



University of Tehran press

The Effect of Virtual Reality (VR)- and Augmented Reality (AR)-based Language Instruction on High School EFL Learners' Receptive and Productive English Vocabulary Recall



Amir Soleimani* 0000-0003-0572-6858

Department of English, Applied Linguistics, University of Maragheh, Maragheh, Iran,
Email: amir.soli74@gmail.com



Farhad Mazlum 0000-0002-4955-4472

Department of English, Applied Linguistics, University of Maragheh, Maragheh, Iran
Email: f.mazlum@maragheh.ac.ir



Mostafa Janebi Enayat*** 0000-0001-8724-9121

Department of English, Applied Linguistics, University of Maragheh, Maragheh, Iran
Email: m.enayat@maragheh.ac.ir

ABSTRACT

Technology-assisted education is becoming increasingly popular due to its contribution to more efficient learning. As regards foreign language education, the use of new technologies to help language learners has attracted great interest from researchers and classroom teachers. Two such technologies are Virtual Reality and Augmented Reality. The current study aims at investigating the effects of using Virtual and Augmented Reality on Iranian English learners' vocabulary recall followed by an examination of learners' views concerning the new experience. To this end, 48 high school students in East Azerbaijan were divided to two experimental (Virtual and Augmented) groups and a control group. After an eight-week treatment program, two posttests with multiple choice and completion tasks were given to measure students' receptive and productive vocabulary recall. ANOVA and thematic content analysis were used to analyze quantitative and qualitative data respectively. Results suggested that Virtual Reality and Augmented Reality have statistically significant effects on students' receptive vocabulary recall; for productive vocabulary recall, such positive effects were observed with Augmented Reality group only. Students' lived experiences of the new program were categorized under four major opportunities and one challenge. Findings are used to argue for integration of technological tools and language education followed by a discussion of the implications of the study for teachers, material and curricula designers.

ARTICLE INFO

Article history:
Received: 15 August 2022
Received in revised form
02 December 2022
Accepted: 10 December
2022
Available online:
Spring 2024

Keywords:

Virtual reality, augmented reality, receptive recall, productive recall, Iranian EFL learners

Soleimani, A., Mazlum, F., & Janebi Enayat, M. (2024). The effect of virtual reality (VR)- and augmented reality (AR)-based language instruction on high school EFL learners' receptive and productive English vocabulary recall. *Journal of Foreign Language Research*, 14 (1), 15-32. <http://doi.org/10.22059/jflr.2024.367480.1079>.



© The Author(s).

Publisher: The University of Tehran Press.

DOI: <http://doi.org/10.22059/jflr.2024.367480.1079>.

* M.A. in TEFL from the University of Maragheh, M.A. in educational planning from the University of Tehran, Ph.D. candidate in curriculum development at the University of Tabriz.

** Farhad Mazlum has been teaching different courses at BA and MA levels for more than 10 years. His current works focus on language planning and EAP in Iran.

*** Mostafa Janebi Enayat is interested in vocabulary instruction and assessment, and educational technology. His articles have appeared in *Language Testing, System, and The Language Learning Journal*.



انتشارات دانشگاه تهران

پژوهش‌های زبان‌شناختی در زبان‌های خارجی

شاپای چاپی: ۴۱۲۳-۲۵۸۸ شاپای الکترونیکی: ۷۵۲۱-۲۵۸۸

https://jflr.ut.ac.ir

Email: jflr@ut.ac.ir

تأثیر آموزش مبتنی بر محیط واقعیت مجازی و واقعیت افزوده بر یادداری دریافتی و تولیدی واژگان زبان انگلیسی در میان دانش‌آموزان مقطع دبیرستان

امیر سلیمانی *

id 0000-0003-0572-6858

گروه زبان و ادبیات انگلیسی، دانشگاه مراغه، مراغه، ایران.

Email: amir.soli74@gmail.com



فرهاد مظلوم **

id 0000-0002-4955-4472

گروه زبان و ادبیات انگلیسی، دانشگاه مراغه، مراغه، ایران.

Email: f.mazlum@maragheh.ac.ir



مصطفی جانبی عنایت **

id 0000-0001-8724-9121

گروه زبان و ادبیات انگلیسی، دانشگاه مراغه، مراغه، ایران.

Email: m.enayat@maragheh.ac.ir



چکیده

استفاده مطلوب و هدفمند از فناوری می‌تواند نقش بسزایی در بهبود کیفیت آموزش زبان انگلیسی داشته باشد. در این پژوهش، ضمن بررسی تأثیر واقعیت مجازی و واقعیت افزوده بر یادداری واژگان انگلیسی در دو سطح درک و تولید، نظرات و رویکرد دانش‌آموزان ایرانی نیز در خصوص استفاده از این دو بستر آموزشی مورد مطالعه قرار گرفته است. برای این منظور، نمونه‌ای از ۴۸ دانش‌آموز پسر ایرانی از یک دبیرستان در آذربایجان شرقی انتخاب و به سه گروه شامل دو گروه آزمایش و یک گروه گواه تقسیم شدند. هر گروه آزمایش بر اساس محتوای خاصی که توسط پژوهشگران طراحی و تدوین شده بود، آموزش داده شدند و گروه گواه بر اساس چهارچوب رایج و متداول مدارس آموزش دید. پس از هشت جلسه آموزشی، دو پس‌آزمون، یکی در قالب پرسش‌های چندگزینه‌ای و دیگری در قالب تکمیل عبارات ناقص، برای ارزیابی یادداری دریافتی و تولیدی واژگان اجرا شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از پس‌آزمون‌ها، تجزیه و تحلیل یک طرفه واریانس، و برای تحلیل داده‌های مصاحبه، تحلیل محتوای مضمونی به کار گرفته شد. نتایج تحلیل داده‌های کمی نشان داد که تأثیر واقعیت مجازی و واقعیت افزوده از نظر آماری بر یادداری دریافتی واژگان معنی‌دار است. با این حال، در یادداری تولیدی واژگان، این تأثیر مثبت صرفاً برای واقعیت افزوده مشاهده شد. تحلیل داده‌های مصاحبه در دو مقوله عمده مزایا و چالش‌های استفاده از این دو بستر آموزشی مورد بحث قرار می‌گیرد. یافته‌های پژوهش حاضر می‌تواند برای معلمان، طراحان برنامه درسی و تهیه‌کنندگان مطالب درسی مفید باشد.

اطلاعات مقاله

تاریخ ارسال: ۱۴۰۱/۰۵/۲۴

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۱/۰۹/۱۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۹/۲۰

تاریخ انتشار: بهار ۱۴۰۳

نوع مقاله: علمی پژوهشی

کلید واژگان:

واقعیت مجازی، واقعیت افزوده، یادداری واژگان، زبان‌آموزان ایرانی

سلیمانی، امیر، مظلوم، فرهاد، و جانبی عنایت، مصطفی. (۱۴۰۳). تأثیر آموزش مبتنی بر محیط واقعیت مجازی و واقعیت افزوده بر یادداری دریافتی و تولیدی واژگان زبان انگلیسی در میان دانش‌آموزان مقطع دبیرستان. پژوهش‌های زبان‌شناختی در زبان‌های خارجی، ۱۴ (۱)، ۱۵-۳۲.

DOI: <http://doi.org/10.22059/jflr.2024.367480.1079>



The Author(s).

Publisher: The University of Tehran Press.

DOI: <http://doi.org/10.22059/jflr.2024.367480.1079>

*امیر سلیمانی، فارغ التحصیل کارشناسی ارشد آموزش زبان انگلیسی از دانشگاه مراغه و کارشناسی ارشد برنامه ریزی آموزشی از دانشگاه تهران بوده و در حال حاضر دانشجوی دکتری برنامه‌ریزی درسی در دانشگاه تبریز است.

**فرهاد مظلوم، استادیار گروه زبان انگلیسی در دانشگاه مراغه است. زمینه کاری وی عمدتاً برنامه‌ریزی و سیاستگذاری زبانی، انگلیسی برای اهداف ویژه و سنجش مهارت‌های زبانی است.

**مصطفی جانبی عنایت استادیار گروه زبان انگلیسی در دانشگاه مراغه است. زمینه‌های فعلی مورد علاقه تحقیق وی شامل ارزیابی دانش واژگان و تکنولوژی آموزشی است.

۱. مقدمه

امروزه آنچه که از آن به عنوان انقلاب فناوری یاد می‌شود تأثیر روزافزونی بر حوزه‌های مختلفی چون زندگی اجتماعی، محیط کار و آموزش داشته است. ابزارهای قابل حملی مثل گوشی‌های هوشمند و انواع رایانک‌ها بخشی از زندگی انسان امروزی را تشکیل داده و بسترهای متنوعی همانند یوتیوب، توئیتر و فیس بوک ماهیت ارتباط انسان‌ها را بازتعریف نموده است. **گرینه‌ها و روبلیا**^۱ (۲۰۰۹) معتقدند این تغییرات و دگرگونی‌های فناورانه می‌توانند کاربردهای آموزشی نیز داشته باشند. **لین و همکاران**^۲ (۲۰۲۰) ارتباط بین فناوری و آموزش را فراتر از کاربرد آموزشی دانسته و بر این باورند که در قرن بیست و یک، استفاده از فناوری در آموزش یکی از محورهای اساسی اصلاح و بازنگری نظام آموزشی کشورهاست.

در حوزه آموزش زبان، استفاده از رایانه، فضای اینترنت، نرم‌افزارها و انواع برنامه‌های قابل نصب برای تسهیل فرایند یاددهی-یادگیری در سه دهه اخیر بیشتر مورد توجه قرار گرفته است و مفاهیم نوینی همچون یادگیری زبان به کمک رایانه^۳، یادگیری زبان از راه دور^۴، محیط مجازی زبان^۵ و یادگیری زبان به کمک تلفن همراه^۶ وارد گفتمان ادبیات این حوزه شده‌اند. این مفاهیم و استفاده از فناوری در آموزش زبان به طور کل، طیف متنوعی از زبان‌های خارجی از جمله زبان انگلیسی را شامل می‌شود. فناوری توانسته است حوزه‌های مختلف آموزش زبان انگلیسی از جمله تهیه مطالب آموزشی، ماهیت کلاس، نقش معلم و دانش‌آموز و ارزیابی آموزشی را تحت تأثیر قرار دهد (سو^۷، ۲۰۱۷).

