



ORIGINAL RESEARCH PAPER

Investigating the effect of using a virtual instructor in an intelligent simulator of training traffic rules on learning performance

Y. Sekhavat*, F. Alizadeh, S. Roohi

Computer Arts Department, Faculty of Multimedia, Tabriz Islamic Art University, Tabriz, Iran

ABSTRACT

Received: 28 June 2020
Reviewed: 15 August 2020
Revised: 6 October 2020
Accepted: 4 November 2020

KEYWORDS:

Serious Educational game
Driving Simulator
Traffic Rules Training
Intelligent Virtual Instructor

* Corresponding author

sekhavat@tabriziau.ac.ir

☎ (+98914) 3322474

Background and Objectives: Virtual Reality (VR) technology is an effective tool to teach various well-known skills and concepts. Teaching and integrating the traffic culture by using modern approaches is an essential fact to control and decrease the damages and costs caused by driving problems. In the past few years, the element of virtual instructor has been added to the intelligent tutoring system to increase the interactivity and learning effectiveness of the learners. Teaching via an instructor or the so-called 'video modeling' which is part of multimedia teaching content is referred to as the teaching samples in which an instructor explains how to do something. Examining the effects of using an intelligent virtual instructor in educational multimedia content is one of the special fields of research in education and learning to which enough attention has not been paid. On the other hand, in recent years, using technology and modern approaches in the field of traffic educating has become very popular and various countries have made considerable investments in this area. Based on this issue, in this paper, with the development and testing of a simulator game of teaching traffic rules (traffic-sim) the effect of the presence of an intelligent virtual instructor on the improvement of the users' learning efficiency as well as enhancing their sense of presence were studied. The goal of this study is determining the effect of the presence of the intelligent virtual instructors in teaching the traffic rules to the learners. We also aim to investigate to what extent the presence of the intelligent virtual instructors can enhance learning ability and the sense of presence in the learning scenarios.

Methods: For this aim, to provide the educational content in a game, the 'traffic-sim' simulator was designed and implemented in two versions including with a virtual intelligent instructor (instructor-based) and without a virtual intelligent instructor (visual-text). Using a comprehensive user study, we evaluated and compared the sense of presence and performance of players in the instructor-based mode and without the virtual instructor mode. In order to test the objective variables, the statistical population of 20 students from Tabriz Islamic Art University was selected and assigned randomly to either control or experimental groups. The experimental and the control group were respectively trained using the instructor-based simulator and the visual-text-based simulator. Participants were asked to play the simulator while learning the traffic rules. To analyze the effect of the presence of virtual instructor on two variables, namely learning and sense of presence, the data regarding the number of the rules violated during playing the game and the results of the sense of presence questionnaire were used both for the experimental and the control groups, respectively.

Findings: The analyses in two levels of descriptive statistics (mean, standard deviation) and inferential statistics (independent t-test) confirm that the use of intelligent virtual instructor improves the users' learning ($M=5.00$, $SD=3.00$, $t(18)=0.043$, $p<0.05$) and enhances the sense of the presence in the participants ($M=114$, $SD=6.00$, $t(18)=0.023$, $p<0.05$).

Conclusion: In the present study, 'traffic-sim' simulator was designed and developed to teach the traffic rules. as a serious game to train individuals by scenarios related to the real-world traffic rules. We tested the impacts of intelligent virtual instructor attendance on enhancing users' learning and their sense of presence. The results of data analysis showed that the presence of the virtual instructor can enhance the participants' sense of presence while enhancing the efficiency of the process of learning traffic rules. Our findings reveal that the learners would try to choose safer strategies and improve their performance after they have made a mistake. Moreover, the presence of the virtual instructor would lead to social interactions between the user and the virtual instructor that can result in increasing the learners' sense of presence. Based on the findings of the previous researchers and the present study, it can be concluded that the intervention of a virtual teaching factor can have a positive effect on learning as well as the sense of the learners' presence in the process of driving traffic simulation. Therefore, virtual instructors can be used to improve the learning process in educational subjects.



NUMBER OF REFERENCES

30



NUMBER OF FIGURES

4



NUMBER OF TABLES

4

مقاله پژوهشی

بررسی تاثیر استفاده از مربی مجازی در شبیه ساز هوشمند آموزش قوانین رانندگی بر عملکرد یادگیری

یونس سخاوت*، فرشته علیزاده، صمد روحی

دانشکده چندرسانه‌ای، دانشگاه هنر اسلامی تبریز، تبریز، ایران

چکیده

پیشینه و اهداف: فناوری واقعیت مجازی به عنوان ابزاری مؤثر در آموزش مهارت‌ها و مفاهیم مختلف شناخته شده است. آموزش و نهادینه کردن فرهنگ ترافیک از طریق رویکردهای نوین، امری ضروری برای کنترل و به حداقل رساندن ضرر و زیان ناشی از مشکلات رانندگی است. طی سال‌های اخیر عنصر مربی مجازی، جهت افزایش تعامل و بهبود یادگیری آموزندگان به سیستم هوشمند آموزشی افزوده شده است. آموزش از طریق مربی یا به اصطلاح «ویدیو مدلینگ» که جزو محتواهای آموزشی چندرسانه‌ای است به نمونه‌های آموزشی گفته می‌شود که در آن یک مربی رویه انجام عملی را شرح می‌دهد. بررسی اثرات به کارگیری مربی هوشمند مجازی در محتوای آموزشی چندرسانه‌ای، یکی از حوزه‌های ویژه پژوهش در زمینه آموزش و یادگیری است که به اندازه کافی مورد توجه قرار نگرفته است. از طرفی در سال‌های اخیر استفاده از فناوری و روش‌های نوین در امر آموزش ترافیک بسیار مورد توجه قرار گرفته و کشورهای مختلف در این زمینه سرمایه‌گذاری قابل توجهی داشته‌اند. با توجه به این امر، در پژوهش حاضر با توسعه و آزمایش بازی شبیه‌ساز آموزش قوانین ترافیک (ترافیک_سیم)، تأثیر حضور مدرس هوشمند مجازی بر بهبود یادگیری کاربران و افزایش حس حضور آنها بررسی شد. هدف این تحقیق بررسی اثر حضور آموزشگر مجازی در آموزش قوانین رانندگی است. همچنین در گام بعدی، محقق قصد دارد میزان تأثیر آموزشگر مجازی را بر یادگیری و حس حضور کاربر در سناریوهای رانندگی بررسی کند.

تاریخ دریافت: ۸ تیر ۱۳۹۹
تاریخ داوری: ۲۵ مرداد ۱۳۹۹
تاریخ اصلاح: ۱۵ مهر ۱۳۹۹
تاریخ پذیرش: ۱۴ آبان ۱۳۹۹

واژگان کلیدی:

بازی رایانه‌ای آموزشی جدی
شبیه‌ساز رانندگی
آموزش قوانین ترافیک
مدرس هوشمند مجازی

روش‌ها: برای ارائه محتوای آموزشی در بازی، شبیه‌ساز ترافیک-سیم در دو نسخه شامل مدرس هوشمند مجازی (مربی محور) و فاقد آن (متنی-تصویری) طراحی و پیاده‌سازی شد. با استفاده از یک مطالعه‌ی کاربر محور میزان یادگیری و حس حضور آزمون‌شوندگان در دو نسخه‌ی مذکور از بازی ارزیابی و مقایسه شد. به منظور آزمون متغیرهای هدف، جامعه آماری ۲۰ نفره از دانشجویان دانشگاه هنر اسلامی تبریز انتخاب شد که به صورت تصادفی به دو گروه کنترل یا آزمایش تخصیص یافتند. گروه آزمایش با استفاده از شبیه‌ساز مربی محور و گروه کنترل با به کارگیری شبیه‌ساز متنی-تصویری تحت آموزش قرار گرفتند. پس از تجربه‌ی بازی شبیه‌ساز توسط دو گروه، جهت تحلیل تأثیر حضور مربی هوشمند مجازی بر دو متغیر یادگیری و حس حضور، به ترتیب از داده‌های مربوط به تعداد قوانین نقض شده در طول انجام بازی و نتایج پرسش‌نامه حس حضور برای دو گروه آزمایش و کنترل استفاده شد.

