



**ORIGINAL RESEARCH PAPER**

## The effect of educational augmented reality on perceived motivational atmosphere and high level thinking among students

M. Rajabiyan Dehzireh<sup>1</sup>, F. Dortaj<sup>\*1</sup>, H. Bashirnejad Dastjerdi<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department of Educational Sciences, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Payame Noor University of Kerman, Baghin Branch, Kerman, Iran

<sup>2</sup> Department of Educational Sciences, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Allameh Tabatabai University, Tehran, Iran



### ABSTRACT

Received: 12 August 2018  
Reviewed: 27 September 2018  
Revised: 1 November 2018  
Accepted: 28 November 2018

#### KEYWORDS:

Educational Augmented Reality  
Perceived Motivational Atmosphere  
High Level Thinking  
Students

\* Corresponding author

 [Faribadortaj2007@yahoo.com](mailto:Faribadortaj2007@yahoo.com)  
 (+98912) 8893673

**Background and Objective:** The advent of new technologies has led to major changes in the classroom that caused changes in educational structures, patterns of behavior within the education system, and even instructional content. The use of teaching aids reflects the fact that the age of the teacher as the only force with educational authority has ended. Traditional educational classes are no longer very effective because they depend on specific time and place and cannot provide a real and appropriate context for learning. New technologies provide rich resources that can provide an opportunity for learners to grow. Today, one of the effective factors in motivating students is to use information and communication technology in education. In addition, one of the important goals of teaching and learning is to help students learn how to think productively by combining high-level thinking (evaluating ideas) with creative thinking (creating new ideas). Using modern information and communication technologies, students and teachers are aided to learn and improve thinking skills. Augmented reality is one of the new educational technologies that has been recognized by educational researchers. The effectiveness of augmented reality can be extended to other types of technology, such as mobile devices. The use of smartphones has led augmented reality applications to overspread in almost every area of study. The purpose of this study thus was the effect of educational augmented reality on perceived motivational atmosphere and high level thinking in students.

**Methods:** The methodology of research was Quasi-experimental, with pretest-posttest and control. The population of the study was all second grade high school students in twelve Tehran city. 60 of them were selected by cluster sampling method and were replaced in two groups (30 person experimental groups and 30 person control groups). The research tools consisted of a perceived motivational atmosphere questionnaire and a high level of thinking by Saramd et al (2011). The experimental group was trained in six sessions of one-hour with educational augmented reality. Data analysis was performed using SPSS24 software and to test the research hypotheses used from multivariate covariance analysis.

**Findings:** The findings of the study showed that the effect of educational augmented reality on perceived motivational atmosphere and high level thinking in the experimental group was significantly higher than of the control group. Also, the effect of educational augmented reality on the component of follow up progress by students in the experimental group was significantly higher than the control group, but on the other components of perceived motivational atmosphere, there was no significant difference between the experimental and control groups.

**Conclusion:** The results showed that augmented educational reality affects the perceived motivational atmosphere and high-level thinking of students and improves the perceived motivational atmosphere and high-level thinking in students. Educational augmented reality also influences one of the components of motivational atmosphere (student follow-up progress). Because the most important advantage of augmented reality is its unique ability to create mixed learning environments using a combination of digital and physical objects, in this way, skills such as critical thinking, problem solving, and communication through shared exercises are easily developed; and with the use of this technology and interaction with it, students' motivation increases. This technology helps students collect, process, and recall information. In addition, it will lead to interesting and joyful learning for students. Using augmented reality in teaching to provide students with teaching materials is one of the best teaching and learning methods; students can solve scientific problems virtually by wearing augmented reality glasses or taking a mobile phone camera on textbooks in the environment. They see the real things and easily understand everything. Therefore, it increases students' motivation and helps them to acquire better skills.



NUMBER OF REFERENCES

53



NUMBER OF FIGURES

0



NUMBER OF TABLES

5

## مقاله پژوهشی

## تأثیر واقعیت افزوده آموزشی بر جو انگیزشی درک شده و تفکر سطح بالا در دانش آموزان

مریم رجبیان ده‌زیره<sup>۱</sup>، فریبا درتاج<sup>۱\*</sup>، حبیبه بشیرنژاد دستجردی<sup>۲</sup><sup>۱</sup> گروه علوم تربیتی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه پیام نور کرمان، کرمان، واحد باغین، ایران<sup>۲</sup> گروه علوم تربیتی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه علامه طباطبایی تهران، تهران، ایران

## چکیده

**پیشینه و اهداف:** ورود فناوری‌های جدید، تغییرات عمده‌ای در کلاس درس به وجود می‌آورد که سبب ایجاد تغییر در ساختارهای آموزشی، الگوهای رفتاری داخل نظام آموزش و پرورش و حتی محتوای آموزشی شده است. استفاده از ابزارهای آموزشی و وجود آن‌ها بیانگر این واقعیت است که دیگر عصر معلم به‌عنوان یگانه نیروی صاحب اقتدار آموزش سرآمده است. کلاس‌های آموزشی سنتی دیگر دارای اثربخشی چندانی نیستند، زیرا وابسته به زمان و مکان خاص بوده و نمی‌توانند بافت واقعی و مناسب را برای یادگیری فراهم آورند. فناوری‌های نوین منابع غنی را فراهم می‌آورند که می‌توانند فرصتی برای رشد یادگیرندگان باشد. امروزه یکی از عوامل مؤثر در ایجاد انگیزه‌ی دانش آموزان به‌کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات در آموزش است. علاوه بر این یکی از اهداف مهم آموزش و پرورش کمک به دانش آموزان است تا یاد بگیرند چگونه به‌طور مؤلفه از طریق ترکیب تفکر سطح بالا (ارزیابی ایده‌ها) با تفکر خلاق (ایجاد ایده‌های تازه) اندیشه‌ورزی کنند. با استفاده از فناوری‌های جدید اطلاعاتی و ارتباطی می‌توان دانش آموزان و معلمان را یاری داد تا مهارت‌های فکر کردن را فرا گرفته و آن را ارتقا دهند. واقعیت افزوده یکی از فناوری‌های نوین آموزشی است که توسط پژوهشگران آموزشی به رسمیت شناخته شده است. اثربخشی واقعیت افزوده را می‌توان با نوع دیگری از فناوری‌ها مانند دستگاه‌های سیار گسترش داد. ظهور اخیر گوشی‌های هوشمند موجب شده است که برنامه‌های کاربردی واقعیت افزوده بسیار تقریباً هر زمینه‌ای از مطالعه را توسعه دهد. هدف از پژوهش حاضر تأثیر واقعیت افزوده آموزشی بر جو انگیزشی درک شده و تفکر سطح بالا در دانش آموزان می‌باشد.

**روش‌ها:** روش پژوهش از نوع شبه آزمایشی با طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه کنترل می‌باشد. جامعه آماری پژوهش حاضر کلیه دانش آموزان دوم دبیرستان منطقه دوازده شهر تهران می‌باشند که ۶۰ نفر از آن‌ها به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای به‌عنوان نمونه انتخاب و در دو گروه (۳۰ نفر گروه آزمایش و ۳۰ نفر گروه کنترل) جایگزین شدند. ابزارهای پژوهش شامل پرسشنامه جو انگیزشی درک شده و تفکر سطح بالا می‌باشد. گروه آزمایش در شش جلسه یک‌ساعته تحت آموزش با واقعیت افزوده آموزشی قرار گرفتند. تجزیه و تحلیل داده‌های پژوهش با نرم‌افزار SPSS24 صورت گرفت و برای آزمون فرضیه‌های پژوهش از تحلیل کوواریانس چندمتغیری استفاده شد.

**یافته‌ها:** یافته‌های پژوهش نشان داد که تأثیر واقعیت افزوده آموزشی بر جو انگیزشی درک شده و تفکر سطح بالا در گروه آزمایش به‌طور معناداری بیش‌تر از گروه کنترل است. همچنین تأثیر واقعیت افزوده آموزشی بر مؤلفه پیگیری پیشرفت توسط دانش آموزان در گروه آزمایش به‌طور معناداری بیش‌تر از گروه کنترل است، اما بر بقیه مؤلفه‌های جو انگیزشی درک شده تفاوت معنی‌داری بین گروه آزمایش و کنترل وجود نداشت.

