



# سومین کنفرانس ملی و اولین کنفرانس بین‌المللی «بازی‌های رایانه‌ای؛ فرصت‌ها و چالش‌ها»

بهمن‌ماه ۱۳۹۶ – دانشگاه اصفهان

## تأثیر نوار پیشرفت بر میزان مشارکت کاربران در سامانه مدیریت یادگیری بازی‌وار شده

احسان بهرامی<sup>۱\*</sup>، مجتبی وحیدی اصل<sup>۲</sup>

۱- کارشناس ارشد مهندسی کامپیوتر، گرایش نرم‌افزار، دانشکده مهندسی و علوم کامپیوتر، دانشگاه

شهید بهشتی

Email: ehsan.bahrami.p@gmail.com

۲- عضو هیئت علمی، استادیار گروه نرم‌افزار، دانشکده مهندسی و علوم کامپیوتر، دانشگاه شهید

بهشتی

Email: mo\_vahidi@sbu.ac.ir

### چکیده

جذب دانش‌آموزان و دانشجویان به محتوای آموزشی، یکی از نیازهای اساسی آموزش موفق و تأثیرگذار می‌باشد. شیوه‌های گوناگونی توسط دبیران و اساتید استفاده شده که اغلب در آموزش‌های رودررو مؤثر بوده‌اند. همان‌طور که امروزه، فناوری اطلاعات به بخش‌های گوناگون زندگی بشری ورود پیدا کرده، آموزش از این امر مستثنی نبوده و استفاده از سامانه مدیریت یادگیری که آموزش را تحت بستر وب تسهیل می‌نماید، یکی از نمونه‌های به‌کارگیری فناوری اطلاعات در آموزش می‌باشد. بازی‌وار سازی، یکی از روش‌های ارتقای جذابیت سامانه‌های نرم‌افزاری می‌باشد؛ به‌طوری‌که استفاده از عناصر بازی مانند امتیاز، جدول رده‌بندی و نوار پیشرفت، در محیط‌های غیر بازی به منظور جذب کاربران تعریف شده است. در این حوزه پژوهشی، علیرغم نوین بودن، پژوهش‌های گسترده‌ای صورت گرفته که نتایج آن‌ها، نشان‌دهنده تأثیر مثبت بازی‌وار سازی بر معیارهایی مانند میزان مشارکت کاربران و سطح یادگیری بوده است.

تحقیقات پیشین در اکثر موارد، وجود یا عدم وجود بازی‌وار سازی را در حالت کلی بررسی نموده و در بیشتر آنها، عناصر بازی به صورت جزئی مورد بررسی قرار نگرفته‌اند. این تحقیق، به صورت ریزدانه، تأثیر عنصر بازی نوار پیشرفت بر میزان مشارکت کاربران را مورد بررسی قرار می‌دهد. در این راستا، کاربران بر اساس معیار رده‌سنی و استفاده یا عدم استفاده از سامانه بازی‌وار شده، دسته‌بندی می‌شوند. نتایج تحقیق، نشان‌دهنده تأثیر بیشتر عنصر نوار پیشرفت بر افزایش میزان مشارکت کاربران در مقطع تحصیلی متوسطه دوره دوم (دبیرستان) می‌باشد و به صورت کلی، نشان‌دهنده این موضوع است که بازی‌وار سازی در صورتی تأثیر بهینه بر افزایش میزان مشارکت کاربران خواهد داشت که بر اساس خصوصیات کاربران گوناگون شخصی سازی گردد.

کلمات کلیدی: بازی‌وار سازی، سامانه مدیریت یادگیری، نوار پیشرفت، افزایش مشارکت دانش‌آموزان

### ۱- مقدمه



گیمیفیکیشن یا بازی‌وارسازی<sup>۱</sup> که در زبان فارسی برای آن معادل‌هایی مانند بازی‌گونه‌سازی و بازی‌نمایی نیز بیان شده‌است، در مراجع مختلف دارای تعاریف گوناگونی است. بازی‌وارسازی به صورت کلی، به استفاده از عناصر بازی<sup>۲</sup> در محیط غیر بازی به منظور جذب مخاطبان گفته می‌شود [۶-۱]. کلمه بازی‌وارسازی، اولین بار در سال ۲۰۰۸ میلادی بیان شد و از سال ۲۰۱۱ میلادی به بعد، پژوهش‌های گسترده‌ای در این عرصه صورت گرفت [۳]. برآیند کلی نتایج تحقیقات، نشان‌دهنده تأثیر مثبت بازی‌وارسازی بر افزایش مشارکت کاربران است. بازی‌وارسازی در حوزه‌هایی گوناگونی استفاده شده‌است که آموزش، تجارت و سلامت، نمونه‌هایی از موارد پرکاربرد استفاده از آن می‌باشند [۳].