یافته‌ها: تحلیل‌های انجام شده در دو سطح آماری توصیفی (میانگین، انحراف معیار) و استنباطی (آزمون t مستقل) نشان می‌دهد که استفاده از مدرس هوشمند مجازی، می‌تواند باعث بهبود یادگیری ($p < 0.05$) و $t(18) = 0.43$ و $t(18) = 3.00$ و $SD = 5.00$ و نیز افزایش حس حضور افراد ($p < 0.05$) و $t(18) = 0.23$ و $SD = 6.00$ و $M = 114$ در روند آموزش مفاهیم ترافیک شود.

نتیجه‌گیری: در پژوهش حاضر شبیه‌ساز ترافیک-سیم به عنوان یک بازی جدی و با توجه به سناریوهای رانندگی در دنیای واقعی، جهت آموزش قوانین ترافیک طراحی و توسعه یافت. سپس به منظور بررسی تأثیر حضور آموزشگر مجازی بر یادگیری و حس حضور آموزندگان، داده‌های مربوط به تعداد قوانین نقض شده در جریان بازی و پرسشنامه حس حضور گردآوری شد. نتایج حاصل از داده‌ها حاکی از این بود که حضور آموزشگر مجازی می‌تواند باعث افزایش حس حضور شرکت‌کنندگان و به تبع آن افزایش کیفیت فرایند یادگیری قوانین رانندگی شود. یافته‌های ما حاکی از آن است که افراد پس از ارتکاب خطا و متذکر شدن توسط مربی مجازی سعی خواهند کرد استراتژی‌های ایمن‌تری اتخاذ کرده و عملکرد خود را بهبود دهند. از طرفی حضور این عامل، سبب ایجاد تعامل اجتماعی میان کاربر و مدرس شده و میزان حس حضور فرد را افزایش می‌دهد. با توجه به نتایج به دست آمده از مطالعات گذشته و پژوهش حاضر می‌توان به این نکته پی برد که مداخله یک عامل آموزشی مجازی، می‌تواند تأثیر مثبتی بر میزان یادگیری و همچنین میزان حس حضور افراد در روند شبیه‌ساز رانندگی آموزش ترافیک داشته باشد. بنابراین می‌توان از این عامل جهت بهبود روند یادگیری در موضوعات آموزشی بهره گرفت.

* نویسنده مسئول
✉ sekhavat@tabriziau.ac.ir
(۳) ۰۹۱۴-۳۳۲۲۴۷۴

مقدمه

امروزه با توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات، روش‌های سنتی آموزش و یادگیری نیز از این تحولات بی‌بهره نبوده‌اند و از راه‌های مختلف سعی داشته‌اند خود را با آن فناوری‌ها سازگار کنند. در نتیجه ابزارهای مورد استفاده در آموزش نیز متفاوت شده و با به‌کارگیری رویکردهای نوین از جمله طراحی محتوای آموزشی چندرسانه‌ای مبتنی بر رایانه، فرصت‌های ارزشمندی برای یادگیرندگان ایجاد شده است تا به‌طور مؤثرتری به امر آموزش و یادگیری بپردازند [۱ و ۲].

یادگیری چندرسانه‌ای را می‌توان عرضه مفاهیم از طریق کلمات و تصاویر تعریف نمود. منظور از کلمات، ارائه مفاهیم به شکل کلامی و متنی و منظور از تصاویر، ارائه مفاهیم در قالب هرگونه عنصر گرافیکی مانند انیمیشن، عکس یا ویدیو است [۳]. مطالعات انجام شده در این زمینه حاکی از آن است که محتوای چندرسانه‌ای در صورتی که با اصول صحیح طراحی شده باشد، موجب تعامل بیشتر، ایجاد انگیزه و در نهایت یادگیری مؤثر و عمیق آموزندگان می‌شود [۴ و ۵]. علت این‌که چندرسانه‌ای موجب بهبود یادگیری می‌شود آن است که با توجه به هرم یادگیری Dale، افراد فقط ۲۰٪ از طریق آن چه می‌شنوند و ۳۰٪ از طریق آن چه می‌بینند می‌آموزند؛ حال اگر عمل دیدن و شنیدن به‌طور همزمان توسط فرد صورت گیرد، میزان یادگیری تا حدود ۸۰٪ ارتقا می‌یابد [۶]. مهم‌ترین مزیت چندرسانه‌ای در مقایسه با سایر ابزارهای آموزشی، ماهیت چند حسی و خاصیت انعطاف‌پذیری آن است؛ به‌طوری که می‌تواند به راحتی با سایر سبک‌های آموزشی سازگار شود و با فراهم آوردن محیطی غنی از محرک‌های متنوع و تجارب پویا، موجب یادگیری عمیق و پایدار شود [۷].

فناوری نوین چندرسانه‌ای که طیف وسیعی از عناصر دیداری و شنیداری را دربرمی‌گیرد، نقش قابل‌تأملی در نظام آموزشی ایفا کرده و به گسترش دانش و پیشبرد اهداف یادگیری کمک شایانی کرده‌است. از جمله چندرسانه‌ای‌هایی که می‌تواند به‌عنوان یک ابزار مؤثر در زمینه آموزش قلمداد شود، بازی رایانه‌ای است. این نوع چندرسانه‌ای که اغلب در میان قشر جوان جامعه محبوبیت دارد، از جنبه‌های بسیاری بر مخاطبین خود تأثیر می‌گذارد. بازی رایانه‌ای به عنوان یکی از تعاملی‌ترین چندرسانه‌ای‌ها از مزیت‌های فراوانی برخوردار است که از جمله می‌توان به افزایش تمرکز، قدرت خلاقیت، برقراری تعامل، افزایش انگیزه و درنهایت بهبود عملکرد افراد اشاره کرد [۸].

از آنجاکه بازی، روند مورد علاقه مغز انسان برای یادگیری است؛ ذاتاً برای افراد جذاب و برانگیزنده است و این امر موجب شد تا به‌عنوان بستری فعال و وسیع، وارد حوزه آموزش شده و به‌تدریج در روش‌های آموزش و یادگیری تغییر ایجاد کند. پژوهش‌های انجام شده در این زمینه نشان می‌دهد که بازی رایانه‌ای دارای توانایی ایجاد محیط‌هایی برای دستیابی به اهداف غایی یادگیری است؛ زیرا بازی با تأکید بر رقابت، موجب ایجاد انگیزه در روند یادگیری می‌شود و در مقایسه با روش‌های معمول یادگیری باعث انتقال مؤثرتر مفاهیم آموزشی می‌شود

[۹ و ۱۰]. زمانی که بازی برای امر آموزش به‌کار گرفته می‌شود؛ از چندین جنبه یادگیری از جمله تشویق آموزندگان به ترکیب دانش جدید با دانش پیشین خود برای انتخاب یک راه‌حل یا تصمیم‌گیری، آزمایش چگونگی بروز رخدادها و تشویق آن‌ها به برقراری تعامل با سایر افراد پشتیبانی می‌کند [۱۱].

