Tech. Edu. J. 16(3): 451-466, Summer 2022

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

ORIGINAL RESEARCH PAPER

The effect of the conversational education style and formal education style application in the augmented reality on eighth-grade students' learning in science courses

S. Hazrati, Y. Mahdavinasab*, A. Ghasemtabar

Department of Educational Technology, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran

Received: 17 February 2022
Reviewed: 18 April 2022
Revised: 7 May 2022
Accepted: 19 June 2022

KEYWORDS:
Formal Education Styles
Convertional Education Styles
Augmented Reality
Learning
Experimental Sciences

* Corresponding author
Yousef.m@khu.ac.ir
(+98919) 1499683

ABSTRACT

Background and Objectives: The creation of an educational system that has the potential to educate students to live in a world which is constantly changing is one of the fundamental goals of education in developed societies, so it is not surprising that many educational systems decide to use modern educational technologies to achieve an advanced system. One of the reasons for the efficiency of advanced educational systems is that they study teaching and learning methods and always use the best and most effective methods. Therefore, it is predicted that using augmented reality as an emerging tool to promote innovation in conventional educational systems can facilitate the achievement of educational goals. On the other hand, multimedia designing principles in the digital educational applicatins is very important and must be considered in augmented reality design. Therefore, the purpose of this study was to compare the use of conversational education style and formal education style in augmented reality on the learning rate of natural science course for eighth-grade high-school students.

Method: The statistical population of the study included eighth-grade schools of Alborz province in the academic year 2020 – 2021; and the students of three classes were assigned into two experimental groups and one control group. The research metod was experimental by pre-test-post-test design with a control group. The experiment group was trained by the augmented reality application aids in formal style and another experiment group with augmented reality application in conversational style and a control group with the convetnitonal instruction. The measurement instrument was a experimental science achievement test and its validity was assessed by teachers and educational technology experts.

Findings: The results of ANCOVA test showed that there was a significant difference among the scores of the control, conversational education and formal education groups on learning of experimental sciences ($F=133.13$, $p<0.05$); and thtat the use of a conversational teaching style compared to the conventional teaching had a significant effect on learning. The difference between the mean scores of the control group and the two groups of conversational education and formal education was significant ($p<0.05$). The use of both formal and augmented reality teaching styles was more effective as compared to the control group and led to better learning of experimental sciences in eighth-grade high-school students. Also, the difference between the mean scores of the formal education group and the conversational education group was significant ($p<0.05$); and the use of an augmented reality conversational teaching style was more effective than the formal teaching method and led to better learning of the experimental sciences.

Conclusion: According to the collected data and the results of the analyzes, the learning outcomes of the group trained with augmented reality application in the form of formal education were significant with the control group. On the other hand, the results of the comparison of the group that received training from the augmented reality application in the style of dialogue training with the control group were significant. Also, the results of comparing the group that was trained with the augmented reality application in the style of conversational education with the group that were trained with the augmented reality application in the style of formal education were significant and, in general, the use of conversational style was more effective for learning.

NUMBER OF REFERENCES
31

NUMBER OF FIGURES
4

NUMBER OF TABLES
2

مقاله پژوهشی

تأثیر استفاده از سبک رسمی و سبک محاوره‌ای در واقعیت افزوده بر یادگیری درس علوم تجربی دانش‌آموزان پایه هشتم متوسطه

سونا حضرتی، یوسف مهدوی نسب*، سید عبدالله قاسم تبار

گروه تکنولوژی آموزشی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

چکیده

پیشینه و اهداف: ایجاد یک نظام آموزشی که توان تربیت دانش‌آموزان برای زندگی در جهانی که همواره در حال تغییر است، از اهداف بنیادین آموزش و پرورش در جوامع پیشرفته است. به همین جهت عجیب نیست که تعداد زیادی از نظام‌های تربیتی تصمیم دارند تکنولوژی‌های جدید آموزشی را در جهت رسیدن به اهداف آموزشی استفاده کنند. یکی از دلایل پویایی و کارایی نظام‌های آموزشی پیشرفته در کشورهای توسعه‌یافته این است که در نظام‌های یاد شده مدام روش‌های یاددهی و یادگیری را مورد مطالعه قرار می‌دهند و همواره از بهترین روش‌ها و اثربخش‌ترین آن‌ها استفاده می‌نمایند. از این رو پیش بینی می‌شود که به‌کارگیری واقعیت افزوده به مثابه وسیله‌ای نوظهور در جهت ایجاد نوآوری در سیستم‌های آموزشی معمول می‌تواند رسیدن به اهداف آموزشی را تسهیل کند. از دیگر سو به‌کارگیری اصول طراحی چندرسانه‌ای در برنامه‌های آموزشی دیجیتال از اهمیت بالایی برخوردار است و در ساخت برنامه‌های واقعیت افزوده که می‌تواند به‌عنوان یک چندرسانه‌ای شناخته شود باید مورد توجه قرار بگیرد. بنابراین هدف از اجرای این پژوهش، بررسی تأثیر استفاده از سبک آموزش محاوره‌ای و سبک آموزش رسمی در واقعیت افزوده بر یادگیری درس علوم تجربی پایه هشتم متوسطه است.

روش‌ها: جامعه آماری پژوهش حاضر شامل، دانش‌آموزان پسر پایه هشتم ابتدایی استان البرز در سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹ بوده و نمونه به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شده است. دانش‌آموزان هر سه کلاس در دو گروه آزمایش و یک گروه گواه قرار گرفتند. روش این پژوهش، از نوع آزمایشی و با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه گواه بوده است. به این صورت که یک گروه آزمایش با کمک نرم‌افزار واقعیت افزوده به سبک رسمی و یک گروه آزمایش با کمک نرم‌افزار واقعیت افزوده به سبک محاوره‌ای و گروه گواه با روش معمول آموزش دیدند. ابزار اندازه‌گیری پژوهش شامل آزمون یادگیری محقق ساخته علوم تجربی بود که روایی صوری آن‌ها توسط معلمان و متخصصان تکنولوژی آموزشی سنجیده شد.

یافته‌ها: نتایج آزمون تحلیل کواریانس یک راهه ANCOVA نشان می دهد بین نمرات درس علوم تجربی در گروه‌های آموزش معمول، آموزش محاوره‌ای و آموزش رسمی تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($p<0/05$، $F= ۱۳۳/۱۳$) و استفاده از سبک آموزش محاوره‌ای نسبت به روش آموزش معمول بر یادگیری تأثیر معناداری دارد. تفاوت بین میانگین نمرات گروه آموزش معمول با دو گروه آموزش محاوره‌ای و آموزش رسمی معنی‌دار است ($p<0/05$). و استفاده از هر دو سبک آموزش رسمی و آموزش محاوره‌ای در واقعیت افزوده، در مقایسه با روش آموزش معمول اثربخش‌تر است و موجب یادگیری بهتر درس علوم تجربی در دانش‌آموزان پایه هشتم متوسطه شده است. همچنین تفاوت میانگین نمرات گروه آموزش رسمی با گروه آموزش محاوره‌ای معنی‌دار است ($p<0/05$) و استفاده از سبک آموزش محاوره‌ای در واقعیت افزوده در مقایسه با روش آموزش رسمی اثربخش‌تر است و موجب یادگیری بهتر درس علوم تجربی می‌شود.

نتیجه‌گیری: باتوجه به داده‌های جمع‌آوری شده و نتایج حاصل از تحلیل‌ها چنین استنباط می‌شود که نتایج حاصل از مقایسه داده‌های گروهی که از برنامه واقعیت افزوده به سبک آموزش رسمی آموزش دیدند با داده‌های گروهی که با روش معمول آموزش دیدند معنادار بوده است. از سوی دیگر نتایج حاصل از مقایسه داده‌های گروهی که از برنامه واقعیت افزوده به سبک آموزش محاوره‌ای آموزش دیدند با داده‌های گروهی که با روش معمول آموزش دیدند معنادار بوده است. همچنین نتایج حاصل از مقایسه داده‌های گروهی که با برنامه واقعیت افزوده به سبک آموزش محاوره‌ای آموزش دیدند با داده‌های گروهی که با برنامه واقعیت افزوده به سبک آموزش رسمی آموزش دیدند معنادار بوده است و در مجموع استفاده از سبک محاوره‌ای با هدف یادگیری مؤثر بوده است.

تاریخ دریافت: ۲۸ بهمن ۱۴۰۰
تاریخ داوری: ۲۹ فروردین ۱۴۰۱
تاریخ اصلاح: ۱۷ اردیبهشت ۱۴۰۱
تاریخ پذیرش: ۲۹ خرداد ۱۴۰۱

واژگان کلیدی:
سبک آموزش رسمی
سبک آموزش محاوره ای
واقعیت افزوده
یادگیری
علوم تجربی

* نویسنده مسئول
Yousef.m@khu.ac.ir
۰۹۱۹-۱۴۹۹۶۸۳

مقدّمه

مهم‌ترین و اولین نهادی که با ورود به عصر ارتباطات و اطلاعات و فناوری تحت تأثیر تغییرات اساسی واقع شده است نهاد آموزش و پرورش است. در دنیای پیچیده عصر حاضر آموزش و پرورش نقشی بنیادی ایفا می‌کند؛ به‌طوری‌که دولت‌ها و کشورهای توسعه یافته پیشرفت خود را وابسته به پیشرفت نظام آموزشی می‌دانند. با توجه به همه این موارد روش‌های سنتی پاسخگوی نیاز جوامع برای پیشرفت نیست. از آنجاکه دنیای دیجیتال وارد زندگی روزمره ما شده و تغییراتی در آن ایجاد کرده است، خلق شیوه‌های جدید یادگیری با کمک فناوری یک نیاز اساسی است [۱].

باتوجه به ویژگی‌هایی که جوناسن برای محیط‌های یادگیری در نظر می‌گیرد، درمی‌یابیم که یادگیری زمینه ایست. به این معنا که تکالیف یادگیری مناسب برای محیط یادگیری سازنده‌گرا باید به نحوی باشد که از حالت انتزاعی و غیرقابل درک و غیرمرتبط با موقعیت‌های حقیقی زندگی درآمده و به سوی آموزش محتوا مرتبط با دنیای واقعی سوق داده شود. یادگیری معنی‌دار و درک و فهم عمیق موضوعات و نیز انتقال آموخته‌ها به موقعیت‌های جدید زمانی اتفاق می‌افتد که تکالیف یادگیری، فرد را در زمینه و فضای موقعیت‌های عینی و عملی زندگی – به‌صورت واقعی یا شبیه‌سازی شده- قرار دهد و به دنبال آن کاربرد دانش و مهارت آموخته شده در زمینه و بستر متفاوت را برای او در نظر بگیرد که مبنای این توصیه نظریه یادگیری موقعیتی است [۲].

علاوه بر این یکی از عناصر کلیدی که در فرایند تدریس و یادگیری مورد غفلت واقع می‌شود تعامل است. یادگیری موفق مستلزم تعامل بالای یادگیرنده با محتوای آموزشی است. به اعتقاد کلارک (۲۰۰۱) تعامل واقعی در طول یادگیری زمانی اتفاق می‌افتد که ذهن یادگیرنده فعال شود و مواد و محتوای آموزشی نیز در جهت تحریک انگیزه دانش‌آموز یادگیرنده به‌کار گرفته شود و او را درگیر فرایند یادگیری نمایند. از آنجاکه یکی از ابزار جلب توجه یادگیرندگان استفاده از چند رسانه‌ای‌ها در آموزش است؛ بنابراین آموزش‌هایی که با بهره‌گیری از فناوری‌های دیجیتال شکل می‌گیرد قابلیت زیادی در ایجاد تعامل دارد [۳]. یادگیری سرگرم‌کننده و تعاملی یکی از عوامل قدرتمند آموزشی است که می‌تواند باعث ایجاد محیط یادگیری تعاملی و جذاب شود [۳]. یکی از عناصر قدرتمند واقعیت افزوده نیز قابلیت تعامل آن است تا جایی‌که رسانه‌ای تعاملی خوانده می‌شود [۴].

