



الگوی برنامه درسی مبتنی بر واقعیت مجازی در درس علوم^۱

Virtual Reality Based Curriculum in Science Education

S. Pourbaghan, F. Mahmoodi
(Ph.D), E. FathiAzar(Ph.D),B.
Koohestani(Ph.D)

سجاد پورباغبان^۱، دکتر فیروز محمودی^۲، دکتر
اسکندر فتحی آذر^۳، دکتر بهروز کوهستانی^۴

Abstract: The purpose of this study was to design a virtual reality curriculum model in science course based on a synthesis method. The statistical population of this study consisted of all valid scientific articles in the field of virtual reality that based on regular search of databases. 205 scientific articles were identified according to the inclusion criteria and finally 78 exclusion criteria were selected for final analysis. Were. A researcher-designed worksheet form was used to collect, report and record the initial research data. Findings were analyzed using Marsh's (1991) seven-step model of open synthesis and axial coding methods. To ensure the coding method, two evaluators were used to re-coding the findings. In order to confirm the reliability, Cohen's kappa coefficient formula was used. In this study, the agreement between the evaluators was 0.77, which indicates 77%. There was agreement between the evaluators on the coding. Research findings show that the Virtual Reality-Based Curriculum in Science is a student-centered curriculum that creates different roles and responsibilities for the learner, teacher, and knowledge. The logic of this curriculum is to create practical and participatory learning and to help the process of knowledge building and understanding of complex mental processes. The goals of the curriculum are in line with the logic of the curriculum and the content is compiled in a rich, objective and flexible way. In a virtual reality-based curriculum, multi-sensory cues, scaffolding, and immersion are used for teaching-learning, and learners engage in learning activities such as discovery, prediction through a variety of interactions, observation and manipulation, and physical activity. The virtual reality-based curriculum uses hardware and software with multimedia and 3D capabilities. Students are grouped based on content, knowledge and learning time, and there is no spatial or temporal limit to the use of the curriculum. Assessing the achievement of goals occurs by tracking learners' movements and responses, and in this regard, visual feedback is provided to students.

Keyword: Curriculum Model, Curriculum Elements, Virtual Reality, Research Synthesis

چکیده: پژوهش حاضر با هدف طراحی الگوی برنامه درسی مبتنی بر واقعیت مجازی در درس علوم براساس روش سنتزپوهی انجام شد. جامعه آماری این پژوهش شامل تمامی مقالات علمی معتبر در زمینه واقعیت مجازی بود که با توجه به جست‌وجوی منظم در پایگاه های اطلاعاتی، بر اساس معیارهای ورود تعداد ۲۰۵ مقاله علمی شناسایی و در نهایت بر اساس معیارهای خروج تعداد ۷۸ مقاله پژوهشی برای تحلیل نهایی انتخاب شدند. برای گردآوری، گزارش و ثبت اطلاعات پژوهش‌های اولیه، از فرم کاربرگ طراحی شده توسط محقق استفاده شد. تحلیل یافته‌ها با استفاده از الگوی هفت مرحله‌ای سنتزپوهی مارش (۱۹۹۱) و روش‌های کدگذاری باز و محوری انجام شد. برای اطمینان از نحوه کدگذاری‌ها از دو نفر ارزشیاب جهت کدگذاری مجدد یافته‌ها استفاده شد که به‌منظور تأیید پایایی، از فرمول ضریب کاپای کوهن، استفاده شد که در این پژوهش میزان توافق بین ارزشیابان عدد ۰/۷۷ به دست آمد که نشان‌دهنده ۷۷ درصد توافق بین ارزشیابان در کدگذاری‌ها بود. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که برنامه درسی مبتنی بر واقعیت مجازی در درس علوم، برنامه‌های دانش‌آموز محور است که نقش‌ها و مسئولیت‌های متفاوتی را برای فراگیر، مدرس و دانش، ایجاد می‌کند. منطق این برنامه درسی، ایجاد یادگیری عملی و مشارکتی و کمک به فرایند ساخت دانش و درک فرایندهای پیچیده ذهنی است که اهداف برنامه درسی نیز در جهت منطق برنامه درسی بوده و لذا محتوا به‌صورت غنی، عینی و انعطاف‌پذیر، تدوین می‌شود. در برنامه درسی مبتنی بر واقعیت مجازی نشانه‌های چند حسی، داریست‌زنی و غوطه‌ورسازی جهت یاددهی - یادگیری استفاده شده و فراگیران درگیر فعالیت‌های یادگیری همچون کشف و پیش‌بینی از طریق انواع تعاملات، مشاهده و دستکاری و فعالیت‌های بدنی می‌شوند. در برنامه درسی مبتنی بر واقعیت مجازی از سخت‌افزارها و نرم‌افزارهایی با قابلیت چند رسانه‌ای و سه بعدی استفاده می‌شود. دانش‌آموزان براساس محتوا، دانش و زمان یادگیری گروه‌بندی می‌شوند و در استفاده از برنامه درسی محدودیت مکانی و زمانی وجود ندارد. ارزشیابی میزان تحقق اهداف از طریق ردیابی حرکت و پاسخ‌های فراگیران اتفاق می‌افتد و در این جهت بازخوردهای بصری به دانش‌آموزان ارائه می‌شوند. **واژگان کلیدی:** الگوی برنامه درسی، عناصر برنامه درسی، واقعیت مجازی، سنتزپوهی