یکی از موضوعات مهم در حوزه فناوری و آموزش زبان انگلیسی، استفاده از واقعیت مجازی^۸ و واقعیت افزوده^۹ در تدریس و یادگیری مهارت‌ها و عناصر مختلف این زبان است. واقعیت مجازی محیطی است که با استفاده از جلوه‌های دیداری سه بعدی، محصولی شبه واقعی را از یک جسم یا مفهوم ایجاد می‌کند که قابل حس (بیشتر به شکل دیداری) باشد (تای، چن و تاد^{۱۰}، ۲۰۲۲). در چنین محیطی، کاربر با استفاده از مبدل‌ها

و حسگرهای ویژه با اجسام یا پدیده‌های شبیه‌سازی شده تعامل می‌کند. فضای سه بعدی شبیه‌سازی شده بسیار دقیق است و کاربر حتی می‌تواند بر این فضا تأثیر بگذارد و همین امر باعث می‌شود کاربر بپندارد در دنیای واقعی است (لی و پارک^{۱۱}، ۲۰۲۲). وقتی هدست‌های واقعیت مجازی روی سر کاربر قرار می‌گیرد، محیطی شبیه‌سازی شده را می‌بیند که با موقعیت بدنی وی تغییر می‌کند. برخی از این محیط‌ها به شکل تصاویر رایانه‌ای سه بعدی است و برخی دیگر ویدئوها یا تصاویر ۳۶۰ (شوینهورست^{۱۲}، ۲۰۱۰). این هدست‌ها به طور کلی به دو گروه دسته بندی می‌شوند: هدست‌های صفحه‌دار و هدست‌هایی که برای نمایش از صفحه گوشی همراه استفاده می‌شود. برای دسترسی ارزان‌تر به چنین امکاناتی، شرکت ادتک نی‌پرپاد^{۱۳} این امکان را فراهم آورده تا کاربران مختلف با استفاده از کارت‌بورد گوگل و هدست‌های بسیار ارزان‌تر از این امکان بهره‌مند گردند. **چن و همکاران**^{۱۴} (۲۰۲۰) معتقدند این فضای جدید نه تنها فرصت‌های آموزشی را بیشتر، متنوع‌تر و جذاب‌تر می‌کند، بلکه روش‌های تفکر و سازمان‌دهی اطلاعات را کارا تر می‌سازند.

عبادی و عبادی جلال (۲۰۲۲) واقعیت افزوده را دید مستقیم یا غیرمستقیم از محیطی واقعی و فیزیکی توصیف می‌نمایند که عناصر این محیط توسط حسگرهای ورودی مثل صدا و تصویر بیشتر می‌شوند (بر عناصر محیط افزوده می‌شود). در واقع، تفاوت واقعیت افزوده با واقعیت مجازی این است که در واقعیت مجازی، هدست کاربر را وارد دنیایی مجازی می‌کند که توسط رایانه ایجاد شده است و کاربر در این دنیای مجازی به کاوش می‌پردازد ولی واقعیت افزوده به جای انتقال کاربر به دنیای مجازی، تصاویر دیجیتال را به دنیای واقعی پیرامون وی اضافه می‌کند. برای مثال، با استفاده از واقعیت مجازی، کاربر به کاوش مجازی اعماق اقیانوس‌ها می‌پردازد و با واقعیت افزوده، می‌توان ماهی‌ها را به محیط و اجسام واقعی پیرامون کاربر (مانند کلاس درس) اضافه نمود.

^۸ Virtual Reality (VR)

^۹ Augmented Reality (AR)

^{۱۰} Tai, Chen & Todd

^{۱۱} Lee & Park

^{۱۲} Schwienhorst

^{۱۳} EdTech Nearpod

^{۱۴} Chen et al.

^۱ Greenhow and Robelia

^۲ Lin et al.

^۳ Computer-Assisted Language Learning

^۴ Distance Language Learning

^۵ Virtual Language Environment

^۶ Mobile-Assisted Language Learnin

^۷ Hsu

استفاده از چنین بسترهایی برای آموزش و یادگیری عناصر مختلف زبانی مثل واژگان می‌تواند بسیار مفید باشد. دانش واژگان یکی از عناصر کلیدی دانش زبانی بوده که به دلیل اهمیت و نقش آن در هر چهار مهارت زبانی، همواره یکی از دغدغه‌های آموزشی و یادگیری بوده است (جانبی عنایت و درخشان، ۲۰۲۱؛ متیوز^{۱۵}، ۲۰۱۸؛ متیوز و چنگ^{۱۶}، ۲۰۱۵). دانش واژگان در این پژوهش در دو سطح درک و تولید مد نظر است. بر اساس تعریف هنریکسون^{۱۷} (۱۹۹۹)، دانش دریافتی واژگان عبارت است از توانایی فرد برای تشخیص یا درک یک واژه وقتی که با آن واژه در متون شنیداری و خوانداری مواجه می‌شود. دانش تولیدی واژگان اما به توانایی فرد در به یادآوری یا تولید واژه در مهارت‌های نوشتاری و گفتاری مربوط است. هر دو سطح دانش واژگان در درک و استفاده کلی هر چهار مهارت زبانی نقش مهمی ایفا می‌نمایند. از همین روی، پیوند آموزش و یادگیری واژگان با فناوری می‌تواند نقش مهمی در تسهیل کار معلمان و دانش‌آموزان داشته باشد. اهمیت این پیوند زمانی مشخص‌تر می‌شود که استقلال و خودکفایی، تعامل، کاوش و اکتشاف و تجربه شخصی دانش‌آموزان را در یادگیری به‌عنوان شالوده‌های مهم آموزش در عصر نوین به رسمیت بشناسیم.

پژوهش‌های ارزشمندی در خصوص استفاده از فناوری برای تدریس مهارت‌ها و عناصر زبانی در ایران صورت گرفته است. با این حال، محدودیت‌هایی در مطالعات مربوط به واقعیت مجازی و افزوده وجود دارد. اول، اگرچه در خصوص استفاده از واقعیت مجازی به‌عنوان یک ابزار محرک و مفید اجماع نظر عمومی وجود دارد، اما شواهد تجربی که میزان اثربخشی آن را تأیید کند هنوز محدود هستند. دوم، در تحقیقات موجود درباره استفاده از واقعیت مجازی در یادگیری زبان، دو رویکرد کیفی وجود دارد که به‌طور عمده بر اساس گزارش خود دانش‌آموزان درباره مزایای واقعیت مجازی برای یادگیری زبان استوار است. علاوه بر این، تحقیقات به‌طور عمده بر جنبه‌های انگیزشی استفاده از واقعیت مجازی تمرکز داشته است. در نهایت، اگرچه تعدادی از مطالعات از واقعیت مجازی برای بررسی یادگیری زبان دوم استفاده کرده‌اند، اما تاکنون تعداد کمی از مطالعات به بررسی اثربخشی واقعیت مجازی از

طریق مقایسه آن با واقعیت افزوده، پرداخته‌اند. به همین دلیل، نیاز به تحقیقات بیشتر در این زمینه وجود دارد.

پژوهش‌های تجربی انجام شده در ایران در خصوص میزان کارایی و اثربخشی استفاده از واقعیت مجازی و افزوده برای آموزش زبان انگلیسی در ابتدای راه است ولی رویکرد مثبت معلم‌های ایرانی به استفاده از ابزار فناورانه امیدبخش است (نوشی و قاسمی، ۲۰۲۱). به عبارت دیگر، ادبیات پژوهشی در این حوزه، چه به‌لحاظ کمی و چه کیفی، نیازمند انعکاس تجارب کلاسی با تمرکز بر مهارت‌ها (شنیداری، گفتاری، خوانداری و نوشتاری) و عناصر مختلف زبانی (ساختار، تلفظ و واژگان) است. از همین روی، پژوهش حاضر قصد دارد با تمرکز بر واژگان زبان انگلیسی در دو سطح درک و تولید از یک سو، مقایسه میزان اثربخشی واقعیت مجازی با واقعیت افزوده از سوی دیگر، و در نهایت با بررسی و مطالعه نظرات و دیدگاه‌های دانش‌آموزان در خصوص استفاده از این دو بستر فناورانه برای یادگیری واژگان انگلیسی بخشی از شکاف موجود در ادبیات پژوهشی داخلی را برطرف سازد. پرسش‌های پژوهش عبارتند از:

- ۱- آیا یادگیری زبان انگلیسی با کمک واقعیت مجازی و واقعیت افزوده باعث افزایش یادداری دریافتی واژگان زبان‌آموزان دبیرستانی می‌شود؟
- ۲- آیا بین یادداری دریافتی واژگان دانش‌آموزان در دو کلاس واقعیت مجازی و واقعیت افزوده تفاوت معناداری وجود دارد؟
- ۳- آیا یادگیری زبان انگلیسی با کمک واقعیت مجازی و واقعیت افزوده باعث افزایش یادداری تولیدی واژگان زبان‌آموزان دبیرستانی می‌شود؟
- ۴- آیا بین یادداری تولیدی واژگان دانش‌آموزان در دو کلاس واقعیت مجازی و واقعیت افزوده تفاوت معناداری وجود دارد؟
- ۵- از نگاه دانش‌آموزان در دو کلاس واقعیت مجازی و واقعیت افزوده، این ابزار چه مزایا و معایبی دارند؟

۲. پیشینه تحقیق

۲-۱ چهارچوب نظری

از لحاظ نظری، استفاده از واقعیت مجازی و واقعیت افزوده برای تدریس مهارت‌ها و عناصر زبان انگلیسی همسو با دیدگاه

^{۱۷} Henriksen

^{۱۵} Matthews

^{۱۶} Matthews & Cheng

ساخت‌گرایی ویگوتسکی^{۱۸} (ریبر و کارتن^{۱۹}، ۱۹۸۸) است. بر اساس این نظریه، یادگیری عبارت است از شرکت پویا و فعالانه یادگیرنده در ساخت معنا که این امر با تجربه کردن و تفکر درباره چنین تجاربی انجام می‌پذیرد. در این رویکرد، تجارب متفاوت دانش‌آموزان و در نتیجه ساخت معانی و مفاهیم متفاوت به رسمیت شناخته می‌شود و معلم نقش تسهیلگری را ایفا می‌کند که با ایجاد بستر مناسب، فرصت مشارکت و تحلیل فعالانه، تعامل، تجربه شخصی و اکتشاف را برای دانش‌آموز فراهم می‌سازد. **چن و یوان^{۲۰} (۲۰۲۳)** معتقدند واقعیت مجازی و واقعیت افزوده ویژگی‌های مذکور را دارا می‌باشند چرا که زبان آموز-محور هستند، مشارکت فعال و پویای زبان‌آموزان را در پی دارند، فرصت کسب تجربه شخصی و در نتیجه ساخت معنا و مفهوم فردی را ایجاد می‌کنند، و در نهایت، از لحاظ خلق تنوع و تشویق حس کاوشگری و اکتشاف، بستری غنی محسوب می‌شوند.