واقعیت افزوده به‌عنوان یکی از فناوری‌های نوظهور یک ابزار قدرتمند انگیزه‌بخش است که می‌تواند حواس مختلف کاربر را با استفاده مناسب از ترکیب صدا، تصویر و لامسه به‌کارگیرد [۵]. واقعیت افزوده در مقایسه با روش‌های سنتی این مزیت را داراست که با استفاده از اطلاعات دیجیتال تجربه‌ای چندحسی را در اختیار یادگیرنده قرار می‌دهد. با توجه به یافته‌های کلوپفر استفاده از فناوری‌های جدید می‌تواند یادگیرندگان را در مسائل عمیق معنی‌دار، واقع‌بینانه و مرتبط درگیر کند [۶]. با ورود واقعیت افزوده به آموزش فعالیت‌های یادگیری متنوع، بسیاری از فرایندهای یادگیری با به‌کارگیری واقعیت افزوده تغییر می‌کند. این فناوری می‌تواند پل ارتباط آموزش تئوری و عملی باشد. در واقع واقعیت افزوده یک نمای مستقیم یا غیرمستقیم بلادرنگ از محیط فیزیکی واقعی است که با استفاده از محتوای مجازی گرافیکی خلق و یا تولید شده توسط کامپیوتر تقویت شده و یا افزوده می‌شود. ترکیب کردن واقعیت و دنیای مجازی رابطه متقابلی به‌صورت آنی و ایجاد یک فضای سه بعدی از ویژگی‌های اصلی واقعیت افزوده هستند [۷].

استفاده از واقعیت افزوده موجب افزایش مهارت فضایی و انگیزه دانش‌آموزان می‌شود. این روش دانش‌آموزان را در محیط غوطه‌ور می‌کند و به این شکل اشیاء واقعی و مجازی با هم همزیستی خواهند داشت [۸]. از دیگر مزایای واقعیت افزوده این است که کاربر در جهان واقعی باقی می‌ماند و محتوای ارائه شده به وسیله اشیاء مجازی به دانش‌آموز کمک می‌کند تا در زمینه فعالیت در دنیای واقعی عملکرد بهتری داشته باشد. علاوه بر این برخلاف یادگیری سنتی به یادگیرندگان این امکان را می‌دهد که قسمت مشخصی را به هر تعداد که بخواهند تکرار کنند. در روش‌های سنتی ارائه محتوای آموزشی تنها تا درجه مشخصی از خواسته‌های دانش‌آموزان را می‌تواند برآورده کند [۵]. بنابراین از دیگر مزایای واقعیت افزوده که می‌توان به آن اشاره کرد این است که دانش‌آموزان می‌توانند برمبنای نیازهایشان ارتباط برقرار کنند و کارهای خود را از زوایای مختلف مشاهده کرده، محتوای مورد نیازشان را به‌دست آوردند، توانمندی‌هایشان را افزایش دهند و به تبع یادگیری را به یادگیری خودآموز تغییر دهند [۹].

در مطالعه نظریه‌های حمایت‌کننده از کاربرد واقعیت افزوده در آموزش می‌توان به نظریه یادگیری چند رسانه‌ای اشاره کرد. این نظریه دانش‌آموز را به‌عنوان سازنده دانش در نظر می‌گیرد. به‌طوری‌که فعالانه با وصل کردن قطعات دانش بصری و کلامی دانش را می‌سازد. این نظریه از این ایده پشتیبانی می‌کند که فراگیران ارتباط معناداری بین کلمات و تصاویر ایجاد کرده و آنها را به‌طور فعال در حافظه طولانی مدت پردازش می‌کنند [۱۰]. مایر روند یادگیری را براساس سه فرض توضیح دهد:

- کانال‌های دوگانه: براساس نظریه رمزگذاری دوگانه دو کانال جداگانه وجود دارد که اطلاعات را از حافظه حسی پردازش می‌کند.
- ظرفیت محدود: همانند تئوری بار شناختی اطلاعاتی که فراگیران می‌توانند در حافظه کاری خود در هر کانال در هر زمان پردازش کنند نامحدود است. پس هنگامی که یک امر یادگیری بیش از ظرفیت سیستم پردازش اطلاعات یک یادگیرنده باشد پردازش شناختی بیشتری می‌طلبد.
- پردازش فعال: مبتنی بر نظریه‌ی چند رسانه‌ای، این فرض یک فرایند فعال است که در آن دانش‌آموزان کلمات و تصاویر را انتخاب و سازماندهی می‌کنند و سپس آنها را با دانش قبلی که از حافظه بلندمدت آنها گرفته می‌شود و دوباره به حافظه کوتاه مدت آنها بازگردانده می‌شود ادغام می‌کنند. ادغام اطلاعات جدید با دانش

موجود دانش‌آموزان ممکن است شامل تمام یا برخی از فرآیندهای شناختی باشد [۱۱].

از دیگر سو یادگیری موقعیتی این ایده را بیان می‌کند که کسب دانش در زمینه‌ای که در آن به‌وجود آمده بهتر آموخته می‌شود. یعنی میزان یادگیری تا اندازه‌ای به فعالیت بافت و جو فرهنگی که در آن روی می‌دهد بستگی دارد. با توجه به ویژگی‌های شناخت موقعیتی انتقال یادگیری یا اصلاً اتفاق نمی‌افتد یا به‌دشواری صورت می‌پذیرد؛ یعنی یادگیری‌هایی که در یک موقعیت معین صورت می‌پذیرد در موقعیت‌های دیگر قابل استفاده نیست. برای رسیدن به شناخت موقعیتی باید فراگیران را تشویق کنیم تا از راه مواجه شدن با تکالیف اصیل یا واقعی به یادگیری بپردازند. منظور از تکالیف اصیل موقعیت‌های عینی و عملی زندگی هستند. افراد باید در موقعیت‌هایی قرار بگیرند که بتوانند در آن سهیم باشند. یادگیری از طریق تجربه موقعیتی به‌عنوان یک رویکرد مهم در آموزش در کلاس‌ها پدید آمده است. این نظر پیروان دیویی و ویگوتسکی است [۱۲].

همچنین باتوجه به نظریه تجارب یادگیری ادگاردیل، تجربه شخصی در یادگیری بیش از هر روش دیگری مؤثر است. هر قدر روش یادگیری به تجربه شخصی دست اول در همان زمینه نزدیک‌تر باشد یادگیری عمیق‌تر پایدارتر و به یادماندنی‌تر است. بررسی‌های این تحقیق نشان داده است که آنچه دو هفته بعد از یادگیری مطلب در حافظه باقی می‌ماند در روش‌های تدریس متفاوت به این صورت است؛

-۱۰ درصد آنچه را که می‌خواند

-۲۰ درصد آنچه را که شنیده‌ایم،

-۳۰ درصد آنچه را که دیده‌ایم،

-۵۰ درصد آن چه را که همزمان دیده و شنیده‌ایم،

-۷۰ درصد آنچه را گفته‌ایم، ۵۰ درصد آنچه گفته شد و عملاً تجربه کرده‌ایم.

از این رو تنها با گوش دادن به معلم یادگیری ناچیزی را به همراه خواهد داشت و با روش‌های فعال می‌توان به یادگیری‌های کامل‌تری دست یافت [۱۳].

یکی از بنیادی ترین برنامه‌های درسی در آموزش و پرورش کشورهای مختلف درس علوم تجربی است که به منزله گنبد یادگیری همه یادگیری‌ها، دربرگیرنده مفاهیم و اصول مختلف است که یادگیری آن‌ها به شیوه سنتی برای دانش‌آموزان جهت زندگی در دنیای امروز هیچ سودی نخواهد داشت و باید آنها را با استفاده از روش‌های آموزشی کارآمد به سوی درک ساختار درس و کشف روابط میان ایده‌های موجود هدایت کرد. در فرایند یادگیری دروس از جمله علوم تجربی، آنچه دارای اهمیت است ایجاد شناخت و یادگیری معنادار مطالب درسی است. یادگیری اکثر دانش‌آموزان نظام آموزشی ما در دروس مختلف به ویژه علوم تجربی در مقاطع گوناگون سطحی و طوطی‌وار بوده، به‌گونه‌ای که آن‌ها قادر به یادگیری معنادار و درک روابط میان ایده‌ها نیستند [۱۴]. به دلیل نبود امکان درک روابط میان ایده‌ها ممکن است تصور نادرستی درباره مفاهیم مطرح شده در موضوعات مختلف درس علوم تجربی ایجاد شود(مانند ناتوانی دانش‌آموزان در تجسم پیوندهای شیمیایی یا برخی فرایندهای مطرح در درس زیست شناسی). واقعیت افزوده می‌تواند این تصور نادرست را درباره تجسم برخی فرایندها، شکل‌ها، روابط و در نهایت تمامی موضوعات علوم تجربی به حداقل برساند؛ زیرا این فناوری با ارائه دقیق انیمیشن میکرو اشیاء و مفاهیم کمک می‌کند تا از طریق ارائه متنوع، زوایای مختلف شکل با چشم غیرمسلح مورد بررسی قرار بگیرد [۱۵]. هیچ آموزش نظری این قابلیت را ندارد که انسان را برای مهارت‌های عملی و حساس آماده کند. از دیگر سو آموزش عملی برخی حرفه‌ها یا ممکن است همراه با خطرهای غیرقابل جبران باشد و یا با هزینه‌های گزاف به‌بار آورد و یا هر دو. در این مورد استفاده از واقعیت افزوده بسیار راه‌گشاست.

آموزش آناتومی بدن انسان موضوع مهمی است که باید از مقاطع متوسطه در قالب موضوع زیست شناسی درک شود. بیشتر مواد یادگیری در قالب کتاب و مانکن‌های دستی در دسترس قرار می‌گیرد؛ اما هنوز هم این موارد برای کمک به دانش‌آموزان در درک آناتومی بدن کافی نیست. گرچه یادگیری آناتومی بدن ضروریست، برخی ادعا می‌کنند که بسیاری از دانش‌آموزان ممکن است قادر به مفهوم‌سازی آن نباشند. علاوه بر این تدریس آناتومی نیز موضوع پیچیده‌ای است؛ زیرا بسیاری از محتوای آناتومیکی را نمی‌توان به‌طور مستقیم مشاهده کرد [۱۶]. استفاده از تصاویر دوبعدی برای آموزش ساختار اشیاء سه بعدی معمولاً ناموفق است؛ به‌خصوص اگر اندام‌ها بیش از حد پیچیده باشند. از یک وجه دیگر یادگیری تشریحی بدن انسان با مشکلاتی مواجه است. تجسم دوبعدی از طریق رسانه‌های معمول مثل کتاب‌های درسی، وسایل بصری و سی‌دی‌های تعاملی برای شکل دادن به آناتومی بدن، موقعیت ارگان‌ها و رابطهی اندام‌ها بسیار دشوار است و هزینه زیادی دارد [۱۶].

برای رفع چنین مشکلاتی، استفاده از واقعیت افزوده برای کمک به یادگیری آناتومی انسان پیشنهاد می‌شود. دانشکده‌ها و آکادمی‌های مورد اعتماد (SSAD) نشان دادند که معلمان می‌توانند از این فناوری برای نشان دادن اعضای بدن انسان استفاده کنند [۱۷]. این نوع یادگیری می‌تواند به دانش‌آموزان کمک کند تا هم از رسانه‌های متنی و هم از مدل‌های سه‌بعدی استفاده کنند؛ بنابراین به آنها کمک می‌کند درک بهتری در یادگیری داشته باشند. هدف اصلی واقعیت افزوده قرار دادن تصویرهای سه بعدی مجازی در دنیای واقعی است. بنابراین، این رسانه می‌تواند یک شیء را به‌صورت واقعی نشان دهد و به کاربران کمک کند تا با آن تعامل کنند. در آموزش، واقعیت افزوده به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا منحنی یادگیری کوتاه‌تری داشته باشند؛ زیرا می‌تواند انگیزه آنها را برای یادگیری بیشتر در مورد موضوعات دشوار فراهم کند [۱۸]. تحقیقات قبلی نشان داد که ساختار اطلاعات در یادگیری بسیار مهم است و اینکه استفاده از برنامه مبتنی بر واقعیت افزوده می‌تواند یادگیری را که نیاز به تجسم دارد، بهبود بخشد. زیرا از این فناوری می‌توان به‌طور تعاملی استفاده کرد [۱۹]. تحقیقات دیگر هم که مشکلات یادگیری آناتومی را بررسی می‌کند نیز از گفته فوق پشتیبانی کرده‌اند.

