View metadata, citation and similar papers at core.ac.uk

brought to you by CORE

provided by Directory of Open Access Journals

Tech. Edu. J. 14(4): 891-900, Autumn 2020

Technology of Education Journal
(TEJ)
Homepage: jte.sru.ac.ir

ORIGINAL RESEARCH PAPER

Measuring the impact of virtual reality on a serious game for improving oral presentation skill

F. Davari[1], M. VahidiAsl[*,1], P. Alikhani[2], M. RezaeiZadeh[2]

[1] Software and Information System Department, Faculty of Computer Science and Engineering, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

[2] Higher Education Department, Faculty of Education and Psychology, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

Received: 10 February 2020
Reviewed: 20 March 2020
Revised: 19 July 2020
Accepted: 22 July 2020

KEYWORDS:
Training
Oral Presentation
Higher Education
Serious Game
Virtual Reality

* Corresponding author
mo_vahidi@sbu.ac.ir
(+9821) 29904131

ABSTRACT

Background and Objectives: Oral presentation is a key competence for success in diverse work environments that academics need. It is recommended as part of a higher education curriculum. The role of technology in improving oral presentation skills and especially facilitating feedback, is significant. In particular, the combination of serious game and virtual reality is a new area of research that is a modern alternative to traditional skills training. The interactive digital environment, real-time feedback, the realism of the learning scenario, the direct experience, and the persistence of the knowledge gained are some of the virtual reality opportunities for skills training. It should not be overlooked that insufficient budget, negative attitudes of users about their physical and psychological conditions after experiencing virtual reality, and poor technological design of virtual reality environments are also among the limitations of this technology. However, recent meta-analyses confirm the influence of virtual reality in learning environments. Accordingly, the purpose of this study was to measure the impact of virtual reality on a serious game for improving oral presentation skills.

Methods: We designed and developed an SG and conducted a quasi-experimental study with a post-test on 32 graduate students. The research question we sought to answer was "to what extent can VR impact the effectiveness of SGs in oral presentation training?" The authors also analyzed the cost-effectiveness of incorporating VR elements. The game focused on three key skills: eye contact, walking around while presenting, and time management. The experimental group played the game with the HTC Vive VR system and the control group played the same game with an HD display, a keyboard, and a mouse. In addition to that, we collected in-game data while players were playing the game. Mann-Whitney U test and Student's t-test were used to compare the two groups.

Findings: Results revealed that VR elements did not have a significant impact on the demonstration of the players' eye contact skills but they increased players' tendency to walk around the virtual environment. Analysis of players' performance regarding time management skills showed no significant difference between the two groups.

Conclusion: It is concluded that even though playing the serious game with an HD display, a keyboard, and a mouse can be effective, turning the game into a VR experience would result in further improvement in the demonstration of some of the presentation key skills (walking around while presenting). However, creating a VR experience requires developers to spend more time and resources into developing the game. According to researchers, creating a VR SG for improving oral presentation skills allows for training to be done in the context where it occurs within. Moreover, the VR SG can be effectively used to overcome public presentation nerves. Also, due to the challenging economic situations outside the university and the need to benefit from communication skills and oral presentation, a serious game based on virtual reality can improve the indicators of oral presentation. Achieving this requires higher education attention to interactive technologies such as virtual reality.

NUMBER OF REFERENCES 24
NUMBER OF FIGURES 9
NUMBER OF TABLES 4

مقاله پژوهشی

سنجش میزان تأثیرگذاری واقعیت مجازی بر یک بازی جدّی با هدف مهارت‌آموزی ارائه شفاهی

فرجاد داوری[۱]، مجتبی وحیدی‌اصل*[۱]، پرستو علیخانی[۲]، مرتضی رضایی‌زاده[۲]

[۱] گروه نرم‌افزار و سیستم‌های اطلاعاتی، دانشکده مهندسی و علوم کامپیوتر، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران
[۲] گروه آموزش‌عالی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

چکیده

پیشینه و اهداف: ارائه شفاهی یک شایستگی اصلی برای موفقیت در محیط‌های کاریِ متنوع است که دانشگاهیان به آن نیاز دارند. اهمیت این مهارت تا به آنجاست که بعنوان بخشی از برنامه‌درسی آموزش‌عالی توصیه شده است. نقش فناوری نیز در بهبود مهارت ارائه شفاهی و بویژه تسهیل بازخورد، قابل توجه است. بطور خاص، ترکیب بازی جدّی و واقعیت مجازی، حوزه پژوهشی نوینی است که جایگزینی مدرن برای مهارت‌آموزی سنتی است. محیط دیجیتالِ تعاملی، امکان بازخورد بلادرنگ، واقع‌گراییِ سناریوی آموزشی، تجربه مستقیم، و ماندگاری دانش بدست آمده، از جمله فرصت‌های واقعیت مجازی برای مهارت‌آموزی است. نباید این نکته را نیز از نظر دور داشت که بودجه ناکافی، نگرش منفی کاربران از وضعیت جسمی و روان‌شناختی خود پس از تجربه واقعیت مجازی، و طراحی فناورانهِ نامرغوب محیط‌های واقعیت مجازی، از محدودیت‌های این فناوری نیز هست. به‌هرحال، فراتحلیل‌های اخیر بر نفوذ واقعیت مجازی در محیط‌های یادگیری صحه می‌گذارند. برهمین اساس، سنجش میزان تأثیرگذاری واقعیت مجازی بر یک بازی جدّی با هدف مهارت‌آموزی ارائه شفاهی، هدف پژوهش حاضر قرار گرفت.

روش‌ها: ضمن طراحی و پیاده‌سازی یک بازی جدّی، یک طرح شبه‌آزمایشی با پس-آزمون برای دو گروه کنترل و آزمایش و با مشارکت ۳۲ دانشجوی تحصیلات تکمیلی اجرا شد تا به این سؤال پژوهش پاسخ داده شود که: «تا چه اندازه واقعیت مجازی می‌تواند اثربخشی بازی جدّی را در مهارت‌آموزی ارائه شفاهی بهبود ببخشد؟». از این طریق، هزینه-فایده ترکیب واقعیت مجازی با بازی جدّی نیز بدست آمد. ارتباط چشمی، حرکت و جابه‌جایی در حین ارائه و مدیریت زمان ارائه، سه جزء اصلی بازی بودند. گروه آزمایش، بازی را با سربند واقعیت مجازی HTC-VIVE تجربه کردند و گروه آزمایش همان بازی را با نمایشگر رایانه-موشواره-صفحه کلید. داده‌های کمّی در حین بازی نیز بصورت سیستمی گردآوری شدند. برای مقایسه دو گروه، از آزمون مَن-ویتنی یو و آزمون t دانش‌آموز استفاده شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که واقعیت مجازی، تغییری در نحوهٔ به نمایش گذاشتن «مهارت ارتباط چشمی بازیکنان» ایجاد نمی‌کند؛ اما، تمایل افراد را به جابه‌جایی و حرکت در حین بازی افزایش می‌دهد. در تحلیل نتایج مربوط به عملکرد بازیکنان در «مدیریت زمان» نیز تفاوت معناداری بدست نیامد.