**نتیجه‌گیری:** نتایج پژوهش نشان داد واقعیت افزوده آموزشی بر جو انگیزشی درک شده و تفکر سطح بالا دانش آموزان تأثیر دارد و باعث بهبود جو انگیزشی درک شده و تفکر سطح بالا در دانش آموزان می‌شود. همچنین واقعیت افزوده آموزشی بر یکی از مؤلفه‌های جو انگیزشی (پیگیری پیشرفت توسط دانش آموزان) تأثیر دارد. از آنجا که مهم‌ترین مزیت واقعیت افزوده توانایی منحصر به فرد آن در ایجاد محیط‌های آموزشی ترکیبی با استفاده از ترکیب اشیاء دیجیتال و فیزیکی است، از این طریق مهارت‌هایی مانند تفکر انتقادی، حل مسئله و برقراری ارتباط از طریق تمرینات مشترک به‌راحتی توسعه می‌یابد و با کاربرد این فناوری و تعامل با آن، انگیزش دانش آموزان افزایش می‌یابد. این فناوری در جمع‌آوری، پردازش و به‌یادآوری اطلاعات به دانش آموزان کمک می‌کند. به‌علاوه یادگیری جذاب و سرگرم‌کننده‌ای برای دانش آموزان به دنبال خواهد داشت. استفاده از فناوری واقعیت افزوده در آموزش جهت ارائه مطالب درسی به دانش آموزان، از بهترین روش‌های تدریس و آموزش می‌باشد و دانش آموزان می‌توانند مسائل علمی را بصورت مجازی با گذاشتن عینک واقعیت افزوده جلوی چشمان خود و یا گرفتن دوربین تلفن همراه روی متون درسی در محیط واقعی ببینند و به‌راحتی همه مسائل را درک کنند؛ بنابراین انگیزه دانشجویان را افزایش می‌دهد و به آن‌ها در به دست آوردن مهارت‌های بهتر کمک می‌کند

تاریخ دریافت: ۲۱ مرداد ۱۳۹۷

تاریخ داوری: ۵ مهر ۱۳۹۷

تاریخ بازنگری: ۱۰ آبان ۱۳۹۷

تاریخ پذیرش: ۷ آذر ۱۳۹۷

## واژگان کلیدی:

واقعیت افزوده آموزشی

جو انگیزشی درک شده

تفکر سطح بالا

دانش آموزان

\* نویسنده مسئول

Faribadortaj2007@yahoo.com

۰۹۱۲-۸۸۹۳۶۷۳

## مقدمه

با ورود به عصر اطلاعات، نهاد آموزش از نخستین نهادهایی است که دستخوش تغییرات اساسی شده است. در دنیای پیچیده امروز، آموزش و پرورش نقش مهمی را ایفا می‌کند. در شرایطی که دولت‌ها و کشورهای بزرگ جهان پیشرفت و توسعه خود را وابسته به رشد نظام آموزشی می‌دانند، نمی‌توان با توسل به روش‌های سنتی گذشته این پیشرفت و تحول را حاصل نمود. با گسترش روزافزون دانش در جوامع، اهمیت آموزش با کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات بیش‌ازپیش نمایان شده است. فناوری اطلاعات و ارتباطات به‌عنوان یکی از پیشرفت‌های اخیر بشر، جایگاه خود را در تمامی ابعاد زندگی به دست آورده است. یکی از مهم‌ترین حوزه‌های زندگی بشر، آموزش و پرورش است که در حال حاضر با ورود فناوری اطلاعات و ارتباطات به این حوزه افق‌های جدیدی پیش روی صاحب‌نظران و متخصصان آموزش قرار گرفته است. در سال‌های اخیر، ارائه اطلاعات مفید در یک مسیر مؤثر به ضرورتی بزرگ برای معلمان و مربیان تبدیل شده است. آموزش امروز، نیازمند روش‌های نوینی است که بتواند مطالب را در زمان کمتر و با عمق بیشتری به فراگیر تعلیم دهد [۱]. از آنجاکه زندگی روزمره ما همگام با دنیای دیجیتال همیشه در حال تغییر است، ایجاد روش‌های جدید یادگیری با استفاده از فناوری یک نیاز اساسی است [۲]. در سال‌های اخیر، تحقیق در مورد فناوری‌های یادگیری از لحاظ تأثیر بر یادگیری بر فناوری‌های در حال ظهور متمرکز شده است [۳].

ورود فناوری‌های جدید، تغییرات عمده‌ای در کلاس درس به وجود می‌آورد که سبب ایجاد تغییر در ساختارهای آموزشی، الگوهای رفتاری داخل نظام آموزش و پرورش و حتی محتوای آموزشی شده است. استفاده از ابزارهای آموزشی و وجود آن‌ها بیانگر این واقعیت است که دیگر عصر معلم به‌عنوان یگانه نیروی صاحب اقتدار آموزش سرآمده است. کلاس‌های آموزشی سنتی دیگر دارای اثربخشی چندانی نیستند، زیرا وابسته به زمان و مکان خاص بوده و نمی‌توانند بافت واقعی و مناسب را برای یادگیری فراهم آورند. فناوری‌های نوین منابع غنی را فراهم می‌آورند که می‌توانند فرصتی برای رشد یادگیرندگان باشد. امروزه یکی از عوامل مؤثر در ایجاد انگیزه‌ی دانش‌آموزان به‌کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات در آموزش است [۴]. علاوه بر این یکی از اهداف مهم آموزش و پرورش کمک به دانش‌آموزان است تا یاد بگیرند چگونه به‌طور مؤثر از طریق ترکیب تفکر سطح بالا (ارزیابی ایده‌ها) با تفکر خلاق (ایجاد ایده‌های تازه) اندیشه ورزی کنند. با استفاده از فناوری‌های جدید اطلاعاتی و ارتباطی می‌توان دانش‌آموزان و معلمان را یاری داد تا مهارت‌های فکر کردن را فرا گرفته و آن را ارتقا دهند. واقعیت افزوده یکی از فناوری‌های نوین آموزشی است که توسط پژوهشگران آموزشی به رسمیت شناخته شده است. اثربخشی واقعیت افزوده را می‌توان با نوع دیگری از فناوری‌ها مانند دستگاه‌های سیار گسترش داد. ظهور اخیر گوشی‌های هوشمند موجب شده است که برنامه‌های کاربردی واقعیت افزوده سیار تقریباً هر زمینه‌ای از مطالعه را توسعه دهد.

واقعیت افزوده ترکیبی از دید واقعی با محتوای مجازی در زمان آنی است که رابطی جهت بهبود درک کاربر با دنیای واقعی و تعامل با آن است. استفاده گسترده از دستگاه‌های تلفن هوشمند مجهز به حسگرهای مختلف مانند GPS، ژيروسکوپ، دوربین و همچنین دسترسی گوناگون به شبکه‌های بی‌سیم با سرعت بالا، سرویس‌های واقعیت افزوده را در سال‌های اخیر به‌طور فزاینده‌ای محبوب کرده است [۵].

واقعیت افزوده به‌عنوان یک شی مجازی شناخته می‌شود که توسط رایانه از طریق محیط واقعی با استفاده از تلفن همراه، تبلت یا عینک‌های مجازی دیده می‌شود. واقعیت افزوده یک تصویر مصنوعی و شبیه به واقعیت را ارائه می‌دهد که ترکیبی از واقعیت و مجازی است، برخی افراد معمولاً آن را چشم سوم می‌نامند. تکنولوژی واقعیت افزوده شامل سه ویژگی «ترکیب واقعیت مجازی با دنیای واقعی»، «تعاملات در زمان واقعی»، «فضای سه‌بعدی اصلی» است [۶].

ترکیب همزمان دنیای واقعی و تصاویر مجازی مفهوم جدیدی را شکل می‌دهد که می‌تواند به‌عنوان ابزاری برای آموزش استفاده شود. ایده اولیه واقعیت افزوده اولین بار در سال ۱۹۶۰ توسط توماس کادل کارمند بوئینگ مطرح شد [۷]. تکنولوژی واقعیت افزوده از سال ۱۹۹۰ تاکنون در زمینه‌های داروسازی، نظامی، رباتیک، توریست و اخیراً در شبکه‌های اجتماعی و آموزش و پرورش مشغول به فعالیت می‌باشد [۸]. مرور مطالعات پیشین نشان می‌دهد که واقعیت افزوده یک تکنولوژی که تقریباً در تمام سطوح آموزش از مهدکودک تا تحصیلات تکمیلی استفاده می‌شود [۹].