امروزه، فناوری اطلاعات در بسیاری از بخش‌های زندگی جامعه بشری، از جمله آموزش، ورود پیدا کرده است. استفاده از سامانه مدیریت یادگیری<sup>۳</sup>، در حوزه آموزش بسیار مورد توجه قرار گرفته است. سامانه مدیریت یادگیری تحت وب به علت امکان دسترسی مخاطب به محتوای آموزشی در بستر اینترنت، باعث شده است، محتوای آموزشی به صورت شبانه‌روزی در اختیار کاربران باشد و موجب تسهیل فرآیند آموزش شده است. استفاده از این سامانه‌ها، ارتباط جدیدی میان دبیران و اساتید با دانش‌آموزان و دانشجویان ایجاد می‌نماید که همانند ارتباط رودرروی<sup>۴</sup> سنتی نمی‌باشد. این نوع از ارتباطات به علت حذف ارتباط چشمی<sup>۵</sup> و زبان بدن<sup>۶</sup> می‌تواند با خطر جدی مواجه شوند.

یکی از اهداف اصلی در آموزش، جذب دانش‌آموزان و دانشجویان به محتوای آموزشی می‌باشد. در این راستا دبیران و اساتید شیوه‌های گوناگونی را استفاده می‌نمایند تا به این هدف دست یابند [۷، ۸]. شیوه‌های گوناگونی در این راستا وجود دارد که علیرغم موفق بودن بسیاری از آن‌ها، امکان استفاده در محیط‌های نرم‌افزاری که ارتباط رودرو وجود ندارد، میسر نخواهد بود. بنابراین، نیاز به استفاده از راهکارهای نوین دیگری مانند بازی‌وارسازی سامانه مدیریت یادگیری وجود دارد، زیرا همان‌طور که اشاره شد، بازی‌وارسازی باعث جذاب شدن محیط‌های غیر بازی با استفاده از عناصر بازی خواهد شد و تا به امروز استفاده‌های گوناگونی در عرصه آموزش صورت گرفته است که برآیند کلی آن‌ها، تأثیر مثبت بازی‌وارسازی بر افزایش میزان مشارکت کاربران را نشان می‌دهند.

در اکثر تحقیقات صورت گرفته تا به امروز، ریزدانه‌گی<sup>۷</sup> در تحقیق وجود نداشته است. برای مثال، یک سامانه بازی‌وار شده با یک سامانه غیر بازی‌وار شده به صورت یک کل، مورد مقایسه قرار گرفته است و در بازی‌وارسازی صورت گرفته از چندین عنصر بازی مختلف بهره گرفته شده است. این نوع از تحقیقات، علیرغم اینکه نتایج مفیدی در زمینه تأثیر مثبت بازی‌وارسازی بر جنبه‌های گوناگون کاربران نمایان می‌کنند، ولی جزئیات را مورد بررسی قرار نمی‌دهند [۹-۱۱]. از سوی دیگر، برخی از تحقیقات که یک عنصر بازی را به تنهایی مورد بررسی قرار داده‌اند، دسته‌بندی مناسبی بر روی کاربران خود صورت نداده‌اند تا نتایج مناسبی در راستای شخصی‌سازی<sup>۸</sup> بازی‌وارسازی مهیا گردد. این تحقیق، در راستای برطرف نمودن نیازهای موجود، به صورت ریزدانه، میزان تأثیر یک عنصر بازی خاص به نام نوار پیشرفت<sup>۹</sup> را مورد بررسی قرار می‌دهد. هم‌چنین به منظور امکان شخصی‌سازی بازی‌وارسازی برای کاربران با خصوصیات مختلف، کاربران بر اساس رده‌سنی، دسته‌بندی شده‌اند. کاربران شرکت

<sup>۱</sup> gamification

<sup>۲</sup> game elements

<sup>۳</sup> learning management system

<sup>۴</sup> face to face

<sup>۵</sup> eye contact

<sup>۶</sup> body language

<sup>۷</sup> fine-grained

<sup>۸</sup> customization

<sup>۹</sup> progress bar



کننده در این آزمایش شامل رده‌سنی یا به عبارت دیگر مقطع تحصیلی دبستان و متوسطه دوره دوم (دبیرستان) می‌باشند. از سوی دیگر، به منظور حفظ ریزدانگی و قابل مقایسه بودن نتایج، تمامی کاربران دارای جنسیت دختر هستند تا تحقیق شامل دو متغیر اصلی، رده‌سنی و استفاده یا عدم استفاده از عنصر بازی نوار پیشرفت باشد تا تأثیرات جانبی بر روی نتایج به حداقل برسند.