۲-۲ دانش‌واژگان

ساختار دانش‌واژگان چند بعدی و پیچیده است زیرا جنبه‌های مختلفی را دربر می‌گیرد. به همین دلیل، چهارچوب‌های متفاوتی برای تعریف دانش‌واژگانی ارائه شده است (اشمیت^{۲۱}، ۲۰۱۴). در تلاش برای توصیف این سازه پیچیده، **نی‌شن^{۲۲} (۱۹۹۰)** چهارچوبی را معرفی کرد که دانش‌واژگان را به سه دسته اصلی صورت (با اجزای فرعی صورت نوشتاری، صورت گفتاری و اجزای کلمه)، معنا (شامل عناصر مفهوم و مرجع، شکل و معنا، و پیوندها) و کاربرد (شامل دستور، فراوانی و همایندها) تقسیم می‌کند. این چهارچوب جنبه‌های ظریف دیگری از دانش‌واژگانی مانند پیوندها و همایندها را معرفی می‌کند که مفهوم دانش‌واژگان را از سطح کلمه به ساختار بزرگ‌تر گفتمان منتقل می‌سازد.

هنریکسن (۱۹۹۹) سه جنبه را برای دانش‌واژگانی معرفی کرد: (الف) میزان دانش‌واژگان، (ب) عمق دانش‌واژگان، و (ج) دوگانه دانش‌دریافتی-تولیدی. بعد اول دانش‌واژگان را به‌عنوان درک دقیق تعریف می‌کند که زبان‌آموز را قادر می‌سازد یک کلمه را به زبان اول ترجمه کند و یا تعریف درست را در یک سؤال چندگزینه‌ای پیدا کند. عمق دانش‌واژگان به کیفیت

دانش‌واژگان اطلاق می‌شود و دوگانه دانش‌دریافتی-تولیدی به استفاده از دانش‌واژگان برای فهم زبان از طریق گوش دادن و خواندن یا تولید زبان از طریق صحبت کردن و نوشتن اطلاق می‌شود (نی‌شن، ۲۰۰۱). دسته‌بندی کمیت و کیفیت دانش‌واژگان، دوگانه دیگری است که این سازه را به تعداد کلمات شناخته شده توسط زبان‌آموزان و دانش‌سایر کلماتی که می‌توانند به یکدیگر مرتبط باشند، تقسیم می‌کند (اشمیت، ۱۹۹۹). **اشمیت (۲۰۰۸)** استدلال می‌کند که پیوند شکل-معنی یک کلمه (کمیت دانش‌واژگان) کافی نیست و دانش شبکه‌واژگانی آن (کیفیت دانش‌واژگان) نیز لازم است تا یک کلمه یادگرفته شده تلقی شود.

۳-۲ تأثیر واقعیت مجازی و افزوده در یادگیری زبان

انگلیسی

واقعیت مجازی (VR) به‌عنوان یک محیط چندرسانه‌ای تعاملی، مبتنی بر رایانه و محیط واقعیت مجازی توصیف می‌شود که در آن کاربر به‌عنوان یک شرکت‌کننده با رایانه در دنیای واقعیت مجازی شرکت می‌کند (پنتلیدیس^{۲۳}، ۱۹۹۳). این فناوری همانند رسانه‌ای است که واقعیت را برای زبان-آموزان شبیه‌سازی نموده (لن، لیو و چن^{۲۴}، ۲۰۱۹)، حس قوی حضور را در محیط شبیه‌سازی شده ایجاد می‌کند (وانگ، پترینا و فنگ^{۲۵}، ۲۰۱۷)، فضا را برای کاوش و تعامل فراهم می‌سازد، و بنابراین یادگیری را بهبود می‌بخشد (وانگ و همکاران، ۲۰۱۹).

بعضی از تحقیقات در زمینه زبان دوم نشان داده است که نسخه دسکتاپ واقعیت مجازی با ارائه موقعیت‌های واقعی مجازی مختلف و پشتیبانی‌های زمینه‌ای، یادگیری زبان را تسهیل می‌کند. به‌عنوان مثال، **گاریدواینیگو و رودریگز مورنو^{۲۶} (۲۰۱۵)** تأثیر محیط مجازی اوپن سیم^{۲۷} را بر روی ۱۰۸ دانشجوی گردشگری که به آنها فرانسه تدریس می‌شد، مورد بررسی قرار دادند. یک سری آزمون با تمام شرکت‌کنندگان برگزار شد تا یادگیری زبان آنها ارزیابی شود. آنها اثرات مثبت واقعیت مجازی بر یادگیری فرانسه و انگیزه دانش‌آموزان را مشاهده کردند. در تحقیق دیگری، **چن (۲۰۱۶)** تأثیر محیط یادگیری واقعیت مجازی مبتنی بر دسکتاپ را بر

^{۲۳} Pantelidis

^{۲۴} Lan, Lyu & Chin

^{۲۵} Wang, Petrina & Feng

^{۲۶} Garrido-Iñigo & Rodríguez-Moreno

^{۲۷} OpenSim

^{۱۸} Vygotsky

^{۱۹} Rieber & Carton

^{۲۰} Chen & Yuan

^{۲۱} Schmitt

^{۲۲} Nation

توسعه زبانی فراگیران زبان انگلیسی به‌عنوان زبان خارجی بررسی کرد. نتایج نشان داد که فناوری واقعیت مجازی محیطی ایدئال برای غوطه‌وری عمیق در زبان و تجربه‌های یادگیری موقعیتی مختلف فراهم می‌کند که منجر به تقویت درک مطلب و تلفظ دانش‌آموزان می‌شود.

علاوه بر فضای مجازی، برخی از تحقیقات در زمینه یادگیری زبان دوم به تعامل در زمان واقعی تأکید داشته‌اند. به‌عنوان مثال، پترسون^{۲۸} (۲۰۰۶) تعاملات دانشجویان زبان انگلیسی با چهرک‌ها (آواتارها) در یک دنیای مجازی سه بعدی را مورد بررسی قرار داد. شرکت‌کنندگان ۲۴ دانشجوی دانشگاه ژاپنی بودند. نتایج نشان داد که چهرک‌ها احساس حضور در محیط مجازی را برای شرکت‌کنندگان ارتقا می‌دهند، مدیریت تعاملات را بهبود می‌بخشند و راهکارهای ارتباطی را به کار می‌برند. علاوه بر این، سکوی (پلتفرم) واقعیت مجازی امکان تعامل اجتماعی را فراهم می‌کند. در تحقیقی که توسط لان و همکاران^{۲۹} (۲۰۱۶) انجام شد، تأثیر انواع مختلف تمرین‌های زبانی که در *Second Life* انجام می‌شود، بر دقت ارتباط شفاهی دانش‌آموزان چینی به‌عنوان زبان دوم بررسی شد. نتایج نشان داد که همه دانش‌آموزان به‌طور قابل توجهی در توانایی ارتباط کلامی بهبود یافتند، به‌خصوص کسانی که تمرین‌های استدلالی را انجام دادند.

پژوهش‌های مختلف نشان داده است که استفاده از واقعیت مجازی و واقعیت افزوده (AR) در بهبود یادگیری زبان آموزان مؤثر است. برای مثال، در یک پژوهش کیفی، تأثیر استفاده از واقعیت مجازی و افزوده بر دیدگاه زبان‌آموزان یونانی مورد بررسی قرار گرفت (کاستودی^{۳۰}، ۲۰۱۲) و نتایج نشان داد که این فناوری در ایجاد دیدگاه مثبت برای یادگیری واژگان مؤثر است. در پژوهشی دیگر، برنز و همکاران^{۳۱} (۲۰۱۳) تأثیر استفاده از واقعیت مجازی را بر عملکرد و پیشرفت کلاسی زبان‌آموزان اسپانیایی مورد بررسی قرار دادند و با مقایسه نتایج آزمون‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون به این نتیجه رسیدند که استفاده از فضای مجازی به‌لحاظ آموزشی مؤثر است. سولاک و چاکیر نیز با استفاده از بستر واقعیت افزوده برخی واژگان زبان انگلیسی را به کودکان کلاس پنجم ابتدایی در یک مدرسه دولتی در ترکیه آموزش داده و در مقایسه با گروه گواه نتیجه گرفتند که این بستر به یادگیری مؤثرتر واژگان کمک می‌کند.

تای و همکاران (۲۰۲۰) ضمن گزارش تأثیر مثبت واقعیت مجازی بر یادگیری واژگان توسط زبان‌آموزان تایلندی معتقدند دلیل این امر بافت-محور و تعاملی بودن یادگیری در این فضا است. لی و پارک (۲۰۱۹) نیز اظهار می‌دارند واقعیت افزوده می‌تواند در رفع محدودیت‌های حاکم بر یادگیری زبان انگلیسی در محیط‌های انگلیسی به‌عنوان زبان خارجی (مثل نبود فرصت تعامل و بافت معنادار یادگیری) کمک نماید.

در ایران، اگملی و همکاران (۱۴۰۰) با استفاده از فناوری واقعیت افزوده، برخی واژگان زبان انگلیسی پایه هفتم را به گروه آزمایش به مدت دو هفته آموزش داده و در پایان دوره و در مقایسه با گروه گواه نتیجه گرفتند که میزان یادگیری و یادداری گروه آزمایش به شکل معناداری بالاتر از گروه گواه است. تأثیر استفاده از فناوری واقعیت افزوده بر یادگیری الفبای زبان انگلیسی در ایران نشان داده است که این فناوری با افزایش میزان تعامل، نشاط و هیجان در نوآموزان زبان انگلیسی منجر به بهبود یادگیری می‌شود (غفاری و همکاران، ۲۰۱۷). عالمی و خاتونی (۲۰۲۱) با استفاده از فضای واقعیت مجازی (آزمایشگاه رباتیک) و بازی‌های شبیه‌سازی شده به مدت ده جلسه نود دقیقه‌ای، برخی واژه‌های زبان انگلیسی را به ۱۸ زبان‌آموز نوجوان (شش تا دوازده ساله) آموزش داده و پس از اتمام دوره و با بررسی نتایج پس‌آزمون، گزارش کردند که عملکرد شرکت‌کنندگان در تلفظ قبل و بعد از دوره تفاوت معناداری داشته است.