نتیجه‌گیری: می‌توان چنین نتیجه گرفت که اگرچه بازی جدّی بر بستر نمایشگر رایانه-صفحه کلید-موشواره اثربخش است، اما با انتقال محیط بازی به واقعیت مجازی، عملکرد دانشجو در برخی شاخص‌های مهارت ارائه شفاهی (حرکت و جابه‌جایی در حین ارائه) به نسبت بیشتری ارتقا یافت؛ این امر، نیازمند صرف هزینه و زمان بیشتری برای توسعه‌دهنده بازی نیز هست. مطابق اظهارات پژوهشگران حاضر، طراحی یک بازی جدّی مبتنی بر واقعیت مجازی برای توسعه مهارت ارائه شفاهی باعث می‌شود تا یادگیری در زمینه‌ای رخ می‌دهد که قرار است همان‌جا بکار رود. بعلاوه، می‌توان از چنین ترکیبی (واقعیت مجازی و بازی جدّی) برای غلبه بر اضطرابِ ارائه شفاهی نیز بخوبی بهره گرفت. همچنین، با توجه به چالش‌برانگیز بودن موقعیت‌های اقتصادی در بیرون از دانشگاه و لزوم بهره‌مندی دانشگاهیان از مهارت‌های ارتباطی و ارائه شفاهی، بازی جدّی مبتنی بر واقعیت مجازی می‌تواند به نسبت بیشتری، شاخص‌های ارائه شفاهی را در افراد پرورش دهد. تحقق این امر، نیازمند توجه آموزش‌عالی به فناوری‌های تعاملی همچون واقعیت مجازی است.

تاریخ دریافت: ۲۱ بهمن ۱۳۹۸
تاریخ داوری: ۱ فروردین ۱۳۹۹
تاریخ اصلاح: ۲۹ تیر ۱۳۹۹
تاریخ پذیرش: ۱ مرداد ۱۳۹۹

واژگان کلیدی:
مهارت‌آموزی
ارائه شفاهی
آموزش‌عالی
بازی جدّی
واقعیت مجازی

*نویسنده مسئول
mo_vahidi@sbu.ac.ir
۰۲۱-۲۹۹۰۴۱۳۱

مقدّمه

«ارائه شفاهی» یک شایستگی اصلی برای موفقیت در محیط‌های کاریِ متنوع است که دانشگاهیان به آن نیاز دارند [۱ و ۲]. حتی سیاستگذاران آموزشی نیز معتقدند که یک مهارت پایه برای دانشجویان است؛ چرا که اغلب در کسب مهارت سخنرانی عمومی ناتوان می‌مانند و یکی از ترس‌های آن‌ها در موقعیت‌های اجتماعی نیز هست [۳]. اهمیت این مهارت تا به آنجاست که برخی پژوهشگران مانند [۲ و ۴] و توصیه کرده‌اند به‌عنوان بخشی از برنامه‌درسی آموزش‌عالی مورد توجه قرار گیرد؛ به‌گونه‌ای که دانشجویان پیش از فارغ‌التحصیلی آن را بیاموزند.

در دو دهه اخیر، تعداد قابل توجهی از گزارش‌های پژوهشی، شواهدی را مبنی بر اثربخشی برخی راهبردهایِ آموزشی (به‌عنوان مثال، ارزیابی توسط همتا، و فیلمبرداری از ارائه) منتشر کرده‌اند که در پرورش و یا بهبود مهارت ارائه شفاهی تأثیرگذار هستند [۴]. علاوه بر این، نقش فناوری در تمرین ارائه شفاهی و تسهیل بازخوردِ با کیفیت، حائز اهمیت است که در مرور نظامند پژوهش‌های متمرکز بر ارائه شفاهی مورد توجه کافی قرار گرفته است [۵]. بعنوان مثال، برخی پژوهشگران معتقدند که واقعیت مجازی می‌تواند این مسئله را بهبود ببخشد [۶]. بازی برای یادگیری یا بازی‌های جدّی[۴] نیز یک محیط ایمن برای یادگیری هستند [۷] که با تأثیرگذاری بر مهارت‌آموزی، تغییر رفتار، و نگرش یادگیرنده [۸] قادرند روش‌های سنتیِ مهارت‌آموزی را بهبود بخشند [۹].

ترکیب بازی جدّی و واقعیت مجازی، حوزه پژوهشی نوینی است که جایگزینی مُدرن برای روش‌های مهارت‌آموزیِ سنتی است [۱۰]. پژوهشگران چنین استدلال می‌کنند که وظایف مبتنی بر واقعیت مجازی بر توسعه شایستگی‌های دانشجویان تأثیر بسزایی دارد؛ از این جهت که با فراهم آوردن یک محیط دیجیتالِ تعاملی امکان بازخورد را تسهیل می‌کند [۳]. ضمن اینکه، میزان واقع‌گرایی سناریو بازی [۱۱]، تجربه مستقیم [۱۲]، و تعامل [۱۳] را افزایش می‌دهد و بر ملندگاری دانشِ به‌دست آمده [۱۴] تأثیرگذار است. در نتیجه، چنین پتانسیل‌هایی می‌تواند تجربه بازیکن از یادگیری اصیل را در محیط بازی‌های جدّی بهبود ببخشد [۱۴] و انتقال مهارتِ بدست آمده به کُنش واقعی را تسهیل می‌کند [۱۵]. البته نباید این نکته را نیز از نظر دور داشت که بودجه ناکافی، نگرش منفی کاربران از وضعیت جسمی و روان‌شناختی خود پس از تجربه واقعیت مجازی، و طراحی فناورانهِ نامرغوب محیط‌های واقعیت مجازی، از محدودیت‌های این فناوری نیز هست. به‌هرحال، فراتحلیل‌های اخیر بر نفوذ واقعیت مجازی در محیط‌های یادگیری صحه می‌گُذارند [۳].

در پژوهش [۱۶]، راهبردهای بازخورد فوری در مهارت‌آموزیِ سخنرانی براساس مخاطبانِ مجازیِ تعاملی بررسی شد. در این آزمایش، عملکرد ارائه شفاهی برحسب جنبه‌هایی همچون تماس چشمی، طرز ایستادن و حرکات ارائه‌دهنده، مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان داد که مخاطبِ مجازیِ تعاملی، به‌طرز معناداری عملکرد ارائه‌دهنده را افزایش می‌دهد.

همچنین در نتایج پژوهش چنین اظهار شده بود که مهارت ارائه شفاهی بخاطر ماهیت پویای خود از جمله تعاملات چندگانهٔ فرد با محتوا و مخاطبان، تعامل با محیط و جابه‌جایی در موقعیت ارائه، می‌تواند در محیط‌های مبتنی بر واقعیت مجازی بهبود یابد.