استفاده از این برنامه‌ها این امکان را می‌دهد که خطاهای احتمالی در طی فرایند آزمایش برگشت‌پذیر باشند. کارآموزان در طول دوره آموزش در انجام حرکات و عملیات مختلف روی جسم مورد آزمایش مستقل باشند. همچنین امکان تکرار آزمایش حتی در خارج از محیط آموزشی برای فراگیران حاصل می‌شود [۲۰] و به این شکل مشکلات ناشی از کمبود ماکت یا امکانات آزمایشگاهی تقلیل می‌یابد.

با توجه به نظریه شناختی ارتباطات چند رسانه‌ای به این نتیجه می‌رسیم که نشانه‌های تعامل اجتماعی مثل سبک گفت وگو احساس فعالیت اجتماعی را در یادگیرنده فعال می‌کند [۲۱]. این احساس به نوبهی خود باعث می‌شود که یادگیرنده در فرایند شناختی به‌طور عمیق‌تر درگیر شود و در طول یادگیری به خاطر تلاش بیشتر برای درک آنچه عامل طراحی شده می‌گوید، به نتیجه می‌رسد. از دستاوردهای یادگیری قابل استنباط است که براساس تأثیر روان‌شناختی مثبت سبک‌های گفت وگو در یادگیرندگان، آن‌ها می‌توانند ابزار خود به‌عنوان شریک اجتماعی صحبت کنند [۲۱]. بر این اساس شیوه آموزش و مکالمه در چند رسانه‌ای‌ها به دو سبک محاوره‌ای و رسمی تقسیم می‌شود.

اگرچه دیدگاه انتقال اطلاعات به‌روش رسمی با منطق عقل سلیم بیشتر جور درمی‌آید؛ اما با نحوه کارکرد ذهن انسان سازگار نیست. طبق نظریه‌های شناختی افراد می‌کوشند از طریق به‌کارگیری پردازش شناختی مناسب مطالب ارائه شده را درک کنند. بنابراین آموزش نبایستی تنها به ارائه اطلاعات اکتفا کنند؛ بلکه باید پردازش شناختی مناسب را در یادگیرنده مهیا سازند. پژوهش‌های مربوط به بحث پردازش نشان می‌دهد زمانی که کاربران حس می‌کنند با مخاطبی در حال صحبت کردن یا گفت وگو هستند در مقایسه با زمانی که اطلاعات را خیلی راحت دریافت می‌کنند، تلاش می‌کنند تا مطالب را بفهمند. از این رو به کاربردن سبک محاوره‌ای در طراحی و ارائه چند رسانه‌ای به یادگیرندگان حامل این پیام است که باید به سختی سعی کنند تا آنچه را که مخاطب در گفت و گو می‌گوید را بفهمند. در مجموع ارائه محتوا و مطالب به سبک محاوره‌ای این امکان را برای یادگیرنده فراهم می‌کند که پردازش شناختی مناسب داشته باشد [۲۱].

سبک آموزش محاوره‌ای، سبکی است که در آن عامل طراحی شده در صفحه نمایش از سبک مکالمه غیررسمی برای ارائه درس استفاده می‌کند. این رویکرد به گفت‌وگوی انسان با انسان شباهت دارد و با وجود اینکه فراگیران می‌دانند که شخصیت واقعا در گفت وگو با آن‌ها نیست؛ اما به احتمال زیاد با آن‌ها رفتار انسانی دارند؛ به‌طوری‌که شخصیت طراحی شده شریک مکالمهی فراگیران است [۲۱]. در مقابل، سبک آموزش رسمی، سبکی است که در آن عامل طراحی شده با صدا و لحن خیلی رسمی به ارائه درس می‌پردازد. در این سبک متون گفتاری یا نوشتاری در نظر گرفته شده بدون نشانگرهای اجتماعی (مثل حس گفت و گو با مؤلف) به کاربر انتقال داده می‌شوند [۲۱].

غفاری و همکاران، در پژوهشی با عنوان «طراحی کاربرد آموزش حروف الفبای انگلیسی با استفاده از بازی واقعیت افزوده کودکان ۵ الی ۸ سال» با هدف بررسی به‌کارگیری فناوری واقعیت افزوده در زمینه آموزش کودکان و ارائه طرحی برای استفاده از این فناوری در آموزش الفبای لاتین برای کودکان ۵ تا ۸ سال با رویکرد کیفی، به این نتیجه رسیدند که وجود عناصر پویا نمایی، صدا، ویدئو و اشیاء مجازی باعث ایجاد هیجان لذت بردن و تعامل در طول فرایند یادگیری می‌شود. رابط منحصر به فرد حاصل از ترکیب اشیاء مجازی و واقعی به شکل طبیعی باعث جلب توجه کودکان شده و در مجموع واقعیت افزوده ابزاری جذاب و سرگرم کننده برای یادگیری محسوب می‌شود [۶].

فارغ و جعفری سیسی، در پژوهشی با عنوان « تأثیر آموزش مبتنی بر واقعیت افزوده تعاملی بر یادگیری و یادداری درس علوم تجربی» با هدف ارزیابی تأثیر آموزش مبتنی بر واقعیت افزوده تعاملی بر یادگیری و یادداری محتوای کتب درسی و مقایسه آن با روش موجود (سنتی)، با استفاده از روش شبه آزمایشی، به این نتیجه رسیدند که استفاده از فن‌آوری واقعیت افزوده به‌عنوان مکمل کتاب‌های درسی مفید و مؤثر گزارش شده است و می‌تواند ورای محدودیت‌های مکانی و زمانی به تسهیل فرآیندهای آموزشی بپردازد. همچنین، تعامل موجود در واقعیت افزوده، فراگیران را تشویق می‌کند تا نقش فعال را جایگزین نقش منفعل کرده و با مشارکت ذهنی بیشتری به یادگیری مباحث بپردازند. از سویی دیگر، امکان تکرارپذیری سناریوهای واقعیت افزوده در مباحث آموزشی، فارغ از محدودیت‌های مکانی و زمانی امکان رفع اشکال و ابهامات را در اختیار کاربران قرار می‌دهد که از سایر مزیت‌های بهره‌گیری از این فن‌آوری به‌شمار می‌آید [۲۲].

غریبی و همکاران ، در پژوهشی که با هدف تعیین تأثیر آموزش به روش واقعیت افزوده یادگیری یادداری و بار شناختی در درس زیست‌شناسی به روش نیمه‌آزمایشی، با استفاده از طرح پیش‌آزمون پس‌آزمون انجام دادند، به این نتیجه رسیدند که یادگیری و یادداری گروهی که از واقعیت افزوده استفاده کردند به‌صورت معناداری بیشتر از گروهی بود که به روش سنتی آموزش پدیده دیده بودند. همچنین دیگر داده‌ها حاکی از کاهش چشمگیر بار شناختی گروه واقعیت افزوده نسبت به گروه کنترل بود؛ در نتیجه استفاده درست از واقعیت افزوده در محیط یادگیری به کاربران اجازه می‌دهد یادگیری اثربخش و فراموشی کمتر داشته باشند [۲۳].

یونگ و همکاران، پژوهشی را با عنوان « استفاده از فرضیه شخصی‌سازی برای طراحی محیط‌های یادگیری الکترونیکی» و با هدف آزمایش فرضیه شخصی‌سازی در حوزه آموزش شیمی مطرح کردند. با توجه به اینکه این مطالعه طیف وسیعی از سطح دانش قبلی، زبان و جنسیت دانش‌آموزان را در نظر گرفته بود و همچنین سطح دانش قبلی دانش‌آموزان بالا بوده است، پیشرفت‌های قابل توجهی در آموزش شخصی‌سازی شده در حوزه یادگیری درس شیمی نسبت به آموزش غیر شخصی‌سازی در همان حوزه پیدا شده است [۲۴].

کورت، در پژوهشی با عنوان «اصل شخصی‌سازی در یادگیری چندرسانه‌ای: سبک گفتگوی محاوره‌ای در کلمات نوشتاری» و با هدف

بررسی تأثیر نرم‌افزاری چندرسانه‌ای مناسب برای هردو سبک محاوره‌ای و رسمی با توجه به متغیرهای مختلف، با روش آزمایشی، به این نتیجه رسید سبکی که در نرم‌افزار به کار رفته است انگیزه مطالعه دانش‌آموزان را فراهم می‌کند و آنها احساس می‌کنند که با یک انسان صحبت می‌کنند. دانش‌آموزان اظهار داشتند که ترجیح می‌دهند در سایر دوره‌ها نیز از این سبک استفاده کنند [۲۵].

مایر ، در پژوهشی با عنوان «اصل مبتنی بر نشانه‌های اجتماعی در یادگیری چندرسانه‌ای: شخصی‌سازی، صدا، تصویر و اصول تجسم» با روش آزمایشی که با هدف بررسی اثربخشی به کارگیری این اصول بر درک و یادگیری دانش‌آموزان در محیط آموزشی طرح شده بود به این نتیجه رسید که به کاربردن اصول شخصی‌سازی در محیط یادگیری خصوصاً برای مبتدیان بسیار مهیج است و باعث افزایش تلاش دانش‌آموزان برای درک درس می‌شود [۲۶].

چیانگ و همکاران ، در پژوهشی با عنوان «یک سیستم یادگیری موبایل واقعیت افزوده محور برای بهبود یادگیری رفتاری و انگیزش دانش‌آموزان در فعالیت‌های تحقیقی علوم طبیعی» با هدف بررسی اثر بخشی سیستم پیشنهادی از نظر دستاوردهای یادگیری و انگیزشی دانش‌آموزان و با روش شبه آزمایشی به این نتیجه رسیدند که روش پیشنهادی او در این زمینه می‌تواند یادگیری دانش‌آموزان را بهبود بخشد. علاوه بر این‌ها مشخص شد، دانش‌آموزانی که از واقعیت افزوده استفاده می‌کنند از توجه، اعتماد به نفس و مهارت بالای اجتماعی برخوردارند [۲۷].

جملی و همکاران، در پژوهشی با عنوان «استفاده از واقعیت افزوده موبایل برای یادگیری اناتومی بدن انسان» با روش آزمایشی- به‌طوری که از دانشجویان علوم زیستی سه دانشگاه مختلف به بررسی نظر تخصصی و فنی آن‌ها پرداخت- روند توسعه یک محیط یادگیری که از واقعیت افزوده تلفن همراه استفاده می‌کند را مورد بحث قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که دانشجویان با استفاده از برنامه واقعیت افزوده از تأثیر مثبت آن در یادگیری راضی بودند و نتیجه را مثبت ارزیابی کردند [۲۸].

ونگ و همکاران، در پژوهشی با عنوان «یک سیستم واقعیت افزوده برای آموزش علوم زیست‌شناسی در مالزی» که با هدف طراحی و ساخت یک سیستم واقعیت افزوده برای نزدیک شدن به اهداف آموزشی در یادگیری زیست شناسی در مدارس متوسطه مالزی با استفاده از دستگاه‌های مرتبط برای افزایش درک دانش‌آموزان از پدیده‌های پیچیده زیست شناسی انجام می‌شد؛ به کمک این روش آزمایشی به این نتیجه رسیدند که دانش‌آموزان از سادگی برنامه، یادگیری آسان، حساسیت برنامه به حرکات و رفتار دانش‌آموزان و قابلیت دسترسی همه‌جانبه برنامه استقبال می‌کنند و نتایج استفاده از برنامه‌های واقعیت افزوده را مثبت ارزیابی کردند [۲۹].

بورک و همکاران، در پژوهشی آزمایشی با عنوان «تأثیر واقعیت افزوده مشارکتی در آموزش آناتومی ناخالص» که با هدف مقایسه اثربخشی سیستم واقعیت افزوده برای یادگیری آناتومی در مقایسه با یادگیری سنتی، انجام شد، به این نتیجه می‌رسد که واقعیت افزوده یادگیری تعاملی دانش‌آموز محور را تحریک می‌کند و امکان دارد که در آینده به‌عنوان یک سیستم جدایی ناپذیر از آموزش آناتومی بدن شناخته شود [۳۰].

ارسلان و همکاران، پژوهشی را با عنوان «توسعه برنامه واقعیت افزوده برای آموزش زیست‌شناسی» و با هدف توسعه یک برنامه کاربردی واقعیت افزوده برای حمایت از عملکرد یادگیری در دوره‌هایی مانند زیست‌شناسی آناتومی فیزیولوژیکی حیوانات انجام دادند. آنها با کمک روش مصاحبه حضوری به این نتیجه رسیدند که استفاده از واقعیت افزوده و واقعیت مجازی در آموزش نویدبخش و مفید است و درک جزئیات بصری بالا و همچنین درگیری بالای دانشجویان در طول فرایند یادگیری برای یادگیری بسیار کمک کننده است [۳۱].

