاومت جدی در رابطه با این رویکردها وجود دارد. از آنجا که گیمیفیکیشن بر عناصر بازی تأکید می‌کند ممکن است به‌عنوان یک رویکرد جدی در آموزش و پرورش تلقی نشود، اما نتایج مطالعاتی که در این حوزه صورت گرفته است دال بر کارایی بسیار بالای این روش‌های آموزشی در کودکان و نوجوانان هستند. بنابراین با توجه به نتایج مطالعه حاضر پیشنهاد می‌شود در آموزش دروس مختلف این رویکرد مورد استفاده قرار گیرد. با توجه به اینکه در این مطالعه یادگیری و یادداری دانش‌آموزان با استفاده از روش گیمیفیکیشن مورد بررسی قرار گرفت، می‌توان رفتار محیط‌زیستی دانش‌آموزانی که به این روش آموزش دیده‌اند در موقعیت‌های واقعی زندگی مورد بررسی قرار گیرد. همچنین می‌توان نگرش دانش‌آموزان را نیز در مقایسه با روش‌های دیگر مورد بررسی و مطالعه قرار داد. این مطالعه بر روی دانش‌آموزان پسر انجام

- preschool and elementary school children from the perspective of educators and teachers". *Master Thesis, Payame Noor University*. [In Persian]
- Krnel, D., & Nagli, S. (2009). "Environmental literacy comparison between eco-schools and ordinary schools in Slovenia". *Science Education International*, 20(1/2), 5-24.
- Larujanian, A. (2011). "Environmental education". Tehran: Islamic Azad University, Science and Research Branch
- Maybodi, H, Shobeiri, S. M., Arjmandi, R, Babaei Samirmi, F. (2014). "A new approach to environmental education for children". *journal of educational technology*. 9(1), 77-87. [In Persian]
- McGonigal, J. (2011) "Reality Is Broken: Why Games Make Us Better and How They Can Change the World". Penguin.
- Miller, C. (2013). "The gamification of education. In Developments in Business Simulation and Experiential Learning". *Proceedings of the Annual ABSEL conference* (Vol. 40)
- Mohammadi Ostad Kalayeh, M., Zandi, B., Hatami, J., Shobiri, S. M. (2018). "Design and validation of an integrated environmental education curriculum for preschool children". *Journal of Environmental Education and Sustainable Development*, 7 (1), 115-126. [In Persian]
- Morganti, L., Pallavicini, F., Cadel, E., Candelieri, A., Archetti, F., & Mantovani, F. (2017). "Gaming for Earth: Serious games and gamification to engage consumers in pro-environmental behaviours for energy efficiency". *Energy Research & Social Science*, 29, 95-102
- Negev, M., Sagy, G., Garb, Y., Salzberg, A., & Tal, Alon, (2008). "Evaluating the environmental literacy of Israeli elementary and high school students". *Journal of Environmental Education*, 39(2), 3 20.
- Nicholson, S. (2015). "A recipe for meaningful gamification. In Gamification in education and business". (pp. 1-20). Springer, Cham.
- Niroo, M. (2012). "Comparison of the effectiveness of environmental education based on Gardner's theory of multiple intelligences and the traditional method". *Journal of Agricultural Extension and Education Research*, 5 (1), 11-20.
- Palmer. J. (2003). "Environmental education in the 21st century". Translated by Ali Mohammad Khorshid Doost (2014), Tehran: Samt Publication. [In Persian]
- Safavi, A. (2016). "Basics of teaching methods and techniques". Tehran: Samat. [In Persian]
- Sangkyun, K., Kibong, S., Barbara., L., Burton, J. (2018). "Gamification in learning and education". *Cham, Switzerland: Springer, International publishing*.
- Shariatmadari, A., Qodsi, A., SeyfNaraqi, M., & Qanbari, N. (2011). "The effectiveness of educational games on learning mathematics syllabus concepts in first-grader schoolgirls". *Journal of behavioral sciences*, 3(9), 85-100. [In Persian]
- Shobeiri, S. M. & Abdollahi, S. (2009). "Theories and applications of environmental education". Tehran: Payame Noor University. [In Persian]
- Su, C-H. & Cheng, C-H. (2015). "A mobile gamification learning system for improving the learning motivation and achievements". *Journal of Computer Assisted Learning*, 31, 268-286.
- Varisli, T. (2009). "Evaluating eighth grade students' environmental literacy: The role of socio demographic variables". *Masters thesis, The Department of Elementary Science and Mathematics Education*, Middle East Technical University, Turkey.
- Werbach, K., & Hunter, D. (2012) "For the win: how game thinking can revolutionize your business". *Philadelphia, PA: Wharton Digital Press*.
- Zandi, B. (2015). "Persian language teaching method" (in primary school). Tehran: Samat. [In Persian]
- Ziani. M. & Tajfar, H. (2017). "Effect of gamification on behavioral outputs of instructional learner". *First national conference on advances and opportunities in information and communication*.

#### COPYRIGHTS



© 2021 by the authors. Licensee PNU, Tehran, Iran. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY4.0) (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>)