در ادامه، ساختار محتوای مقاله بیان شده است. ابتدا در بخش ۲، کارهای مرتبط و پیشینه تحقیق آمده است. سپس در بخش ۳، طراحی و چگونگی آزمایش بیان شده است. بخش ۴، به نتایج تحقیق می‌پردازد. در انتها نیز بخش ۵، نتیجه‌گیری و کارهای آینده تحقیق را ارائه نموده است.

## ۲- کارهای مرتبط

حوزه بازی‌وارسازی، یکی از حوزه‌های نوین پژوهشی می‌باشد و اولین بار در سال ۲۰۰۸ میلادی بیان شده‌است. اغلب تحقیقات موجود در این حوزه از سال ۲۰۱۱ میلادی به بعد صورت گرفته‌اند. با این وجود، تحقیقات فراوانی در این حوزه وجود دارند که در اکثر موارد به تأثیر مثبت بازی‌وارسازی بر معیارهای گوناگون مانند افزایش میزان مشارکت و افزایش سطح یادگیری کاربران اشاره کرده‌اند.

در [۱۲]، سامانه‌ای به نام schoooooools.com وجود داشته‌است و با استفاده از افزونه‌هایی، بازی‌وارسازی شده‌است. هدف این تحقیق، بررسی چگونگی اعمال بازی‌وارسازی بر سامانه‌های آموزشی و ارزیابی نتایج است. افراد شرکت‌کننده در این آزمایش، شامل دانش‌آموزان دبستانی در بازه سنی ۶ تا ۱۲ سال می‌باشند که در مدارس مختلفی در کشور پرتغال تحصیل می‌کنند. در این تحقیق، بازی‌وارسازی اجتماعی مورد بررسی گرفته و دبیران این امکان را دارند که با انتخاب میان امکانات مختلف به صورت شخصی‌سازی شده، درس مورد نظر را بازی‌وارسازی نمایند. چگونگی ترغیب نمودن دانش‌آموزان با استفاده از بازی‌وارسازی اجتماعی و بررسی میزان تأثیر بازی‌وارسازی اجتماعی در آموزش، دو سوال اصلی این تحقیق می‌باشند. محققان در راستای دفاع از سکوی انتخاب‌شده جهت بازی‌وارسازی به این نکته اشاره کرده‌اند که سامانه‌های مدیریت یادگیری رایج مانند Moodle، به گونه‌ای طراحی نشده‌اند که کارکردن با آن‌ها برای افراد با سن پایین آسان باشد و از سوی دیگر، ابزارهای دیگری که بخواهد ویژگی‌های اجتماعی را به سامانه اصلی بیفزاید، از میان شبکه‌های اجتماعی رایج مانند فیسبوک قابل انتخاب نیستند، زیرا برای مثال، فیسبوک، کاربران با سن کمتر از ۱۳ سال را نمی‌پذیرد. این سکو در ابتدا، با ۵۴ مدرسه کار خود را شروع نمود و در حال حاضر ۲۴۰ مدرسه از آن بهره می‌گیرند و به یک سکوی ملی در کشور پرتغال تبدیل شده است. هم‌چنین، نتیجه مثبت اعمال بازی‌وارسازی بر سامانه‌های آموزشی نیز توسط این تحقیق گزارش شده‌است. شایان ذکر است که این تحقیق تنها به بازخوردهای شفاهی دریافت شده از دانش‌آموزان بسنده کرده و تحلیل‌های آماری بر روی نتایج صورت نداده است که یکی از معایب تحقیق می‌باشد.

در [۱۳]، یادگیری و آموزش زبان برنامه نویسی C، بازی‌وار شده است. به این منظور، سامانه‌ای به نام Q-Learning-G توسعه یافته‌است. در این سامانه، فعالیت‌هایی مانند تولید سوال، پاسخ به سوالات موجود، ارزیابی سوالات، وجود دارد که با استفاده از این فعالیت‌ها، فرآیند یادگیری زبان برنامه نویسی C، صورت می‌گیرد. این تحقیق، به منظور استخراج داده از ثبت