یکی از مزایای واقعیت افزوده افزایش دسترسی به محتوای آموزشی مجازی است. این رسانه به کمک تسهیلات موجود در این تلفن‌ها، ایده‌ها و پیام‌های مجازی را در همپوشانی با دنیای واقعی به‌صورت دیجیتال به سراسر دنیا می‌رساند. فناوری واقعیت افزوده با خلق نمایی سه‌بعدی که در هر لحظه امکان ایجاد تعامل همزمان و بی‌درنگ را برای کاربر فراهم می‌کند، واقعیتی مازاد بر آنچه دیده می‌شود، ایجاد می‌کند [۱۰]. در سال‌های اخیر، تحقیقات در حوزه فناوری‌های پیشرفته آموزشی به‌طور بسیار گسترده‌ای بر تکنولوژی‌های نوظهور مانند آموزش قابل‌دسترس، واقعیت افزوده، آموزش سیار، بازی‌های فکری و تجزیه و تحلیل آموزشی برای افزایش رضایت و تجربه کاربری بهتر، تمرکز کرده‌اند. این تحقیقات از مزایای پیشرفت‌های چشمگیری که در سخت‌افزار و نرم‌افزار دستگاه‌های تلفن همراه به‌دست آمده و محبوبیت روز افزون تلفن‌های هوشمند در بین کاربران بهره می‌برند. همچنین دستاوردهای اخیر تکنولوژی در زمینه مدل‌سازی کاربر و شخصی‌سازی فرآیندها، امکان قرار دادن دانش‌آموزان به‌عنوان بخشی از روند یادگیری فراهم کرده است [۱۱]. از سوی دیگر، فناوری‌های واقعیت افزوده می‌توانند به تجمیع منابع یادگیری واقعی و مجازی کمک کنند. به‌عبارت‌دیگر، این فناوری می‌تواند شرایطی را فراهم کند تا به‌واسطه‌ی آن، دانش‌آموزان پدیده‌هایی علمی را تجربه کنند که به‌صورت واقعی امکان تجربه‌ی آن‌ها وجود ندارد؛ به‌عنوان مثال، مشاهده‌ی منظومه‌ی شمسی توسط دانش

در همه دانش آموزان شکوفا سازد که یکی از اساسی ترین قدمها در این زمینه پرورش کنجکاو است. همچنین ساختار محیطی - اجتماعی کلاس تأثیر زیادی در فرآیند یادگیری دارد. اگر دانش آموزان در کلاس احساس امنیت و آرامش و اعتماد بنمایند، می توانند بدون هیچ گونه فشار به امر یادگیری بپردازند [۱۱۷]. یکی از نکات کلیدی افزایش انگیزش درونی برای یادگیری آن است که کیفیت آموزش به احساس کنترل فرد لطمه نزند. اگر قرار باشد دانش آموزان و دانشجویان برای یادگیری همچنان به طور درونی انگیزه داشته باشند، ضروری است به آن ها فرصت انتخاب و تعیین هدف یادگیری داده شود. انگیزه درونی ممکن است تا حدی فطری باشد، اما تا حد بسیار زیادی به محیط و جو انگیزشی حاکم بر محیط نیز بستگی دارد. معلم می تواند جو انگیزشی و شرایط انتخاب در کلاس را متناسب با توانایی دانش آموزان در نظر بگیرد [۱۱۸].

در واقعیت افزوده، کاربر حس آگاهی خود را از دست نمی دهد و شرایط طبیعی ای را برای همیاری چهره به چهره معلم و یادگیرنده فراهم آورده است [۲۰-۱۹]. چنین بازخوردهای طبیعی ای در پرورش بعد عاطفی یادگیری نیز حائز اهمیت است [۲۱]. به طور کلی، این پتانسیل های منحصر به فرد در واقعیت افزوده می تواند فرصتی برای توانایی درک روابط میان خود و محیط، امکان تفکر و به اشتراک گذاری اطلاعات را در فضای مجازی به کاربر دهد [۲۲]. با توجه به نظر شریر، با استفاده از برنامه های واقعیت افزوده، دانش آموزان می توانند بسیاری از مهارت های قرن ۲۱ مانند تفسیر، تفکر انتقادی، حل مسئله، مدیریت اطلاعات، کار گروهی و انعطاف پذیری را کسب کنند [۲۳].

امروزه دانش آموزان برای ورود به عصر دانایی و روبرو شدن با تحولات مستمر، باید به طور فزاینده ای مهارت های تفکر سطح بالا و خلاق را برای تصمیم گیری مناسب و حل مسائل پیچیده جامعه فراگیرند [۲۴]. امروزه بسیاری از محققان تربیتی پرورش مهارت های تفکر سطح بالا را از هدف های اساسی آموزش و پرورش می دانند زیرا تفکر سطح بالا برای موفقیت در جهان معاصر که دانش با سرعت زیاد در حال افزایش است، ضرورت اساسی تلقی می شود [۲۵]. تفکر سطح بالا شامل مهارت ها یا راهبردهای تفکر، تفکر انتقادی، استدلال علمی، پژوهش، یادگیری مسئله محور و حل مسئله می باشد [۲۶]. تفکر سطح بالا سبکی از فکر کردن در مورد هر موضوع، محتوا یا شکل است که فرد متفکر کیفیت فکر کردن خود را با تحلیل کردن، ارزیابی و نوسازی آن بالا می برد [۲۷]. رشد و پرورش مهارت های فکری دانش آموزان همواره مسئله پیچیده ای در آموزش بوده و کارشناسان تعلیم و تربیت اتفاق نظر دارند که رشد تفکر سطح بالا وظیفه اصلی مراکز آموزشی بوده و باید بخش لاینفک آموزش در هر مقطعی باشد [۲۸]. با برخورداری از مهارت تفکر سطح بالا می توان اندوخته های علمی را به کار گرفت و به حیطة عمل کشاند. توسعه چنین تفکری تا حد زیادی نیازمند تجدیدنظر در روش های تدریس است که متأسفانه بسیاری از روش های تدریس متکی به معلم نه تنها جوابگوی توسعه تفکر انتقادی دانش آموزان نیست، بلکه تمایل و وابستگی آنان را به معلم افزایش داده و منجر به وخیم شدن مشکلات

آموزان بر روی میزبان و یا مجسم کردن فرآیند فتوسنتز در مقابلشان. استفاده از واقعیت افزوده در آموزش و پرورش در چند دهه اخیر پیشرفت چشمگیری داشته است و از طرفی با افزایش سطح استفاده از وسایل همراه در این زمینه، بهره برداری از این فناوری به شدت رو به رشد می باشد.

به نظر می رسد در عصر حاضر به کارگیری آموزش فناوری اطلاعات و ارتباطات و واقعیت افزوده در همه دروس از جمله در مدارس، دانشگاه ها، کلاس های آموزشی با توجه به مزایا و ویژگی هایی که داراست از فرصت هایی باشد که بتواند در جهت کمک به ارتقاء فکری و ایجاد انگیزه و جو سالم انگیزشی و پیشرفت تحصیلی دانش آموزان مؤثر واقع شود. علاوه بر این واقعیت افزوده در محیط های آموزشی مزایای دیگری را نیز دارا می باشد. واقعیت افزوده باعث افزایش موفقیت تحصیلی، تسهیل یادگیری، افزایش انگیزه، یادگیری مداوم، افزایش علاقه به درس، افزایش مشارکت دانش آموزان در کلاس های درس، توسعه نگرش های مثبت، افزایش مهارت های خاص، یادگیری مشارکتی، یادگیری از طریق بازی، کاهش بار شناختی می شود [۱۱۲]. فاترئیس و همکاران در بررسی سیستماتیک اخیر از هفده مطالعه نشان دادند که واقعیت افزوده در آموزش می تواند به طور بالقوه بر توجه دانش آموزان، انتقال دانش، کسب مهارت و تجربه عملی دیجیتال در آموزش حوزه های مختلف تأثیر بگذارد. مشغول کردن دانش آموزان در دنیای واقعی و فراهم کردن شرایطی برای تعامل آن ها با عناصر واقعی به هنگام آموزش کار ساده ای نیست [۱۱۳].

بر اساس نتایج به دست آمده توسط محققان، برنامه های کاربردی واقعیت افزوده تأثیر مثبتی بر انگیزه، توجه، تمرکز و رضایت مندی دارند. علاوه بر این، آن ها نتیجه گرفتند که در فرآیندهای یادگیری که از برنامه های واقعیت افزوده استفاده می کنند، آموزش دانش آموزان و فعالیت های یادگیری به طور مؤثرتر انجام می شود [۱۱۴]. یکی از عواملی که در انجام فعالیت ها مؤثر است انگیزه می باشد. خلق جو انگیزشی مناسب توسط معلم می تواند بر ادراک، انگیزش و رفتار دانش آموزان تأثیر گذار باشد. ساختار جو انگیزشی از تئوری دستیابی به هدف نشئت می گیرد.