در نتیجه استفاده از بازی رایانه‌ای برای مقاصد آموزشی، مفهوم بازی جدی (Serious Game) به‌وجود آمد و به شکل روزافزون متداول شد. بازی جدی به بازی‌هایی اشاره دارد که برای اهداف مختلفی در زمینه‌های آموزش، یادگیری، تبلیغات و شبیه‌سازی طراحی می‌شوند. به عبارتی علی‌رغم این حقیقت که بازی جدی می‌تواند سرگرم‌کننده باشد؛ هدف اصلی که در ورای آن نهفته است، آموزش و یادگیری است. بازی جدی یک تلاش و رقابت ذهنی است که طبق قوانین خاص به‌وسیله یک رایانه اجرا می‌شود و از سرگرمی برای رسیدن به اهدافی مانند آموزش و یادگیری، پزشکی، سیاست‌های عمومی، ارتباطات استراتژیک استفاده می‌کند [۱۲]. Michael و Chen مفهوم بازی جدی را بازی‌هایی می‌دانند که در آن‌ها سرگرمی و لذت هدف اصلی نیست [۱۳]. طی سال‌های اخیر مطالعات انجام‌شده در زمینه تأثیر بازی جدی، بازی آموزشی و دنیای مجازی حاکی از پتانسیل این فناوری‌ها در ایجاد انگیزه و مشارکت کاربران در امور آموزشی است. بازی‌های آموزشی جدی موجب می‌شوند تا کاربران همگام با پیشرفت در روند یادگیری، به شناخت، تجربه‌ای مثبت و همچنین دانش ساختارمندی دست پیدا کنند [۱۴ و ۱۵].

یکی از حوزه‌هایی که به‌عنوان موضوع محوری در جامعه مطرح است و آموزش صحیح و اصولی آن اهمیت وافری دارد؛ آموزش و نهادینه‌کردن فرهنگ ترافیک است. عدم توجه افراد جامعه به قوانین ترافیکی و کمبود آگاهی در این زمینه از مهم‌ترین دلایلی است که منجر به افزایش تخلفات ترافیکی در کلان‌شهرها و تصادفات جاده‌ای می‌شود [۱۶ و ۱۷]. تصادفات در سراسر جهان همواره به عنوان یکی از دلایل اصلی مرگ و میر و صدمات بوده است. بنابراین یک عامل مهم و حیاتی برای کاهش حوادث رانندگی، ایجاد انگیزه در افراد برای ارتقا و به‌روزکردن دانش و مهارت‌های خود است. برای این منظور استفاده از رویکرد نوین برای آموزش ترافیک و قوانین رانندگی امری ضروری است.

در رویکرد شبیه‌سازی رانندگی برای آموزش ترافیک و قوانین رانندگی، کاربر در یک محیط شبیه‌سازی شده رانندگی می‌کند و ملزم به دنبال کردن قوانین ترافیکی برای کسب امتیاز است [۱۸]. شبیه‌سازی در اصطلاح به معنی تقلید یک رخداد یا فرایند واقعی یا یک وضعیت اجتماعی است. شبیه‌سازها یک دنیای مجازی و واقع‌گرایانه ارائه می‌دهند تا کاربر شرایط مختلف را تجربه کند و یاد بگیرد. به عبارتی این فناوری با فراهم‌کردن امکان تجربه شرایط مختلف، می‌تواند مهارت‌های استدلالی آموزندگان را تقویت کرده و به‌طور تخصصی در امور آموزشی استفاده شود [۱۹]. یکی از چالش‌های موجود در نظام آموزشی ارتقای مهارت‌های ذهنی آموزندگان است تا بتوانند دانش

تلاش ذهنی و رضایت کاربران بررسی شد. نتایج نشان داد حضور مربی، سطح بالایی از توجه بصری کاربران را در طول آموزش به همراه داشته است. همچنین اگرچه بین توانایی انتقال دانش کاربرانی که محتوای حاوی و فاقد مربی مجازی را تجربه کرده بودند، تفاوت قابل توجهی مشاهده نشد؛ با این حال حضور عامل به طور معناداری بر میزان یادداری، رضایت و تلاش ذهنی شرکت‌کنندگان تأثیر مثبت داشت که متغیرهای نامبرده از فاکتورهای اساسی ایجاد انگیزه و مشارکت در فرایند یادگیری است [۲۶].

کیزیلسک (Kizilcec) و همکاران در پژوهشی با عنوان «اثر نمایش چهره مدرس مجازی در محتوای آموزشی»، چگونگی تأثیر این عامل را بر توانایی درک مفاهیم، میزان توجه بصری و رضایت کاربران مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد کاربران از محتوایی که مربی حضور داشت، رضایت داشته و آن را یک ابزار بسیار مؤثر برای امر یادگیری دانستند. گرچه نتایج آزمون یادداری، حاکی از عدم تفاوت قابل توجه در تأثیر این محتوا بود [۲۹].

به همین ترتیب نتایج مطالعه بجدنی و علی‌آبادی بیانگر نقش مؤثر محتوای چندرسانه‌ای مبتنی بر عامل مجازی بر میزان یادگیری و یادداری ۶۰ نفر از دانش‌آموزان شهر تهران بود. در رابطه با تأثیر رفتار و نشانه‌های اجتماعی مدرس در محتوای آموزشی چندرسانه‌ای، مطالعه‌ای توسط مایر و داپرا انجام شد و تأثیر حرکات و اشارات مدرس، حالت‌های صورت و نگاه او بر میزان یادگیری کاربران بررسی شد. در این مطالعه شرکت‌کنندگان طی سه آزمایش، به مشاهده اسلایدهای آموزشی پرداختند که عامل آموزشی در قسمتی از اسلایدها به شکل ایستاده حضور داشت. در آزمایش یک، اثر حرکت و اشارات انسانی، نگاه و حالت‌های چهره نسبت به زمانی که مدرس حضور نداشت سنجیده شد. در آزمایش دو، تأثیر گفتار مدرس در دو حالت (صدای انسانی و صدای ماشینی) مقایسه شد. در آزمایش سه، تلفیق آزمایش یک و دو مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد نشانه‌های اجتماعی عامل در یک محتوای چندرسانه‌ای، منجر به بهبود یادگیری می‌شود [۴].