<sup>1</sup> plugins



رویدادها؛ پیش‌آزمون<sup>۲</sup>؛ پس‌آزمون<sup>۳</sup> و پرسشنامه استفاده می‌نماید. کاربران در این سامانه باید حداقل ۱۰۰ امتیاز کسب نمایند. این امتیازات باید از ۱۰ فعالیت مختلف و از هر فعالیت حداقل ۱۰ امتیاز کسب شود تا یادگیری زبان برنامه‌نویسی با موفقیت به پایان برسد. به صورت کلی، فعالیت‌های موجود در سامانه به سه دسته فعالیت‌های برنامه‌ریزی، فعالیت‌های کاری و فعالیت‌های اجتماعی تقسیم می‌شوند. شرکت‌کنندگان در این پژوهش، ۲۲ نفر از دانشجویان درس سیستم عامل در مقطع کارشناسی در رده‌سنی ۲۰ الی ۲۵ سال و شامل ۱۷ مرد و ۵ زن بودند. به منظور جمع‌آوری داده در این تحقیق، از ۵ پرسشنامه استفاده شده است. پیش‌آزمون، به منظور ارزیابی دانش کاربران قبل از استفاده از سامانه و پس‌آزمون، به منظور ارزیابی دانش کاربران پس از استفاده از سامانه برگزار شده است تا علاوه بر تأثیر بازی‌وارسازی بر میزان مشارکت و چگونگی مشارکت کاربران، میزان تأثیر آن بر افزایش دانش کاربران نیز بررسی گردد. محققان در طراحی این سامانه از چارچوب متمرکز بر کاربر<sup>۴</sup> استفاده کرده‌اند. در انتها نیز تأثیر مثبت استفاده از سامانه بازی‌وارسازی را گزارش داده‌اند و این تأثیر مثبت بر هر دو مورد میزان مشارکت کاربران و ارتقای سطح دانش کاربران بیان گردیده است. یکی از نقص‌های این تحقیق، عدم وجود یک گروه کنترلی برای اعتبارسنجی نتایج می‌باشد.

در پژوهش‌هایی که به آن‌ها اشاره شد، مشکلاتی وجود دارد که این تحقیق سعی دارد به این موارد غلبه نماید. مشکل اول، ریزدانه نبودن پژوهش‌های پیشین می‌باشد. در واقع، بازی‌وارسازی با عناصر بازی گوناگون بر روی سامانه اعمال شده است و در بسیاری از موارد یا از جزئیات چگونگی اعمال بازی‌وارسازی، اطلاعاتی در دسترس نیست یا بازی‌وارسازی به صورت کلی در نظر گرفته شده است و میزان تأثیر هر عنصر به تنهایی مشخص نمی‌باشد. این موضوع باعث می‌شود که میزان و چگونگی تأثیر یک عنصر بازی خاص بر روی معیارهای گوناگون مانند افزایش میزان مشارکت کاربران مشخص نگردد و فقط نشان‌دهنده این باشد که بازی‌وارسازی تأثیر مثبت دارد یا خیر. مشکل دوم، عدم اعمال دسته‌بندی بر کاربران است. این موضوع باعث می‌شود که تحقیق، اطلاعات دقیقی از چگونگی تأثیر بازی‌وارسازی بر روی هریک از دسته‌های کاربران با ویژگی‌های متفاوت برای مثال، با رده‌های سنی مختلف ارائه ندهد و یکی از اهداف اصلی در راستای بهینه‌سازی تأثیر بازی‌وارسازی بر میزان مشارکت کاربران کسب نشود. این مقاله، با بررسی بازی‌وارسازی به صورت ریزدانه و استفاده از یک عنصر بازی خاص به نام نوار پیشرفت، بر مشکل اول غلبه می‌نماید و با دسته‌بندی کردن کاربران براساس معیارهایی مانند رده سنی برای مشکل دوم راه‌حل ایجاد می‌نماید تا چگونگی تأثیر این عنصر بازی بر میزان مشارکت کاربران با ویژگی‌های متفاوت مشخص گردد و امکان شخصی‌سازی بازی‌وارسازی بر اساس این اطلاعات میسر گردد. در [۱۴] و [۱۵]، دو عنصر دیگر بازی به نام‌های جدول رده‌بندی و امتیاز، به این شیوه مورد بررسی قرار گرفته است و تحقیق جاری، در راستای دستیابی به نتایج جامع و یکپارچه از چگونگی میزان تأثیر عناصر بازی بر روی میزان مشارکت کاربران در سامانه مدیریت یادگیری این مسیر را ادامه داده است.

### ۳- روش پژوهش

در این بخش، به مواردی مانند سوالات تحقیق و ساختار بندی آزمایش پرداخته می‌شود.