جو انگیزشی، به درک فراگیر از شیوه ها، ساختارها و انتظارات وضعی برمی گردد که رشد هدف گرایی های خاص را از طریق انتقال بین شیوه های انگیزشی تکلیف گرا و خودگرا جهت می دهد [۱۱۵]. کلاس به مثابه یک گروه اجتماعی از افراد مختلفی تشکیل شده است که از نظر تجارب، فرهنگ خاص (خرده فرهنگ)، شخصیت و ابعاد گوناگون دیگری با هم متفاوت هستند. تعامل اعضای کلاس با یکدیگر تا حد زیادی متأثر از جوی است که بر کلاس حاکم است. اگرچه هر کدام از افرادی که در مدرسه مسئولیتی بر عهده دارند و از همه مهم تر معلم بر جو کلاس تأثیر می گذارند؛ اما بیشترین سهم و نقش در این میان متعلق به خود دانش آموزان است [۱۱۶]. ساختار کلاس از جنبه های مختلف فیزیکی، فکری، عاطفی و اجتماعی می تواند مورد توجه قرار گیرد. یک ساختار عاطفی - شناختی مناسب در کلاس درس می تواند توانایی خلاقیت را

دانش‌آموزان سطح بالایی از تمرکز را برای موفقیت خود نشان دادند [۴۷].

کوین پژوهشی باهدف تاریخچه واقعیت افزوده: مطالعه موردی اندازه‌گیری انگیزش دانش‌آموزان با استفاده از برنامه‌های کاربردی واقعیت افزوده در کلاس تاریخ انجام دادند. نتایج نشان داد که کاربرد واقعیت افزوده باعث افزایش انگیزه دانش‌آموزان شده است [۴۸].

تاسکیران پژوهشی باهدف بازی‌های واقعیت افزوده و انگیزه در یادگیری زبان انجام داد. نتایج نشان داد که اکثر دانش‌آموزان پذیرفته‌اند که انجام فعالیت‌ها در محیط یادگیری با استفاده از واقعیت افزوده باعث افزایش انگیزه می‌شود و لذت‌بخش می‌باشد [۴۹].

هوسینگا پژوهشی باهدف حمایت از خواندن با کاربرد واقعیت افزوده در آموزش عالی: بررسی تأثیر واقعیت افزوده بر انگیزش درک شده و اعتمادبه‌نفس انجام دادند. نتایج نشان داد واقعیت افزوده به‌طور موفقیت‌آمیز در کلاس درس جهت افزایش انگیزه و درگیری تحصیلی یادگیرندگان استفاده می‌شود. نتایج توانایی استفاده از واقعیت افزوده در حمایت از آمادگی برای خواندن و نیاز برای انجام تحقیقات دیگر در زمینه پیاده‌سازی و تأثیر آن را نشان می‌دهد [۵۰].

بیکن و همکاران پژوهشی باهدف بررسی دیدگاه‌ها و تفکرات دانش‌آموزان در واقعیت افزوده انجام دادند. نتایج نشان داد که با استفاده از روش‌های بازی، محتوای واقعیت افزوده تفکر دانش‌آموزان را به‌صورت مثبت تحت تأثیر قرار می‌دهد. علاوه بر این دانش‌آموز فکر می‌کند که وقتی از واقعیت افزوده در کلاس درس استفاده می‌شود، آموزش لذت‌بخش‌تر است [۵۱].

خلاقیت‌ها و علاقه‌مندی‌های انسان، نیاز به وجود تنوع روش‌های یادگیری دارد و این امر نیازمند قالب جدیدی از آموزش است که انعطاف کافی را در این زمینه داشته باشد. فناوری اطلاعات را می‌توان به‌عنوان ابزاری برای ایجاد مواد آموزشی تعاملی و باکیفیت بالا در اختیار دانش‌آموزان و معلمان قرار داد که یکی از این فناوری‌ها استفاده از واقعیت افزوده آموزشی است. استفاده از واقعیت افزوده در آموزش و یادگیری مزایای زیادی دارد. ایجاد انگیزه برای دانش‌آموزان، افزایش تعامل دانش‌آموزان و معلمان، افزایش یادگیری و تفکر انتقادی، افزایش خلاقیت و همچنین افزایش علاقه برای استفاده از فناوری برای معلمان و دانش‌آموزان از جمله این مواد است که محققین تاکنون آن را اثبات کرده‌اند. محققین تا حدودی مزیت استفاده را نشان داده‌اند اما به‌طور کامل و کافی مسائل را پوشش نداده‌اند. به‌عبارت‌دیگر موانعی وجود دارد که استفاده از این فناوری را سخت می‌کند. به‌طور مثال باوجود مزیت‌های فراوان ثابت شده برای استفاده از واقعیت افزوده در آموزش و یادگیری، نحوه قرار گرفتن این فناوری در سیستم آموزشی یکی از مواردی است که نیاز به تحقیق بیشتر دارد. با توجه به گستردگی واقعیت افزوده، ممکن است در زمینه‌های مختلف درسی نیاز به داشتن اطلاعات بیشتر و متفاوت‌تری نسبت به این فناوری به وجود بیاید. همچنین باید سیستم جدید آموزشی از طرف مدیران، معلمان، دانش‌آموزان و حتی والدین

یادگیری می‌گردد [۲۹]. درواقع، ترویج و مهیا ساختن شرایط برای رشد تفکر سطح بالا در آموزش یکی از الزامات اساسی و مهم جامعه علمی امروز است تا از این طریق دانش‌آموزان به کمک فناوری اطلاعات به منابع مختلف اطلاعاتی دست‌یافته و به ارزیابی سایر دیدگاه‌ها و نظرات بپردازند و مهارت تفکر سطح بالا را افزایش دهند.

به‌طور خاص، تحقیقات در حوزه واقعیت افزوده به درجه‌ای از پختگی و بلوغ رسیده‌اند که اهمیت بسیار بالای این فناوری در افزایش سطح اشتیاق دانش‌آموزان برای شرکت در روند آموزش را غیرقابل‌انکار می‌کند [۳۴-۳۰]. در یکسری از این پژوهش‌ها از واقعیت افزوده نتایج مثبتی پیرامون تسلط محتوا [۳۵] و انگیزه گزارش شده است [۳۶]. پژوهش‌ها در ارتباط با کاربرد فناوری واقعیت افزوده در آموزش درباره افزایش انگیزه آنان و قابلیت بیان احساسات [۳۷]، افزایش تمرکز در انجام تکالیف [۳۸]، افزایش درک و تفسیر احساسات صورت [۳۹]، افزایش توان تشخیص جهت و مسیریابی [۴۰]، افزایش و به‌خاطر سپاری لغات [۴۱]، توان اجرای نمایش [۴۲] و افزایش مهارت ارتباط اجتماعی [۴۳] گزارش شده است.

علی‌خانی و همکاران پژوهشی باهدف تحلیل بازی گروهی مبتنی بر فناوری واقعیت افزوده بنام سفارش غذا در یادگیری همیارانه انجام دادند. نتایج نشان داد که با فراهم آوردن امکان ارزیابی کمیت و کیفیت مشارکت فرد، بحث و بازبینی عملکرد یکدیگر برای موفقیت در نوبت‌های بازی، کمک و تشویق یکدیگر برای ارائه پاسخ‌های بهتر و پاسخ مشترک به سفارش‌ها، اصول یادگیری همیارانه با نسبت‌های متفاوتی در بازی سفارش غذا نمود دارند. اما شدت بخشیدن به رقابت فردی در حالت سوم بازی و تعریف صرفاً یک نام برای هر بازیکن بدون در نظر گرفتن وظایف مکمل می‌تواند موجب از بین رفتن اثربخشی یادگیری به شیوه همیارانه شود [۴۴].

جعفرخانی و جامه‌بزرگ پژوهشی باهدف تأثیر واقعیت افزوده در افزایش مهارت خودیاری دانش‌آموزان دارای اختلال اوتیسم انجام دادند. نتایج نشان داد که واقعیت افزوده به‌عنوان ابزاری نوین با ترکیب تصاویر و فیلم تعاملی در محیط واقعی آزمودنی باعث ایجاد و حفظ تمرکز در مقایسه با مدل‌سازی ویدئویی یا تصویری شده و می‌توان از آن در یادگیری بهتر تکالیف زنجیره‌ای برای دانش‌آموزان اوتیسم استفاده کرد [۴۵].

سیراکایا و سیراکایا پژوهشی باهدف تأثیر کاربرد واقعیت افزوده در آموزش علوم بر نگرش و انگیزش انجام دادند. نتایج نشان داد که استفاده از واقعیت افزوده در آموزش علوم، انگیزه دانش‌آموزان را افزایش داده است و نیز یادگیری واقعیت افزوده به‌طور مثبت نگرش دانش‌آموزان را نسبت به یادگیری علوم تغییر داده است [۴۶].