از نظر [۱۷]، واقعیت مجازی از این نظر برای سناریوی مهارت‌های اجتماعی همچون ارائه شفاهی مناسب است که دسترسی به همتایان را در فرآیند مهارت‌آموزی آسان نموده؛ تجربه نوینی است که بازخورد آنی می‌دهد؛ و می‌توان سناریوهای آموزشیِ متنوعی را برای آن تعریف نمود. بنابراین، می‌توان چنین اظهار نمود که واقعیت مجازی در وظایفی که جنبه مهارتی دارد، بسیار مورد استفاده و مفید است.

پروژه [۱۸] نیز یک محیط همیارانهِ مبتنی بر واقعیت مجازی است که در یک اتاق سخنرانی سیر می‌کند. این اتاق برای ارائه‌دهنده طراحی‌شده تا یادگیرندگان را به‌طور هم‌زمان در سخنرانی شرکت دهد. اتاق، حاوی یک صفحه‌نمایش بزرگ است که می‌توان فایل‌ها را به‌صورت تصویری ارائه داد. همچنین، می‌توان از ابزارهای تعاملی مانند ارتباط صوتی یا تصویری برای تکمیل توضیحات خود بر روی ارائه استفاده کرد؛ اشتراک فایل‌های ویدئویی نیز امکان‌پذیر است. در این محیط یادگیریِ مجازی، کتابخانهٔ مجازی نیز وجود دارد که شامل یک قفسهٔ کتاب و تعدادی میز است. ارائه‌دهنده، مجموعه‌ای از فایل‌ها و نوشته‌ها را در سیستم بارگذاری می‌کند و سیستم آن‌ها را در قفسهٔ کتابخانه سازماندهی می‌کند. یادگیرندگان می‌توانند وارد کتابخانه شوند و کاتالوگ و نوشته‌های سخنرانی موجود را استخراج کنند. با کلیک بر روی هر کتاب، مطالب مرتبط با آن کتاب خاص بر روی نزدیک‌ترین میز خالی قرار می‌گیرد. کاربر می‌تواند یادداشت‌ها را مطالعه کند، ورق بزند و همچنین در صورت نیاز آن‌ها را دانلود و در کامپیوتر شخصی خود نگهداری نماید. علاوه بر این، پیوندها و وب‌سایت‌های خارجی مفید نیز در دسترس یادگیرندگان قرار می‌گیرد.

همچنین، در پاسخ به اهمیت مهارت ارائه شفاهی در آموزش‌عالی، برخی پژوهشگران [۳ و ۵ و ۱۶] شاخص‌هایی را طراحی کرده‌اند تا بتوان در فرآیند ارزیابی تکوینی، عملکرد ارائه‌دهنده را سنجید. به‌عنوان مثال: محتوا، ارتباط چشمی، زمان، تعامل با مخاطب، طرز ایستادن و حرکات فیزیکی ارائه‌دهنده، و کیفیت صدا.

مدیریت زمانِ ارائه مورد توجه [۱۹] نیز قرار گرفت. از نظر ایشان، ارائه‌دهنده باید بر حسب موضوع، سطح و نوع مخاطب، راهبردهایی را برای تقسیم زمان خود اتخاذ کند و به موقع، ارائه خود را خاتمه دهد. همچنین، محتوای نامناسب (مانند تصاویر متحرک زیاد) نیز می‌تواند باعث اتلاف وقت شود. مسئله دیگر، ایستادن در یک محل ثابت و خواندن محتوای اسلایدهاست. ارتباط دیداری شاخص دیگری است که نباید بر روی فرد یا نقطه خاصی بیش از حد متمرکز شد. ارائه‌دهنده با توزیع نگاه خود بایستی به مخاطبان بفهماند که فهم همه آن‌ها از موضوع برایش مهم است. صحبت کردن با صدای یکنواخت و بدون هیجان نیز مخاطبان را خواب‌آلود و از دنبال کردن مطلب باز می‌دارد.

در جمعبندی پژوهش‌های انجام شده می‌توان چنین اظهار کرد که بسیاری از آن‌ها سه شاخص ۱- ارتباط چشمی بعنوان بازخورد غیرکلامی ۲- مدیریت زمان به‌عنوان رایج‌ترین مسئله در نخستین تجربه‌های ارائه و ۳- حرکت و پویایی ارائه‌دهنده در موقعیت ارائه، را در مهارت ارائه شفاهی-علمی مهم برشمرده‌اند. بگونه‌ای که بر میزان ماندگاری و انگیزش مخاطبان تأثیرگذاشته و تعهد مخاطبان را برای گوش دادن فعال، افزایش می‌دهد.

هدف پژوهش حاضر نیز سنجش میزان تأثیرگذاری واقعیت مجازی بر شاخص‌های کلیدی مهارت ارائه شفاهی دانشجویان است. بدین صورت که شاخص‌ها در یک بازی جدّی گُنجانده شدند. بر همین اساس، سؤال پژوهش این‌گونه مطرح شد: «تا چه اندازه واقعیت مجازی، شاخص‌های ارائه شفاهی را در بازی جدّی بهبود می‌بخشد؟». با پاسخ به این سؤال، هزینه-فایده ترکیب واقعیت مجازی با بازی جدّی نیز به‌دست خواهد آمد.

روش تحقیق

یک بازی جدّی برای پرورش و سنجش مهارت ارائه شفاهیِ دانشجویان با استفاده از موتور بازی‌سازی یونیتی طراحی و پیاده‌سازی شد. سه شاخصِ کلیدی مربوط به ارائه شفاهی در سناریوی بازی گُنجانده شدند: ۱- ارتباط چشمی ۲- حرکت و جابه‌جایی در حین ارائه ۳- و مدیریت زمان ارائه. بمنظور ارزیابی میزان تأثیرگذاری واقعیت مجازی بر شاخص‌های مذکور، یک طرح پژوهش شبه‌آزمایشی با پس-آزمون برای دو گروه کنترل و آزمایش اتخاذ شد. ۳۲ نفر از دانشجویان تحصیلات تکمیلی که در یک کارگاه آموزشی با محوریت «روش‌های پژوهش کیفی» در ترم تحصیلی ۹۸-۹۷ شرکت کرده بودند، به‌صورت تصادفی به دو گروه کنترل و آزمایش گُماشته شدند. گروه آزمایش، بازی را با سربند واقعیت مجازی HTC-VIVE تجربه کردند و گروه کنترل همان بازی را با نمایشگر رایانه-موشواره-صفحه کلید. شکل ۱ نمایی از این بازی را نشان می‌دهد. شکل ۱ نشان می‌دهد که «شاخص ارتباط چشمی» بصورت نوارهای رنگی بر سر بازیکنان مجازی تعبیه شده است.

با کاهش میزان ارتباط چشمیِ دانشجو (بعنوان بازیکن)، رنگ نوارها زرد شده و بازیکنان مجازی به نشانه کم‌توجهی به ارائه‌دهنده، حرکات نامتعارف (خواب‌آلودگی، صحبت با سایر بازیکنان مجازی) از خود نشان می‌دهند. شاخص حرکت و جابه‌جایی نیز با محاسبه میزان مسافت طی-شده به‌دست می‌آمد. شاخص مدیریت زمان در سمت چاپ بازی بصورت میزان زمان اختصاص داده شده و زمان سپری شده قابل مشاهده بود؛ ضمن اینکه سیستم میزان اختصاص زمان برای هر اسلاید را محاسبه می‌کرد.