### ۳-۱- سوالات تحقیق

<sup>۱</sup> log

<sup>۲</sup> pre-test

<sup>۳</sup> post-test

<sup>۴</sup> user-centered framework



# سومین کنفرانس ملی و اولین کنفرانس بین‌المللی

## «بازی‌های رایانه‌ای؛ فرصت‌ها و چالش‌ها»

بهمن‌ماه ۱۳۹۶ – دانشگاه اصفهان

تحقیق در راستای پاسخ به سوالات زیر ایجاد شده است:

- آیا عنصر بازی نوار پیشرفت بر روی افزایش میزان مشارکت کاربران تأثیر دارد؟
- آیا عنصر بازی نوار پیشرفت بر روی افزایش میزان مشارکت کاربران با رده سنی مختلف به صورت متفاوت تأثیر می‌گذارد؟
- این پژوهش، اهداف زیر را دنبال می‌نماید:
- بررسی تأثیر عنصر بازی نوار پیشرفت در بازی‌وارسازی سامانه مدیریت یادگیری بر روی میزان مشارکت کاربران
- بررسی چگونگی تأثیر عنصر بازی نوار پیشرفت بر روی میزان مشارکت کاربران با معیار دسته‌بندی رده سنی متفاوت

### ۳-۲- ساختار بندی تحقیق

در هسته اصلی این آزمایش، از یک سامانه مدیریت یادگیری به نام سامانه مدیریت آموزش مدرسه‌افزار<sup>۱</sup> استفاده شده است. مدرسه‌افزار، سامانه‌ای تحت وب و یکپارچه در راستای فرآیندهای آموزشی می‌باشد و به صورت جامع، فرآیندهای ساده‌ای مانند وب سایت یک مدرسه به منظور معرفی امکانات و افتخارات آن مرکز آموزشی و فرآیندهای پیچیده‌تر مانند برگزاری آزمون‌های آنلاین، تولید کارنامه و پیشرفت تحصیلی را در خود جای داده است. دلایل گوناگونی در انتخاب این سامانه برای تحقیق وجود داشته است که در ادامه، برخی از موارد با اهمیت ذکر شده‌اند:

- سامانه‌ای بومی می‌باشد و منطبق با استانداردها و فرهنگ آموزشی کشور تولید شده است.
  - دارای حدود ۱۰۰ هزار کاربر می‌باشد و تنوع لازم در جنسیت و مقطع تحصیلی را برای تحقیقات مهیا می‌سازد.
  - قابلیت اعمال تغییرات و بازی‌وارسازی وجود دارد.
- افراد شرکت کننده در این تحقیق را ۴۰۰ نفر تشکیل می‌دهند که شامل ۲۰۰ نفر دانش‌آموز دبستانی و ۲۰۰ نفر دانش‌آموز متوسطه دوره دوم (دبیرستان) می‌باشند. هم‌چنین در راستای محدود کردن تعداد متغیرها به منظور عدم تأثیر در نتایج نهایی، تمامی ۴۰۰ نفر دارای جنسیت دختر می‌باشند. با توجه به هدف اصلی پژوهش که بررسی تأثیر عنصر بازی نوار پیشرفت بر افزایش میزان مشارکت کاربران با رده‌های سنی متفاوت می‌باشد، شرکت‌کنندگان در آزمایش به چهار گروه زیر تقسیم می‌شوند:

- دختر دبستانی – سامانه بازی‌وار شده با عنصر بازی نوار پیشرفت
- دختر دبستانی – سامانه بازی‌وار نشده
- دختر متوسطه دوره دوم (دبیرستان) – سامانه بازی‌وار شده با عنصر بازی نوار پیشرفت
- دختر متوسطه دوره دوم (دبیرستان) – سامانه بازی‌وار نشده

در هر یک از ۴ گروه بیان شده، تعداد ۱۰۰ شرکت‌کننده قرار دارند که در مجموع، جامعه آماری ۴۰۰ نفری آزمایش را تشکیل می‌دهند. هم‌چنین به منظور افزایش دقت داده‌های استخراج شده، نکاتی رعایت شده است که در ادامه به آن‌ها پرداخته می‌شود. انتخاب و دسته‌بندی افراد از میان کل جامعه آماری به صورت تصادفی صورت گرفته است. هم‌چنین کاربران از مدارس مختلف گزینش شده‌اند و افراد از وجود گروه‌های دیگر اطلاعی ندارند. شایان ذکر است که شرکت‌کنندگان از انجام تحقیقات مطلع هستند و از اجرای پژوهش رضایت‌مندی کامل دارند.