سامپایو و همکاران پژوهشی باهدف انگیزه، مهارت‌های تمرکز و یادگیری با استفاده از واقعیت افزوده انجام دادند. نتایج تحقیق نشان داد که دانش‌آموزان به‌شدت علاقه‌مند به تعامل محتوای برنامه با این شیوه بودند با استفاده از نمونه واقعیت افزوده انگیزه بیش‌تری برای حل مسئله مطرح‌شده توسط معلم داشتند و در طی استفاده از نمونه واقعیت افزوده

قسمت از دانش آموزان پرسیده می‌شد و کلیپ مربوطه برای آموزش فعال می‌شد. با استفاده از این واقعیت افزوده دانش آموزان می‌توانند به‌طور مستقل بر روی مطالبی که در کتاب علوم تجربی مطرح شده کار کنند و معلم در این راستا نقش راهنما داشت. در طی شش جلسه یک‌ساعته، مفاهیم کتاب علوم تجربی با استفاده از واقعیت افزوده به گروه آزمایش آموزش داده شد و برای گروه کنترل آموزش به روش سنتی صورت گرفت در آخر برای اجرای پس‌آزمون از پرسشنامه استفاده شد.

ابزار اندازه‌گیری پژوهش شامل پرسشنامه جو انگیزشی درک شده و تفکر سطح بالا سرمد (۱۳۹۰) می‌باشد:

#### پرسشنامه جو انگیزشی درک شده

پرسشنامه جو انگیزشی درک شده به‌منظور اندازه‌گیری جو انگیزشی درک شده توسط دانش آموزان توسط سرمد (۱۳۹۰) طراحی شده است. این مقیاس دارای ۱۹ گویه و ۵ مؤلفه می‌باشد که با یک مقیاس لیکرت پنج‌درجه‌ای (کاملاً مخالف تا کاملاً موافق) و هر ماده دارای ارزشی بین ۱ تا ۵ است. کاملاً مخالف امتیاز ۱، مخالف ۲، ممتنع ۳، موافق ۴ و کاملاً موافق ۵ می‌باشد. حداقل امتیاز ممکن ۱۹ و حداکثر ۹۵ خواهد بود. نمره بین ۱۹ تا ۳۱: میزان جو انگیزشی درک شده در حد پایینی می‌باشد، نمره بین ۳۱ تا ۶۳: میزان جو انگیزشی درک شده در حد متوسط می‌باشد و نمره بالاتر از ۶۳: میزان جو انگیزشی درک شده در حد بالایی می‌باشد. مؤلفه پیگیری پیشرفت توسط دانش‌آموزان سؤالات ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۱۲، ۱۴، ۱۹، مؤلفه ارتقای یادگیری توسط استاد سؤالات ۲، ۴، ۷ و ۱۰، مؤلفه پیگیری مقایسه توسط دانش‌آموزان سؤالات ۶، ۱۱ و ۱۵، مؤلفه نگرانی در مورد اشتباهات سؤالات ۳، ۸، ۱۶ و ۱۸ و مؤلفه تمایل به مقایسه یادگیرندگان توسط معلم سؤالات ۹، ۱۳ و ۱۷ پرسشنامه می‌باشد. در پژوهش سلطانی عرب شاهی و همکاران روایی پرسشنامه توسط اساتید و متخصصان این حوزه تأیید شده است و پایایی پرسشنامه از روش آلفای کرونباخ بالای ۰/۷۰ به‌دست‌آمده است در نتیجه پرسشنامه از پایایی مطلوبی برخوردار است. پایایی پرسشنامه جو انگیزشی در این تحقیق با آلفای کرونباخ بررسی شد و مقدار ۰/۷۴ به دست آمد. برای مؤلفه‌های این پرسشنامه نیز مقدار ۰/۶۶ تا ۰/۸۲ به دست آمد که نشان می‌دهد پرسشنامه از پایایی مطلوبی برخوردار است [۵۲].

#### پرسشنامه تفکر سطح بالا

این پرسشنامه توسط سرمد و همکاران (۱۳۹۰) ساخته شد. پرسشنامه دارای ۷ گویه می‌باشد. پرسشنامه تک مؤلفه‌ای می‌باشد. نمره‌گذاری پرسشنامه بر اساس طیف ۵ درجه‌ای لیکرت از بسیار ضعیف امتیاز ۱، ضعیف امتیاز ۲، متوسط امتیاز ۳، خوب امتیاز ۴ و عالی امتیاز ۵ می‌باشد. حداقل امتیاز ممکن ۷ و حداکثر ۳۵ خواهد بود. نمره بین ۷ تا ۱۱: میزان تفکر سطح بالا در حد پایینی می‌باشد، نمره بین ۱۱ تا

مورد قبول قرار بگیرد، با پیدا کردن راه‌حل‌های مناسب برای استفاده از این فناوری کمک بسیار بزرگی به سیستم آموزش و پرورش می‌شود. با توجه به جدید بودن این فناوری و اینکه تمام دنیا رو به سمت استفاده از این فناوری می‌روند و با توجه به نارسایی‌های روش آموزش رایج و عدم پاسخگویی این روش به نیازهای روزافزون یادگیرندگان به آموزش، در این پژوهش بر آنیم که با استفاده از فناوری اطلاعات همچون واقعیت افزوده آموزشی تأثیر آن را بر دو متغیر جو انگیزشی و تفکر دانش‌آموزان بررسی کنیم؛ بنابراین هدف از پژوهش حاضر بررسی تأثیر واقعیت آموزشی بر جو انگیزشی درک شده و تفکر سطح بالا در دانش‌آموزان می‌باشد.

فرضیه‌های پژوهش عبارتند از:

۱. واقعیت افزوده آموزشی بر جو انگیزشی درک شده و تفکر سطح بالا دانش‌آموزان تأثیر دارد.
۲. واقعیت افزوده آموزشی بر مؤلفه‌های جو انگیزشی درک شده دانش‌آموزان تأثیر دارد.

#### روش تحقیق

پژوهش حاضر در زمره پژوهش کاربردی به‌صورت شبه آزمایشی است که در آن از طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل استفاده شد. جامعه آماری پژوهش حاضر کلیه دانش‌آموزان دوم دبیرستان شهر تهران منطقه ۱۲ در سال تحصیلی ۹۶-۹۷ می‌باشند. با در نظر گرفتن ملاحظات نظیر توان آزمون آماری، سطح معناداری (۰/۰۵) و نیرومندی ارتباط بین متغیرهای مستقل و وابسته، کولز بیان می‌کند که باید در اکثر پژوهش‌های مقدماتی از ۳۵ آزمودنی استفاده شود. اگر پژوهشگری قصد انجام تحلیل واریانس با چندین سطح از متغیر مستقل را دارد، برای هر یک از سطوح، ۱۵ شرکت‌کننده پیشنهاد می‌شود. در این پژوهش متغیر آزمایشی دارای ۲ سطح (آزمایش و کنترل) است که برای افزایش توان آزمون آماری و اعتبار بیرونی ۶۰ نفر از دانش‌آموزان (۳۰ نفر گروه آزمایش) و (۳۰ نفر گروه کنترل) با روش نمونه‌گیری خوشه‌ای به‌عنوان نمونه پژوهش انتخاب شدند. پس از انتخاب نمونه، نمونه‌ها به‌صورت تصادفی در دو گروه آزمایش و گواه قرار گرفتند. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها در سطح آمار توصیفی از میانگین، انحراف استاندارد برای توصیف شرایط موجود استفاده گردید. در سطح آمار استنباطی جهت تعمیم صفات نمونه به جامعه از آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیری برای آزمون فرضیه پژوهش استفاده شد. برای توصیف و تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS24 استفاده گردید.

در این پژوهش از واقعیت افزوده کاگو پایه دوازدهم درس علوم تجربی استفاده شد. قبل از استفاده از واقعیت افزوده اجرای پیش‌آزمون در قالب پرسشنامه انجام گرفت و بعد در قسمت اجرا برنامه کاربردی واقعیت افزوده در آی‌پد داندلود شد. به دانش‌آموزان آموزش داده شد تا دستگاه را روشن کنند و با استفاده از نمای دوربین دستگاه، تصویر را اسکن کنند. متناسب با تصویر از هر قسمتی از کتاب سؤالات مربوط به آن

جدول (۱) میانگین و انحراف معیار نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون دو گروه را در متغیر تفکر سطح بالا را در دو مرحله اندازه‌گیری نشان می‌دهد. میانگین و انحراف معیار در پیش‌آزمون این متغیر در گروه آزمایش به ترتیب ۲۹/۵۶ و ۶/۳۷ و در گروه کنترل به ترتیب ۲۵/۳۲ و ۸/۰۵ بود. میانگین و انحراف معیار در پس‌آزمون این متغیر در گروه آزمایش به ترتیب ۳۲/۴۸ و ۶/۴۴ و در گروه کنترل به ترتیب ۲۱/۹۲ و ۹/۳۰ بود.