کیزیلسک (Kizilcec) و همکاران پژوهشی به مدت هشت هفته انجام دادند که در آن به بررسی نحوه اولویت بندی و انتخاب نوع محتوای آموزشی توسط کاربران در یک دوره آموزشی وسیع پرداختند. در این مطالعه شرکت‌کنندگان ملزم به انتخاب ویدیوهای آموزشی از یک سایت آموزش آنلاین بودند و می‌توانستند نوع محتوا (محتوا با حضور یا عدم حضور مربی مجازی) را به دلخواه برای تماشا انتخاب کنند و در نهایت تجربه خود را شرح دهند. نتایج گواه بر یافته‌های قبلی بود؛ به گونه‌ای که اکثر شرکت‌کنندگان حضور مدرس مجازی را در محتوای آموزشی خود ترجیح دادند (۵۷٪ محتوای حاوی مدرس، ۳۵٪ محتوا بدون حضور مدرس، ۸٪ هر دو نوع محتوا). علاوه بر این کاربرانی که مدرس مجازی را در محتوای آموزشی خود داشتند، سطح بالاتری از یادگیری را نسبت سایر کاربران گزارش کردند [۳۰]. ویلسون (Wilson) و همکاران در پژوهشی تحت عنوان «تأثیر حضور مدرس مجازی»، طی چندین

نظری را با عمل پیوند دهند؛ زیرا براساس تئوری یادگیری تجربی دانش نتیجه ارتباط بین نظریه و عمل است [۲۰]. همچنین باتوجه به هرم یادگیری Dale، یادگیری افراد از طریق تجربه کردن (حتی از طریق شبیه‌سازی) ۹ برابر بیشتر از حالتی است که مفاهیم را فقط مطالعه کنند و در صورت یادگیری از طریق تجربه کردن، میزان به‌خاطر سپاری تا ۹۰٪ ارتقا می‌یابد [۵]. با وجود اهمیت اذعان‌شده در رابطه با یادگیری به وسیله شبیه‌سازی، پژوهش‌های متعددی تأثیر شبیه‌سازها را به‌مثابه یک ابزار آموزشی بیان کرده‌اند [۲۱].

یکی از قلمروهای نوظهور در تولید محتوای آموزشی چندرسانه‌ای، حضور یک عامل آموزشی مجازی به عنوان راهنما در محیط یادگیری است که اخیراً علاقه روبه‌رشدی به استفاده از این عنصر مجازی به‌وجود آمده است. در اغلب پژوهش‌ها این شخصیت مجازی با اصطلاح «مربی مجازی» (Virtual Instructor) به‌کاربرده می‌شود؛ زیرا معمولاً نقش آن‌ها ایفای نقش معلم یا آموزنده است [۲۲]. آموزش از طریق مربی یا به‌اصطلاح «ویدیو مدلینگ» (Video Modeling) که جزو محتواهای آموزشی چندرسانه‌ای است به نمونه‌های آموزشی گفته می‌شود که در آن یک مربی رویه انجام عملی را شرح می‌دهد [۲۳]. عامل‌های آموزشی دارای قابلیت بالقوه در تقویت یادگیری هستند و امروزه جهت توسعه سیستم‌های آموزش هوشمند (Intelligent tutoring system) استفاده می‌شوند [۲۴]. مطالعات انجام‌شده در این زمینه حاکی از وجود دلایل متفاوتی است که افزودن جنبه بصری از یک مربی به محتوای آموزشی، ممکن است باعث جذب مخاطب شده و به تبع موجب ایجاد انگیزه و لذت بیشتر برای یادگیری شود. یکی از دلایل این است که افزودن مدرس به محتوای آموزشی، از حواس پرتی جلوگیری کرده و توجه را به مفاهیم آموزشی جلب می‌کند [۲۵]. لذا با افزودن یک مدرس مجازی به‌عنوان محرک بصری می‌توان، توجه کاربر را از عوامل نامرتبط به سمت مفاهیم اصلی جلب کرد. تقویت توجه و تمرکز کاربر از این طریق، می‌تواند میزان یادگیری را بهبود بخشد و بسان یک حس ذهنی برجسته، در تعامل با آموزش کمک‌کند [۲۵]. همچنین شواهدی وجود دارد که به‌کارگیری عناصری که میزان تعامل و همچنین حس حضور کاربر را در محتوای آموزشی افزایش می‌دهد، باعث بهبود یادگیری می‌شود. منظور کردن تصاویری از مدرس مجازی، یکی از طرق افزایش میزان حس حضور و تعامل است.

مطالعات اندکی در مورد اثرات حضور مربی بر یادگیری آموزندگان، از طریق مقایسه انواع محتوای آموزشی پرداخته‌اند؛ با این حال نتیجه قطعی از تأثیر مثبت یا منفی این عامل حاصل نشده و تا حدود زیادی این مسأله به‌عنوان یک سؤال باقی است. برای نمونه نتایج پژوهش ونگ و آنتونکو (Wang و Antonenko) [۲۶]، اوهند (Ouweland) [۲۷]، پی و هانگ (Pi و Hong) [۲۸] هر یک به نوعی حاکی از تأثیر مثبت حضور مربی مجازی در محتوای آموزشی، بر میزان یادگیری آموزندگان هستند. مطالعه‌ای توسط ونگ و آنتونکو (Wang و Antonenko) صورت‌گرفت و تأثیر حضور مدرس مجازی بر میزان یادگیری، یادداری، توجه بصری،

حسی، کنترل، حواس‌پرتی) پرسش‌نامه‌ای برای برآورد میزان آن ایجاد کردند. پرسش‌نامه حس حضور ۳۲ ماده دارد که تجربه کاربران از انجام بازی رایانه‌ای را توصیف می‌کند. اکثر آیت‌ها به صورت مثبت بودند؛ به غیر از موارد (۲۹، ۲۸، ۲۵، ۲۴، ۲۲، ۱۱، ۸) که دارای تأثیر منفی بر میزان حس حضور بودند. این پرسش‌نامه جهت استفاده در پژوهش ترجمه و با بازی مطابقت داده شد. همچنین پاسخ به پرسش‌ها در مقیاس پنج درجه‌ای لیکرت (از خیلی کم تا خیلی زیاد) تنظیم شدند.

○ تعداد قوانین نقض شده در طول انجام بازی: به منظور بررسی تأثیر حضور مدرس مجازی بر سطح یادگیری، مجموع دفعاتی که هر فرد در روند بازی، قوانین را نقض می‌کرد محاسبه شد و جهت مقایسه به نرم افزار spss منتقل شد. به عبارتی کمتر بودن تعداد قوانین نقض شده از سوی بازیکن، نشان‌دهنده عملکرد بهتر او در روند یادگیری است.

محتوای مطالعه حاضر شامل یک بازی شبیه‌ساز رانندگی به نام ترافیک‌سیم است که در آن مسیری جهت ۱۰ الی ۱۵ دقیقه رانندگی در قالب یک فضای شهری سه‌بعدی طراحی شده است. در طول مسیر هفت نوع قانون ترافیکی (محدودیت سرعت، چراغ راهنمایی، تقاطع، بوق زدن ممنوع، ورود ممنوع، سبقت ممنوع، تونل) به دفعات متعدد در نقاط مختلف شهر پیاده‌سازی شده است و کاربر هنگام رانندگی و رسیدن به محدوده قوانین، ملزم به رعایت آن‌هاست. ویژگی شاخص بازی حاضر استفاده از یک مدل سه‌بعدی به‌عنوان مربی مجازی در قالب پلیس راهنمایی و رانندگی جهت آموزش، یادآوری و اخطار در صورت عدم رعایت قوانین است. برای پی بردن به تأثیر حضور این شخصیت مجازی، شبیه‌ساز ترافیک-سیم در دو نسخه شامل مدرس هوشمند مجازی (مربی محور) و فاقد آن (متنی-تصویری) طراحی و پیاده‌سازی شد. جدول ۱ معماری کلی بازی و ماژول‌هایی را که در آن به کار گرفته شده نشان می‌دهد.