از ۴ گروه موجود در تحقیق، ۲ گروه که از سامانه بازی‌وار نشده استفاده می‌نمایند، به عنوان گروه کنترل آزمایش در نظر گرفته شده‌اند تا امکان مقایسه به صورت دقیق و تحلیل‌های آماری میسر گردد. با استفاده از گروه‌های کنترل، جزئیات تأثیر عنصر بازی نوار پیشرفت بر میزان مشارکت کاربران نمایان می‌گردد.

به منظور استخراج داده و ثبت چگونگی فعالیت کاربران، ماژول ثبت‌کننده رویداد، فعالیت‌های کاربران را در پایگاه داده ذخیره می‌نماید. سپس، ماژول دیگری بر اساس معیارهای از پیش تعیین شده، به هر یک از فعالیت‌های کاربران، امتیازی را نسبت می‌دهد تا تمام فعالیت‌های کاربران با یک امتیاز عددی متناظر گردد. امتیاز هر کاربر، نشان‌دهنده میزان مشارکت کاربر در سامانه مدیریت یادگیری

<sup>۱</sup> schoolware learning management system



# سومین کنفرانس ملی و اولین کنفرانس بین‌المللی

## «بازی‌های رایانه‌ای؛ فرصت‌ها و چالش‌ها»

بهمن‌ماه ۱۳۹۶ – دانشگاه اصفهان

می‌باشد. این تناظر باعث می‌شود، قابلیت مقایسه‌های کمی و تحلیل‌های آماری ایجاد شود. در ادامه، بر اساس امتیازهای ذخیره‌شده در پایگاه‌داده، در راستای دستیابی به اهداف تحقیق، تحلیل‌ها و پردازش‌هایی صورت گرفته است.

### ۴-تحلیل داده‌ها

هر یک از ۴ گروه موجود در آزمایش، دارای ۱۰۰ کاربر می‌باشند و میان این گروه‌ها، تفاوت‌هایی از لحاظ امتیاز کسب‌شده، مشاهده می‌گردد. به تعبیری دیگر، گویی هریک از گروه‌ها میزان مشارکت متفاوتی با سامانه مدیریت یادگیری داشته‌اند که این موضوع می‌تواند نشان‌دهنده تأثیرگذاری عنصر بازی‌نوار پیشرفت و تفاوت میان کاربران با رده‌سنی متفاوت باشد. جهت بررسی معنادار بودن این تفاوت‌های مشاهده‌شده، تحلیل‌های آماری وجود دارند که با توجه به نوع توزیع داده‌ها، شیوه‌ای در راستای اعتبارسنجی مهیا می‌سازند. در گام اول، برای تعیین آزمون آماری مناسب، توزیع داده‌ها از لحاظ نرمال یا غیرنرمال بودن، مورد بررسی قرار می‌گیرد تا در صورت نرمال بودن از آزمون‌های پارامتریک و در صورت غیرنرمال بودن توزیع داده‌ها، از آزمون‌های غیرپارامتریک استفاده شود. بنابراین، آزمون کولمگوروف – اسمیرنوف<sup>۱</sup> بر روی داده‌ها اجرا می‌گردد و جدول ۱، نشان‌دهنده خروجی این آزمون می‌باشد. در این جدول، df نمایانگر تعداد افراد شرکت‌کننده در آزمایش می‌باشد و statistic یک خروجی آماری دیگر است که در تحلیل‌های این آزمایش، کاربرد مستقیم ندارد و در پایین جدول توضیح داده‌شده است. مقدار با اهمیت در این جدول، sig می‌باشد که نمایانگر مقدار P در تحلیل‌های آماری خواهد بود.

جدول ۱: بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Point	.091	400	.000	.921	400	.000
a. Lilliefors Significance Correction						
Statistics: Mean, standard deviation, minimum, maximum, number of nonmissing cases, and quartiles.						

اگر مقدار P از پنج صدم کوچکتر باشد، داده‌ها دارای توزیع غیرنرمال و اگر مقدار P، از پنج صدم بیشتر باشد، داده‌ها دارای توزیع نرمال هستند. همان‌طور که در جدول ۱، نمایان است، مقدار P یا همان sigma در جدول کوچکتر از پنج صدم می‌باشد و توزیع داده‌ها غیر نرمال است. بنابراین، در ادامه، جهت تحلیل‌های آماری باید از آزمون‌های غیرپارامتریک استفاده نمود و براساس شرایط موجود در آزمایش و داده‌ها، آزمون کراسکال والیس<sup>۲</sup>، گزینه مناسبی می‌باشد که خروجی این آزمون در جدول ۲ مشخص شده است. ستون امتیاز در جدول ۲، به معیاری اشاره دارد که میزان فعالیت کاربران را به صورت عددی، با عنوان امتیاز، در سامانه ذخیره‌سازی می‌نماید تا امکان تحلیل‌های آماری میسر گردد. در این جدول، فیلدهای chi-square و df، اهمیت مستقیم در تحلیل‌ها ندارند و تنها خروجی با اهمیت جدول، مقدار sig که همان مقدار P در تحلیل‌های آماری است، می‌باشد.