به‌طور کلی، ادبیات مورد بررسی تأکید دارد که واقعیت مجازی به‌عنوان یک ابزار یادگیری، به‌دلیل قابلیت‌های منحصر به فردش، قادر است یادگیری زبان را بهبود ببخشد. این قابلیت‌ها شامل امکان ایجاد سناریوها و امکان برآورده کردن نیازهای بصری و تعاملی دانش‌آموزان با اطلاعات و اشیا می‌شود.

۳. روش‌شناسی تحقیق

۳-۱ شرکت‌کنندگان

چهل و هشت دانش‌آموز پسر از پایه‌های دهم، یازدهم و دوازدهم از یکی از دبیرستان‌های دولتی شهرستان بستان‌آباد در آذربایجان شرقی با روش نمونه‌گیری در دسترس و بر اساس

^{۳۰} Kastoudi

^{۳۱} Berns et al.

^{۲۸} Peterson

^{۲۹} Lan

برنامه‌ها

پس از انتخاب نهایی واژه‌ها، محتوای گروه‌های مجازی و افزوده طراحی و به بستر برنامه‌ها اضافه شد. محتوای هر جلسه در همان جلسه به گوشی همراه شرکت‌کنندگان ارسال می‌شد چرا که ارسال یکجای مطالب و در یک پوشه حجیم، مشکلات احتمالی اجرای برنامه‌ها را می‌توانست در پی داشته باشد. دلیل دوم جلوگیری از دسترسی زودتر شرکت‌کنندگان به محتوای جلسات بعد بود. ارائه واژگان در محیطی سه بعدی و بافت-محور برای گروه واقعیت مجازی و مدل‌های سه بعدی برای گروه واقعیت افزوده انجام پذیرفت. این ویژگی برای شرکت‌کنندگان فرصت مناسبی برای تعامل با اجسام فراهم می‌نمود. هر شی یا جسم که واژه خاصی را ارائه می‌کرد دارای دو عنصر بود: املائی کلمه و تلفظ آن.

برای طراحی محتوای مربوط به واقعیت مجازی از نرم‌افزار *Unity Pro* بهره گرفته شد و در اغلب موارد با استفاده از نمونه‌های سه‌بعدی و دوبعدی آماده (رایگان و غیر رایگان) که توسط سایر توسعه‌دهندگان طراحی شده بود (اغلب نمونه‌های *low poly*)، مدل‌های مربوط به واژگان طراحی و به یک بافت مرتبط اضافه گردید. برای طراحی نمونه‌های سه‌بعدی محتوای واقعیت افزوده از نمونه‌های آماده کتابخانه موجود در نرم‌افزار *3D paint* در کنار سکوی *Zappar* استفاده شد. در شکل‌های ۱ و ۲، نمونه‌های محتوایی که برای تدریس واژگان مرتبط با حیوانات طراحی شده بودند، قابل مشاهده است.

نمراتشان در آزمون کت^{۳۳} انتخاب و به سه گروه شانزده نفری تقسیم شدند: گروه واقعیت مجازی، گروه واقعیت افزوده و گروه گواه. شرکت‌کنندگان اولیه ۹۶ نفر بودند ولی دانش‌آموزانی که نمره کت آنها یک انحراف معیار بیشتر یا یک انحراف معیار کمتر از میانگین بود از برنامه پژوهشی خارج شدند. در هر سه گروه، شرکت در پژوهش با رضایت والدین و مسئولین مدرسه همراه بود.

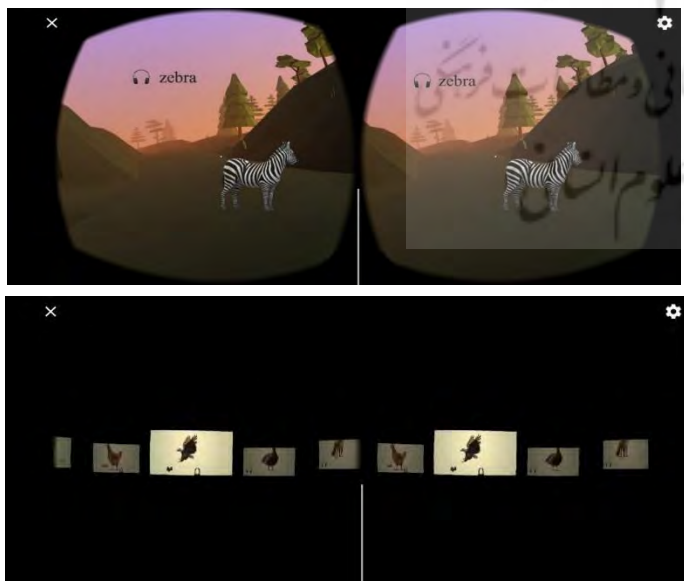
۳-۲ ابزار پژوهش

آزمون کت

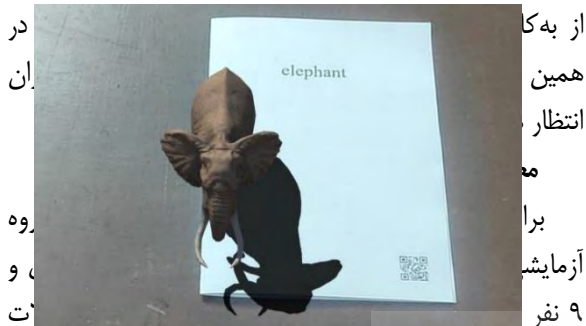
آزمون کت برای سنجش و تعیین سطح بسندگی زبان انگلیسی در سطوح مبتدی و پایه استفاده می‌شود. این آزمون از سه بخش خواندن و درک مطلب، شنیدار و گفتار تشکیل شده است که در این پژوهش به دلیل محدودیت‌های اجرایی، از بخش خواندن و درک مطلب (۳۲ سؤال) استفاده شد. از نمرات آزمون کت برای در دست داشتن سه گروه همگون از لحاظ بسندگی زبان انگلیسی، استفاده شد. پایایی این آزمون با استفاده از آلفای کرونباخ ۰,۸۴ محاسبه شد.

آزمون دانش واژگان

برای تهیه این آزمون، ابتدا موضوعات و مقوله‌های مرتبط با کتب درسی دانش‌آموزان (خانواده، آموزش و یادگیری، سن و سال، حیوانات، مشاغل، نشانی محل کار و زندگی، سلامتی و بیماری، دوستان و آشنایان و ...) که حدود بیست موضوع کلی اولیه بود، مشخص شد. سپس این مقوله‌ها در قالب هشت مقوله حیوانات، میوه‌ها، آشپزخانه، آموزش، بدن، خانه، پوشاک و ساختمان تجمیع شدند. برای هشت موضوع انتخابی، بیست واژه انتخاب شدند (مثلاً برای موضوع حیوانات واژه‌هایی همچون *giraffe*، *zebra*، *eagle* و *boar* و برای موضوع آشپزخانه، واژه‌هایی همچون *towel*، *fridge*، *floss*، *tap*) که در مجموع ۱۶۰ واژه انتخاب شدند. در مرحله بعد، با استفاده از منابعی همچون فرهنگ آکسفورد، فرهنگ کمبریج، فرهنگ امریکن هریتیج و فرهنگ وبستر، مثال‌هایی که این ۱۶۰ واژه را به شکل جمله‌ای کوتاه استفاده کرده بودند، انتخاب شدند. سپس، این جملات به شرکت‌کنندگان داده شد تا معانی فارسی ۱۶۰ واژه انتخابی را که بلد بودند، بنویسند. هدف از این کار رسیدن به واژه‌هایی بود که شرکت‌کنندگان معانی آنها را قبل از شروع برنامه آموزشی جدید نمی‌دانستند. پس از این مرحله، ۸۶ واژه برای تهیه محتوا و برنامه انتخاب شدند.



شکل ۱: نمونه محیط‌های واقعیت مجازی و محتوای طراحی شده برای پژوهش



شکل ۲: نمونه محتوای واقعیت افزوده طراحی شده برای پژوهش

پس‌آزمون دریافتی و تولیدی دانش‌آزگان

پس‌آزمون اول با هدف سنجش یادداری دریافتی واژگان طراحی گردید. برای این آزمون، از واژگانی استفاده گردید که در زمره واژگان انتخاب شده برای طراحی محتوا بودند و از طرف دیگر، براساس نتایج آزمون دانش‌آزگان توسط هیچ‌یک از دانش‌آزموزان پاسخ داده نشده و یا فراوانی کمی در میان پاسخ‌ها داشتند. بر این مبنای ۳۶ واژه برای طراحی پس‌آزمون اول انتخاب شدند. قالب آزمون به شکل سؤالات چندگزینه‌ای بود که در هر سؤال، تصویر هریک از واژگان هدف ارائه شده بود و از دانش‌آزموزان خواسته شد که از میان جمله‌های ارائه شده در گزینه‌ها، جمله‌ای که بیشترین قرابت را دارد انتخاب کنند. برای جلوگیری از تصادفی بودن پاسخ‌ها، گزینه «نمی‌دانم» نیز در پاسخ‌ها گنجانده شد.

هدف از اجرای پس‌آزمون دوم، سنجش میزان یادداری تولیدی شرکت‌کنندگان در خصوص واژگان هدف بود که دو هفته پس از اجرای پس‌آزمون اول به دانش‌آزموزان ارائه شد. واژگان شکل‌دهنده این آزمون آن گروه از لغات پس‌آزمون اول بودند که توسط حداقل یک نفر از دانش‌آزموزان پاسخ داده شده بودند و لغاتی که توسط هیچ‌یک از دانش‌آزموزان به صورت دریافتی به یادآوری نشده بود، از این آزمون حذف گردیدند. در این رابطه، **عنایت و حقیقت‌پسند (۲۰۱۹)** معتقدند که واژگانی که به صورت دریافتی یادآوری نمی‌شوند، امکان به یادآوری تولیدی آنها پس از یک بازه زمانی وجود نخواهد داشت زیرا

سطح بالاتری از تفکر را می‌طلبد. پس‌آزمون دوم شامل جملاتی بود که در آنها، واژگان هدف به صورت ناقص ارائه

شده بود
به عبارت
(از ۳۶ واژه
سپس در
تصاویر
کامل که
شده بود

از به کار
همین
انتظار
م
برای
آزمایش
۹ نفر

مصاحبه با بهره‌مندی از مصاحبه‌های انجام گرفته در پژوهش - های مشابه و به منظور انعکاس نظرات، دیدگاه‌ها، و تجربیات شرکت‌کنندگان تدوین شدند.