برای یکسان نمودن میزان تسلط آزمودنی‌ها، محتوای ارائه پیش از شروع بازی با هر نفر مرور گردید. به علاوه، آموزش‌های لازم برای انجام بازی و استفاده از کنترل‌کننده‌ها نیز داده شد. متغیرهای وابسته، در حین بازی اندازه‌گیری شدند. بدین صورت که در حین بازی، میانگین میزان توجه آزمودنی به کاراکترهای غیر قابل بازی (ارتباط چشمی)، مسافت طی شده در بازی (میزان جابه‌جایی کاراکتر بازیکن در محیط کلاس)، و زمان صرف شده برای ارائه هر اسلاید، اندازه‌گیری و ثبت شد. در پایان، از آزمون‌های آماری مناسب برای تحلیل داده‌ها استفاده شد.

نتایج و بحث

ارتباط چشمی (میزان توجه به کاراکترهای غیرقابل بازی)

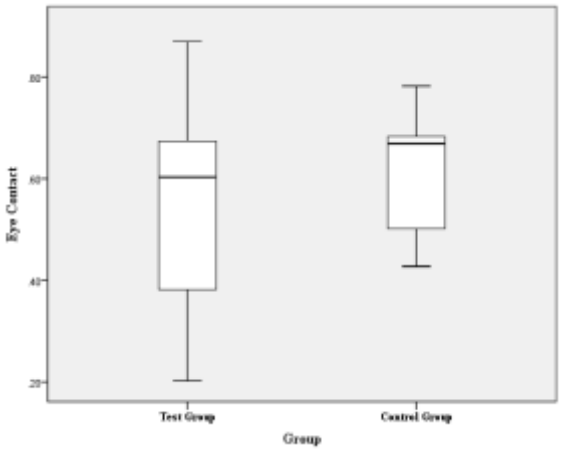
شاخص ارتباط چشمیِ هر دانشجو (بعنوان بازیکن) بدین صورت پیاده‌سازی و اجرا شد که در حین بازی، حرکات سر بازیکن بررسی‌شده و نقطه دید وی در محیط مجازی متناسب با وضعیت سر تنظیم می‌شد. بازیکن با قرار دادن نقطه دید بر صورت حضار می‌توانست با آن‌ها ارتباط چشمی برقرار کند. سطح توجه حضار، به‌صورت نواری رنگی در بالای سرشان نمایش داده شده و به‌طور هوشمند بازخورد آنی ارائه می‌کردند. بنابراین برای دریافت بازخورد مناسب از حضار و همچنین کسب امتیاز بیشتر در بازی، بازیکن موظف بود در حین ارائه با همه حضار تا حد قابل قبولی، ارتباط چشمی برقرار نماید. هوش مصنوعیِ کاراکترهای غیرقابل بازی و واکنش‌های آن‌ها در بازی، به کمک ماشین‌هایِ حالتِ طبقه‌ای مدلسازی شد.

شکل ۱: نمایی از بازی جدّیِ پژوهش حاضر

Fig. 1: A screenshot of the serious game

اهمیت این شاخص از آنجاست که داشتن عدالت در تقسیم نگاه بین مخاطبین، امکان برقراری یک ارتباط پویا را فرآهم می‌آورد. با این حال، بیشتر افراد این فرصت را با نگاه کردن به صفحه نمایش، سقف و یا زمین هدر می‌دهند. هنگامی که ارائه‌دهنده با مخاطبین تماس چشمی بر قرار نمی‌کند، به تدریج حواس خود را از دست داده و پیام‌ها را بخوبی دریافت نمی‌کنند[۲۰].

محدودهٔ میزان ارتباط چشمی در هنگام ارائه در گروه آزمایش بین ۴۲ تا ۸۷ درصد و در گروه کنترل بین ۴۳ تا ۷۸ درصد بود. میانگین متغیر مذکور برابر با ۵۴ درصد در گروه آزمایش و ۶۲ درصد در گروه کنترل، اندازه‌گیری شد. همچنین، واریانس میزان ارتباط چشمی در گروه آزمایش، مقدار ۰/۰۳۶ و در گروه کنترل، مقدار ۰/۰۱۵ را اختیار نمود. شکل ۲، نمودار جعبه‌ای میزان ارتباط چشمی را با کاراکترهای غیرقابل بازی در دو گروه نمایش می‌دهد.



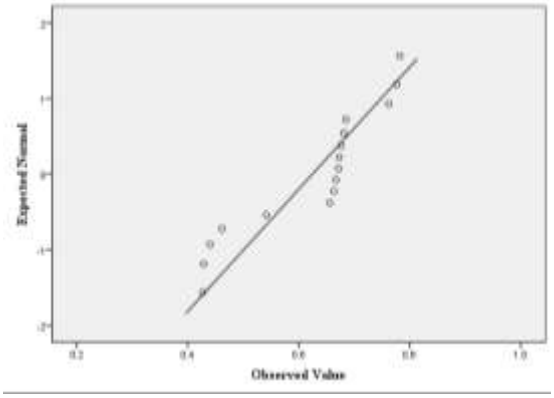
شکل ۲: ارتباط چشمی با کاراکترهای غیرقابل بازی در دو گروه
Fig. 2: Eye contact with non-player characters in both groups

آزمون شپیرو-ویلک برای انجام آزمون نُرمال بودن داده‌ها به‌عمل آمد. نتایج این آزمون در جدول ۱ قابل مشاهده است.

جدول ۱: نتایج آزمون نرمال بودن داده‌ها برای متغیر ارتباط چشمی
Table 1: Test of normality for eye contact

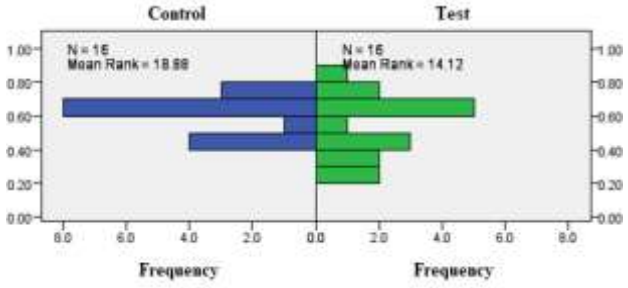
Group	Statistic	df	Sig.
Test	0.954	16	0.563
Control	0.847	16	0.012

مطابق جدول ۱، با در نظر گرفتن مقدار ۰/۰۵ برای خطای نوع یک، معناداری بالاتر از ۰/۰۵ به معنای نرمال بودن توزیع داده‌هاست. بنابراین، میزان ارتباط چشمی در گروه آزمایش دارای توزیع نرمال است؛ اما در گروه کنترل، نیمی از داده‌ها در نزدیک نقطهٔ میانگین قرار گرفته‌اند. این موضوع در شکل ۳ به خوبی قابل مشاهده است.