جدول ۲: نتایج آزمون کراسکال والیس

<sup>۱</sup> kolmogorov-smirnov

<sup>۲</sup> P-value

<sup>۳</sup> kruskal wallis



Test Statistics <sup>a,b</sup>	
	امتیاز
Chi-Square	۱۴۷۲/۱۳۰
df	۴۱
Asymp. Sig.	۰/۰۰۰
a. Kruskal Wallis Test	
b. Grouping Variable: Group	

خروجی جدول ۲، نمایانگر معنادار بودن تفاوت مشاهده‌شده میان گروه‌های مختلف است، زیرا مقدار P که در جدول با sig یا همان sigma، نشان داده شده است، کوچکتر از پنج صدم می‌باشد. به تعبیری دیگر، نتایج آزمون‌های آماری، اجازه می‌دهند تا تحلیل و نتایج ادامه تحقیق، براساس تفاوت‌های معنادار مشاهده شده میان گروه‌های مختلف صورت پذیرد. اطلاعات مفید دیگری در راستای تحلیل و نتیجه‌گیری، توسط آزمون کراسکال والیس تولید می‌شود که در جدول ۳، قابل مشاهده است. فعالیت کاربران در سامانه، به امتیازی عددی متناظر شده است که کسب امتیاز بیشتر، نشان‌دهنده میزان فعالیت بیشتر کاربران خواهد بود و ستون میانگین رتبه بر اساس امتیاز در جدول ۳، به این معیار اشاره دارد.

جدول ۳: رتبه‌بندی آزمون کراسکال والیس

گروه	تعداد	میانگین رتبه بر اساس امتیاز
دختر – دبستان – نوار پیشرفت	۱۰۰	۱۳۰۵
دختر – دبستان – بدون نوار پیشرفت (گروه کنترل)	۱۰۰	۱۷۹
دختر – دبیرستان دوره دوم – نوار پیشرفت	۱۰۰	۱۷۴۲
دختر – دبیرستان دوره دوم – بدون نوار پیشرفت (گروه کنترل)	۱۰۰	۲۳۸

- با توجه به نتایج جدول ۳ و داده‌های استخراج‌شده از مراحل مختلف آزمایش، تحلیل‌های زیر قابل بیان هستند:
- کاربرانی که از سامانه مدیریت یادگیری بازی‌وارشده استفاده کرده‌اند، بیشترین میزان مشارکت را در سامانه داشته‌اند. به عبارتی دیگر، بازی‌وارسازی سامانه مدیریت یادگیری، تأثیری بسیار مثبت در افزایش میزان مشارکت کاربران داشته‌است. این نکته در اکثر تحقیقاتی که به شیوه‌ای صحیح و مناسب حال کاربران، بازی‌وارسازی را در حالت کلی اعمال کرده‌اند، بارها بیان شده که در این تحقیق، به عنوان یک نتیجه فرعی ارائه شده‌است و به گونه‌ای تأییدکننده صحت آزمایش اجرا شده نیز می‌باشد [۳].
  - بیشترین میزان افزایش مشارکت در سامانه مدیریت یادگیری، در میان کاربرانی مشاهده شده‌است که از سامانه مدیریت یادگیری بازی‌وارشده با عنصر بازی نوار پیشرفت بهره برده‌اند و در مقطع تحصیلی متوسطه دوره دوم (دبیرستان) تحصیل می‌کرده‌اند. به تعبیری دیگر، بیشترین میزان تأثیر مثبت عنصر بازی نوار پیشرفت بر افزایش مشارکت کاربران بر روی گروه متوسطه دوره دوم (دبیرستان) مشاهده شده‌است. این موضوع از لحاظ روانشناختی می‌تواند دلایل گوناگونی داشته باشد که یکی از اصلی‌ترین آن، رابطه مستقیم افزایش سن با افزایش میزان استفاده از فناوری و استقلال در کارها توسط کاربران می‌باشد [۱۶].