۳-۳ فرایند جمع‌آوری داده‌ها

پس از اجرای آزمون کت و انتخاب گروه‌های همگون، بر اساس هشت موضوع انتخابی و واژگان انتخاب شده برای هر موضوع، پیش‌آزمون واژگان اجرا شد تا هم نمرات اولیه به دست آید و هم بر اساس نتایج، لغات ناآشنا مشخص و به تبع آن محتوای آموزشی هر گروه تهیه گردد. در جلسه اول، توضیحات کلی در خصوص برنامه مد نظر، طول زمان برنامه، نحوه کار با برنامه و محتوای جدید و ... به دانش‌آزموزان ارائه و مقرر گردید از هفته‌های بعد گوشی همراه خود را سر کلاس داشته باشند. هشت جلسه یک ساعته (هر هفته ۲ جلسه) برای گروه‌ها برگزار گردید و هر جلسه شامل دو مرحله می‌شد: ارائه محتوا در فضای جدید در ۳۰ دقیقه اول و تمرین واژگان ارائه شده در ۳۰ دقیقه دوم. شایان ذکر است، مرحله تمرین در برگه‌هایی که حاوی فعالیت‌های جورکردنی، تکمیل جمله و تشخیص واژه بود، انجام می‌شد و بلافاصله در پایان هر جلسه برگه‌های تمرین جمع‌آوری می‌شدند.

در گروه واقعیت مجازی، دانش‌آزموزان واژگان جدید را به شکل مستقل و با استفاده از ویژگی‌های برنامه واقعیت مجازی فرا می‌گرفتند. در برنامه‌ای که توسط پژوهشگر اول طراحی شده بود، هر واژه با شبیه‌سازی محیطی بافت‌سازی می‌شد که

این بافت حاوی تلفظ و املائی کلمه نیز می‌شد. دانش‌آموزان در این محیط به سیر و کاوش پرداخته و واژه‌ها را چندین بار تمرین می‌کردند. در گروه واقعیت افزوده، از دانش‌آموزان خواسته می‌شد که مدل‌های طراحی شده را اسکن نموده، مدل‌های سه‌بعدی را تماشا کرده و به تلفظ و املائی کلمات توجه کنند. در گروه گواه، آنچه که عموماً تدریس سنتی نامیده می‌شود، مورد استفاده قرار گرفت.

۳-۴ فرایند تحلیل داده‌ها

برای مقایسه میانگین سه گروه، از تحلیل واریانس یک-طرفه و برای تحلیل داده‌های مصاحبه از تحلیل محتوای مضمونی استفاده شد.

۴. نتایج پژوهش

برای ارائه منظم‌تر نتایج، پرسش‌های پژوهشی مربوط به تأثیر واقعیت مجازی و افزوده بر دانش واژگانی دریافتی در بخش نخست و پرسش‌های پژوهشی مربوط به تأثیر واقعیت مجازی و افزوده بر دانش واژگانی تولیدی در بخش دوم پاسخ داده می‌شوند. در بخش آخر، نتایج تحلیل محتوای مصاحبه‌ها ارائه و بحث می‌شود.

۴-۱ واقعیت مجازی و افزوده و یادداری دریافتی واژگان

طبق جدول ۱، میانگین گروه مجازی، افزوده و گواه پس از اتمام دوره متفاوت بود: میانگین نمره واژگان گروه مجازی (میانگین = ۲۱,۶۳ و انحراف معیار = ۳,۱۳) بیشتر از گروه افزوده (میانگین = ۱۹,۲۵ و انحراف معیار = ۲,۳۵) و میانگین هر دو گروه آزمایشی بیشتر از میانگین گروه گواه (میانگین = ۱۴,۲۵ و انحراف معیار = ۵,۴۰) بود.

جدول ۱. میانگین و انحراف معیار شرکت‌کنندگان در پس‌آزمون یادداری دریافتی واژگان

گروه	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
واقعیت مجازی (VR)	21.62	3.13	17.00	28.00
واقعیت افزوده (AR)	19.25	2.35	15.00	23.00
گواه (Control)	14.25	5.40	7.00	27.00

استفاده شد. نتایج تحلیل نمرات نشان می‌دهد تفاوت میانگین بین گروه‌ها از لحاظ آماری معنادار است ($F = 15.23, p < .001$).

در گام بعد، برای پی بردن به معنادار بودن یا نبودن اختلاف میانگین‌ها از آمار استنباطی استفاده شد (جدول ۲). شایان ذکر است پیشتر، از آزمون‌های کولموگروف-اسمیرنوف و لون برای اطمینان از توزیع نرمال بودن داده‌ها و برابری واریانس‌ها

جدول ۲. تحلیل واریانس یک‌سویه برای مقایسه میانگین بین گروهی و درون گروهی برای آزمون یادداری دریافتی واژگان

دریافتی Receptive					
	مجموع مربعات Sum of Squares	درجه آزادی df	مربع میانگین Mean Square	نسبت F F	سطح معناداری Sig.
بین گروهی Between Groups	453.500	2	226.750	15.235	.000***
درون گروهی Within Groups	669.750	45	14.883		
مجموع Total	1123.250	47			

همچنین تفاوت میانگین بین دو گروه واقعیت افزوده و گواه معنادار است ولی تفاوت میانگین بین دو گروه واقعیت مجازی و واقعیت افزوده معنادار نمی‌باشد.

*** معنادار در سطح ۰,۰۰۱

جدول ۳ نتایج آزمون توکی را نشان می‌دهد. طبق این جدول، تفاوت میانگین بین دو گروه واقعیت مجازی و گواه و

جدول ۳. آزمون تعقیبی توکی برای یادداری دریافتی واژگان

گروهها (I) Groups	گروهها (J) Groups	تفاوت میانگین Mean Difference (I-J)	خطای استاندارد Std. Error	سطح معناداری Sig.	95% Confidence Interval	
					حد پایین Lower Bound	حد بالا Upper Bound
مجازی VR	افزوده AR	2.37500	1.36397	.201	-.9307	5.6807
	گواه Control	7.37500*	1.36397	.000***	4.0693	10.6807
افزوده AR	مجازی VR	-2.37500	1.36397	.201	-5.6807	.9307
	گواه Control	5.00000*	1.36397	.002**	1.6943	8.3057
گواه Control	مجازی VR	-7.37500*	1.36397	.000***	-10.6807	-4.0693
	افزوده AR	-5.00000*	1.36397	.002**	-8.3057	-1.6943

۱,۴۵) کمتر از گروه افزوده (میانگین=۶,۷۵ و انحراف معیار=۱,۵۷) و حتی کمتر از میانگین گروه گواه (میانگین=۵,۱۲ و انحراف معیار=۲,۰۹) بود. به عبارت دیگر، در خصوص عملکرد دانش‌آموزان در آزمون یادداری تولیدی واژگان، گروه واقعیت افزوده، گروه گواه و گروه واقعیت مجازی به ترتیب در رتبه‌های یک الی سه می‌باشند.

*** معنادار در سطح ۰,۰۰۱
** معنادار در سطح ۰,۰۱

۲-۴ واقعیت مجازی و افزوده و یادداری تولیدی واژگان
جدول ۴ و ۵ به ترتیب نتایج تحلیل آمار توصیفی و استنباطی را نشان می‌دهند. طبق جدول ۴، میانگین گروه مجازی، افزوده و گواه پس از اتمام دوره متفاوت بود: میانگین نمره واژگان گروه مجازی (میانگین = ۴,۶۲ و انحراف معیار =

جدول ۴. میانگین و انحراف معیار شرکت‌کنندگان در پس‌آزمون یادداری تولیدی واژگان

گروه	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
واقعیت مجازی (VR)	4.62	1.45	2.00	7.00
واقعیت افزوده (AR)	6.75	1.57	4.00	10.00
گواه (Control)	5.12	2.09	2.00	10.00

و گواه غیرمعنادار ولی تفاوت میانگین بین دو گروه واقعیت افزوده و گواه معنادار است. همچنین، تفاوت میانگین بین دو گروه واقعیت مجازی و واقعیت افزوده در خصوص میزان تأثیر بر یادداری تولیدی واژگان، معنادار می‌باشد.

جدول ۵ نتایج آزمون تحلیل واریانس نشان می‌دهد که اختلاف میانگین گروه‌ها معنادار می‌باشد ($F = 6.60, p < .001$). جدول شماره ۶، نتایج آزمون توکی را نشان می‌دهد. بر اساس جدول ۶، تفاوت میانگین بین دو گروه واقعیت مجازی

جدول ۵. تحلیل واریانس یک‌سویه برای مقایسه میانگین بین گروهی و درون گروهی برای آزمون یادداری تولیدی واژگان

تولیدی Productive					
	مجموع مربعات Sum of Squares	درجه آزادی df	مربع میانگین Mean Square	مقدار F F	سطح معناداری Sig.
بین گروهی Between Groups	39.500	2	19.750	6.608	.003**

درون گروهی Within Groups	134.500	45	2.989		
مجموع Total	174.000	47			

** معنادار در سطح ۰,۰۱

جدول ۶. آزمون تعقیبی توکی برای آزمون یادداری تولیدی واژگان

گروه‌ها (I) Groups	گروه‌ها (J) Groups	تفاوت میانگین Mean Difference (I- J)	خطای استاندارد Std. Error	معناداری Sig.	95% Confidence Interval	
					حد پایین Lower Bound	حد بالا Upper Bound
مجازی VR	افزوده AR	-2.12500*	.61124	.003**	-3.6064	-.6436
	گواه Control	-.50000	.61124	.694	-1.9814	.9814
افزوده AR	مجازی VR	2.12500*	.61124	.003**	.6436	3.6064
	گواه Control	1.62500*	.61124	.029	.1436	3.1064
گواه Control	مجازی VR	.50000	.61124	.694	-.9814	1.9814
	افزوده AR	-1.62500*	.61124	.029	-3.1064	-.1436

دو مقوله کلی مزایا و معایب دسته‌بندی شده است که در این بخش مورد بحث قرار می‌گیرند.