جدول ۱: معماری کلی بازی و ماژول‌های به کار گرفته شده
Table 1. The overall architecture of game and the modules used

3D	Type
(Police) Virtual instructor Pedestrians Driver	Characters
Police Game elements	Sounds
Simple camera	Camera
3D-2D	Game environment
Observe defined traffic rules	Game challenges
Menus Keyboard Clicks	user interface
Simulation	Genre
PC	Device
Unity 3d	Game Development Software

آزمایش محتوای آموزشی مد نظر خود را در قالب متن، صوت، متن به همراه صوت، صوت به همراه مربی مجازی به شرکت‌کنندگان ارائه کردند. نتایج حاکی از این بود که یادگیرندگان نه تنها حضور مربی در درس‌ها را لذتبخش و جالب می‌دانستند؛ بلکه اذعان داشتند که حضور وی باعث بهبود یادگیری می‌شود. بدین وسیله می‌توان نتیجه گرفت که وجود تصاویری از مربی به صورت بالقوه ممکن است درک مطلب را با مشکل مواجه سازد؛ ولی یادگیرندگان ترجیح می‌دهند و براین باورند که این روش مؤثرتر است [۲۵].

بررسی اثرات به‌کارگیری مربی هوشمند مجازی در محتوای آموزشی چندرسانه‌ای، یکی از حوزه‌های ویژه پژوهش در زمینه آموزش و یادگیری است که محققان خارج از کشور و به ویژه داخل کشور بدان کمتر توجه داشته‌اند. از طرفی در سال‌های اخیر استفاده از فناوری و روش‌های نوین در امر آموزش ترافیک بسیار مورد توجه قرار گرفته است و کشورهای مختلف در این زمینه سرمایه‌گذاری قابل توجهی داشته‌اند. بنابراین در پژوهش حاضر سعی شده است از مربی مجازی جهت آموزش قوانین ترافیک در یک بازی شبیه‌ساز رانندگی استفاده شود و تأثیر حضور این عامل مجازی بر آموزندگان بررسی شود. در نتیجه با توجه به پیشینه ارائه شده، فرضیه‌های پژوهش به ترتیب زیر مطرح می‌شود:

○ آموزش قوانین ترافیک در جریان بازی شبیه‌ساز رانندگی توسط مربی مجازی، بر میزان حس حضور کاربران تأثیر مثبت و معنادار دارد.

○ آموزش مفاهیم ترافیک در جریان بازی شبیه‌ساز رانندگی توسط مربی مجازی، بر سطح یادگیری کاربران تأثیر مثبت و معنادار دارد.

روش تحقیق

طرح پژوهش و شرکت‌کنندگان

پژوهش حاضر از نظر هدف و ماهیت کاربردی و از نوع پژوهش‌های شبه آزمایشی است. متغیر مستقل در این مطالعه روش آموزشی (مدرس هوشمند مجازی) بوده و تأثیر آن بر متغیرهای وابسته شامل حس حضور و یادگیری شرکت‌کنندگان بررسی می‌شود. جامعه آماری پژوهش را ۲۰ نفر ($n=20$) از دانشجویان کارشناسی چندرسانه‌ای دانشگاه هنر اسلامی تبریز تشکیل می‌دهند که به صورت تصادفی در دو گروه آزمایش و کنترل (۱۰ نفر گروه آزمایش و ۱۰ نفر گروه کنترل) جایگزین شدند. دو گروه از لحاظ متغیرهایی همچون سن، تحصیلات، تجربه انجام بازی رایانه‌ای هم‌تا بوده و شرایط شرکت در آزمایش را دارا بودند. همچنین برای اطمینان از همگون بودن دو گروه، سعی شد دانشجویان به‌طور تصادفی به گروه‌ها تخصیص داده شوند.

ابزار گردآوری اطلاعات

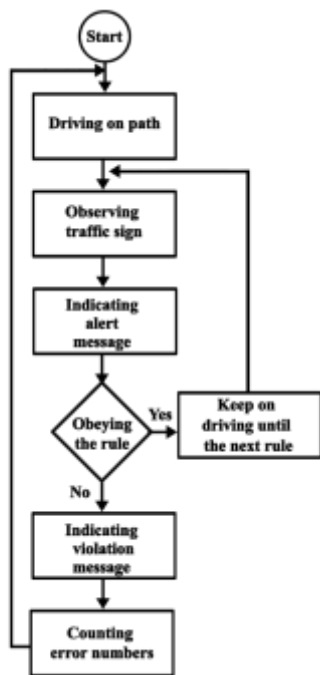
○ پرسش‌نامه حس حضور ویتمر و سینگر (Singer و Witmer) (PQ): ویتمر و سینگر در مطالعه‌ای حس حضور را بسان یک حس ذهنی و روانشناختی از حضور در یک محیط مجازی مطرح کردند و با استفاده از فاکتورهایی که باور داشتند بر حس حضور تأثیر دارد (واقع‌گرایی،

شیوه اجرا

در نهایت، در مرحله پس از انجام بازی توسط دو گروه، پرسش‌نامه‌ای جهت اندازه‌گیری حس حضور در اختیار آن‌ها قرار گرفت. تعداد قوانین نقض شده توسط تمامی شرکت‌کنندگان نیز پس از اتمام بازی ذخیره شد و برای مقایسه سطح یادگیری مورد بررسی قرار گرفت.



شکل ۱: الگوریتم بازی گروه آزمایش (محتوای مربی محور)
Fig. 1: Game algorithm in experimental group (Virtual instructor -based content)



شکل ۲: نمونه‌ای از روند بازی هنگام ارتکاب خطا (محتوای مربی محور)
Fig. 2: An example of game trend when committing an error (Virtual instructor -based content)

روش اجرای پژوهش بدین‌ترتیب بود که در ابتدا برای تشخیص مشخصات کلی شرکت‌کنندگان و تجارب آن‌ها در زمینه بازی رایانه‌ای، پرسش‌نامه‌ای تهیه شده و در اختیار کاربران قرار گرفت. بررسی نتایج پرسش‌نامه دموگرافیک نشان داد که شرکت‌کنندگان تجربه مناسبی از انجام بازی رایانه‌ای داشته و می‌توانند در ارزیابی پژوهش شرکت کنند. پس از انتساب تصادفی شرکت‌کنندگان به دو گروه آزمایش و کنترل، گروه آزمایش با استفاده از شبیه‌ساز مربی محور و گروه کنترل با استفاده از شبیه‌ساز متنی - تصویری مورد آموزش قرار گرفتند. در مرحله پیش از شروع بازی، آزمایشگر اطلاعاتی از هدف آزمایش و روند انجام آن در اختیار شرکت‌کنندگان قرار داد. روند بازی که در اختیار گروه آزمایش و کنترل قرار گرفت به دو صورت بود:

الف: نسخه شامل مدرس هوشمند مجازی (شبیه‌ساز مربی محور)

محتوای مربی محور که در اختیار گروه آزمایش قرار گرفت؛ بدین صورت بود که پیش از آغاز بازی آموزشی صورت نمی‌گیرد. پس از شروع، کاربر در نقش راننده اتومبیل موظف به رعایت قوانین تعبیه شده در طول مسیر رانندگی است. به محض مشاهده یک قانون تعبیه شده، پیغام هشدار مربوط به آن قانون در داشبورد شبیه‌ساز به کاربر نمایش داده می‌شود (شکل ۲-ا). در صورتی که کاربر قانون را رعایت کند، به مسیر خود ادامه می‌دهد تا به قانون دیگر برسد. ولی چنان‌چه رعایت نکند، توسط پلیس راهنمایی و رانندگی (مربی مجازی) متوقف شده و کنترل اتومبیل از دست او خارج می‌شود (شکل ۲-ب). پس از آن پیغام نقض قانون ظاهر شده (شکل ۲-ج) و متغیر مربوط به تعداد نقض قانون به‌روز رسانی می‌شود (شکل ۲-د). سپس یک پنل حاوی مفاهیم آموزشی در ارتباط با قانون مربوطه برای کاربر نمایش می‌شود (شکل ۲-ه). پس از آموزش لازم، پنل محوشده و کنترل اتومبیل در اختیار راننده قرار می‌گیرد و به او فرصت مجددی جهت رعایت همان قانون داده می‌شود. این روند تا زمانی ادامه پیدا می‌کند که کاربر مفهوم قانون مربوطه را فراگرفته و رعایت کند. تا زمانی که قانون فعلی رعایت نشود؛ کاربر اجازه ادامه‌ی مسیر را نخواهد داشت. الگوریتم روند بازی گروه آزمایش (محتوای مربی محور) در شکل ۱ نشان داده شده‌است.