شکل ۳: نمودار چارک- چارک برای ارتباط چشمی
Fig. 3: Quantile-Quantile diagram for eye contact

بر این اساس، می‌توان نتیجه گرفت که در گروه کنترل، عملکرد نیمی از آزمودنی‌ها در خصوص میزان توجه، شبیه به هم بوده است. با توجه به عدم نرمال بودن توزیع داده‌ها در هر دو گروه، برای مقایسه، از آزمون مَن-ویتنی یو استفاده شد. آزمون مذکور با توجه به غیر پارامتریک بودن، فرضی را در مورد توزیع داده‌ها در نظر نمی‌گیرد. رد شدن فرض صفر در این آزمون (معناداری کمتر از ۰/۰۵) نشان‌دهندهٔ متفاوت بودن دو جمعیت مقایسه‌شده می‌باشد. شکل ۴ نتیجه این آزمون را نمایش می‌دهد.



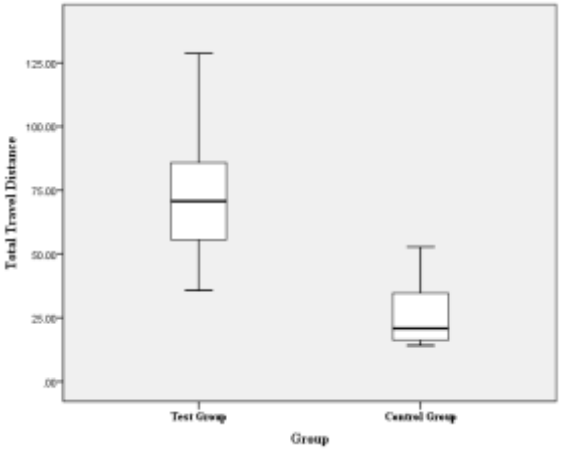
شکل ۴: آزمون من-ویتنی یو برای ارتباط چشمی
Fig. 4: Mann-Whitney U test for eye contact

مقدار معناداری این آزمون برابر با ۰/۱۵۲ محاسبه گردید که از ۰/۰۵ بیشتر است. بنابراین فرض صفر رد نمی‌شود و می‌توان نتیجه گرفت استفاده از واقعیت مجازی در بازی جدّی حاضر، تغییری در نحوه به نمایش گذاشتن «مهارت ارتباط چشمی بازیکنان» ایجاد نمی‌کند.

حرکت و جابه‌جایی بازیکنان در حین ارائه محتوا

شاخص حرکت و جابه‌جایی بازیکن با محاسبه میزان مسافت طی شده توسط ارائه‌دهنده به صورت عددی حقیقی با واحد متر بدست می‌آمد. محدوده میزان حرکت بازیکنان در هنگام ارائه پس از حذف مقادیر دور افتاده در گروه آزمایش بین ۳۵/۷۲ و ۱۲۸/۶۵ متر و در گروه کنترل بین ۱۴/۱۶ تا ۵۲/۷۶ متر بود. میانگین متغیر مذکور برابر با ۷۱/۹۹۳۰ در گروه آزمایش و ۲۷/۲۳۵۳ در گروه کنترل اندازه‌گیری شد.

واریانس میزان حرکت بازیکنان در گروه آزمایش مقدار ۵۱۹/۹۶۲ و در گروه کنترل مقدار ۲۰۳/۱۷۴ را اختیار نمود. شکل ۵، نمودار جعبه‌ای میزان «جا به جایی کاراکتر بازیکن در محیط کلاس در حین ارائه» را نشان می‌دهد.



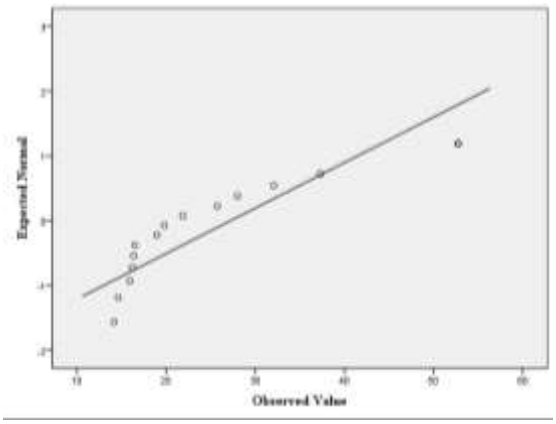
شکل ۵: میزان جابه‌جایی بازیکن در حین ارائه
Fig. 5: Players' travel distance while presenting

مطابق آزمون نرمال بودن شاپیرو-ویلک، پس از حذف داده‌های دورافتاده، داده‌های گروه آزمایش، کاملاً نرمال و داده‌های گروه کنترل، نرمال نیست. جدول ۲ نتایج آزمون مذکور را نشان می‌دهد.

جدول ۲: نتایج آزمون نرمال بودن داده‌ها برای متغیر میزان جابه‌جایی
Table 2: Test of normality for travel distance while presenting

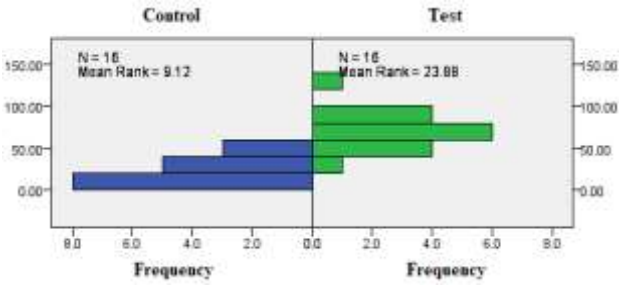
Group	Statistic	df	Sig.
Test	0.961	16	0.675
Control	0.798	16	0.003

مراجعه به نمودار چارَک- چارَکِ این متغیر در گروه کنترل، مشخص می‌کند که تقریباً نیمی از آزمودنی‌ها در بازی، مسافت کمتری را نسبت به میانگین پیموده‌اند. شکل ۶ حاوی این اطلاعات است.



شکل ۶: نمودار چارک- چارک برای شاخص عملکردی حرکت در حین ارائه
Fig. 6: Quantile-Quantile diagram for travel distance while presenting

می‌توان نتیجه گرفت که واقعی نبودن حس تعامل در گروه کنترل، باعث کاهش تمایل این افراد به حرکت در محیط مجازی شده‌است. با توجه به عدم نرمال بودن توزیع داده‌ها در هر دو گروه، برای مقایسه، از آزمون مَن-ویتنی یو استفاده شد. نتایج این آزمون در شکل ۷ نشان داده شده است.