با توجه به تحقیقات انجام شده درمی‌یابیم که محققان توانسته‌اند بسیاری از مزیت‌های واقعیت افزوده را بشناسند و آن را کشف کنند؛ اما به طور کامل استفاده از واقعیت افزوده در حوزه آموزش پوشش داده نشده است. برای نمونه با وجود اینکه مزیت‌های این فناوری مورد مطالعه قرار گرفته است؛ اما شیوه ساخت و به کار بردن اصول ساخت برنامه‌های چندرسانه‌ای مایر در ساخت این برنامه‌ها و اجرای آن‌ها و همچنین اندازه‌گیری اثربخشی برنامه‌های ساخته شده در آموزش مورد بررسی قرار نگرفته است. همین طورکه مشاهده می‌شود سیستم‌های آموزشی امروز پاسخگوی کنجکاوی و میل به آموختن دانش‌آموزان نیست و چه بسا باعث می‌شود که گرایش آنها به یادگیری کم شود. چرا که سیستم‌های سنتی قدیم قادر به پاسخگویی به نوگرایی دانش‌آموزان خصوصاً در شرایط امروز که تمامی فعالیت‌ها از طریق فناوری تسهیل شده است نیستند. از این رو برای پرکردن این خلأها و کاستی‌ها باید تدبیری اندیشیده شود. به همین جهت در پژوهش حاضر با ساخت تولید و ارائه برنامه واقعیت‌افزوده با رویکرد رعایت اصول چندرسانه‌ای مایر و مشخصاً اصل نهم یعنی، اصل رعایت شخصی‌سازی در تولید و توسعه چندرسانه‌ای سعی شده است که تلاشی در جهت حذف نارسایی‌های آموزشی انجام شود. با توجه به اینکه هدف ما از انجام پژوهش حاضر بررسی تأثیر استفاده از سبک رسمی و سبک محاوره‌ای در واقعیت افزوده بر یادگیری درس علوم تجربی پایه هشتم متوسطه است، فرضیه‌های طرح شده به شکل زیر است:

- استفاده از سبک آموزش محاوره‌ای در واقعیت افزوده در درس علوم تجربی پایه هشتم متوسطه نسبت به روش معمول در تدریس بر یادگیری تأثیر معناداری دارد.
- استفاده از سبک آموزش رسمی در واقعیت افزوده در درس علوم تجربی پایه هشتم متوسطه نسبت به روش معمول در تدریس بر یادگیری تأثیر معناداری دارد.
- استفاده از سبک آموزش محاوره‌ای در واقعیت افزوده در درس علوم تجربی نسبت به استفاده از سبک آموزش رسمی در واقعیت افزوده تأثیر معناداری بر یادگیری دارد.

روش تحقیق

بر اساس موضوع مورد بررسی نرخ این پژوهش از نظر هدف، کاربردی است. برای اندازه‌گیری متغیرها در پژوهش انجام شده از طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون و از دو گروه آزمایش و یک گروه گواه برای جمع آوری داده استفاده شده است.

شرکت‌کنندگان

جامعه آماری این تحقیق شامل تمامی دانش‌آموزان پسر پایه هشتم متوسطه استان البرز در سال تحصیلی ۱۴۰۰- ۱۳۹۹ بودند. از بین جامعه آماری در نظر گرفته شده ۶۶ دانش آموز در حال تحصیل با میانگین سنی ۱۴ سال به روش نمونه‌گیری در دسترس از مدارس ناحیه ۴ شهر کرج انتخاب شدند. به دلیل اینکه مدرسه در نظر گرفته شده برای مطالعه و ارزیابی شامل دو کلاس بود که تعداد آن‌ها برای اجرای پژوهش کافی نبودند، ناگزیر یک کلاس دیگر در یکی از مدارس همان محدوده و ناحیه برای جمع آوری داده انتخاب شد و مورد بررسی قرار گرفت. پس از مشخص شدن نمونه، دانش‌آموزان به‌طور تصادفی سه گروه گواه، گروه آزمایش اول و گروه آزمایش دوم قرار گرفتند که در هر گروه ۲۲ دانش‌آموز حضور داشت. در ادامه در فرایند اجرای پژوهش می‌بایست گروه آزمایشی اول برنامه‌ای که به سبک محاوره ای طراحی شده و گروه آزمایشی دوم برنامه‌ای که به سبک رسمی طراحی شده را مورد استفاده قرار دادند. گروه گواه نیز با شیوه معمول آموزش دیدند. پس از گروه‌بندی تمام آزمودنی های سه گروه از طریق پیش‌آزمون محقق ساخته یادگیری ارزیابی شدند. سپس بعد از اجرای متغیر مستقل –یعنی برنامه های واقعیت افزوده- بر روی دو گروه آزمایش باز هم آزمودنی ها از طریق پس آزمون مورد بررسی قرار گرفتند. نهایتاً از این طریق تأثیر متغیر مستقل بر گروه آزمایش روشن شد.

در این پژوهش متغیر مستقل واقعیت افزوده و متغیر وابسته یادگیری است. سن، جنسیت و پایه تحصیلی نیز به‌عنوان متغیر کنترل در نظر گرفته شد.

محتوای آموزشی

موضوعی که برنامه واقعیت افزوده به آن می‌پردازد، مبحث آناتومی بدن انسان است. مطالب و محتوای آموزشی برنامهی مذکور طبق محتوای کتاب علوم پایهی هشتم متوسطه گردآوری شده است و شامل مطالب فصل چهارم علوم تجربی پایه هشتم یعنی درس دستگاه عصبی است. در حقیقت در برنامه ساخته شده بر آموزش سیستم عصبی و سلول‌های عصبی تأکید شده است. پس از ورود به قسمت دستگاه عصبی در نرم‌افزار این بخش به دو قسمت اعصاب مرکزی (که شامل بخش‌های اعصاب، ساقه مغز، مخچه، مخ و نخاع است) و سلول عصبی (که شامل جسم سلولی، آکسون، دندریت و هسته است) تقسیم می‌شود و پس از انتخاب هریک از آنها توضیحات مربوط به هرقسمت و توضیحات مربوط به بخش‌های مختلف اعصاب مرکزی و سلول عصبی به‌طور کامل قابل دسترس خواهد بود.

ابزارها

الف-آزمون یادگیری: منظور از آزمون یادگیری تفاوت نمره پیش‌آزمون و پس‌آزمون هر دانش‌آموز است که در آزمون محقق ساخته مربوطه کسب کرده اند. در این پژوهش از دو آزمون محقق ساخته یادگیری (پیش‌آزمون و پس‌آزمون) برای جمع‌آوری داده‌ها استفاده شده است. هریک از آزمون‌ها شامل ۱۳ سؤال چند گزینه‌ای، کوتاه پاسخ و تشریحی است. کل آزمون از ۲۰ نمره می‌باشد. در ساخت این آزمون‌ها سعی شده است که سؤالات براساس طبقه‌بندی اهداف آموزشی بلوم طرح شود و شامل سؤالاتی است که دانسته‌های دانش‌آموز از فصل چهارم یا همان فصل مربوط به تنظیم عصبی از قبیل مطالب مربوط به اعصاب و سلول‌های عصبی در کتاب علوم پایه هشتم را می‌سنجد.

برای تعیین روایی ابزار پژوهش، هر دو آزمون در اختیار دو تن از اساتید رشته تکنولوژی آموزشی و سه تن از معلمان علوم پایه هشتم قرار گرفت تا آزمون تهیه شده را از نظر محتوا و اهداف بررسی کنند که در نهایت براساس نظراتی که کارشناسان ارائه دادند قسمت‌هایی از آزمون تغییر پیدا کرد. پس از تغییرات سؤالات پیش‌آزمون و پس‌آزمون مجدد برای اساتید و معلمان ارسال شد و مورد تأیید قرار گرفت و به این شکل با نظر متخصصان روایی صوری آزمون‌ها به تأیید رسید. برای بررسی پایایی هردو آزمون از روش کورد- ریچاردسون استفاده شد که در پیش‌آزمون و پس‌آزمون به ترتیب مقدار آن ۰/۷۸ و ۰/۸ محاسبه شد که نشان می‌دهد میزان پایایی آزمون در این پژوهش مطلوب بوده است. پس از طرح و تایید آزمون‌ها، سؤالات طراحی شده در سامانه آموزشی مدرسه مربوطه بود و فقط دبیران و دانش‌آموزان اجازه ورود به آن را داشتند، قرار می‌گرفتند و دانش‌آموزان در آزمون شرکت می‌کردند. سپس دبیران با استفاده از پاسخنامه‌ای که توسط محقق و دبیران تنظیم شده بود به تصحیح آزمون‌ها می‌پرداختند و نمرات دانش‌آموزان را در اختیار محقق قرار می‌دادند.

ب- نرم‌افزارهای آموزشی: عنوان برنامه‌های ساخته شده « دانش بین» است. این برنامه در دو نسخه جداگانه تهیه شده است که در نسخه اول که به سبک محاوره‌ای است متون ارائه شده شامل نوشته‌هاییست که جملات آن به شکل گفتاری درج شده است و کلمات استفاده شده محبت‌آمیز و صمیمانه هستند. همچنین صدای راوی با لحنی صمیمی با زبان گفتار با استفاده از المان‌هایی از قبیل تغییر لحن و فراز و فرود صدا و شادابی در ارائه محتوا است. کاراکتر به ارائه مثال‌ها و اطلاعاتی ملموس فراتر از آنچه در کتاب درسی وجود دارد، برای فهم بیشتر دانش‌آموز می‌پردازد.

در نسخه دیگر برنامه که به سبک رسمی ارائه می‌شود، انتخاب کلمات و جمله‌بندی‌ها به شکل رسمی و جدی است و گوینده با لحنی یکسان محتوای مربوط به هر بخش را مطابق با متن کتاب درسی ارائه می‌دهد. در واقع محتوای مربوط به هر قسمت را از روی کتاب درسی روخوانی می‌کند. همچنین از مثال‌ها و اطلاعات بیشتر برای فهم بیشتر یادگیرنده استفاده نشده است. متن‌های استفاده شده در برنامه نیز در قالب

متن‌های رسمی و جدی است. برای مثال با مقایسه دو متن زیر می‌توان به تفاوت لحن نوشتاری برنامه‌ها پی برد. متن اول در بخش راهنمای برنامه‌ای که به سبک محاوره‌ای ساخته شده استفاده شده است:

«دوست عزیزم، سلام

به دانش‌بین خوش اومدی

قبل از استفاده از برنامه لازمه که به چند تا نکته توجه کنی

نکته اول: باید دستگاه رو به‌طور عمودی نگهداری و پس از روشن شدن سه تا چراغ قرمز، زرد و سبز در بالای صفحه، دوربین دستگاه رو روشن کنی.

نکته دوم: ترکیب رنگ‌ها و شکل‌های نشانگری که انتخاب می‌کنی باید واضح باشه و برای کارایی بیشتر برنامه از نشانگرهایی در اندازه A4 یا حتی کوچیک‌تر استفاده کنی.

نکته سوم: موقع ورودت به برنامه بعد از روشن کردن دوربین با صفحه خالی مواجه میشی، اینجا باید برای دیدن شکل‌ها از منوی سمت راست بالای صفحه شکلی که میخوای ببینی رو انتخاب کنی تا برات نمایش داده بشه.

موفق باشی.»

و متن دوم در قسمت راهنمای برنامه‌ای که به سبک رسمی ساخته شده است:

«سلام

قبل از استفاده از برنامه لازم است که به چند نکته توجه داشته باشید:

نکته اول: دستگاه را به‌طورعمودی نگهدارید و پس از روشن شدن سه چراغ قرمز، زرد و سبز در بالای صفحه، دوربین دستگاه را روشن کنید.

نکته دوم: ترکیب رنگ‌ها و شکل‌های نشانگری که انتخاب می‌کنید باید واضح باشد و برای کارایی بیشتر برنامه از نشانگرهایی در اندازه A4 یا حتی کوچک‌تر استفاده کنید.

نکته سوم: هنگام ورود شما صفحه‌ی اصلی خالی خواهد بود. شما برای دیدن شکل‌ها از منوی سمت راست، بالای صفحه شکلی که می‌خواهید ببینید را انتخاب کنید تا نمایش داده شود.»