ب: نسخه فاقد مدرس هوشمند مجازی (شبیه‌ساز متنی - تصویری)

روند بازی که در اختیار گروه کنترل قرار گرفت بدین شکل بود که پیش از شروع بازی، آموزش قوانین در قالب تصاویر در اختیار کاربر قرار می‌گیرد (شکل ۴-ا). پس از آغاز فرد در مسیر طراحی شده شروع به حرکت می‌کند و هنگام مشاهده تابلوها، پیغام هشدار مربوط به قوانین در داشبورد شبیه‌ساز به کاربر نمایش داده می‌شود (شکل ۴-ب). سپس کاربر از آن محدوده عبور کرده و به مسیر خود تا رسیدن به قانون بعدی ادامه می‌دهد. چنان‌چه قانون را رعایت نکند؛ فقط به تعداد متغیر نقض قانون افزوده می‌شود (شکل ۴-ج). الگوریتم روند بازی گروه کنترل (محتوای متنی - تصویری) در شکل ۳ نشان داده شده‌است.

است. همچنین میانگین و انحراف معیار گروه آزمایش و کنترل در متغیر حس حضور به ترتیب ($SD=6/00$ و $M=114$) و ($SD=7/00$ و $M=106$) است. در ادامه با استفاده از آزمون t مستقل و بررسی مفروضات این آزمون به بررسی فرضیه‌های پژوهش می‌پردازیم.

جدول ۲: میانگین و انحراف معیار حس حضور و یادگیری به تفکیک گروه‌های آزمایش و کنترل

Table 2: Mean and standard deviation of presence and learning by experimental and control groups

Variables	Control group		Examination group	
	Mean	SD	Mean	SD
Error count	8.00	2.00	5.00	3.00
Sense of presence	106	7.00	114	6.00

بررسی نرمال بودن توزیع داده‌های متغیر حس حضور و یادگیری جدول ۳ نتایج آزمون کولموگروف اسمیرنوف را در بررسی نرمال بودن متغیرهای پژوهش نشان می‌دهد. با توجه به ($p > 0/05$) می‌توان بیان نمود که با اطمینان ۹۵ درصد مفروضه نرمال بودن توزیع داده‌ها تأیید می‌گردد و می‌توان برای هر دو متغیر از آزمون پارامتریک t مستقل استفاده نمود.

جدول ۳: بررسی توزیع نرمال
Table 3: Studying the normal distribution

Variables	d.f	P
Sense of presence	20	0.055
Error count	20	0.164

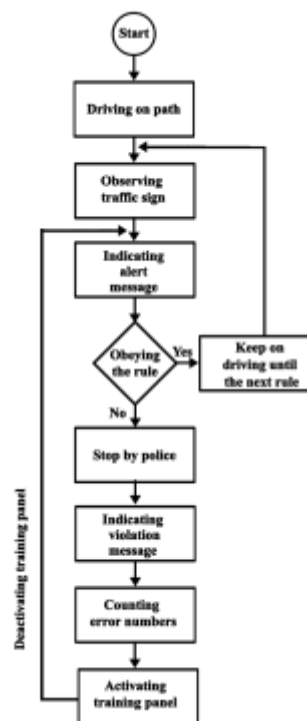
فرضیه اول: آموزش مفاهیم ترافیک در جریان بازی شبیه‌ساز رانندگی توسط مربی هوشمند مجازی، بر سطح یادگیری افراد تأثیر مثبت و معنادار دارد.

با توجه به سطح معنی‌داری آزمون لوین ($0/00$)، که کمتر از مقدار ($0/05$) است؛ مفروضه برابری واریانس دو گروه رد شده و جهت گزارش نتایج تحلیل t مستقل، از داده‌های خروجی سطر دوم جدول استفاده شد. نتایج جدول ۴ حاکی از آن است که میانگین تعداد قوانین نقض شده به واسطه گروه آزمایش که توسط مدرس مجازی آموزش دیده‌اند ($M=5/00$)، در مقایسه با گروه کنترل ($M=8/00$) کمتر بوده و در نهایت میزان یادگیری گروه آزمایش بیشتر است. بنابراین با ضریب اطمینان $0/95$ و سطح معناداری ($0/043$) که از مقدار پیش‌فرض ($p < 0/05$) کمتر است، مشاهده می‌شود که بین تعداد قوانین نقض شده در دو گروه تفاوت معناداری به نفع گروه با عامل آموزشی وجود دارد. بنابراین فرضیه اول تأیید می‌شود.



شکل ۳: الگوریتم بازی گروه کنترل (محتوای متنی-تصویری)

Fig. 3: Game algorithm in control group (Visual and text –based content)



شکل ۴: نمونه‌ای از روند بازی هنگام ارتکاب خطا (محتوای متنی-تصویری)

Fig. 4: An example of game trend when committing an error (Visual and text -based content)

نتایج و بحث

به منظور تحلیل داده‌ها در پژوهش از شاخص‌های آماری توصیفی (مقایسه میانگین و انحراف معیار متغیرها) و استنباطی (آزمون t مستقل) استفاده شد. داده‌ها با استفاده از توسط نرم افزار spss22 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. آماره‌های توصیفی مربوط به متغیرهای یادگیری (تعداد قوانین نقض شده) و حس حضور گروه آزمایش و کنترل در جدول ۲ گزارش شده‌است. بررسی توصیفی داده‌های تحقیق نشان می‌دهد میانگین و انحراف معیار تعداد قوانین نقض شده به واسطه گروه آزمایش که از طریق محتوای مربی محور مورد آموزش قرار گرفتند ($M=5/00$ و $SD=3/00$) و گروه کنترل ($M=8/00$ و $SD=2/00$)

به عبارتی با بررسی میانگین تعداد قوانین نقض شده توسط افراد در دو محتوا، نتایج نشان داد دفعات نقض قوانین در گروه آزمایش که محتوای مربی محور را تجربه کرده بودند، نسبت به گروه کنترل سیر نزولی داشته و نهایتاً میزان یادگیری در این گروه بیشتر است. زیرا افراد پس از ارتکاب خطا در روند بازی، توسط پلیس (مربی مجازی) متذکر می‌شوند. از این رو در ادامه روند سعی خواهند کرد استراتژی‌های جدید و ایمن‌تری اتخاذ کرده و عملکرد خود را بهبود دهند. از طرفی حضور مربی مجازی در روند بازی، موجب جلب توجه بصری کاربر به محتوای آموزشی شده و در نتیجه به یادگیری بهتر منجر می‌شود. همچنین با توجه به بازخورد کاربران، به نظر می‌رسد دلیل دیگر ارتقای کیفیت یادگیری، نظارت مربی مجازی با تشخیص به موقع انحرافات و افزایش تمرکز است.