** معنادار در سطح ۰,۰۱

۳-۴ واقعیت مجازی و افزوده و تجربه زبان آموزان
جدول ۷ مقوله‌ها و مضمون‌های حاصل از تحلیل محتوای
مضمونی مصاحبه‌ها را نشان می‌دهد. مضمون‌های مصاحبه در

جدول ۷. مقوله‌ها و مضمون‌های مصاحبه

مقوله‌ها	مضمون‌ها	برگزیده مصاحبه‌ها
مزایا	افزایش انگیزه	به نظرم اصلی‌ترین ویژگی مثبت این برنامه هیجان یادگیری در آن است ... فضاش کاملاً جدید بود؛ کلاس خسته‌کننده نبود و تنوع و هیجان بالا باعث می‌شد حس خوبی در کلاس داشته باشم
	یادگیری بافت-محور	وقتی اطلاعات مربوط به لغات در فضای سه‌بعدی و همراه تصاویر داده میشه، یادگیری و حفظش راحت‌تر هم میشه... قبلاً حفظ کردن لغات خیلی برام سخت بود... با این ابزار کارم راحت‌تر چون تصاویرش کامل تو ذهنم می‌موند
	خودکفایی در یادگیری	با استفاده از این ابزار محتوا همیشه دم دسته... هر وقت بخوام خودم می‌تونم کار کنم؛ فکر می‌کنم نسبت به کلاس‌های قبلی که معلم می‌گفت و ما می‌نوشتیم بهتره... اینجا خودمون نقشمون بیشتره... بیشتر کار می‌کنیم...
	افزایش تعامل دانش‌آموزی	درسته موبایل‌ها گاهی خوب کار نمی‌کرد ولی با کمک دوستم با هم کار می‌کردیم؛ در کلاس‌های دیگه معمولاً ساکتیم... اینجا با هم

دیگه درباره روش جدید صحبت می‌کردیم و این کمک می‌کرد لغات رو بهتر یاد بگیرم		
پس از استفاده از این ابزار، حس می‌کردم سرم کمی گیج می‌ره... به نظرم نباید خیلی ازش استفاده کنیم و درازمدت؛ آخر برنامه سرگیجه مختصری داشتم... فکر کنم از هدمت باشه	سرگیجه، عدم تمرکز	معایب

تجربه قبلی افراد است. بدیهی است کودکان خردسال دارای تجربه زیسته فناورانه بسیار محدودی بوده و در ابتدای مسیر ورود به این دنیا هستند؛ حال آنکه زندگی نوجوانان و جوانان عصر حاضر با این فضاها مانوس بوده، میزان استفاده آنها از فضاهای مجازی بیشتر بوده و در نتیجه دارای تجربه قبلی بیشتری هستند.

در حالت کلی، نتایج پژوهش حاضر برتری فضای واقعیت مجازی و افزوده نسبت به روش سنتی را در خصوص تأثیر هر یک از این روش‌ها بر تولید واژگان نشان می‌دهد. اینکه گروه واقعیت مجازی پایین‌ترین عملکرد را در مقایسه با گروه‌های افزوده و گواه داشته است از چند منظر قابل بحث و بررسی است. یک عامل احتمالی می‌تواند ناشی از تأثیر متفاوت این دو فضای آموزشی باشد. **لگه و همکاران^{۳۵} (۲۰۱۲)** و **زارزو^{۳۶} (۲۰۱۵)** بر اساس پژوهش‌های گسترده خود بر این باورند که محیط و فضای مجازی عمدتاً قدرت حافظه را تقویت می‌کند؛ حال آنکه محیط واقعیت افزوده بیشتر در بهبود و تقویت مهارت‌هایی چون تحلیل، ارزیابی و تولید مؤثر است. به نظر می‌رسد این تفاوت که در پژوهش‌های مرور شده کمتر بدان اشاره شده، شرکت‌کنندگان در این پژوهش را تحت تأثیر قرار داده باشد چرا که تقویت واژگان در سطح تولید با محیط واقعیت افزوده عملی‌تر است و فضای مجازی تأثیر مثبت خود را در تقویت واژگان در سطح درک و تشخیص بروز داده است. از منظر دیگری نیز می‌توان برتری واقعیت افزوده را نسبت به واقعیت مجازی در تأثیر آن بر دانش واژگان تولیدی تبیین نمود. در پژوهش‌های اخیر در حوزه آموزش و واقعیت مجازی و افزوده، به مفهوم جدیدی به نام شاخص یا میزان غوطه‌وری^{۳۷} اشاره می‌شود که به بیان ساده عبارت است از میزان درگیری ذهنی کاربران در فضای جدید (**ژنگ و همکاران^{۳۸}**، **۲۰۲۱**). به عبارت ساده‌تر و در مقایسه این دو فضا، پژوهشگران

۵. بحث

نتایج بخش یادداری دریافتی واژگان، بیانگر آن است که هر دو فضای فناورانه می‌تواند در درک واژگان جدید زبان انگلیسی به زبان‌آموزان ایرانی کمک نماید. از این منظر، نتایج پژوهش حاضر همسو با یافته‌های پژوهش‌های قبلی مثل **برنز و همکاران (۲۰۱۳)** در اسپانیا و **سولاک و چاکیر^{۳۳} (۲۰۱۶)** در ترکیه می‌باشد. پژوهشگران حوزه فناوری و آموزش معتقدند دلیل تأثیر مثبت واقعیت مجازی و افزوده بر یادگیری زبان در حالت کلی این است که چنین فضاهایی فرایند یادگیری را معنادارتر، فعال‌تر و بافت-محور نموده، محیط یادگیری را جذاب‌تر کرده و انگیزه زبان‌آموزان را بالاتر می‌برند (**تای و همکاران، ۲۰۲۲؛ لی و پارک، ۲۰۲۰**). در پژوهش حاضر نیز، نظرات مصاحبه‌شوندگان نشان می‌دهد رویکرد بیشتر شرکت‌کنندگان به برنامه آموزشی مثبت می‌باشد چرا که هر دو فضای فناورانه باعث افزایش تنوع و هیجان در یادگیری و در نتیجه انگیزه بیشتر شده است. در خصوص مطالعاتی که تأثیر مثبتی را برای یکی از این دو فضای آموزشی (واقعیت افزوده) گزارش نکرده‌اند و با نتایج این پژوهش مغایر هستند لازم است به این نکته اشاره گردد که دلیل احتمالی این مغایرت، سن شرکت‌کنندگان در برنامه آموزشی می‌باشد. به عبارت دیگر، شرکت‌کنندگان در پژوهش **عالمی و خاتونی (۲۰۲۱)** از گروه سنی ۶-۱۲ ساله می‌باشند در حالی که شرکت‌کنندگان در این پژوهش ۱۵-۱۷ ساله هستند. آنچه این تفسیر را بیشتر تأیید می‌کند نکته‌ای است که اخیراً **بلدا-مدینا و ماراهی-گومز^{۳۴} (۲۰۲۳)** در این خصوص به آن اشاره نموده‌اند. طبق نظر آنها، یکی از عوامل کلیدی در میزان کارایی یا عدم کارایی واقعیت افزوده در آموزش و یادگیری واژگان زبان انگلیسی

^{۳۶} Zarzo

^{۳۷} immersion

^{۳۸} Zhang

^{۳۳} Solak & Çakır

^{۳۴} Belda-Medina & Marrahi-Gomez

^{۳۵} Legge

معتقدند در پیوستار واقعیت و مجاز، فضای مجازی با غوطه- ورسازی بیشتر و عمیق تر ذهن کاربر، مجازی تر بوده و به همین دلیل میزان غوطه ورسازی این فضا بیشتر است. وانگ و همکاران (۲۰۱۹) نیز معتقدند علی‌رغم وجود وجوه مشترک بین این دو فضا، واقعیت مجازی نسبت به همتای خود دارای غوطه ورسازی بیشتری است. یکی از تبعات غوطه ورسازی بیشتر ذهن در فضای مجازی، عدم تمرکز و برخی مشکلات کوتاه مدت جسمانی می‌تواند باشد. در پژوهش حاضر نیز، غوطه ورسازی بیشتر در گروه واقعیت مجازی به شکل سرگیجه، عدم تمرکز، مشکلات موقت در بینایی (که امروزه بیماری فضای سایبر^{۳۹} نامیده می‌شود) در نظرات این گروه انعکاس داشت که باعث می‌شد در بخش دوم (انجام تمرین) تمرکز لازم را نداشته باشند؛ در حالی که گروه آزمایشی واقعیت افزوده در بخش انجام تمرین مشکلی نداشته و احتمالاً از مزایای انجام تمرین‌ها که شامل تولید واژگان بود، بهره آموزشی بیشتری برده‌اند. احتمال دارد این عوامل بر توانایی تولید واژگان که نسبت به تشخیص واژگان نیازمند تمرکز بیشتری است، تأثیر نامطلوبی داشته باشد که البته برای تأیید این امر پژوهش‌های بیشتری مورد نیاز است.

واکاوی یافته‌های کیفی پژوهش بیانگر آن است که همسو با بیشتر پژوهش‌های این حوزه (خزایی و درخشان، ۲۰۲۳)، شرکت‌کنندگان در هر دو گروه آزمایشی پس از اتمام دوره براین باور بودند که استفاده از واقعیت مجازی و افزوده تجربه- ای انگیزه‌بخش بوده و انگیزه آنها را برای یادگیری و مشارکت در کلاس بالا برده است چرا که یادگیری در هر دو فضای جدید هیجان‌انگیز بوده، تجربه‌ای متفاوت به زبان آموزان ارائه می‌دهد، دارای عنصر تنوع بوده و از کلاس‌های سنتی معلم- محور متفاوت است. برای مثال، یکی از دانش‌آموزان در کلاس واقعیت مجازی اظهار داشت «به نظرم اصلی‌ترین خوبیه این ابزار اینه که هم هیجان‌انگیزه و هم محیطش متفاوته ... به آدم انگیزه می‌ده...» و دانش‌آموز دیگری از کلاس واقعیت افزوده گفت «تجربه متفاوتی بود... برای من، بیشتر کلاس‌مون کسل کننده هست اما استفاده از اینا جو خوب و خوشی ایجاد می‌کنه که آدم گذشت زمانو در کلاس حس نمی‌کنه». شایان ذکر است نتایج مشابهی در کشورهای مختلف و با سایر مهارت‌ها و عناصر زبانی گزارش شده است (چن و همکاران، ۲۰۲۰؛

شوینهورست، ۲۰۰۲؛ لای و چن^{۴۰}؛ عبادی و عبادی جلال، ۲۰۲۲).