همچنین در ادامه برای درک بیشتر تفاوت دو برنامه به مقایسه نوع ارائه بخش سلول عصبی در هردو برنامه پرداخته خواهد شد:

پس از انتخاب هریک از بخش‌های سلول عصبی در برنامه‌ای که به سبک محاوره‌ای ساخته شده است، متن‌های مربوط به بخش انتخاب شده به شکل ۱ هم به صورت صوتی و هم به صورت نوشتاری ارائه می‌شوند:

«نورون: اینجارو ببین یه سلول عصبی ... شبیه گله؛ مگه نه؟

جسم سلولی: اگه سلول عصبی رو یه گل آفتاب گردون در نظر بگیریم؛ جسم سلولی دقیقاً اون دایره وسطه و بیشتر اندامک‌های سلول عصبی مثل تخم آفتابگردون توش جمع شدن.

آکسون: اکسون مثل ساقه و ریشه آفتابگردونه و پیام عصبی توش در جریانه.

دندریت: آفرین... دندریت همون رشته‌های عصبیه که مثل گلبرگای آفتاب گردون به جسم سلولی وصل شده و دقیقاً توی قسمت ابتدایی سلول قرار گرفته.

هسته: وسط وسط جسم سلولی قرار گرفته. میدونی مثل چی ؟ تقریباً مثل قسمتیه که سر گل آفتابگردون به ساقه آکسون وصل میشه.»

و پس از انتخاب هریک از بخش‌های سلول عصبی در برنامه‌ای که به سبک رسمی ساخته شده است، متن‌های مربوط به بخش انتخاب شده به شکل زیر هم به صورت صوتی و هم به صورت نوشتاری ارائه می‌شوند:

"جسم سلولی: قسمتی‌است که بیشتر اندامک‌های داخل نورون در آن جمع شده‌اند.

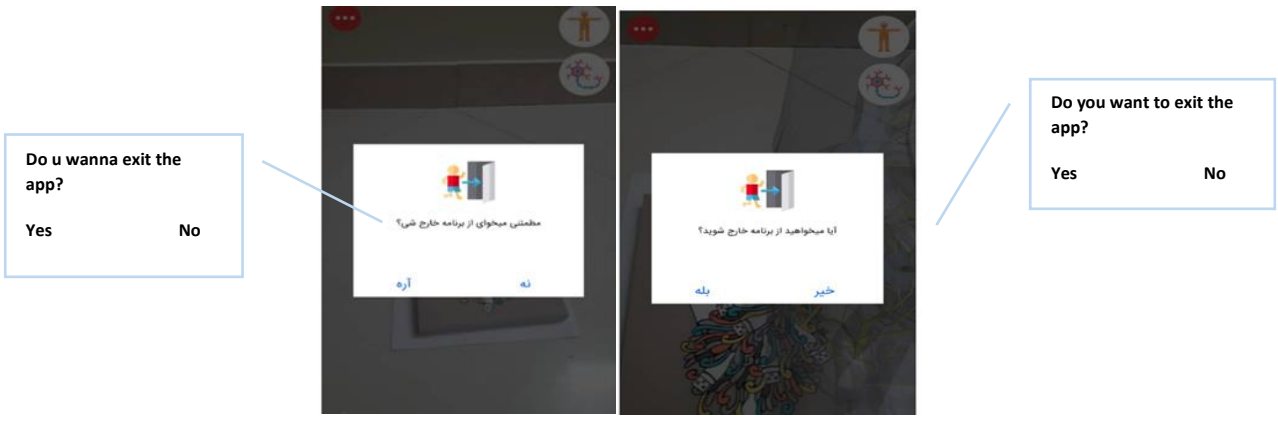
آکسون: این بخش رشته‌ای عصبی داخل نورون است که در آن پیام عصبی جریان دارد و آکسون نامیده می‌شود.

دندریت: این قسمت یعنی دندریت رشته‌ای عصبی است که دارای پیام عصبی بوده و درقسمت ابتدایی سلول قرار گرفته است.

هسته: قسمتی که دندریت و آکسون با هم یکی می‌شوند هسته نام دارد.»

همچنین برای درک این تفاوت لحن می‌توان به صفحه خروج از برنامه نیز اشاره کرد:

.

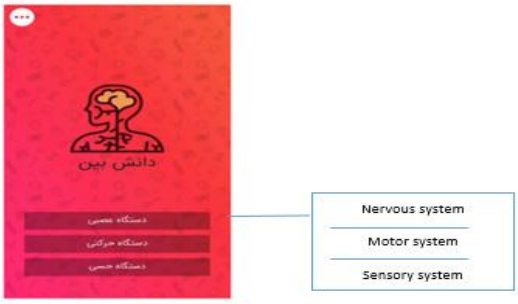


شکل ۱: قسمت خروج از برنامه: تصویر سمت راست قسمت خروج برنامه دانش بین سبک محاوره‌ای است و تصویر سمت چپ قسمت خروج برنامه دانش‌بین به سبک رسمی است.

Fig. 1: Exit part: The image on the right is the exit part of the "Danesh Bin" program in the conversational style, and the image on the left is the exit part of " Danesh Bin " program in the formal style.

تفاوت‌های مذکور در تمامی متن‌های استفاده شده در هردو برنامه رعایت شده است؛ علاوه بر این همان‌طور که پیش از این گفته شد، تفاوت لحن نیز در صدای راوی در دو برنامه ساخته شده کاملاً منظور شده است.

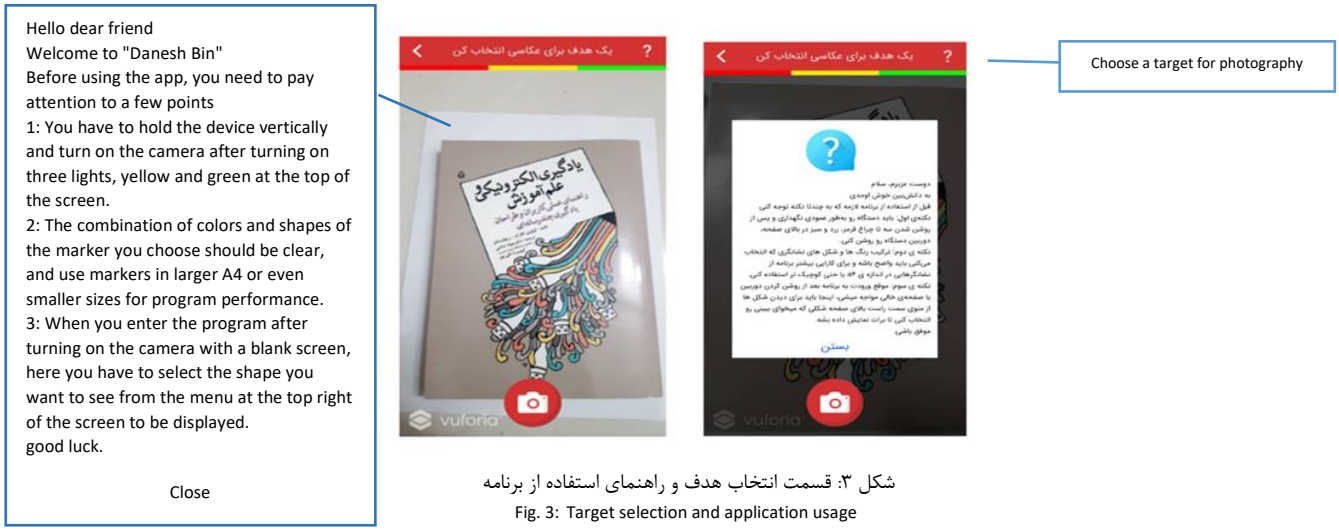
برنامه‌های ساخته شده به‌وسیله موتور بازی‌ساز یونیتی پیاده‌سازی شده است که بر روی تمامی دستگاه‌هایی که دارای سیستم عامل اندروید ۵ به بالا هستند قابل اجراست و امکان تطبیق با هر اندازه صفحه دستگاه موبایل و تبلت را دارد. مو ضوع برنامه همان‌طورکه پیش از این تو ضیح داده شد آناتومی بدن ا ست و در آن مطالب ف صل چهارم علوم تجربی پایه هشتم مربوط به سیستم عصبی و سلول‌های عصبی ارائه می‌شود. همچنین پس از ورود به هر قسمت با کلیک روی هرکدام از اجزا در نوار پایین برنامه، صدا و متن مربوط به همان قسمت روشن شده و آن قسمت از اعضای شکل تغییر رنگ می‌دهد. همچنین این برنامه قابلیت خاموش و رو شن کردن صدا، راهنما و امکان ت شخیص و ضوح ن شانه انتخاب شده برای راحتی استفاده از برنامه برای کاربران برنامه را داراست. البته به این نکته نیز باید ا شاره نمود که نرم‌افزار ساخته شده به سه بخش د ستگاه عصبی، د ستگاه حرکتی و د ستگاه حسی تقسیم می‌شود که تاکنون تنها بخش دستگاه عصبی تکمیل و فعال شده است.



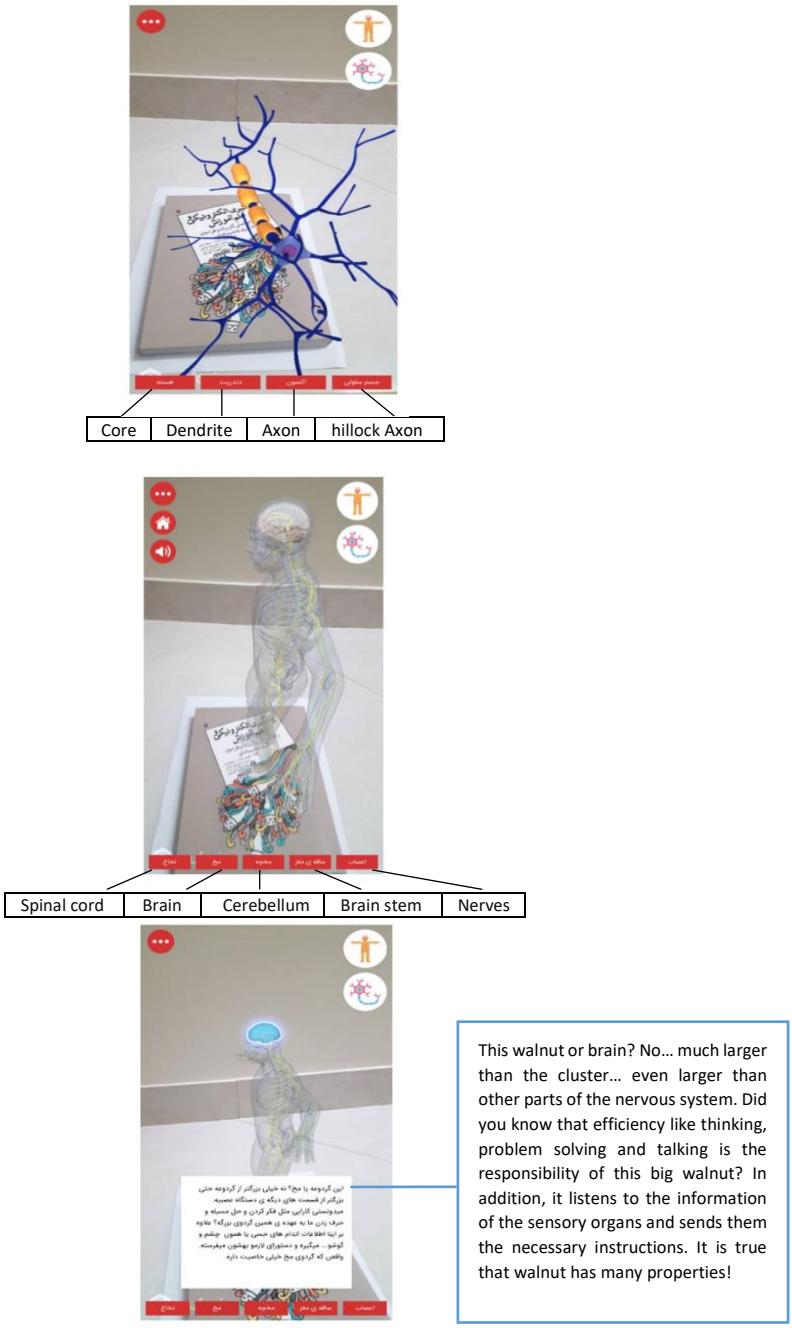
شکل ۲: صفحه ورود در هردو برنامه
Fig. 2: Login page in both applications