فرضیه اول پژوهش: واقعیت افزوده آموزشی بر جو انگیزشی درک شده و تفکر سطح بالا در دانش آموزان تأثیر دارد.

قبل از آزمون فرضیه پژوهشی با استفاده از تحلیل کوواریانس چند متغیری، مفروضه نرمال بودن با استفاده از آزمون کالمگروف اسمیرنوف بررسی شد و این آزمون برای هر دو متغیر در هر دو مرحله اندازه‌گیری در دو گروه با سطح معنی‌داری بزرگ‌تر از ۰/۰۵ تأیید شد. مفروضه همگنی واریانس‌ها با استفاده از آزمون f لوین بررسی شد و نتایج این آزمون نشان داد که مفروضه همگنی واریانس‌ها در جو انگیزشی درک شده با سطح معنی‌داری بزرگ‌تر از ۰/۰۱۲ تأیید شد، ولی در متغیر تفکر سطح بالا با سطح معنی‌داری کمتر از ۰/۰۱۴ رد شد که با توجه به اینکه حجم دو گروه برابر است، عدم رد این مفروضه مانعی را در استفاده از تحلیل کوواریانس ایجاد نمی‌کند.

مفروضه برابری ماتریس‌های واریانس کوواریانس نیز با استفاده از آزمون ام باکس بررسی شد و این آزمون با سطح معنی‌داری ۰/۰۸۱ تأیید شد.

۲۲: میزان تفکر سطح بالا در حد متوسطی می‌باشد و نمره بالاتر از ۲۲: میزان تفکر سطح بالا در حد بالایی می‌باشد. در پژوهش عبدی و همکاران روایی پرسشنامه توسط اساتید و متخصصان این حوزه تأیید شده است. پایایی پرسشنامه از روش آلفای کرونباخ ۰/۹۵ به دست آمد، در نتیجه پرسشنامه از پایایی مطلوبی برخوردار است. برای توصیف و تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS24 استفاده گردید. پایایی پرسشنامه تفکر سطح بالا در این تحقیق با آلفای کرونباخ بررسی و مقدار ۰/۸۶ به دست آمد که نشان می‌دهد پرسشنامه از پایایی مطلوبی برخوردار است [۵۳].

## نتایج و بحث

در سطح آمار توصیفی از میانگین، انحراف استاندارد برای توصیف شرایط موجود استفاده گردید. در سطح آمار استنباطی جهت تعمیم صفات نمونه به جامعه از آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیری برای آزمون فرضیه پژوهش استفاده شد.

جدول ۱ میانگین و انحراف معیار نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون دو گروه را در متغیر جو انگیزشی درک شده را در دو مرحله اندازه‌گیری نشان می‌دهد. میانگین و انحراف معیار در پیش‌آزمون این متغیر در گروه آزمایش به ترتیب ۲۸/۷۲ و ۷۹/۴۸ و در گروه کنترل به ترتیب ۶۲/۸۸ و ۲۶/۲۶ بود. میانگین و انحراف معیار در پس‌آزمون این متغیر در گروه آزمایش به ترتیب ۸۲/۴۰ و ۲۵/۴۹ و در گروه کنترل به ترتیب ۶۲/۵۲ و ۲۵/۶۹ بود.

جدول ۱: میانگین و انحراف معیار نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون دو گروه آزمودنی در متغیر جو انگیزشی درک شده و تفکر سطح بالا

Table 1: The mean and standard deviation of the pre-test and post-test scores of the two groups in perceived motivational atmosphere variable and high level thinking

Control		Expriment		Group memberships	
SD	M	SD	M	The dependent variable	Test type
26.26	62.88	28.72	79.48	Total score	Pre-test
7.13	16.92	7.66	21.12	Follow up progress by students	
6.19	13.40	6.17	16.96	Upgrade learning by teacher	
4.75	10.36	4.53	12.60	Follow the comparison by students	
5.62	12.48	6.08	16.36	Worries about mistakes	Post-test
4.09	9.72	4.50	12.44	The desire to compare learners by the teacher	
25.69	62.52	25.49	82.40	Total score	
7.24	6.51	6.51	21.92	Follow up progress by students	
6.02	5.56	5.56	17.56	Upgrade learning by teacher	Post-test
4.76	4.09	4.09	13.08	Follow the comparison by students	
5.29	11.92	5.54	17.00	Worries about mistakes	
4.19	9.84	4.05	12.84	The desire to compare learners by the teacher	
Control		Expriment		Group memberships	
SD	M	SD	M	The dependent variable	Test type
8.05	25.32	6.37	29.56	High level thinking	Pre-test
9.30	21.92	6.44	32.48	High level thinking	Post-test

در متغیر تفکر سطح بالا میانگین تعدیل‌شده گروه آزمایش (۳۲/۱۱) و میانگین تعدیل‌شده گروه کنترل (۲۲/۲۸) بود؛ که با توجه به نتایج تحلیل کوواریانس و میانگین‌های تعدیل‌شده و با در نظر گرفتن محدودیت‌های پژوهش می‌توان گفت واقعیت افزوده آموزشی در بالا بردن سطح تفکر دانش آموزان پایه دوازدهم مؤثر بوده است. با توجه به اندازه اثر واقعیت افزوده ۲۴ درصد از واریانس متغیر تفکر سطح بالا را پیش‌بینی می‌کرد. نتایج فرضیه اول پژوهش با پژوهش سیراکایا و سیراکایا، سامپایو و همکاران، کوبن و بدنی، کاراگوزلو و ازداملی، ازاملی و هرسن، هوسینگا و آنا، بیکن و همکاران، هیلو، چن و هوانگ، آنتونیاک، پالوت و پولی و ریچارد، بیلادو، ریچارد و گودین همسو می‌باشد.

فرضیه دوم پژوهش: واقعیت افزوده آموزشی بر مؤلفه‌های جو انگیزشی درک شده در دانش آموزان تأثیر دارد.

قبل از آزمون فرضیه پژوهشی با استفاده از تحلیل کوواریانس چند متغیری، مفروضه نرمال بودن با استفاده از آزمون کالمگروف اسمیرنف بررسی شد و این آزمون برای هر پنج مؤلفه جو انگیزشی در هر دو مرحله اندازه‌گیری در دو گروه با سطح معنی‌داری بزرگ‌تر از ۰/۰۵ تأیید شد.

مفروضه شیب رگرسیون نیز با استفاده از آزمون واریانس بررسی شد و برای هر دو متغیر با سطح معنی‌داری بزرگ‌تر از ۰/۰۵ تأیید شد.

نتایج جدول ۲ نشان می‌دهد که تفاوت بین دو گروه در حداقل یکی از دو متغیر وابسته معنی‌دار است؛ یعنی اثر ترکیب خطی دو متغیر جو انگیزشی درک شده و تفکر سطح بالا در دو گروه مورد مطالعه با سطح معنی‌داری ۰/۰۰۲ معنی‌دار است.

نتایج جدول ۳ نشان می‌دهد که بعد از کنترل اثرات پیش‌آزمون، در متغیر جو انگیزشی درک شده با (F=4.69, P<0.025)، تفاوت معنی‌داری بین دو گروه آزمایش و کنترل وجود داشت. در متغیر جو انگیزشی درک شده میانگین تعدیل‌شده گروه آزمایش (۸۱/۲۵) و میانگین تعدیل‌شده گروه کنترل (۶۲/۷۵) بود؛ که با توجه به نتایج تحلیل کوواریانس و میانگین‌های تعدیل‌شده و با در نظر گرفتن محدودیت‌های پژوهش می‌توان گفت واقعیت افزوده آموزشی در بالا بردن جو انگیزشی درک شده دانش‌آموزان پایه دوازدهم مؤثر بوده است. با توجه به اندازه اثر واقعیت افزوده ۲۱ درصد از واریانس متغیر جو انگیزشی درک شده را پیش‌بینی می‌کرد.

بعد از کنترل اثرات پیش‌آزمون، در متغیر تفکر سطح بالا با (P<0.025, F=14.52)، تفاوت معنی‌داری بین دو گروه آزمایش و کنترل وجود داشت.