## ۵- نتیجه‌گیری





توجه به خصوصیات کاربران و بازی‌وارسازی مبتنی بر خصوصیات کاربران، یکی از نتایج اصلی این تحقیق می‌باشد. همان‌طور که نشان داده شد، کاربران با رده سنی مختلف، به میزان‌های متفاوت، تحت تأثیر عنصر بازی‌وار پی‌شرفت قرار گرفتند. به گونه‌ای که دختران متوسط دوره دوم (دبیرستان) بیشترین افزایش میزان مشارکت در سامانه مدیریت یادگیری بازی‌وار شده را از خود نشان دادند. بنابراین، شخصی سازی بازی‌وارسازی بر اساس خصوصیات کاربران، می‌تواند منجر به نتیجه بهینه بر افزایش میزان مشارکت کاربران گردد. این شخصی سازی نیز باید به صورت ریزدانه و در سطح عناصر بازی صورت پذیرد؛ زیرا همان‌طور که مشاهده شد، هریک از گروه‌های کاربران نسبت به یک عنصر بازی خاص که در این تحقیق، عنصر بازی‌وار پی‌شرفت بود، واکنش متفاوتی نشان داده‌اند.

در این تحقیق محدودیت‌هایی وجود داشت که در ادامه، برخی از این موارد بیان می‌گردند. داده‌های استخراج‌شده، مربوط به یک ترم تحصیلی هستند و امکان تغییر رفتار کاربران در ترم‌ها و سالیان آینده وجود داشته‌است. همچنین علیرغم اینکه سعی شده‌است متغیرهای دیگری که در آزمایش مشخص شده‌اند، مانند جنسیت کاربران به صورت ثابت در نظر گرفته شوند (انتخاب کاربران از میان دانش‌آموزان دختر)، امکان دارد متغیرهای دیگری نیز نتایج تحقیق را تحت تأثیر قرار دهند که پنهان هستند.

در ادامه مسیر پژوهش و در راستای کارهای آینده می‌توان، مقاطع تحصیلی دیگر را پوشش داد. کاربران پسر را تحلیل نمود و طول مدت استخراج داده را نیز، از یک ترم تحصیلی فراتر برد. این موارد، باعث می‌شوند که اطلاعات جامعی از چگونگی تأثیر هر یک از گروه‌های کاربران با خصوصیات متفاوت مورد بررسی قرار گیرند و براساس این اطلاعات بتوان بازی‌وارسازی سامانه مدیریت یادگیری را وابسته به خصوصیات کاربران شخصی سازی نمود.

## مراجع

- [۱] G. Zichermann and C. Cunningham, *Gamification by design: Implementing game mechanics in web and mobile apps*. "O'Reilly Media, Inc.", 2011.
- [۲] K. Werbach and D. Hunter, *For the win: How game thinking can revolutionize your business*. Wharton Digital Press, 2012.
- [۳] K. Seaborn and D. I. Fels, "Gamification in theory and action: A survey," *International Journal of Human-Computer Studies*, vol. 74, pp. 14-31, 2015.
- [۴] S. Deterding, D. Dixon, R. Khaled, and L. Nacke, "From game design elements to gamefulness: defining gamification," in *Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments*, 2011, pp. 9-15: ACM.
- [۵] J. J. Lee and J. Hammer, "Gamification in education: What, how, why bother?," *Academic exchange quarterly*, vol. 15, no. 2, p. 146, 2011.
- [۶] K. M. Kapp, *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education*. John Wiley & Sons, 2012.
- [۷] A. W. Astin, "Student involvement: A developmental theory for higher education," *Journal of college student personnel*, vol. 25, no. 4, pp. 297-308, 1984.
- [۸] B. McMahon and J. P. Portelli, "Engagement for what? Beyond popular discourses of student engagement," *Leadership and Policy in Schools*, vol. 3, no. 1, pp. 59-76, 2004.
- [۹] G. Barata, S. Gama, J. Jorge, and D. Gonçalves, "Engaging engineering students with gamification," in *Games and virtual worlds for serious applications (VS-GAMES), 2013 5th international conference on*, 2013, pp. 1-8: IEEE.
- [۱۰] D. Dicheva, C. Dichev, G. Agre, and G. Angelova, "Gamification in education: a systematic mapping study," *Journal of Educational Technology & Society*, vol. 18, no. 3, p. 75, 2015.
- [۱۱] L. De-Marcos, A. Domínguez, J. Saenz-de-Navarrete, and C. Pagés, "An empirical study comparing gamification and social networking on e-learning," *Computers & Education*, vol. 75, pp. 82-91, 2014.





- 9