پس از ورود به قسمت دستگاه عصبی کاربر با صفحه انتخاب هدف مواجه خواهد شد. این برنامه‌ها از نوع واقعیت افزوده بدون ن شانه ا ست که ن شانه به‌خ صو صی برای آن‌ها تعریف ن شده‌ا ست؛ اما ت صویری که به‌عنوان هدف انتخاب می‌شود باید واضح و رنگی باشد؛ به‌طوری‌که تو سط نرم‌افزار به سهولت ردیابی شود. همچنین سه رنگ قرمز، زرد و سبز که در بالای صفحه مشاهده می‌شود بیان می‌کند که نشانه انتخاب شده توسط کاربر چه میزان وضوح دارد. درواقع تا زمانی که هرسه رنگ در بالای صفحه م شاهده ن شود امکان نمایش ت صویر سه بعدی وجود نخواهد دا شت. این ق سمت دارای بخش راهنمای ا ستفاده ا ست که به‌صورت علامت سؤال درقسمت بالای صفحه سمت راست نمایش داده شده و شامل توضیحات مواردی مثل نحوه استفاده از برنامه، چگونگی انتخاب نشانه مناسب و ابعاد نشانه انتخاب شده است. همچنین امکان بازگ شت به صفحه قبل که در ق سمت بالا سمت چپ به شکل فلش نشان داده می‌شود، وجود دارد. همچنین سه رنگ قرمز، زرد و سبز که در بالای صفحه م شاهده می شود به ترتیب ن شان‌دهنده میزان و ضوح ن شانه ا ست. در صورتی‌که تنها رنگ قرمز رو شن با شد؛ یعنی ن شانه وا ضح نی ست. در صورتی که دو رنگ قرمز و زرد رو شن باشند؛ یعنی نشانه وضوح کافی را ندارد و در حالتی که سه رنگ قرمز، زرد و سبز رو شن با شند به این معنا ست که ن شانه کاملاً وا ضح و قابل ردیابی است.

با توجه به آیکون‌های در نظر گرفته شده در نرم‌افزار مذکور، می‌توان گفت در نظر گرفتن عناصر تعاملی در نرم افزار مشهود است. کاربر بعد از انتخاب نشانه به صفحه اصلی هدایت خواهد شد و در صورت انتخاب آدمک بالای صفحه در سمت راست با این شکل دستگاه عصبی مواجه می‌شود. در قسمت بالای صفحه سمت راست دو آیکون سیستم عصبی و سلول عصبی نمایش داده می شود. با انتخاب هر قسمت کاربر شکل مربوط به همان قسمت را مشاهده خواهد نمود.



شکل ۳: قسمت انتخاب هدف و راهنمای استفاده از برنامه
Fig. 3: Target selection and application usage



شکل ۴: صفحه اصلی برنامه و نمایش سه بعدی دستگاه عصبی و سلول عصبی به‌ور مجزا

Fig. 4: The main page of the application and a three-dimensional view of the nervous system and the nerve cell separately

علاوه بر این‌ها در سمت چپ صفحه با لمس بخش سه نقطه با دو بخش دیگر در صفحه به شکل صدا (که برای خاموش و روشن کردن صدا است) و قسمت خانه(برای بازگشت به صفحه اول برنامه تعریف شده‌اند) مشاهده می‌شود. علاوه بر آن در قسمت پایین صفحه نیز پنج بخش تعریف شده است که این بخش‌ها شامل اعصاب، ساقه مغز، مخچه، مخ و نخاع است. با انتخاب هرکدام بخش مربوط به آن روی شکل تغییر رنگ خواهد داد، متن مربوط به آن قسمت نشان داده شده و همچنین صدای راوی روشن خواهد شد. در صورتی که کاربر قسمت سلول عصبی را انتخاب نماید شکل سلول عصبی (تصویر سوم) برای وی نمایش داده خواهد شد. قسمت پایین صفحه نیز پس از انتخاب سلول عصبی به چهار بخش جسم سلولی، آکسون، دندریت و هسته تغییر می‌کند.

شیوه اجرا

نحوه اجرای این پژوهش شامل مراحلی بوده است که به‌صورت مجزا و پیوسته انجام شده است که توضیح داده خواهد شد. ابتدا پس از انتخاب موضوع و مشخص شدن اهداف مطالعه برای فراهم کردن امکانات لازم در جهت انجام مقدمات پژوهش، درس مورد نظر برای

تدریس از طریق برنامه واقعیت افزوده ساخته شده و در پی آن اصول و مؤلفه‌هایی که در ساخت یک برنامه واقعیت افزوده باید رعایت شود براساس منابع موجود و طبق اصول چندرسانه‌ای مایر با تأکید بر اصل نهم یا اصل شخصی سازی مشخص شد. سپس طرحی برای تهیه درس‌افزار واقعیت افزوده مورد نظر تدارک دیده شد. طرح تهیه‌شده براساس مطالب فصل چهارم درس علوم تجربی پایه هشتم تحت عنوان تنظیم عصبی بوده تولید شد و در این مرحله از کمک اساتید تکنولوژی آموزشی استفاده شد و به تأیید آنها رسید. پس از این مرحله طرح تهیه شده در اختیار دو تن از کارشناسان و تولید کنندگان نرم‌افزار که تحت عنوان گروه «سان‌رآلیتی» فعالیت می‌کردند، قرار گرفت و از آن‌ها خواسته شد تا طرح مذکور را با برنامه‌های محتواساز به شکل یک درس‌افزار دربیاورند. در نهایت این گروه با استفاده از برنامه یونیتی، این برنامه‌ها را تولید نمودند. سپس درس‌افزار تولید شده زیر نظر محقق، برنامه ساز و اساتید چندین‌بار تغییر پیدا کرد و در پایان پس از تأیید توسط برنامه سازان و اساتید حوزه تکنولوژی آموزشی ساخت برنامه‌ها تکمیل شد و به مرحله اجرا رسید.

پس از هماهنگی محقق با معلم علوم پایه هشتم در زمینه هدف و موضوع تحقیق و شیوه اجرای تحقیق پژوهشگر در محیط آموزشی قرارگرفت تا کار جمع‌آوری داده را آغاز کند. پس از هماهنگی با مدیر و مسئولین مدرسه، پژوهشگر در گروه کلاس علوم درس عضو شد. قبل از شرح مراحل در نظر گرفتن این نکته ضروری است که این پروژه در زمان شیوع بیماری کرونا اجرا شده و تمامی مراحل کار در صفحات مجازی و با پیگیری‌های مجدانه و مستند پژوهشگر انجام شده است. انجام پروژه در ۴ جلسه انجام شده که جلسه اول آشنایی با دانش‌آموزان و ارائه پیش‌آزمون در جلسه دوم و سوم آموزش و در جلسه چهارم به گرفتن آزمون یادگیری اختصاص داده شده است. زمان هرکلاس مجازی به‌طور معمول در ساعات مدرسه ۴۰ دقیقه است؛ اما به دلیل کمبود وقت در جلساتی که به آزمون اختصاص پیدا میکرد از ساعت اضافی در همان روز یا اصطلاحاً ساعت اجباری آموزش استفاده می‌شد. مدت زمان هرجلسه حدوداً ۹۰ دقیقه به طول می‌انجامید.

پیش از شرح جلسات اجرای برنامه، اشاره به چند نکته در این پژوهش ضروریست:

- چون مدرسه مورد نظر دو کلاس برای اجرا داشت و کار این تحقیق به سه گروه نیاز داشت به ناچار از کلاسی دیگر در مدرسه‌ای دیگر در همان منطقه کمک گرفته شد تا در اجرای پروژه یاریمان کنند. به دلیل اختلاف برنامه هفتگی مدارس اجرای آزمون‌ها و برگزاری کلاس‌ها در دو گروه آزمایش در روزهای یکسان انجام شده است؛ اما اجرای آزمون‌ها برای گروه گواه با دو روز تأخیر انجام شد. پس از هماهنگی با مدیر و مسئولین هر دو مدرسه پژوهشگر در گروه‌های تحصیلی مجازی دانش‌آموزان کلاس‌های علوم پایه هشتم که باید مورد بررسی قرار می‌گرفتند، عضو شد.

- با توجه به اینکه برنامه‌های اجرا شده در نسخه‌های قدیمی اندروید قابل بازیابی نیستند؛ با وجود اینکه در هر کلاس حدود ۳۰ نفر دانش‌موز حضور داشتند، پژوهشگر به اقتضای شرایط پژوهش، دانش‌آموزانی را که دارای گوشی اندروید با نسخه‌های جدید تر هستند را برای انجام پژوهش به عنوان نمونه انتخاب کرد و به همین دلیل تعداد آزمودنی‌ها در هر گروه به ۲۲ نفر رسید.

- برنامه تولید شده به‌عنوان رسانه اصلی آموزش بخش دستگاه عصبی علوم پایه هشتم مورد استفاده قرار گرفته است. به این شکل که دبیران مقدمات تدریس که می‌تواند شامل یاد آوری مطالب دروس گذشته یا پرسش و پاسخ باشد را به شیوه مرسوم انجام می‌دادند؛ اما در مرحله ارائه محتوای جدید برای تدریس درس مورد نظر پژوهشگر از برنامه دانش‌بین استفاده می‌کردند.

- تعداد جلساتی که دانش‌آموزان از برنامه استفاده کردند و از طریق برنامه آموزش دیدند ۴ جلسه بود که سه جلسه اول به مدت ۹۰ دقیقه به طول انجامید و جلسه چهارم در مدت ۷۵ دقیقه انجام شد.

جلسه اول در تاریخ ۹۹/۹/۹ برگزار شد. در این جلسه محقق به معرفی خویش از جمله رشته تحصیلی و هدفی که در این اقدام دارد پرداخت و روش کار خود را توضیح داد. پس از آن آزمون بدون اعلام قبلی و دادن این اطمینان به دانش‌آموزان که مشارکت در این آزمون تأثیری در کارنامه یا نمرات آنان در کلاس نخواهد داشت و تنها مشارکت آنها مهم بوده و در صورت عدم مشارکت نمره منفی کسب خواهند کرد، برگزار شد. فرم پیش آزمون به صورت آنلاین در اختیار آنها قرار گرفت و یک ساعت برای پاسخگویی وقت داده شد. سپس محقق فایل صوتی را تحت عنوان شیوه کار با برنامه واقعیت افزوده تدارک دیده شده درگروه‌ها قرار داد و سپس لینک برنامه در اختیار دانش‌آموزان قرار گرفت و از دانش‌آموزان خواسته شد که تا جلسه آینده اسکرین شات برنامه نصب شده را در فهرست گوشی در گروه قرار دهند.

جلسه دوم یک هفته بعد از جلسه اول یعنی در تاریخ ۹۹/۹/۱۶ تشکیل شد. در این جلسه با حضور مجازی محقق، معلم با استفاده از برنامه، به تدریس سیستم عصبی پرداخت. به این صورت که ابتدا مطالبی کلی به دانش‌آموزان در این زمینه ارائه داد و به آنها فرصت داد تا ۲۵ دقیقه با برنامه کار کنند و ۱۰ دقیقه آخر کلاس صرف رفع اشکال و پاسخ به سؤالات در مبحث سیستم عصبی شد. همچنین معلم برای اطمینان از روند کار از دانش‌آموزان خواست تا اسکرین شات برنامه در حال اجرا در دستگاه خود را در گروه قرار دهند.

در تاریخ ۹۹/۹/۲۳ جلسه سوم اجرای کار بود که در این جلسه معلم ابتدا درباره جلسه قبل پرسش و پاسخ انجام داد پس از آن به ارائه مطالب به شکل کلی، درباره محتوایی که می‌خواهد تدریس کند ارائه داد و مانند جلسه قبل ۲۵ دقیقه فرصت کار با برنامه به شاگردان داده شد و در نهایت ۱۰ دقیقه پایانی به رفع اشکال و پاسخ به سؤالات دانش‌آموزان در زمینه آشنایی با نورون اختصاص داده شد. همچنین از

دانش‌آموزان خواسته شد تا از صفحه گوشی خود تصویر برنامه در حال اجرا برای گروه را ارسال کنند.