جدول ۲: نتایج آزمون‌های کواریانس چند متغیری برای مقایسه میانگین نمرات دو گروه آزمودنی در متغیرهای جو انگیزشی درک شده و تفکر سطح بالا  
Table 2: The results of multivariate covariance tests to comparing the mean scores of the two groups in perceived motivational atmosphere variables and high level thinking

Eta	Sig	Error df	Hypothesis df	F	Value	Effect
0.04	0.002	45	2	7.2	0.24	Piiaii's Trace
0.04	0.002	45	2	7.27	0.75	Wilk's lambda
0.04	0.002	45	2	7.27	0.32	Hotelling's Trace
0.04	0.002	45	2	7.27	0.32	Roy's largest Root

جدول ۳: نتایج آزمون کواریانس تک متغیری در متن تحلیل کوواریانس چند متغیری برای مقایسه دو گروه در جو انگیزشی درک شده و تفکر سطح بالا  
Table 3: The results of single-variable covariance test in the context of multivariate covariance analysis for comparing between two groups in perceived motivational atmosphere variables and high level thinking

Observed power	Effect level	Sig	F	Mean of squares	Df	Type iii sum of square	The dependent variable	Effect
0.51	0.08	0.047	4.18	2570.17	1	2570.17	Perceived motivational atmosphere	Pre-test
0.13	0.016	0.39	0.73	48.47	1	48.48	High level thinking	Group memberships
0.89	0.21	0.017	4.69	2270.82	1	2270.82	Perceived motivational atmosphere	
0.96	0.24	0.001	14.52	954.25	1	954.25	High level thinking	Error
				614.08	46	28247.69	Perceived motivational atmosphere	
				65.71	46	3022.77	High level thinking	
					50	298905.00	Perceived motivational atmosphere	Total
					50	41458.00	High level thinking	





- بسترهای لازم برای استفاده از واقعیت افزوده آموزشی در مدارس فراهم شود.

همچنین در پژوهش‌های بعدی پیشنهاد می‌شود محققان از سایر ابزارهای سنجش مانند مشاهده، مصاحبه و پرسشنامه رضایت سنجی دانش آموزان و معلمان استفاده کنند. در پژوهش بعدی از واقعیت افزوده آموزشی در دروس دیگر (زیست‌شناسی، شیمی، علوم زمین، ریاضیات) استفاده شود و پژوهش در جامعه آماری دیگر همچون دانشجویان و دانش آموزان در مقاطع مختلف تحصیلی انجام شود. همچنین به پژوهش در رابطه با طراحی و ساخت واقعیت افزوده آموزشی بر اساس اصول روانشناسی یادگیری و استفاده از واقعیت افزوده آموزشی برای آموزش دانش آموزان با نیازهای ویژه بپردازند. پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های بعدی از انواع دیگری از واقعیت افزوده‌های آموزشی نیز استفاده شود.

#### محدودیت‌های پژوهش

- آشنایی محدود معلمان با نحوه استفاده از فناوری‌های نوین در کلاس درس  
- آشنایی محدود دانش‌آموزان با نحوه استفاده از کامپیوتر و محیط‌های اینترنتی  
- نبود امکانات کافی مانند اینترنت

#### مشارکت نویسندگان

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

#### تشکر و قدردانی

از تمام کسانی که ما را در انجام این پژوهش یاری رساندند تشکر و قدردانی داریم.

#### تعارض و منافع

«هیچ گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.»

#### منابع و مأخذ

- [1] Hosseini M, AkbarAbadi M. Application of augmented reality and Holographic technology in medical education. The First National Conference on Engineering and Technology Tehran, University of Science and Culture. 2016.
- [2] Kidd S, Crompton H. Augmented Learning with Augmented Reality. Mobile Learning Design. 2015; 97-108.
- [3] Johnson L, Adams Becker S, Estrada V, Freeman A. NMC horizon report: 2014 library edition. Austin, Texas: The New Media Consortium; 2015.
- [4] Khazae K, MohammadZadeh M, PourShafei H. Influence of Information and Communication Technology (ICT) on the motivation of progress and academic achievement in second

در بقیه مؤلفه‌های جو انگیزشی درک شده با سطح معنی‌داری بزرگ‌تر از ۰/۰۵ تفاوت معنی‌داری بین دو گروه آزمایش و کنترل وجود نداشت ( $P>0.01$ ). نتایج فرضیه دوم پژوهش با پژوهش سیراکایا و سیراکایا، سامپایو و همکاران، کوین و بدنی، کاراگوزلو و ازداملی، هوسینگا و آنا، هیاو، چن و هوانگ، ریچارد، بیلادو، ریچارد و گودین همسو می‌باشد.

#### نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش نشان داد واقعیت افزوده آموزشی بر جو انگیزشی درک شده و تفکر سطح بالا دانش آموزان تأثیر دارد و باعث بهبود جو انگیزشی درک شده و تفکر سطح بالا در دانش آموزان می‌شود. همچنین واقعیت افزوده آموزشی بر یکی از مؤلفه‌های جو انگیزشی (پیگیری پیشرفت توسط دانش آموزان) تأثیر دارد. از آنجا که مهم‌ترین مزیت واقعیت افزوده توانایی منحصر به فرد آن در ایجاد محیط‌های آموزشی ترکیبی با استفاده از ترکیب اشیاء دیجیتال و فیزیکی است، از این طریق مهارت‌هایی مانند تفکر انتقادی، حل مسئله و برقراری ارتباط از طریق تمرینات مشترک به راحتی توسعه می‌یابد و با کاربرد این فناوری و تعامل با آن، انگیزش دانش آموزان افزایش می‌یابد. این فناوری در جمع‌آوری، پردازش و به یادآوری اطلاعات به دانش آموزان کمک می‌کند. به علاوه یادگیری جذاب و سرگرم‌کننده‌ای برای دانش آموزان به دنبال خواهد داشت. استفاده از فناوری واقعیت افزوده در آموزش جهت ارائه مطالب درسی به دانش آموزان، از بهترین روش‌های تدریس و آموزش می‌باشد و دانش آموزان می‌توانند مسائل علمی را بصورت مجازی با گذاشتن عینک واقعیت افزوده جلوی چشمان خود و یا گرفتن دوربین تلفن همراه روی متون درسی در محیط واقعی ببینند و به راحتی همه مسائل را درک کنند؛ بنابراین انگیزه دانشجویان را افزایش می‌دهد و به آن‌ها در به دست آوردن مهارت‌های بهتر کمک می‌کند.

#### پیشنهادات پژوهش

- پیشنهاد می‌شود جهت افزایش انگیزش و ایجاد تفکر انتقادی، ابتدا اصول و مفاهیم را به دانش آموزان آموزش دهند و سپس همراه با روش سنتی و به عنوان مکمل از واقعیت افزوده آموزشی برای مهارت‌های عملی و کاربردی استفاده کنند.

- به سه عامل دانش قبلی و تسلط یادگیرنده، طراحی و نوع ارائه محتوا، دشواری و میزان تعامل عناصر تشکیل‌دهنده محتوای آموزشی در طراحی واقعیت افزوده توجه شود.

- پیشنهاد می‌شود جهت آشنایی کامل معلمان با کاربرد واقعیت افزوده آموزشی، یک دوره آموزشی برگزار شود و در مراکز تربیت مدرس و آموزش‌های ضمن خدمت به مدرسان مقاطع مختلف تحصیلی این روش‌ها آموزش داده شود تا در این مقاطع نیز بتوان از این روش بهره جست.