شکل ۷: آزمون من-ویتنی یو برای میزان جابه‌جایی بازیکنان در حین ارائه
Fig. 7: Mann-Whitney U test for travel distance while presenting

کمتر بودن شاخص معناداری از ۰/۰۵ به معنی رد شدن فرض صفر در این آزمون است و می‌توان نتیجه گرفت که به طور کلی، استفاده از عناصر واقعیت مجازی در بازی جدّی، تمایل افراد برای حرکت در محیط بازی را افزایش می‌دهد. مقایسهٔ نقشه‌های حرارتی در میان دو گروه، نشان دهندهٔ این است که اگر چه میزان حرکت در گروه آزمایش بیشتر است، اما در هر دو گروه، اغلب بازیکنان، بیشترِ زمانِ ارائه را در یک محدودهٔ مشخص از کلاس صرف نموده‌اند. این به این معنی است که بیشتر بازیکنانِ گروه آزمایش از عمل تله‌پورت (جابه‌جایی از یک نقطه به نقطه‌ای دیگر بدون نیاز به راه رفتن به صورت فیزیکی) برای جابه‌جایی استفاده نکرده‌اند که دلیل آن می‌تواند طبیعی نبودن این نوع جابه‌جایی باشد. نقشهٔ حرارتی موقعیت بازیکنان در پیوست ۱ آورده شده است.

مدیریت زمان

یک مدت زمان مطلوب برای ارائه محتوا توسط متخصص موضوعی تعیین شد (۱۰ دقیقه) و پیش از بازی به اطلاع دانشجویان رسید. به‌علاوه، مدت زمان اختصاص‌یافته به هر اسلاید نیز توسط سیستم اندازه‌گیری می‌شد. بعبارت جزئی‌تر، مدیریت زمان در حین ارائه و به صورت عددِ حقیقیِ نرمال‌شده (بین ۰ تا ۱) از طریق رابطهٔ زیر محاسبه و ثبت گردید.

$$۱ - \frac{\sum_{i=0}^{n} |ExpectedSlideTime_i - ActualSlideTime_i|}{WorstPossibleTime}$$

در رابطه مذکور، اندیس i مشخص کنندهٔ شمارهٔ اسلاید و $ExpectedSlideTime_i$ زمان ایده‌آلی است که توسط سازندهٔ اسلایدها برای اسلاید iم مشخص شده و پیش از شروع بازی به اطلاع آزمودنی‌ها رسید. $ActualSlideTime_i$ زمانی است که بازیکن در بازی صرف ارائهٔ

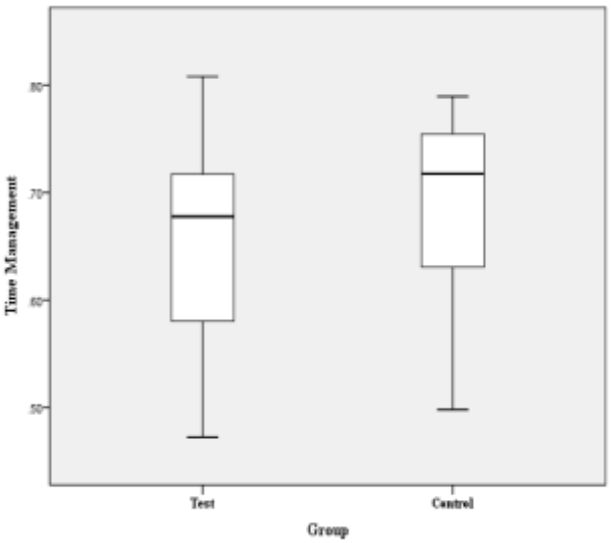
اسلاید iم نموده است و $WorstPossibleTime$ بدترین زمان قابل کسب در بازی است که از حل معادله نمایش‌داده‌شده در رابطهٔ زیر قابل محاسبه است.

$$Argmax \sum_{i=.}^{n} |ExpectedSlideTime_i - WorstSlideTime_i|$$

در این رابطه، اندیس i مشخص‌کنندهٔ شمارهٔ اسلاید و $ExpectedSlideTime_i$ نشان‌دهندهٔ زمان ایده‌آل برای اسلاید iم و $WorstSlideTime_i$ متغیر مجهولی است که از حل معادلهٔ مذکور با قید مشخص‌شده در رابطهٔ زیر محاسبه گردید.

$$. \leq \sum_{i=.}^{n} WorstSlideTime_i \leq TotalTime$$

در رابطهٔ فوق، $TotalTime$ حداکثر زمان اختصاص‌یافته به بازیکنان برای ارائه در بازی است. شاخص مدیریت زمان در هنگام ارائه در گروه آزمایش، بین ۰/۴۷ تا ۰/۸۱ و در گروه کنترل بین ۰/۵۰ تا ۰/۷۹ بود. میانگین متغیر مذکور برابر با ۰/۶۵۹۰ در گروه آزمایش و ۰/۶۵۹۰ در گروه کنترل اندازه‌گیری شد. همچنین واریانس این متغیر در گروه آزمایش، مقدار ۰/۰۱۰ و در گروه کنترل، مقدار ۰/۰۰۶ را اختیار نمود. شکل ۸، نمودار جعبه‌ای امتیاز «مدیریت زمان» را در دو گروه نمایش می‌دهد.



شکل ۸: امتیاز مدیریت زمان بازیکنان در حین ارائه
Fig. 8: Players' time scores while presenting

مطابق آزمونِ نرمال بودن شپیرو-ویلک، داده‌های هر دو گروه نرمال است. جدول ۳، نتایج آزمون مذکور را نشان می‌دهد.

جدول ۳: آزمون نرمال بودن شپیرو-ویلک برای متغیر مدیریت زمان
Table 3: Shapiro-wilk test for time management

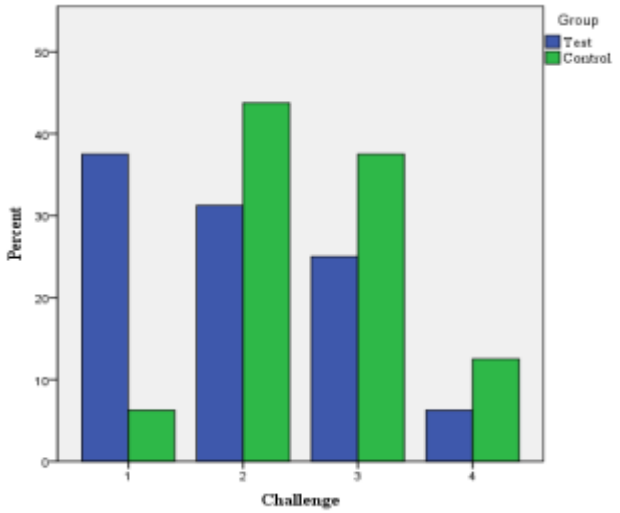
Group	Statistic	df	Sig.
Test	0.955	16	0.580
Control	0.914	16	0.136

با توجه به نرمال بودن توزیع داده‌ها در هر دو گروه، برای مقایسه، ابتدا شاخص لوین برای این متغیر محاسبه شد. شاخصِ لوین برای این متغیر برابر با ۰/۲۷۸ بدست آمد که از مقدار ۰/۰۵ بیشتر است. بنابراین می‌توان در نظر گرفت که واریانس داده‌ها در هر دو گروه، مساوی است و می‌توان از آزمون t دانش‌آموز برای مقایسهٔ دو گروه استفاده نمود. جدول۴، نتایج آزمونِ t برای متغیر «مدیریت زمان» را نمایش می‌دهد.