در نهایت جلسه پنجم در تاریخ ۹۹/۹/۲۵ دو روز پس از جلسهی سوم انجام شد. ابتدا معلم پرسش و پاسخی در زمینه محتوای ارائه شده در جلسه قبل انجام داد. سپس بدون اعلام قبلی آزمون یادگیری از دانش‌آموزان گرفته شد و به آنها این اطمینان داده شد که مشارکت آنها در نمره کلاسی و کارنامه آنها تأثیری نخواهد داشت و فقط مشارکت آنها اهمیت دارد در صورت عدم مشارکت نمره منفی می‌گیرند. مدت زمان آزمون یک ساعت در نظر گرفته شد.

نتایج و بحث

به‌منظور مقایسه اثربخشی استفاده از سبک آموزش محاوره‌ای و آموزش رسمی در واقعیت افزوده بر یادگیری درس علوم تجربی پایه هشتم متوسطه، از آزمون تحلیل کواریانس یک راهه استفاده شد. نتایج مربوط به اجرای این آزمون و بررسی مفروضات آن در ادامه ارائه شده است.

در جدول ۱ نتایج آزمون تحلیل کواریانس برای مقایسه نمرات درس علوم تجربی در گروه‌های آموزش معمول، آموزش محاوره‌ای و آموزش رسمی، در مرحله پس‌آزمون، نشان داده شده است. مقدار F به‌دست آمده برابر با ۱۳/۱۳۳ است و در سطح آلفای ۰/۰۱ معنی‌دار است (p<۰/۰۱). از این رو فرض صفر رد و فرض پژوهش مورد تأیید قرار می‌گیرد. بر این اساس نتیجه گرفته می‌شود بین میانگین نمرات درس علوم تجربی گروه‌های آموزش معمول، آموزش محاوره‌ای در مرحله پس‌آزمون تفاوت معنی‌داری وجود دارد. به منظور مقایسه زوجی گروه‌ها از آزمون تعقیبی بن فرونی استفاده شد.

در جدول ۲ مقایسه‌های زوجی جهت بررسی تفاوت بین نمرات تنظیم هیجان در بین گروه‌های آموزش معمول، آموزش محاوره‌ای و آموزش رسمی آورده شده است. براساس نتایج به‌دست آمده تفاوت بین میانگین نمرات گروه آموزش معمول با دوگروه آموزش محاوره‌ای و آموزش رسمی معنی‌دار است (p<۰/۰۵) و استفاده از هر دو سبک آموزش رسمی و آموزش محاوره‌ای در واقعیت افزوده، در مقایسه با روش آموزش معمول، تأثیر بیشتری داشته و موجب یادگیری بهتر درس علوم تجربی در دانش‌آموزان پایه هشتم متوسطه شده است. با توجه به تحلیل‌های آماری انجام شده اثربخشی هردو نوع سبک محاوره‌ای و سبک رسمی در واقعیت افزوده در متغیر یادگیری در مقایسه با روش تدریس معمول با توجه به نمرات میانگین دانش‌آموزان در دو گروه، تأثیر مثبت داشته‌اند. در نتیجه می‌توان گفت که تأثیراستفاده از فناوری واقعیت افزوده هم به سبک رسمی و هم به سبک محاوره‌ای در مقایسه با روش معمول تدریس در امر یادگیری معنادار است. این بررسی نشان می‌دهد که تأثیر استفاده از واقعیت افزوده فارغ از اینکه با چه سبکی ارائه شود، با در نظر گرفتن مناسب بودن سایر شرایط اتفاقی روشن در امر تدریس بوده و یادگیری را بهبود می‌بخشد. نتیجه حاصل از تحلیل فرضیه‌های اول و دوم با نتایج به‌دست آمده در پژوهش‌های غفاری و همکاران، فارغ و جعفری سیسی، غریبی و همکاران، چانگ و همکاران، جملی و همکاران، گلپ ونگ و همکاران، بورک، ارسلان و همکاران مطابقت دارد. دلیل اثربخشی واقعیت افزوده در بهبود نتایج یادگیری دانش‌آموزان این بود که واقعیت افزوده با ارائه دید مستقیم و درکی سه بعدی از محتوا موانع ناشی از عدم دسترسی به امکانات تجسمی را از راه برداشت و آموزش از طریق واقعیت‌افزوده چیزی فراتر از امکاناتی مثل کتاب درسی که پیش از این عضو جدایی‌ناپذیر در فرایند تحصیل آن‌ها بود ارائه داد. همچنین باعث شد که دانش‌آموزان با ابزار متنوع‌تری مثل موبایل آموزش ببینند و هیچ محدودیت زمانی و مکانی در یادگیری نداشته باشند. همه به یک اندازه از امکانات بهره‌مند شوند و به تعداد مورد نیاز خودشان آموزش را تکرار کنند. علاوه بر این‌ها احساس غوطه‌وری نیز باعث می‌شد که دانش‌آموزان به این فضای همه‌جانبه نیمه واقعی بازگردند و چندبار تصاویر را مشاهده کنند، این کشش به سوی استفاده مجدد کاربران از برنامه باعث ایجاد بارعاطفی شده بود وآن‌ها را به استفاده مجدد از برنامه ترغیب می‌کرد. واقعیت‌افزوده امکانی را ایجاد کرد که دانش‌آموزان به‌طور مستقل به یادگیری بپردازند و تنها در مواردی که سؤال داشتند به معلم به‌عنوان راهنما مراجعه می‌کردند. برای مثال؛ دانش‌آموزان در تشخیص مباحثی مثل گره حیات و نخاع عملکرد بهتری داشتند؛ چرا که امکان مشاهده این قسمت‌ها با لمس هربخش قابل رؤیت بود.

جدول ۱: تحلیل کواریانس جهت مقایسه نمرات یادگیری علوم تجربی در گروه‌های آموزش معمول، آموزش محاوره‌ای و رسمی

Table 1. Analysis of covariance to compare experimental science learning scores in the formal group of formal education, conversational and formal education groups

منبع تغییرات Source of changes	جمع مجذورها Addition of squares	درجه آزادی Degree of freedom	میانگین مربع‌ها Average squares	ارزش F Value F	سطح معناداری Significance level	میزان اثر Effect rate
پیش آزمون Pretetst	559.731	1	559.731	152.530	0.001	0.711
گروه Group	96.388	2	48.194	13.133	0.001	0.298
خطا Error	227.518	62	3.670			
جمع Total	24960.340	66				

جدول ۲: آزمون تعقیبی بن‌فرونی
Table 2: Benferoni post hoc test

گروه Group	گروه Group	اختلاف میانگین Standard error	خطای استاندارد standard difference	سطح معنی‌داری significance level
آموزش معمول Usual education	آموزش رسمی Formal education	-1.309*	0.592	0.040
	آموزش محاوره‌ای Conversational education	-2.657*	0.597	0.001
آموزش رسمی Formal education	آموزش محاوره‌ای Conversational education	-1.348*	0.578	0.028

علاوه بر این، یکی از مهم‌ترین اهداف مطالعه حاضر بررسی این فرضیه بود که « تأثیر استفاده از سبک آموزش محاوره‌ای در واقعیت افزوده بر یادگیری درس علوم تجربی در مقایسه با استفاده از سبک آموزش رسمی در واقعیت افزوده بر یادگیری درس علوم تجربی معنادار است». همچنین تفاوت بین میانگین نمرات گروه آموزش رسمی با گروه آموزش محاوره‌ای معنی‌دار است ($p<۰/۰۵$) و استفاده از سبک آموزش محاوره‌ای در واقعیت افزوده، در مقایسه با روش آموزش رسمی، تأثیر بیشتری داشته و موجب یادگیری بهتر درس علوم تجربی در دانش‌آموزان پایه هشتم متوسطه شده است. بر اساس بررسی‌های انجام شده و با توجه به نتایج آزمون تحلیل کواریانس برای مقایسه نمرات درس علوم تجربی در گروه آموزش محاوره‌ای و آموزش رسمی، در مرحله پس‌آزمون، مشخص است که، تفاوت بین میانگین نمرات گروه آموزش محاوره‌ای با گروه آموزش رسمی معنی‌دار است و استفاده از سبک آموزش محاوره‌ای در واقعیت افزوده، در مقایسه با سبک آموزش رسمی، تأثیر بیشتری داشته و موجب یادگیری بهتر درس علوم تجربی در دانش‌آموزان پایه هشتم متوسطه شده است. بر این اساس و با توجه به بالاتر بودن میانگین نمرات گروه آموزش محاوره‌ای در مرحله پس‌آزمون، می‌توان نتیجه گرفت که استفاده از سبک آموزش محاوره‌ای در واقعیت افزوده، در مقایسه با روش آموزش رسمی، تأثیر بیشتری داشته و موجب یادگیری بهتر درس علوم تجربی در دانش‌آموزان پایه هشتم متوسطه شده است. در مقایسه نتایج به‌دست آمده در پژوهش حاضر در جهت تأیید فرضیه اول و سوم تأثیر استفاده از سبک محاوره‌ای در واقعیت افزوده برای آموزش در مقایسه با استفاده از سبک آموزش رسمی معنادار بوده است. همچنین تأثیر استفاده از سبک آموزش محاوره‌ای در واقعیت افزوده در مقایسه با روش آموزش و ارائه محتوا به روش معمول معنادار بوده است. از این‌رو می‌توان گفت نتایج به‌دست آمده از تحلیل این دو فرضیه با نتایج پژوهش‌های مایر، کورت، یونگ و همکاران همسویی دارد.

طبق اصل شخصی‌سازی در اصول طراحی چندرسانه‌ای، مایر بیان می‌کند که استفاده از سبک محاوره‌ای باعث پردازش شناختی بیشتر شده و دانش‌آموزان برای درک مفاهیم و محتوا تلاش ذهنی بیشتری می‌کنند و حاصل تلاش ذهنی این است که دانش‌آموزان یادگیری عمیق‌تر و معنادارتری داشته باشند. در برنامه دانش‌بین که به سبک محاوره‌ای تولید شده است، دانش‌آموزان از طریق مثال‌های ارائه شده قابل دسترس و ملموس محتوا را بهتر درک می‌کردند و اشاره به این شباهت‌ها در ذهن آن‌ها به‌صورت یک کد ثبت می‌شد. مثلاً تشبیه مخ به گردو یا تشبیه سلول عصبی به گل آفتابگردان برای دانش‌آموزن جالب بود؛ به‌طوری‌که در پرسش‌های کلاسی به مثال‌های ارائه شده اشاره می‌کردند و برای نمونه در پاسخ به سؤال «مخچه چیست؟» ابتدا به تشابه این بخش به گیلاس اشاره کرده و سپس به ادامه توضیحات می‌پرداختند. از سوی دیگر به دلیل اینکه دانش‌آموزان توسط راوی به‌صورت دوم شخص مورد خطاب قرار می‌گرفتند، دانش‌آموزان با فضای مجازی احساس صمیمیت بیشتری می‌کردند و این خود باعث تحریک عاطفه و هیجان آنها و کنجکاوی بیشتر در جهت تلاش برای یادگیری می‌شد.

نتیجه‌گیری

هدف از اجرای این پژوهش، بررسی تأثیر استفاده از سبک آموزش محاوره‌ای و سبک آموزش رسمی در واقعیت افزوده بر یادگیری درس علوم تجربی پایه هشتم متوسطه است. یافته‌های پژوهش پس از طراحی برنامه، اجرا و ارزیابی و تحلیل بیانگر آن است که استفاده از واقعیت افزوده چه به صورت رسمی و چه به شکل محاوره‌ای در مقایسه با روش آموزش معمول اثربخش است و دانش‌آموزان هر دو گروه رسمی و محاوره‌ای که با استفاده از واقعیت افزوده آموزش دیدند نسبت به دانش‌آموزان گروهی که به‌صورت معمول آموزش دیدند در یادگیری عملکرد بهتری داشتند. به‌علاوه طبق مطالعه انجام شده با توجه به نتایج به‌دست آمده، دانش‌آموزانی که از برنامه واقعیت افزوده با سبک محاوره‌ای استفاده کردند، نسبت به دانش‌آموزانی که از برنامه واقعیت افزوده به صورت رسمی استفاده کردند، عملکرد بهتری داشته‌اند و در مجموع می‌توان گفت استفاده از سبک محاوره‌ای یا رعایت اصل شخصی‌سازی در طراحی ابزار چندرسانه‌ای آموزشی باعث بهبود نتایج یادگیری شود. در تبیین کلی نتایج پژوهش می‌توان گفت، از یک سو استفاده از واقعیت افزوده در حوزه آموزش با هدف بهبود عملکرد یادگیری دانش‌آموزان باعث جذابیت و ملموس شدن محتوای آموزشی و فرایند یادگیری شده و یک تجربه چندحسی به مخاطب القا می‌کند؛ و از سوی دیگر پیروی از اصول چندرسانه‌ای مایر خصوصاً اصل

شخصی‌سازی باعث می‌شود که کاربران برای آموزش با یک برنامه یا نرم‌افزار قاعده‌مند مواجه شوند و در فضایی منعطف‌تر و صمیمی‌تر به یادگیری بپردازند.