- کاربرد شیوه‌های نوین تدریس و اجرای آزمون توسط واقعیت افزوده آموزشی

- students of the University of Tehran. Journal of Psychological Applied Researches. 2017; 8(1):13-29. Persian.
- [19] Cheng K, Tsai C. Affordances of Augmented Reality in Science Learning: Suggestions for Future Research. Journal of Science Education and Technology. 2012; 22(4):449-462.
- [20] Azuma R. A Survey of Augmented Reality. Teleoperators and Virtual Environments. 1977; 6(4):355-385.
- [21] Wu H, Lee S, Chang H, Liang J. Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education. Computers & Education. 2013; 62:41-49.
- [22] Antoniac P, Pallot M, Pulli P. Virtual and Augmented Reality supporting group consciousness within collaborative working environments. IEEE International Technology Management Conference (ICE). 2006.
- [23] Schrier K. Using augmented reality games to teach 21st century skills. ACM. 2006; 15: 364-370
- [24] Rasooli Y, IsaMorad A. Effectiveness of Synectics Teaching Method on the creativity and academic achievement of students. Journal of Innovation and Creativity in the Humanities. 2016; 6(1):157-174. Persian.
- [25] Marin L, Halpern D. Pedagogy for developing critical thinking in adolescents: Explicit instruction produces greatest gains. Thinking Skills and Creativity. 2011; 6(1):1-13.
- [26] Zohar A. Challenges in wide scale implementation efforts to foster higher order thinking (HOT) in science education across a whole school system. Thinking Skills and Creativity. 2013; 10:233-249.
- [27] Jones T. Playing Detective to Enhance Critical Thinking. Teaching and Learning in Nursing. 2017; 12(1):73-76.
- [28] Mobasheri F, Manoochehri M, Noruzi F. Critical thinking skills among Bachelor students at Fasa University of medical sciences. DSME. 2017; 4(1):4-15. Persian.
- [29] Lee A, Boyle P. Quality assurance for learning and teaching: A systemic perspective [Internet]. 2012 [cited 3 July 2020].
- [30] Liu T, Chu Y. Using ubiquitous games in an English listening and speaking course: Impact on learning outcomes and motivation. Computers & Education. 2010; 55(2):630-643.
- [31] Di Serio Á, Ibáñez M, Kloos C. Impact of an augmented reality system on students' motivation for a visual art course. Computers & Education. 2013; 68:586-596.
- [32] Jara C, Candelas F, Puente S, Torres F. Hands-on experiences of undergraduate students in Automatics and Robotics using a virtual and remote laboratory. Computers & Education. 2011; 57(4):2451-2461.
- [33] Bujak K, Radu I, Catrambone R, MacIntyre B, Zheng R, Golubski G. A psychological perspective on augmented reality in the mathematics classroom. Computers & Education. 2013; 68:536-544.
- secondary school secondary school experimental secondary school. The 5th International Conference on Psychology, Education and Lifestyle, Tehran, 2018. Persian.
- [5] Razavi Termeh V, Malek M. The augmented reality and its applications for spatial information and supporting environments. GEJ. 2017; 8(4):1-10.
- [6] Hsieh M, Lee J. Preliminary study of VR and AR applications in medical and healthcare education. Journal of Nursing and Health Studies. 2017; 3(1):1-5.
- [7] Khaleghi A, Afrasiabi A. Augmented reality and its impact on education. The first international conference on innovation and research in the arts and humanities. 2017.
- [8] Bower M, Howe C, McCredie N, Robinson A, Grover D. Augmented reality in Education Cases, places, and potentials. IEEE 63rd Annual Conference International Council for Education Media (ICEM). 2013.
- [9] Huang Y, Li H, Fong R. Using Augmented Reality in early art education: a case study in Hong Kong kindergarten. Early Child Development and Care. 2015; 186(6):879-894.
- [10] Skwarek M. Augmented Reality Activism. Augmented Reality Art. 2014; 24:3-29.
- [11] Booraghani Farahan E. Simulation of the human nervous structure using augmented reality technique to train medical students. A dissertation for M A Degree in Information Technology Engineering, Qom University. 2015. Persian.
- [12] Sirakaya M, Sirakaya D. Trends in Educational Augmented Reality Studies: A Systematic Review. Malaysian Online Journal of Educational Technology. 2018; 6(2):60-74.
- [13] Fotaris P, Pellas N, Kazanidis I, Smith P. A systematic review of Augmented Reality game-based applications in primary education. In Proceedings of the 11th European Conference on Game-Based Learning, Graz, Austria. 2017.
- [14] Karagözü D, Ozdamli F. Student opinions on mobile augmented reality application and developed content in science class. TEM Journal. 2017; 6(4):660-670.
- [15] Kashani V, Nikravan A, Najafi T. Psychometric properties of Persian version of the coach-created Empowering and Disempowering Motivational Climate Questionnaire (EDMCQ-C). Journal of Fundamentals of Mental Health. 2018; 20(4):310-319.
- [16] Hossein Chari M, Khayyer M. Studying the psycho-social climate of the class as one of the components of school culture. Journal of Educational Sciences and Psychology. 2003; 9(3):25-42. Persian.
- [17] Hosseini A. The nature of creativity and breeding methods. Mashhad: Astan Ghods Razavi Publisher; 2009.
- [18] Hosseini A, Mehdi Pour Maralani F. Structural Modeling on the relationship between creative education atmosphere, intrinsic motivation and self-regulation strategies in female

- [45] JafarKhanni F, JamehBozorg Z. Effects of augmented reality on developing self- skills of students with autism. *Journal of Educational and Learning Technology*. 2016; 2(6):95-108. Persian.
- [46] Sirakaya M, Alsancak Sirakaya D. The Effect of Augmented Reality Use in Science Education on Attitude and Motivation. *Kastamonu Education Journal*. 2018; 26(3):886-896.
- [47] Sampaio D, Almeida P. Students' motivation, concentration and learning skills using Augmented Reality. *Proceedings of the 4th International Conference on Higher Education Advances (HEAD'18)*. 2018.
- [48] Kevin S. Augmenting history: Case study measuring motivation of students using augmented reality apps in history classes, world academy of science, engineering and technology international. *Journal of Educational and Pedagogical Sciences*. 2018; 12(6):777-784.
- [49] Taskiran A. Augmented reality games and motivation in language learning. *Association for the Advancement of Computing in Education (AACE), Amsterdam, Netherlands*. 2018.
- [50] Huisinga L. Augmented reality reading support in higher education: Exploring effects on perceived motivation and confidence in comprehension for struggling readers in higher education. A dissertation submitted to the graduate faculty in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy Iowa State University. 2017.
- [51] Bicen H, Bal E. Determination of student opinions in augmented reality. *World Journal on Educational Technology*. 2016; 8(3):205-209.
- [52] Soltani arabshahi K, Norouzi A, Norouzi S, Cid L. Examining the psychometric characteristics of tools for measuring intrinsic motivation inventory and perceived motivational climate scale among medical students. *Iranian Journal of Medical Education*. 2014; 13(12):1114-1126. Persian.
- [53] Abdi H, Mirshah Jafari S, Nasr A, Ghasami N. The relationship between meta-cognitive awareness of faculty members and higher order thinking instruction to students. *Iranian Journal of Medical Education*. 2014; 14(5):371-383. Persian.
- [34] Chang K, Chang C, Hou H, Sung Y, Chao H, Lee C. Development and behavioral pattern analysis of a mobile guide system with augmented reality for painting appreciation instruction in an art museum. *Computers & Education*. 2014; 71:185-197.
- [35] Liu T. A context-aware ubiquitous learning environment for language listening and speaking. *Journal of Computer Assisted Learning*. 2009; 25(6):515-527.
- [36] Hsiao K, Chen N, Huang S. Learning while exercising for science education in augmented reality among adolescents. *Interactive Learning Environments*. 2012; 20(4):331-349.
- [37] Richard E, Billaudeau V, Richard P, Gaudin G. Augmented Reality for Rehabilitation of Cognitive Disabled Children: A Preliminary Study. *Virtual Rehabilitation*. 2007.
- [38] Escobedo L, Tentori M, Quintana E, Favela J, Garcia-Rosas D. Using Augmented Reality to Help Children with Autism Stay Focused. *IEEE Pervasive Computing*. 2014; 13(1):38-46.
- [39] Chen C, Lee I, Lin L. Augmented reality-based video-modeling storybook of nonverbal facial cues for children with autism spectrum disorder to improve their perceptions and judgments of facial expressions and emotions. *Computers in Human Behavior*. 2016; 55:477-485.
- [40] McMahon D, Cihak D, Wright R. Augmented Reality as a Navigation Tool to Employment Opportunities for Postsecondary Education Students with Intellectual Disabilities and Autism. *Journal of Research on Technology in Education*. 2015; 47(3):157-172.
- [41] LakshmiPrabha N, Santos A, Mladenov D, Beltramello O. An augmented and virtual reality system for training autistic children. *IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality (ISMAR)*. 2014.
- [42] Bai Z, Blackwell A, Coulouris G. Using Augmented Reality to Elicit Pretend Play for Children with Autism. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*. 2015; 21(5):598-610.
- [43] Cunha P, Brandao J, Vasconcelos J, Soares F, Carvalho V. Augmented reality for cognitive and social skills improvement in children with ASD. 2016 13th International Conference on Remote Engineering and Virtual Instrumentation (REV). 2016.
- [44] Alikhani P, RezaeeZadeh M, Vahidi Asl M. The analysis of "Fetch! Lunch Rush" as an Augmented Reality multi-player game in Cooperative learning. *Journal of New Educational Ideas*. 2018; 13(4):39-61. Persian.

**Citation (Vancouver):** Rajabiyeh Dehzireh M, Dortaj F, Bashirnejad Dastjerdi H. [The effect of educational augmented reality on perceived motivational atmosphere and high level thinking among students]. *Tech. of Edu. J*. 2020; 14(1): 123-134

 <http://dx.doi.org/10.22061/jte.2018.4242.2034>



#### COPYRIGHTS

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