- این مقاله مستخرج از پایان‌نامه دکتری با عنوان «طراحی الگوی برنامه درسی مبتنی بر واقعیت مجازی در درس علوم دوره ابتدایی» می‌باشد. - تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۸/۱۰/۰۱، تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۷/۰۹
- دانشجوی دکتری برنامه درسی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی تهران، ایران. رایانامه: movahhed729@gmail.com
- استاد گروه علوم تربیتی و روان شناسی دانشگاه شهید رجایی. (نویسنده مسئول) رایانامه: alireza_assareh@yahoo.com
- دانشیار گروه علوم تربیتی و روان شناسی دانشگاه شهید رجایی، رایانامه: ahmadygholamali@gmail.com
- دانشیار گروه علوم تربیتی و روان شناسی دانشگاه شهید رجایی، رایانامه: ahmadygholamali@gmail.com

مقدمه

برنامه‌های درسی به دنبال ایجاد یادگیری اثربخش در دانش‌آموزان هستند و یکی از انواع یادگیری اثربخش، یادگیری در محیط‌های واقعی^۱ است (جوناسن و سرنوسکا، ۲۰۰۷). یادگیری واقعی در برگیرنده موقعیتی است که در آن فراگیران به تعامل با پدیده‌های تربیتی^۲ پرداخته و با درگیری عملی با مسائل، آن‌ها را به صورت معنی‌دارتر درک کرده و به سطوح بالاتر مهارتی و شناختی دست می‌یابند (الون، ویرسنسکی، ویرسنسکی و نیمون، ۲۰۰۶)؛ اما در استفاده از موقعیت واقعی برای یادگیری، محدودیت‌ها و موانعی وجود دارد. این موانع در سه حوزه، دسته‌بندی شده‌اند. موانع دسته اول مربوط به دانش‌آموزان هستند که تحت عنوان «موانع ژنتیکی و روانشناختی»^۳ نیز بیان می‌شوند. از جمله این موانع می‌توان به وجود تفاوت‌های فردی در دانش‌آموزان و یا ناتوانی‌های یادگیری اشاره کرد؛ مانند ناتوانی جسمانی (معلولیت‌های خاص) (ویندسور، ۲۰۱۷) یا اختلالات عاطفی یا رفتاری^۴ (مانند ترس از قرارگرفتن در موقعیت خاص مانند ارتفاع بلند یا تاریک، اختلالات اضطرابی و ...) که مانع یادگیری در موقعیت واقعی می‌شوند (پارسل و بلیت، ۲۰۱۱). دسته دوم از موانع یادگیری در موقعیت واقعی مربوط به موانع مربوط به محیط یا «موانع محیطی»^۵ می‌باشند. این دسته از موانع مربوط به خود موقعیت هستند. بدین ترتیب که ممکن است موقعیت واقعی مورد نظر غیرقابل دسترس باشد (مانند اجزای درونی بدن موجودات زنده) یا قرار گرفتن در موقعیت واقعی خطرناک بوده (مانند آموزش‌های خلبانی یا فوران آتشفشان) و یا قرار گرفتن در محیط واقعی هزینه بر باشد (مانند مسافرت به محیط‌های جغرافیایی