مزیت دوم مورد اشاره در مصاحبه‌ها، خلق و ایجاد بافتار مناسب توسط واقعیت مجازی و افزوده برای یادگیری واژگان بود. بافت‌سازی بصری و خلق محیط سه‌بعدی عوامل اصلی ایجاد بافتار در این دو بستر هستند که بر اساس یافته‌های برنز و همکاران (۲۰۱۳)، نقش مهمی در یادگیری، یادداری و بهبود عملکرد زبانی دانش‌آموزان دارند. شرکت‌کنندگان در هر دو گروه معتقد بودند یادگیری و ارائه واژگان در فضای سه‌بعدی و در بافت بصری آن در یادداری آنها مؤثر است. برای مثال، دو دانش‌آموز از گروه واقعیت مجازی گفتند که «وقتی لغات با تصاویر همراه میشه... کمکم میکنه خوب به خاطر بسپارم»، «به محض دیدن کلمات، مدل‌های سه‌بعدیون میومد تو ذهنم... دیگه لازم نبود حفظ کنم» و یک دانش‌آموز از گروه افزوده اظهار داشت که «آسیاب‌بادی^{۴۱} مثلاً... اصلاً نمی‌دونستم چیه...وقتی اسکنش کردم و تصویرش رو دیدم.. اونم سه‌بعدی... اصلاً یادم نمیره».

خودکفایی یا استقلال در یادگیری از دیگر مزایای استفاده از واقعیت مجازی و افزوده برای یادگیری واژگان بود که در مصاحبه‌ها گزارش شد. استفاده از واقعیت افزوده و مجازی برای افزایش حس خودکفایی در یادگیری زبان انگلیسی در پژوهش- های اخیر نیز مورد بحث و تأیید قرار گرفته است (چن و همکاران، ۲۰۲۲؛ لین، لیو و چن^{۴۲}، ۲۰۲۲). بر اساس این پژوهش‌ها، با افزایش درگیری، تعامل و شخصی‌سازی تجربه یادگیری در فضای واقعیت مجازی و افزوده از شاخص معلم- محوری کلاس کاسته شده و کاربران و زبان‌آموزان فرصت می‌یابند تا در امر یادگیری نقش فعال‌تر، پرنرنگ‌تر و بیشتری ایفا نمایند. در پژوهش حاضر نیز و در بخش اول کار در هر دو گروه آزمایشی، پژوهشگر اول صرفاً به‌عنوان راهنما ایفای نقش نموده و شرکت‌کنندگان در فضای جدید مسئولیت یادگیری را عمدتاً خود عهده‌دار بودند که نتیجه این تجربه، افزایش حس خودکفایی شرکت‌کنندگان در یادگیری بوده است. برای نمونه، یکی از دانش‌آموزان فضای واقعیت مجازی گفت «در این حالت (استفاده از فضای مجازی)، دیگه لازم نیست معلم در کنارمون باشه... کافیه از این ابزار استفاده کنی و از معلم فقط

^{۴۱} building (آسیاب بادی) در دسته واژگان مربوط به windmill

(ساختمان) بوده است

^{۴۲} Lin, Liu & Chen

^{۳۹} cybersickness

^{۴۰} Lai & Chen

بخوای باز خورد بده... مشکلاتت رو حل کنه» و یکی از دانش-آموزان فضای واقعیت افزوده اشاره کرد «با این ابزار میتونی مرتب تمرین و تکرار کنی... هر جا و هر مکانی... محدودیت نداره... میتونم بگم خودت همه کاره میشی».

هم‌زمان با خودکفایی در یادگیری، هر دو فضای جدید به مشارکت‌کنندگان فرصت مشارکت و تعامل در یادگیری را نیز فراهم ساخته است. همان‌گونه که پیشتر اشاره شد، در سی دقیقه دوم برنامه آموزشی در گروه‌های واقعیت مجازی و افزوده، دانش‌آموزان مشغول انجام تمرین‌های مربوط به واژگان بودند که بر اساس داده‌های مصاحبه، تحت تأثیر سی دقیقه اول و تجربه فضای جدید قرار گرفته و مشوق مؤثری برای تعامل بین دانش‌آموزی شده است. با عنایت به اهمیت تعامل، همکاری و مشارکت دانش‌آموزان در امر یادگیری می-توان از داده‌های مصاحبه چنین استدلال نمود که استفاده از ابزار فناورانه می‌تواند از یکی از دغدغه‌های کلاس‌های سنتی (عدم تمایل دانش‌آموزان برای کار گروهی و تعامل با هم) بکاهد. شایان ذکر است این تعامل محدود به بخش دوم نبوده و در زمان استفاده از برنامه‌های تدوینی نیز صورت گرفته است. برای مثال، دانش‌آموزی از گروه واقعیت مجازی اظهار داشت «وقتی داشتیم با این ابزار کار می‌کردم، با دوستم راجع به کلمات حرف می‌زدیم و گاهی کمک می‌کرد» و دانش‌آموزی از گروه واقعیت افزوده گفت «در کلاس‌های دیگه معمولاً با هم صحبتی نمی‌کنیم... ولی این تجربه جدید آدمو تشویق می‌کنه با هم‌کلاسی‌هاش صحبت کنه... از شون سؤال بپرسه...».

با در نظر گرفتن مجموع مزایای فوق (ایجاد بافتار، شخصی‌سازی تجربه یادگیری، افزایش مشارکت و تعامل، حس خودکفایی در یادگیری) و با ارجاع به چهارچوب نظری این پژوهش (ساخت‌گرایی ویگوتسکی) می‌توان چنین استدلال نمود که فضای واقعیت مجازی و افزوده با داشتن چنین مزایایی به زبان‌آموزان کمک می‌کند به شکل فعالانه و پویا در ساخت معنای واژگان درگیر شوند. به عبارت دیگر، با افزایش نقش مشارکتی دانش‌آموزان در یادگیری واژگان نقش ایشان از دریافت‌کننده معنا به سازنده معنا یا مشارکت‌کننده در ساخت معنای واژگان تغییر می‌یابد. در همین راستا و همسو با این نظریه، نقش محوری و سنتی معلم به‌عنوان انتقال‌دهنده محتوا کم‌رنگ‌تر شده و به‌عنوان تسهیلگر فرایند یادگیری، دانش-آموزان را در ساخت معنای واژگان هدایت کرده و تبدیل به تکیه‌گاه آموزشی می‌گردد.

در نهایت اینکه در مقوله مربوط به چالش‌ها و یا معایب استفاده از این دو بستر فناوری، می‌توان به سرگیجه کوتاه‌مدت ناشی از استفاده از عینک‌های مخصوص اشاره نمود. همان‌گونه که قبلاً نیز اشاره شد، پدیده بیماری فضای مجازی که به شکل سرگیجه، سردرد و منگی کوتاه‌مدت ممکن است بروز کند، یکی از چالش‌هایی است که در پژوهش‌های دیگر نیز بدان اشاره شده است. البته بر اساس داده‌های مصاحبه، این چالش عمده‌تاً در گروه آزمایشی واقعیت مجازی گزارش شد. برای نمونه، دو نفر از دانش‌آموزان این کلاس اظهار کردند که «بعد از برداشتن هدست، برای چند دقیقه احساس سرگیجه داشتیم...»؛ «همونطور که گفتم پس از استفاده از این ابزار، کمی شرایط جسمانی من تحت تأثیر قرار می‌گرفت هم گردنم کمی درد می‌کرد و هم کمی سرگیجه داشتیم... فکر کنم باید گاهی استراحت داده بشه». در گروه آزمایشی واقعیت افزوده، تنها چالش قابل ذکر وقت‌گیر بودن اسکن تصاویر و مشکل عدم امکان اسکن در مرتبه اول و نیاز به تکرار آن بود که این چالش فراگیر هم نبود.

۶. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

این پژوهش با هدف بررسی میزان اثربخشی واقعیت مجازی و واقعیت افزوده بر یادداری دریافتی و تولیدی واژگان زبان انگلیسی انجام شد. با توجه به پرسش پژوهشی اول و دوم که تأثیر استفاده از واقعیت مجازی و واقعیت افزوده بر یادداری دریافتی واژگان را هدف قرار می‌داد، نتایج نشان داد هر دو فضای فناورانه می‌تواند در درک واژگان جدید زبان انگلیسی به زبان‌آموزان ایرانی کمک نماید و از این منظر تأثیر مثبت هر دو فضا مشابه است. همچنین نتایج نشان داد در مقایسه با گروه گواه، هر دو گروه آزمایشی عملکرد بهتری در پس‌آزمون درک واژگان داشتند. در خصوص تأثیر استفاده از این دو فضای آموزشی بر تولید واژگان که مد نظر پرسش‌های پژوهشی سه و چهار بودند، نتایج نشان داد استفاده از واقعیت افزوده تأثیر مثبت معناداری بر تولید واژگان دارد ولی این اثر مثبت و معنادار برای واقعیت مجازی مشاهده نشد که دلایل احتمالی این امر مورد بحث و بررسی قرار گرفت. همچنین با توجه به تفاوت معنادار میانگین بین دو گروه واقعیت مجازی و واقعیت افزوده در پس‌آزمون دانش تولید واژگان، می‌توان چنین نتیجه گرفت که فضای واقعیت افزوده بستر مؤثرتری برای بهبود دانش تولید واژگان می‌باشد. در نهایت، با استفاده از داده‌های مصاحبه‌ها، عمده چالش استفاده از فضای واقعیت مجازی (سرگیجه موقت) مورد بحث قرار گرفت.