فرضیه دوم: آموزش مفاهیم ترافیک در جریان بازی شبیه‌ساز رانندگی توسط مربی هوشمند مجازی، بر میزان حس حضور افراد تأثیر مثبت و معنادار دارد. یافته‌های کلی در خصوص فرضیه دوم نیز نشان داد، تفاوت آماری معناداری در نمرات حس حضور افراد در دو گروه وجود داشت. به عبارت دیگر، با بررسی میانگین نمرات دو گروه در متغیر حس حضور، نتایج نشان می‌دهد که میزان این متغیر در گروه آزمایش که محتوای مربی محور را تجربه کردند بیشتر بوده و از میزان بالاتری از حس حضور برخوردار بوده‌اند.

شبیه‌ساز رانندگی با شبیه‌سازی واقع‌گرایانه محیط و نیز شرایط رانندگی، به کاربران اجازه می‌دهد تا خود را جدا از زمان و مکان احساس کرده، وارد دنیای بازی شوند و در جریان چالش‌های بازی فکر کرده، تجربه و کشف کنند.

فرضیه دوم: آموزش مفاهیم ترافیک در جریان بازی شبیه‌ساز رانندگی توسط مربی هوشمند مجازی، بر میزان حس حضور افراد تأثیر مثبت و معنادار دارد.

با توجه به جدول ۵ مشاهده می‌شود آزمون لوین، همگونی واریانس را رد کرده است. نتیجه آزمون t بیان می‌کند که گروه آزمایش در متغیر حس حضور (M=۱۱۴)، نسبت به گروه کنترل (M=۱۰۶) نمره بیشتری کسب کردند. به عبارتی اختلاف بین دو گروه با ضریب اطمینان ۰/۹۵ (p=۰/۰۲۳) به نفع گروه آزمایش معنی دار است. در نتیجه فرضیه دوم نیز تأیید می‌شود.

نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با ارائه یک بازی شبیه‌ساز رانندگی آموزش ترافیک به منظور بررسی تأثیر حضور مدرس هوشمند مجازی بر دو متغیر یادگیری و حس حضور انجام گرفت. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌ها حاکی از آن بود که حضور عامل آموزشی مذکور بر یادگیری و میزان حس حضور افراد تأثیر مثبت دارد.

فرضیه اول: آموزش مفاهیم ترافیک در جریان بازی شبیه‌ساز رانندگی توسط مربی هوشمند مجازی، بر سطح یادگیری افراد تأثیر مثبت و معنادار دارد. یافته‌های کلی در خصوص فرضیه اول نشان داد، تفاوت آماری معناداری بین نمرات یادگیری در محتوای آموزشی مبتنی بر عامل هوشمند مجازی (شبیه‌ساز مربی محور) و محتوای فاقد این عامل (شبیه‌ساز متنی تصویری) وجود داشت.

جدول ۴: مقایسه تأثیر آموزش توسط مدرس مجازی بر یادگیری شرکت‌کنندگان از طریق مقایسه تعداد قوانین نقض شده توسط کاربران

Table 4: Independent t-test to compare the effect of virtual instructor training on participants' learning by comparing the number of the violated rules by the users

Statistical Index group	Loon Test		Number	Mean difference	Standard deviation	Amount t	Degrees of freedom	Significance level
	F	Significance level						
Virtual instructor -based content (Error counts)	0.00	0.00	10.00	-3.00	3.00	-2.00	18	0.042
Visual and text - based content (Error counts)			10.00	-3.00	2.00	-2.00	17.05	0.043

جدول ۵: مقایسه تأثیر آموزش توسط مدرس مجازی بر حس حضور شرکت‌کنندگان

Table 5: Independent t-test to compare the effect of virtual instructor training on participants' sense of presences

Statistical Index group	Loon Test		Number	Mean difference	Standard deviation	Amount t	Degrees of freedom	Significance level
	F	Significance level						
Virtual instructor -based content (Sense of presence)	0.003	0.00	10.00	7.00	6.00	2.00	18.00	0.023
Visual and text - based content (Sense of presence)			10.00	7.00	7.00	2.00	17.00	0.023

[6] Dale E. *Audiovisual methods in teaching*. (3rd edition). New York, N. Y. Holt, Rinehart and Winston, Inc.; 1969.

[7] Esmaeili Bajadani Z, Aliabadi K. [The effect of animated pedagogical agents on students learning and retention]. *Technology of Instruction and Learning*. 2016; 2(6) :19-37. Persian.

[8] Tamjid Tash E. [Comparative examination of the effect of social games and computer games on child's development]. *Payvand Journal*. 2011; 12 (5):38-41. Persian.

[9] Cagiltay NE, Ozcelik E, Ozcelik NS. The effect of competition on learning in games. *Computers & Education*. 2015 ; 87:35-41.

[10] Connolly TM, Boyle EA, MacArthur E, Hailey T, Boyle JM. A systematic literature review of empirical evidence on computer games and serious games. *Computers & Education*. 2012; 59 (2):661-686.

[11] Pivec M, Dziabenko O, Schinnerl I. *Aspects of game-based learning*. Paper presented in the 3rd International Conference on Knowledge Management, Graz, Austria; 2003.

[12] Zyda M. From visual simulation to virtual reality to games. *Computer*. 2005 ;38 (9):25-32.

[13] Michael DR, Chen SL. *Serious games: Games that educate, train, and inform*. India: Muska & Lipman/Premier-Trade; 2005.

[14] Rosyid HA, Palmerlee M, Chen K. Deploying learning materials to game content for serious education game development: A case study. *Entertainment Computing*. 2018; 26: 1-9.

[15] Sekhavat YA. Collaboration or battle between minds? An attention training game through collaborative and competitive reinforcement. *Entertainment Computing*. 2020; 34:100360.

[16] Li Q, Tay R, Louis R. Designing digital games to teach road safety: a study of graduate students' experiences. *Loading*. 2012 ;6 (9) :17-35.

[17] Mostafavi SV, Sekhavat YA, Roohi S, Mohammadi HS, Pouralvar K. *A Game-based system to study the danger of advertising displays for pedestrians: Are they really dangerous?* Paper presented in the 2019 International Serious Games Symposium (ISGS); 2019:

[18] Ismail S, Abdennadher S, Abouelsaadat W. *Rules on wheels: A serious game for teaching traffic signs*. Paper presented in the 8th International Conference on Games and Virtual Worlds for Serious Applications (VS-GAMES); 2016: IEEE.

[19] Koivisto J-M, Haavisto E, Niemi H, Haho P, Nylund S, Multisilta J. Design principles for simulation games for learning clinical reasoning: A design-based research approach. *Nurse Education Today*. 2018 ; 60 :114-20.

[20] Lovelace KJ, Eggers F, Dyck LR. I do and I understand: Assessing the utility of web-based management simulations to develop critical thinking skills. *Academy of Management Learning & Education*. 2016 ;15(1):100-21.

از طرفی حضور مربی مجازی در بازی، سبب ایجاد ارتباط و تعامل اجتماعی مابین کاربر و مدرس شده و منجر به افزایش حس حضور کاربر می‌شود.