جدول ۴: نتایج آزمون t برای مدیریت زمان
Table 4: Results of t test for time management

t	df	Sig. (2-tailed)	Mean difference	Std. error difference	95% CI	
-1.129	30	0.267	-0.0359	0.0318	-0.1011	0.0291

با توجه به این‌که معناداری آزمون t، از مقدار ۰/۰۵ بیشتر است، بنابراین فرض صفر در این آزمون (یکسان بودن میانگین) رد نمی‌شود و می‌توان نتیجه گرفت که تفاوت معناداری در مهارت مدیریت زمان بین دو گروه، مشاهده نشده است. در توضیح علت این موضوع، نخست باید به این مساله اشاره نمود که حس گذر زمان به طور مستقیم، متأثر از قرارگرفتن در حالتِ جریان می‌باشد. از طرف دیگر، برقراری تعادل بین چالش و مهارت به طور مستقیم بر حالتِ جریان تأثیر می‌گذارد [۲۲]. شکل ۹ میزان چالش بازیکنان در بازی را در دو گروه نمایش می‌دهد.



شکل ۹: میزان چالش بازیکنان در دو گروه
Fig. 9: Players' challenge in both group

بر اساس شکل ۹، به‌طورکلی، میزان چالش در گروه کنترل بیشتر از گروه آزمایش است که با توجه به اظهارات بازیکنان، دلیل آن را می‌توان در ناآشنا بودن آن‌ها با بازی‌های کامپیوتریِ اول‌شخص، جستجو نمود. لذا، با فرض ثابت بودنِ میزان مهارت افراد، از آن‌جایی که اضافه نمودن واقعیت مجازی میزان چالش بازیکنان را افزایش نمی‌دهد. پس تأثیر قابل توجهی نیز بر قرار گرفتن افراد در حالت

جریان نداشته و مطابق انتظار، حس گذر زمان در هر دو گروه، مستقل از به‌کارگیری واقعیت مجازیِ تقریباً یکسان، می‌باشد.

نتیجه‌گیری

موقعیت‌های اقتصادی در بیرون از دانشگاه، چالش‌برانگیز هستند و فارغ‌التحصیلان دانشگاهی باید از مهارت‌هایی همچون مهارت ارتباطی، ارائه شفاهی، و یا برنامه‌ریزی بهره‌مند باشند. بنابراین، بهره‌مندی از دانش موضوعات علمی به تنهایی کافی نیست و دانشگاهیان نیاز دارند مهارت‌های همچون مهارت‌های ارتباطی و ارائه شفاهی را در خود بهبود ببخشند تا چشم‌انداز شغلی خود را افزایش دهند. در همین راستا، گُنجاندن سنجش و پرورش چنین مهارت‌هایی در برنامه درسی دانشگاهی ضرورت دارد [۲ و ۴ و ۲۳].

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که واقعیت مجازی، تغییری در نحوهٔ به نمایش گذاشتن «مهارت ارتباط چشمی بازیکنان» ایجاد نمی‌کند؛ اما، تمایل افراد را به جابه‌جایی و حرکت در حین بازی افزایش می‌دهد. در تحلیل نتایج مربوط به عملکرد بازیکنان در مدیریت زمان نیز تفاوت معناداری به‌دست نیامد.

بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت که بازی جدّی بر بستر نمایشگر رایانه-صفحه کلید- موشواره اثربخش است. البته، با انتقال محیط بازی به واقعیت مجازی، عملکرد بازیکن در برخی شاخص‌های مهارت ارائه شفاهی (حرکت و جابه‌جایی در حین ارائه) به نسبت بیشتری ارتقا یافت. این امر، نیازمند صرف هزینه و زمان بیشتری برای توسعه‌دهنده بازی نیز هست.

مطابق اظهارات پژوهشگران حاضر، ترکیب واقعیت مجازی و بازی جدّی به تحقق گزاره‌های نظریه یادگیری اقتضایی کمک بسزایی می‌کند؛ مبنی بر اینکه «یادگیری در زمینه‌ای رخ می‌دهد که قرار است همان‌جا به‌کار رود» [۲۴] و «یادگیری» فرایند خلق معنا در موقعیت است [۲۳] که واقعیت مجازی به نسبت بیشتری از نمایشگر رایانه-صفحه‌کلید-موشواره به این امر تحقق می‌بخشد.

با تأمل بر نتایج فوق و همچنین مطالعاتِ انجام شده در طول پژوهش حاضر می‌توان چنین اظهار نمود که:

- ترکیب واقعیت مجازی و بازی‌های جدّی، حوزه پژوهشی نوینی است که جایگزینی مُدرن برای مهارت‌آموزیِ سنتی است و به‌تازگی مورد توجه بسیاری قرار گرفته است.
- توسعه بازی‌های جدّی بر بستر واقعیت مجازی نیازمند صرف زمان و هزینه بالاست. بنابراین، سنجش میزان تأثیر هر یک از عناصر واقعیت مجازی اهمیت می‌یابد.
- سنجش و پرورش مهارت ارائه شفاهی برای موفقیت در محیط‌های کاری و دانشگاهی حائز اهمیت است.
- گُنجاندن مخاطبانِ مجازی منفی بر کاهش اضطراب در ارائه شفاهی تأثیرگذار است. پژوهش [۲۴] نیز بر این امر صحه می‌گذارد.
- در آموزش‌عالی، مطالعاتِ تجربی با تمرکز بر تاثیر واقعیت مجازی بر مهارت ارائه شفاهی اندک است و باید مورد توجه بیشتری قرار گیرد.
- گُنجاندن مفهوم «طرح‌وارهٔ ذهنی» در طراحی بازی‌های جدّی مبتنی بر واقعیت مجازی، اثربخش است و در انتقال مهارت ارائه شفاهی به محیط واقعی تأثیر می‌گذارد. این مهم در پژوهش حاضر با طراحی نوارهای رنگی در ارتباط چشمی لحاظ شده بود.
- ارائه بازخورد آنی و بلادرنگ بر اثربخشی مفهوم یادگیری در بازی‌های جدّی حائز اهمیت است. در پژوهش حاضر، عملکرد بازیکن در مدیریت زمان به‌صورت آنی و در حین بازی ارائه می‌شد.

مشارکت نویسندگان

طراحی و پیاده‌سازی نرم‌افزار واقعیت مجازی: فرجاد داوری، مجتبی وحیدی‌اصل، پرستو علیخانی.

اجرا و تحلیل آزمون: فرجاد داوری، پرستو علیخانی.

ارزیابی علمی مقاله: مجتبی وحیدی‌اصل، مرتضی رضایی‌زاده.

تشکر و قدردانی

این پژوهش، بخشی از یک طرح پژوهشی است که توسط «صندوق حمایت از پژوهشگران و فناوران کشور» به شماره ۹۷۰۰۶۸۲۶ مورد حمایت مالی قرار گرفته است.

تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.»

منابع و مآخذ

[1] Reitmeier CA, Vrchota DA. Self-assessment of oral communication presentations in food science and nutrition. *Journal of Food Science Education*. 2009; 8(4):88-92.

[2] Samuelsen T, Colomo-Palacios R, Danielsen OA. Improving presentation skills in the context of software project management teaching. In *Proceedings of the Sixth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality*. Spain: ACM; 2018 Oct 24. pp. 66-70.