D virtual environments. *Computers & Education*, 60(1), 210–220. <https://doi.org/10.1016/J.COMPEDU.2012.07.001>

Chen, C., & Yuan, Y. (2023). Effectiveness of virtual reality on Chinese as a second language vocabulary learning: perceptions from international students. *Computer Assisted Language Learning*. <https://doi.org/10.1080/09588221.2023.2192770>

Chen, M. P., Wang, L., Zou, D., Lin, S., Xie, H., & Tsai, C. C. (2022). Effects of captions and English proficiency on learning effectiveness, motivation and attitude in augmented-reality-enhanced theme-based contextualized EFL learning. *Computer Assisted Language Learning*, 35(3), 381–411. <https://doi.org/10.1080/09588221.2019.1704787>

Chen, Y. (2016). The effects of virtual reality learning environment on student cognitive and linguistic development. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 25(4), 637–646. <https://doi.org/10.1007/s40299-016-0293-2>

Chen, Y., Smith, T. J., York, C. S., & Mayall, H. J. (2020). Google Earth virtual reality and expository writing for young English Learners from a funds of knowledge perspective. *Computer Assisted Language Learning*, 33(1–2), 1–25. <https://doi.org/10.1080/09588221.2018.1544151>

Ebadi, S., & Ebadijalal, M. (2022). The effect of Google expeditions virtual reality on EFL learners' willingness to communicate and oral proficiency. *Computer Assisted*

محدودیت اصلی این پژوهش نیاز شرکت‌کنندگان در گروه‌های آموزشی به گوشی همراه بود. هر چند امروزه بیشتر دانش‌آموزان هم‌سن شرکت‌کنندگان در این پژوهش دارای گوشی همراه هوشمند و پیشرفته می‌باشند ولی از آنجا که این پژوهش در یک شهرستان کوچک انجام شد، برخی از دانش‌آموزان که فاقد گوشی همراه بودند از برنامه آموزشی خارج شدند. شایان ذکر است محدودیت رایج در پژوهش‌های مشابه (هزینه هدست‌ها) با انتخاب هدست کاربردی و در عین حال اقتصادی کارت‌بورد گوگل (که در زمان پژوهش صد و بیست هزار ریال قیمت داشت) و خرید آن توسط پژوهشگر اول مرتفع گردید. محدودیت دیگر این پژوهش ممکن است سنجش یادداری تولیدی واژگان در قالب تکمیل جملات در نوشتار باشد که تنها بخشی از تولید دانش واژگان را دربر می‌گیرد.

References

- Akmali, M., Zaree-Zavaraki, E., & Pourrostaee-Ardakani, S. (2022). Investigating the effect of using augmented reality technology on students' learning and retention in English language course. *Quarterly Journal of Pouyesh in Education and Consultation*, 7(15), 90-104. (in Persian)
- Alemi, M., & Khatooni, Sh. (2021). The impacts of virtual reality on young EFL learners' pronunciation. *Language Related Research*, 11(6), 449–480. <https://lrr.modares.ac.ir/article-14-36609-en.html>
- Belda-Medina, J., & Marrahi-Gomez, V. (2023). The impact of augmented reality (AR) on vocabulary acquisition and student motivation. *Electronics*, 12(3), 749. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.3390/electronics12030749>
- Berns, A., Gonzalez-Pardo, A., & Camacho, D. (2013). Game-like language learning in 3-

- matter? *Computers and Education*, 106, 137–149.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.12.007>
- Janebi Enayat, M., & Derakhshan, A. (2021). Vocabulary size and depth as predictors of second language speaking ability. *System*, 99, 102521.
<https://doi.org/10.1016/J.SYSTEM.2021.102521>
- Kastoudi, D. (2012). Using a quest in a 3D virtual environment for student interaction and vocabulary acquisition in foreign language learning. *The EuroCALL Review*, 20(1), 97–99.
<https://doi.org/10.4995/EUROCALL.2012.16189>
- Khazaie, S., & Derakhshan, A. (2023). Multiplayer virtual reality-based English for medical purposes learning: The middle Eastern students' communicative competence. *Journal of Foreign Language Research*, 13 (2), 267-285. <http://doi.org/10.22059/jflr.2023.355604.1017>
- Lai, K. W. K., & Chen, H. H. (2021). A comparative study on the effects of a VR and PC visual novel game on vocabulary learning. *Computer Assisted Language Learning*, 36(3), 312–345.
<https://doi.org/10.1080/09588221.2021.1928226>
- Lan, Y. J., Kan, Y. H., Sung, Y. T., & Chang, K. E. (2016). Oral-performance language tasks for CSL beginners in Second Life. *Language Learning and Technology*, 20(3), 60–79.
- Lan, Y. J., Lyu, B. N., & Chin, C. K. (2019). Does 3D immersive experience enhance Mandarin writing by CSL students? *Language Learning*, 35(8), 1975–2000.
<https://doi.org/10.1080/09588221.2020.1854311>
- Enayat, M. J., & Haghghatpasand, M. (2019). Exploiting adventure video games for second language vocabulary recall: a mixed-methods study. *Innovation in Language Learning and Teaching*, 13(1), 61–75.
<https://doi.org/10.1080/17501229.2017.1359276>
- Garrido-Iñigo, P., & Rodríguez-Moreno, F. (2015). The reality of virtual worlds: pros and cons of their application to foreign language teaching. *Interactive Learning Environments*, 23(4), 453–470.
<https://doi.org/10.1080/10494820.2013.788034>
- Ghaffari, A., Namani, P., Fallah, J., & Jafarzadeh, P. (2017, February 15). *Application of games in augmented reality environment to teach English alphabet*. Second National Conference on Computer Games: Opportunities & Challenges. University of Isfahan, Isfahan, Iran.
- Greenhow, C., & Robelia, B. (2009). Informal learning and identity formation in online social networks. *Learning, Media and Technology*, 34(2), 119–140.
<https://doi.org/10.1080/17439880902923580>
- Henriksen, B. (1999). Three dimensions of vocabulary development. *Studies in Second Language Acquisition*, 21(2), 303–317.
<https://doi.org/10.1017/S0272263199002089>
- Hsu, T. C. (2017). Learning English with augmented reality: Do learning styles

- Matthews, J., & Cheng, J. (2015). Recognition of high frequency words from speech as a predictor of L2 listening comprehension. *System*, 52, 1–13. <https://doi.org/10.1016/J.SYSTEM.2015.04.015>
- Nation, I. S. P. (1990). *Teaching and learning vocabulary*. Newbury House.
- Nation, I. S. P. (2001). *Learning vocabulary in another language*. Cambridge University Press.
- Nushi, M., Ghasemi, F. (2021). Teachers' teaching styles and their beliefs about incorporating technology into L2 instruction: The case of Iranian EFL context. *Foreign Language Research Journal*, 11 (3), 511-539.
- Pantelidis, V. S. (1993). Virtual reality in the classroom. *Educational Technology*, 33(4), 23-27.
- Peterson, M. (2006). Learner interaction management in an avatar and chat-based virtual world. *Computer Assisted Language Learning*, 19(1), 79–103. <https://doi.org/10.1080/09588220600804087>
- Rieber, R. W., & Carton, A. S. (Eds.). (1988). *The collected works of L. S. Vygotsky*. Springer US. <https://doi.org/10.1007/978-1-4613-1655-8>
- Schmitt, N. (1999). The relationship between TOEFL vocabulary items and meaning, association, collocation and word-class knowledge. [Http://Dx.Doi.Org/10.1177/026553229901600204](http://Dx.Doi.Org/10.1177/026553229901600204), 16(2), 189–216. <https://doi.org/10.1177/026553229901600204>
- Language Learning and Technology, 23(2), 125–144.
- Lee, S., & Park, M. (2020). Reconceptualization of the context in language learning with a location-based AR app. *Computer Assisted Language Learning*, 33(8), 936–959. <https://doi.org/10.1080/09588221.2019.1602545>
- Legge, E. L. G., Madan, C. R., Ng, E. T., & Caplan, J. B. (2012). Building a memory palace in minutes: Equivalent memory performance using virtual versus conventional environments with the Method of Loci. *Acta Psychologica*, 141(3), 380–390. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2012.09.002>
- Lin, L., Shadiev, R., Hwang, W.Y., & Shen, S. (2020). From knowledge and skills to digital works: An application of design thinking in the information technology course. *Thinking Skills and Creativity*, 36, 100646. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100646>
- Lin, V., Liu, G., & Chen, N. S. (2022). The effects of an augmented-reality ubiquitous writing application: a comparative pilot project for enhancing EFL writing instruction. *Computer Assisted Language Learning*, 35(5–6), 989–1030. <https://doi.org/10.1080/09588221.2020.1770291>
- Matthews, J. (2018). Vocabulary for listening: Emerging evidence for high and mid-frequency vocabulary knowledge. *System*, 72, 23–36. <https://doi.org/10.1016/J.SYSTEM.2017.10.005>

- Vygotsky, L. S. (1987). *The collected works of L. S. Vygotsky* (Vol. 1). New York: Plenum Press.
- Wang, C. P., Yu, L., Tseng, W. T., Lin, Y., & Gupta, K. C. (2019). On the effects of 3D virtual worlds in language learning – a meta-analysis. *Computer Assisted Language Learning*, 33(8), 891–915. <https://doi.org/10.1080/09588221.2019.1598444>
- Wang, Y. F., Petrina, S., & Feng, F. (2017). Virtual immersive language learning and gaming environment: Immersion and presence. *British Journal of Educational Technology*, 48(2), 431–420.
- Zarzo, E. (2015). The art of memory in the digital age. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 178, 222–226. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.03.185>
- Zhang, H., Diaz, M. T., Guo, T., & Kroll, J. F. (2021). Language immersion and language training: Two paths to enhanced language regulation and cognitive control. *Brain and Language*, 223, 105043. <https://doi.org/10.1016/j.bandl.2021.105043>
- Schmitt, N. (2008). Review article: Instructed second language vocabulary learning. [Http://Dx.Doi.Org/10.1177/1362168808089921](http://dx.doi.org/10.1177/1362168808089921), 12(3), 329–363. <https://doi.org/10.1177/1362168808089921>
- Schmitt, N. (2014). Size and depth of vocabulary knowledge: What the research shows. *Language Learning*, 64(4), 913–951. <https://doi.org/10.1111/LANG.12077>
- Schwienhorst, K. (2002). The state of VR: A meta-analysis of virtual reality tools in second language acquisition. *Computer Assisted Language Learning*, 15(3), 221–239. <https://doi.org/10.1076/call.15.3.221.8186>
- Schwienhorst, K. (2010). The state of VR: A meta-analysis of virtual reality tools in second language acquisition. *Computer Assisted Language Learning*, 21(1), 221–239. <https://doi.org/10.1076/call.15.3.221.8186>
- Solak, E., & Çakır, R. (2016). Investigating the role of augmented reality technology in the language classroom / Istraživanje uloge tehnologije proširene stvarnosti u nastavi jezika. *Croatian Journal of Education-Hrvatski Casopis Za Odgoj I Obrazovanje*, 18(4). <https://doi.org/10.15516/cje.v18i4.1729>
- Tai, T. Y., Chen, H. H. J., & Todd, G. (2022). The impact of a virtual reality app on adolescent EFL learners' vocabulary learning. *Computer Assisted Language Learning*, 35(4), 892–917. <https://doi.org/10.1080/09588221.2020.1752735>