در پایان با توجه به نتایج به دست آمده از مطالعات گذشته و پژوهش حاضر می‌توان به این نکته پی برد که مداخله یک عامل آموزشی مجازی، می‌تواند تأثیر مثبتی بر میزان یادگیری و همچنین میزان حس حضور افراد در روند شبیه‌ساز رانندگی آموزش ترافیک داشته باشد. بنابراین می‌توان از این عامل جهت بهبود روند یادگیری در موضوعات آموزشی بهره گرفت.

مشارکت نویسندگان

تمام نویسندگان به نسبت سهم برابر در این پژوهش مشارکت داشتند.

تشکر و قدردانی

این پروژه در آزمایشگاه واقعیت افزوده شناختی دانشکده چندرسانه‌ای دانشگاه هنر اسلامی تبریز (www.carlab.ir) طراحی و ساخته شده است. بدین وسیله نویسندگان این مقاله تشکر و قدردانی خود را نسبت به حمایت‌های انجام شده از طرف این آزمایشگاه و همچنین دانشجویان دانشکده چندرسانه‌ای که در انجام مطالعه کاربر پژوهی شرکت داشتند اعلام می‌نماید.

تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.»

منابع و مآخذ

[1] Atashak M, Baradaran B, Ahmadvand M. [The effect of educational computer games on students' social skill and their educational achievement]. *Technology of Education Journal*. 2013; 7(4) :297-305. Persian.

[2] Pourroostaei Ardakani S, Arefi Z. [The comparison of educational computer game and video impact on students' creativity and motivation]. *Technology of Education Journal*. 2017;12(1):63-74. Persian.

[3] Mayer RE, Chandler P. When learning is just a click away: Does simple user interaction foster deeper understanding of multimedia messages? *Journal of Educational Psychology*. 2001; 93 (2) :390-397.

[4] Hassanabadi H, Robotjazi ES, Savoji AP. Cognitive consequences of segmentation and modality methods in learning from instructional animations. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 2011;30:1481-1487.

[5] Yeh Y-F, Chen M-C, Hung P-H, Hwang G-J. Optimal self-explanation prompt design in dynamic multi-representational learning environments. *Computers & Education*. 2010; 54(4):1089-1100.



پسادکتری از دانشگاه آلبرتا کانادا (۲۰۱۴) می‌باشند. ایشان دارای مدرک کارشناسی نرم‌افزار از دانشگاه امیرکبیر (۱۳۸۶) و کارشناسی ارشد فناوری اطلاعات (۱۳۸۸) از دانشگاه علم و صنعت می‌باشند. زمینه‌های تحقیقاتی ایشان بازی‌های رایانه‌ای، بازی‌های جدی، بازی‌های توانبخشی، واقعیت افزوده و طراحی محتوای چندرسانه‌ای است. ایشان مؤلف بیش از ۷۰ مقاله در مجلات و کنفرانس‌های معتبر بین‌المللی و ملی بوده و برنده جوایز متعدد در جشنواره‌های بازی‌های کامپیوتری بوده‌اند.

Sekhavat, Y. Assistant Professor, Computer Science, Tabriz Islamic Arts University, Tabriz, Iran

✉ sekhavat@tabriziau.ac.ir



صمد روحی عضو هیأت‌علمی دانشکده چندرسانه‌ای دانشگاه هنر اسلامی تبریز و دارای مدرک کارشناسی‌ارشد مهندسی فناوری اطلاعات از دانشگاه صنعتی امیرکبیر (۱۳۹۱) می‌باشند. ایشان مدرک کارشناسی علوم کامپیوتر را از دانشگاه شهید باهنر کرمان (۱۳۸۹) دریافت کردند. زمینه‌های تحقیقاتی ایشان بازی‌های رایانه‌ای، بازی‌های جدی، محاسبات عاطفی، واقعیت افزوده و هوش مصنوعی است. ایشان مؤلف چندین مقاله در مجلات و کنفرانس‌های معتبر بین‌المللی و ملی بوده و برنده جوایز متعدد در جشنواره‌های بازی‌های کامپیوتری بوده‌اند.

Roohi, S. , Lecturer, Multimedia Systems, Tabriz Islamic Arts University, Tabriz, Iran

✉ s.roohi@tabriziau.ac.ir



فرشته علیزاده دانشجوی کارشناسی‌ارشد تولید بازی رایانه‌ای دانشکده چندرسانه‌ای دانشگاه هنر اسلامی تبریز می‌باشند. ایشان مدرک کارشناسی چندرسانه‌ای را از دانشگاه هنر اسلامی تبریز (۱۳۹۸) دریافت نموده و مؤلف ۳ مقاله در کنفرانس‌های معتبر ملی می‌باشند

Alizadeh, F. Computer Arts, Student, Tabriz Islamic Arts University, Tabriz, Iran

✉ f.alizadeh@tabriziau.ac.ir

[21] Mohsen K, Abdollahi S, Omar S. Evaluating the educational value of simulation games: Learners' perspective. *Innovations in Education and Teaching International*. 2019 ; 56 (4):517-528.

[22] un Z, Huanhuan Z, Zhiqiang Y, Fuxing W, Zheng M, Hongping Z. The effect of teacher's image on the multimedia video learning. *Psychological Research*. 2012; (5):16.

[23] Van Wermeskerken M, Ravensbergen S, van Gog T. Effects of instructor presence in video modeling examples on attention and learning. *Computers in Human Behavior*. 2018 ; 89 :430-438.

[24] Heidig S, Clarebout G. Do pedagogical agents make a difference to student motivation and learning? *Educational Research Review*. 2011; 6 (1):27-54.

[25] Wilson KE, Martinez M, Mills C, D'Mello S, Smilek D, Risko EF. Instructor presence effect: Liking does not always lead to learning. *Computers & Education*. 2018; 122 :205-220.

[26] Wang J, Antonenko PD. Instructor presence in instructional video: Effects on visual attention, recall, and perceived learning. *Computers in Human Behavior*. 2017; 71 :79-89.

[27] Ouwehand K, van Gog T, Paas F. Designing effective video-based modeling examples using gaze and gesture cues. *Educational Technology & Society* (online). 2015; 18: 78-88.

[28] Pi Z, Hong J. Learning process and learning outcomes of video podcasts including the instructor and PPT slides: A Chinese case. *Innovations in Education and Teaching International*. 2016; 53 (2):135-144.

[29] Kizilcec RF, Papadopoulous K, Sritanyaratana L. (ed.s). Showing face in video instruction: effects on information retention, visual attention, and affect. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems; 2014*.

[30] Kizilcec RF, Bailenson JN, Gomez CJ. The instructor's face in video instruction: Evidence from two large-scale field studies. *Journal of Educational Psychology*. 2015;107 (3):724-739.

معرفی نویسنده‌گان

AUTHOR(S) BIOSKETCHES

یونس سخاوت استادیار دانشکده چندرسانه‌ای دانشگاه هنر اسلامی تبریز و دارای مدرک دکتری علوم کامپیوتر از دانشگاه مموریال کانادا (۲۰۱۳) و

Citation (Vancouver): Sekhavat Y, Alizadeh F, Roohi S. [Investigating the effect of using a virtual instructor in an intelligent simulator of training traffic rules on the learning performance]. *Tech. Edu. J.* 2021; 15(2): 239-248

 <http://dx.doi.org/10.22061/tej.2020.6429.2396>



COPYRIGHTS

©2021 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.