[3] Van Ginkel, S., Gulikers, J., Biemans, H., Noroozi, O., Roozen, M., Bos, T., ... & Mulder, M. Fostering oral presentation competence through a virtual reality-based task for delivering feedback. *Computers & Education*. 2019; 134:78-97.

[4] van Ginkel S, Gulikers J, Biemans H, Noroozi O, Roozen M, Bos T, van Tilborg R, van Halteren M, Mulder M. Fostering oral presentation competence through a virtual reality-based task for delivering feedback. *Computers & Education*. 2019; 134:78-97.

[5] Van Ginkel S, Gulikers J, Biemans H, Mulder M. Towards a set of design principles for developing oral presentation

competence: A synthesis of research in higher education. *Educational Research Review*. 2015; 14:62-80.

[6] Richards D, Taylor M. A Comparison of learning gains when using a 2D simulation tool versus a 3D virtual world: An experiment to find the right representation involving the Marginal Value Theorem. *Computers & Education*. 2015; 86:157-71.

[7] Capatina A, Bleoju G, Rancati E, Hoareau E. Tracking precursors of learning analytics over serious game team performance ranking. *Behaviour & Information Technology*. 2018; 37(10-11):1008-20.

[8] Connolly TM, Boyle EA, MacArthur E, Hainey T, Boyle JM. A systematic literature review of empirical evidence on computer games and serious games. *Computers & Education*. 2012; 59(2):661-86.

[9] Gao Y, González VA, Yiu TW. Serious games vs. traditional tools in construction safety training: a review. *LC3 2017*. 2017; 1:4-7.

[10] Kretschmer V, Terharen A. Serious games in virtual environments: cognitive ergonomic trainings for workplaces in Intralogistics. International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics 2018 Jul 21 (pp. 266-274). Springer, Cham.

[11] Chittaro L, Buttussi F, Zangrando N. Desktop virtual reality for emergency preparedness: user evaluation of an aircraft ditching experience under different fear arousal conditions. In *In Proceedings of the 20th ACM Symposium on Virtual Reality Software and Technology*; 2014 Nov 11 (pp. 141-150).

[12] McLellan H. Virtual reality and multiple intelligences: Potentials for higher education. *Journal of Computing in Higher Education*. 1994; 5(2):33-66.

[13] Satava RM, Jones SB. Virtual reality and telemedicine: exploring advanced concepts. *Telemedicine Journal*. 1996; 2(3):195-200.

[14] Cheng MT, She HC, Annetta LA. Game immersion experience: its hierarchical structure and impact on game-based science learning. *Journal of Computer Assisted Learning*. 2015; 31(3):232-53.

[15] Kothgassner OD, Felnhofer A, Beutl L, Hlavacs H, Lehenbauer M, Stetina B. *A virtual training tool for giving talks.* Paper presented inn International Conference on Entertainment Computing 2012 Sep 26 (pp. 53-66). Springer, Berlin, Heidelberg.

[16] Chollet M, Sratou G, Shapiro A, Morency LP, Scherer S. An interactive virtual audience platform for public speaking training. *In Proceedings of the 2014 international conference on Autonomous agents and multi-agent systems;* 2014 May 5 (pp. 1657-1658).

[17] Harvey C, Selmanovic E, O'Connor J, Chahin M. Validity of virtual reality training for motor skill development in a serious game. In *2018 10th International Conference on Virtual Worlds and Games for Serious Applications (VS-Games)*. Germany: IEEE; 2018 Sep 5. pp. 1-8.

[18] Monahan T, McArdle G, Bertolotto M. Virtual reality for collaborative e-learning. *Computers & Education*. 2008; 50(4):1339-53.

[19] Rohani-Rankouhi M. *Method of presentation content.* Tehran: Jelveh Publications; 1993. Persian

[20] Arshmid N. Writing and scientific lecture roles, Science cultivation. 20017; 8(1). Persian

[21] Kapp KM. *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education*. US: John Wiley & Sons; 2012.

[23] Živković S. The importance of oral presentations for university students. *Mediterranean Journal of Social Sciences*. 2014; 5(19):468.

[24] Pertaub DP, Slater M, Barker C. An experiment on public speaking anxiety in response to three different types of virtual audience. *Presence: Teleoperators & Virtual Environments.* 2002; 11(1):68-78.

معرفی نویسندگان

AUTHOR(S) BIOSKETCHES

فرجاد داوری وی فارغ‌التحصیل مقطع کارشناسی‌ارشد مهندسی نرم‌افزار از دانشگاه شهید بهشتی است. حوزه تخصصی ایشان عبارتند از: بازی جدّی، واقعیت مجازی، و معماری سیستم‌های نرم‌افزاری.

Davari, F. Master of Science, Software System Architecture, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.

rebrahimpour@sru.ac.ir

مجتبی وحیدی‌اصل وی استادیار دانشکده مهندسی و علوم کامپیوتر دانشگاه شهید بهشتی است که دکتری مهندسی نرم‌افزار را از دانشگاه علم و صنعت در سال ۱۳۹۳ دریافت نمود. حوزه تخصصی وی عبارتند از: آزمون نرم‌افزار، اِشکال‌زُدایی نرم‌افزار، تعامل انسان و کامپیوتر، بازی‌های رایانه‌ای، X-Reality.

Vahidi-Asl, M. Assistant Professor, Software Testing and Debugging, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.

mo_vahidi@sbu.ac.ir

مرتضی رضایی‌زاده وی استادیار دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی دانشگاه شهید بهشتی است. در سال ۲۰۱۴، دکتری کارآفرینی و آموزش مجازی را از دانشگاه لیمریک ایرلند دریافت نمود. حوزه تخصصی ایشان عبارتند از: کارآفرینی، یادگیری فناورانه، و اخلاق پژوهش.

RezaeiZadeh, M. Assistant Professor, e-Learning and Entrepreneurship, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.

Morteza.RezaeiZadeh@ul.ie

پرستو علیخانی وی در سال ۱۳۹۸ مدرک دکتری خود را در گرایش«فناوری اطلاع‌رسانی در آموزش‌عالی» از دانشگاه شهید بهشتی اخذ نمود. حوزه تخصصی و تمرکز پژوهشی ایشان بر روی محیط‌های یادگیری تعاملی (از جمله واقعیت افزوده، واقعیت مجازی، و بازی‌های جدّی)، تحقیقات کیفی، توسعه نرم‌افزار، و ارزیابی شناختی آن است.

Alikhani, P. PhD, Technology and Education, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.

p_alikhani@sbu.ac.ir

Citation (Vancoure): Davari F, Vahidi-Asl M, Alikhani P, RezaeiZadeh M. [Measuring the impact of virtual reality on a serious game for improving oral presentation skill]. *Tech. Edu. J.* 2020; 14(4): 891-900

http://dx.doi.org/10.22061/tej.2020.5635.2253

COPYRIGHTS

©2020 The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, as long as the original authors and source are cited. No permission is required from the authors or the publishers.