پیشنهادات پژوهشی

بدیهی‌ست تلاش برای توسعه و گسترش استفاده از فناوری‌ها در امر آموزش و ایجاد بستری برای پذیرش فناوری‌های دیجیتال و چندرسانه‌ای در آموزش و پرورش دانش‌آموزان در جامعه کنونی که تکنولوژی به تمامی ابعاد زندگی انسان نفوذ کرده است، امری ضروری‌است. طبق مطالعه انجام شده پیشنهاد می‌شود از ابزار واقعیت افزوده در آموزش سایر مباحث علوم تجربی در سایر مقاطع تحصیلی استفاده شود. همچنین تأکید بر توجه و به‌کارگیری اصول چندرسانه‌ای در طراحی نرم‌افزارهای آموزشی به‌عنوان امری ضروری تلقی شده و اثربخشی سایر اصول چندرسانه‌ای مایر در ساخت برنامه‌های واقعیت افزوده مورد بررسی قرار بگیرد. به علاوه میزان تأثیر واقعیت افزوده بر سایر متغیرها مثل، انگیزه، درگیری شناختی و... مورد مطالعه قرار گرفته شود.

محدودیت‌های پژوهش

سطح سواد معلمان و کم بودن آشنایی آن‌ها با فناوری‌های نوظهور از یک‌سو و غافلگیری و سردرگمی دانش‌آموزان در اوایل مواجهه با فناوری نوظهور باعث ترس معلمان از نتیجهی استفاده از فناوری‌های جدید در کلاس درس می‌شود. به علاوه، برنامه‌های واقعیت‌افزوده نیاز به سیستم عامل‌های به‌روز شده و مصرف باطری بالایی دارند. به همین جهت همه دانش‌آموزان امکان استفاده از این برنامه‌ها را ندارند. در مجموع این عوامل به‌عنوان مانعی در مسیر مطالعه قلمداد می‌شوند.

مشارکت نویسندگان

این مقاله از پایان نامه کارشناسی ارشد با عنوان « بررسی تأثیر استفاده از سبک رسمی و سبک محاوره‌ای در واقعیت افزوده بر یادگیری درس علوم تجربی پایه هشتم متوسطه» استخراج شده است. نویسنده اول مسئول تدوین و نگارش مقاله است. نویسنده دوم مسئول راهنمایی در چگونگی نگارش و تدوین مقاله هستند و بررسی و بازنگری مقاله را انجام دادند و نویسنده سوم مسئولیت ارائه مشاوره در گردآوری مقاله و پیشنهادات لازم برای بهبود پژوهش را برعهده داشتند.

تشکر و قدردانی

این مقاله از پایان نامه کارشناسی ارشد سونا حضرتی استخراج شده است. به این وسیله از زحمات تیم «سان رآلیتی» بابت ساخت برنامه‌های واقعیت افزوده حاضر قدردانی می‌نماییم.

تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است».

منابع و مآخذ

[1] Kidd SH, Crompton H. Augmented learning with augmented reality. Mobile learning design: *Springer*. 2016; 97-108.

[2] Nowruzi DR, Abbas. *Basics of educational design*. Tehran: Publication samt Persian;2016. Persian.

[3] Charsky D, Ressler W. "Games are made for fun": Lessons on the effects of concept maps in the classroom use of computer games. *Computers & Education*. 2011;56(3):604-615.

[4] Alikhani P, Rezaei Zadeh M, Haji Zeinolabedini M, Vahidiasl M. Identifying the impact of augmented reality on library services. *Library and Information Science Research*. 2018;8(2):355-370.

[5] Haqqi PR S. Designing the application of Persian alphabet teaching using Augmented Reality Technology. *the first national conference on computer games; Opportunities and Challenges:* 2015: Isfahan, University of Isfahan, Iran.

[6] Ghaffari AN, Falah P, Jafarzadeh Romiani P. *Designing the application of teaching the English alphabet using augmented reality games for children 5 to 8 years old.* Paper presented in the Second National Conference on Computer Games; Opportunities and Challenges: 2016: University of Isfahan, Isfahan, Iran.

[7] Azuma RT. A survey of augmented reality. *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*. 1997;6(4):355-385.

[8] Kaufmann H. Collaborative augmented reality in education. Institute of Software *Technology and Interactive Systems*. 2003: 2-4. Vienna University of Technology, Austria.

[9] Chang H-Y, Wu H-K, Hsu Y-S. Integrating a mobile augmented reality activity to contextualize student learning of a socioscienti? Issue. *British Journal of Educational Technology*. 2013;44(3).

[10] Mayer RE. Multimedia learning. *Psychology of Learning and Motivation*. 2002; 41: 85-139.

[11] Kanellopoulou C, Kermanidis KL, Giannakoulopoulos A. The dual-coding and multimedia learning theories: Film subtitles as a vocabulary teaching tool. *Education Sciences*. 2019;9(3):210.

[12] Khosrogerdi AaB A. Situational learning of problem-based mathematics . *Fourth National Conference on New Approaches in Education and Research*. 2019: Mahmoudabad, Iran .

[13] Javidan lat N, Eskandarnejad S. The role of active education in advancing the educational goals of teacher education. *World Conference on Psychology and Educational Sciences, Law and Social Sciences at the beginning of the third millennium*. 2016: Shiraz, Iran.

activities. *Journal of Educational Technology & Society*. 2014;17(4):352-65.

[28] Jamali SS, Shiratuddin MF, Wong KW, Oskam CL. Utilising mobile-augmented reality for learning human anatomy. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 2015;197:659-68.

[29] Weng NG, Bee OY, Yew LH, Hsia TE. An augmented reality system for biology science education in Malaysia. *International Journal of Innovative Computing*. 2016;6(2).

[30] Bork F, Lehner A, Eck U, Navab N, Waschke J, Kugelmann D. The Effectiveness of collaborative augmented reality in gross anatomy teaching: A quantitative and qualitative pilot study. *Anatomical Sciences Education*. 2021;14(5):590-604.

[31] Arslan R, Kofoğlu M, Dargut C. Development of augmented reality application for biology education. *Journal of Turkish Science Education.* 2020;17(1):62-72.

معرفی نویسندگان

AUTHOR(S) BIOSKETCHES

سونا حضرتی کارشناس ارشد رشته تکنولوژی آموزشی از دانشگاه خوارزمی می‌باشد. وی مقطع کارشناسی را در رشته علوم تربیتی گرایش مدیریت و برنامه‌ریزی آموزشی در دانشگاه علامه طباطبایی در سال ۱۳۹۵ به پایان رسانید و در اسفند ماه سال ۱۳۹۹ نیز در دانشگاه خوارزمی از پایان‌نامه خود دفاع نمود. ایشان علاقه‌مند به مطالعه در زمینه آموزش مجازی، شناخت ابزارهای چندرسانه‌ای و استفاده از آن‌ها در امر آموزش و یادگیری می‌باشد و در نگارش ۲ اثر علمی در این زمینه مشارکت داشته‌اند.

Sona Hazrati, MA, Educational Technology, Kharazmi University, Tehran, Iran
sona.hazrati@gmail.com

یو سف مهدوی ن سب ا ستادیار تکنولوژی آموزشی دانشگاه خوارزمی می‌باشند. ایشان مدرک کارشناسی و ارشد تکنولوژی آموزشی را از دانشگاه علامه طباطبایی تهران دریافت نمودند و همچنین در سال ۱۳۹۵ موفق به اخذ مدرک دکتری تخصصی تکنولوژی آموزشی از دانشگاه تربیت مدرس شدند. زمینه‌های تخ ص صی ای شان عبارتند از: تولید محتوا و یادگیری الکترونیکی، بازی وارسازی، طراحی آموزشی و در نگارش بیش از ۱۰ اثر علمی در این زمینه مشارکت داشته اند.

Mahdavinasab, Y., Assistant Professor, Educational Technology, Kharazmi University, Tehran, Iran
Yousef.m@khu.ac.ir

[14] Moradi R, Khazaee S, Karimi R, Velayati E. Impact of the multimedia instructional based instructional design model Ganyeh on learning and retention of mentally retarded students. *Technology of Instruction and Learning*. 2016; 2(5): 47-66.

[15] Saidin NF, Halim ND, Yahaya N. A review of research on augmented reality in education: advantages and applications. *International Education Studies*. 2015; 8(13): 1-8.

[16] Layona R, Yulianto B, Tunardi Y. Web based augmented reality for human body anatomy learning. *Procedia Computer Science.* 2018;135:457-64.

[17] Lee K. Augmented reality in education and training. *TechTrends*. 2012; 56(2): 13-21.

[18] Kurniawan MH, Witjaksono G. Human anatomy learning systems using augmented reality on mobile application. *Procedia Computer Science*. 2018; 135: 80-88.

[19] Al Hamidy Hazidar RS. Visualization Cardiac Human Anatomy using Augmented Reality Mobile Application. Volume. 2014;5:2278-4209.

[20] Chien C-H, Chen C-H, Jeng T-S, editors. An interactive augmented reality system for learning anatomy structure. *Proceedings of the International Multiconference of Engineers and Computer Scientists*; 2010: Hong Kong, China.

[21] Hatami J, Taghipoor K. [Translation of E-learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learnin]. Clark RC, Mayer RE (Author). Tehran: Publication Avayenoor Persian; 2016. Persian.

[22] Faregh SA, Jafari Sisi, Milad. The effect of interactive augmented reality education on learning and memorization of experimental sciences. *Education Technology*. 2020; 14(13):571-582.

[23] Gharibi F, Nateghi F, Moosavipour S, Seifi M. The effect of augmented reality training on learning, retention and cognitive load in biology lessons. *Educational Development of Judishapur*. 2020;11:167-183.

[24] Yeung A, Schmid S, George A, King M. Using the personalization hypothesis to design e-learning environments. *Chemistry education in the ICT Age*: *Springer*. 2009: 287-299.

[25] Kurt AA. Personalization principle in multimedia learning: Conversational versus formal style in written word. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*. 2011;10(3):185-192.

[26] Mayer RE. Principles based on social cues in multimedia learning: Personalization, voice, image, and embodiment principles. *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*. 2014;16:345-370.

[27] Chiang TH, Yang SJ, Hwang G-J. An augmented reality-based mobile learning system to improve students' learning achievements and motivations in natural science inquiry

سید عبدالله قاسم‌تبار استادیار تکنولوژی آموزشی دانشگاه خوارزمی می‌باشند. ایشان مدرک لیسانس خود را در رشته آموزش و پرورش کودکان از دانشگاه شیراز، و در سال ۱۳۸۸ مدرک کارشناسی ارشد خودش را در رشته تکنولوژی آموزشی از دانشگاه خوارزمی دریافت نمودند. همچنین بعد از چند سال تدریس در این دانشگاه در سال ۱۳۹۱ وارد مقطع دکتری رشته تکنولوژی آموزشی دانشگاه علامه طباطبایی شده و در سال ۱۳۹۵ از آن دانشگاه فارغ التحصیل شدند. ایشان همچنین سال ۲۰۱۵ دورهٔ تحقیقاتی خود را در دانشگاه ژنو سوئیس گذارند. زمینه‌های تحقیقاتی و مورد علاقه ایشان یادگیری الکترونیکی، انگیزش و هیجان در آموزش و یادگیری، و آموزش و یادگیری مبتنی علوم شناختی است و و در نگارش ۱۴ اثر علمی در این زمینه مشارکت داشته اند.

Ghasemtabar, S. G., Assitant Professor, Educational technology, Kharazmi University, Tehran, Iran

Ghasemtabar@khu.ac.ir

Citation (Vancoure): Hazrati S, Mahdavinasab Y, Ghasemtabar A. [The effect of the conversational education style and formal education style application in the augmented reality on eighth-grade students' learning in science courses]. *Tech. Edu. J. 2022; 16(3): 451-466*

http://dx.doi.org/10.22061/tej.2022.8072.2618

COPYRIGHTS

©2022 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.