1 - Learning in real environments

2 - Jonassen & Cernusca

3 - Educational phenomena

4 - Elleven, Wircenski, Wircenski, Nimon

5 - Genetic and psychological barriers

6 - Windsor

7 - emotional or behavioral disorders

8 - Parsell & Blight

9 - Environmental barriers

دور) (ونگ، ویو، وونگ، چی و ونگ^۱، ۲۰۱۸). دسته سوم از موانع یادگیری در موقعیت واقعی، «موانع تربیتی»^۲ هستند. این موانع شامل تأثیر ویژگی‌های فردی مریبان در کیفیت آموزشی، دشواری فراهم‌سازی فرصت‌های برابر یادگیری برای تمامی دانش‌آموزان و ناتوانی در ارائه بازخوردهای به‌موقع و مناسب در محیط واقعی یادگیری هستند.

ویندسور (۲۰۱۷) معتقد است که کیفیت آموزش واقعی تحت تأثیر کیفیت آماده‌سازی دانش‌آموز برای تجارب واقعی (تجربه در جهان واقعی)، ویژگی‌های مریبان و همچنین، فراهم‌سازی فرصت‌های یادگیری قرار می‌گیرد. کمبل، لاریو و فیلد^۳ (۲۰۱۴) بیان می‌دارند که عامل بسیار مهم که یادگیری واقعی دانش‌آموزان را متأثر می‌کند، بازخوردهایی است که دانش‌آموزان دریافت می‌کنند. در واقع می‌توان گفت که دشواری کنترل کیفیت آموزش در محیط‌های واقعی، عدم برابری فرصت‌های یادگیری برای تمامی دانش‌آموزان و ناتوانی در ارائه بازخوردهای به‌موقع و مناسب، از موانع تربیتی در محیط واقعی هستند (پارسل و بلیت، ۲۰۱۱).

لذا نیاز به یک رویکرد آموزشی است که بتواند با غلبه بر موانع یادگیری در موقعیت واقعی، یادگیری مشابه با موقعیت واقعی را ایجاد کند. بدین معنی که دانش‌آموزان با تفاوت‌ها و توانایی‌های متفاوت، بتوانند با قرار گرفتن در موقعیت‌های واقعی با پدیده‌های آموزشی تعامل برقرار کرده و در موقعیت، دستکاری کرده و با اخذ بازخورد، یادگیری خود را بهبود بخشند (اندرسون، جاکوب و روتباوم^۴، ۲۰۱۴). یکی از رویکردهای جدید در این زمینه که توسط پژوهشگران مورد توجه قرار گرفته، استفاده از واقعیت مجازی^۵ است (ریل و همکاران^۶، ۲۰۱۷؛ ویتمن و همکاران^۷، ۲۰۰۴؛ ویلیام،

1 - Wang, Wu, Wang, Chi & Wang

2 - Educational barriers

3 - Campbell, Larrivee & Field

4 - Anderson, Jacobs & Rothbaum

5 - virtual reality

6 - Real, DeBlasio, Beck, Ollberding, Davis, Cruse, Samaan, McLinden, Klein

7 - Wihitman, Malzahn, Madhavan, Weheba & Krishnan

جونز و والکرا^۱؛ ۲۰۱۸؛ نگ و همکاران^۲، ۲۰۱۸ و ونگ، ویو، ونگ، چی و ونگ^۳، ۲۰۱۸). واقعیت مجازی فراهم‌سازی یک موقعیت شبیه‌سازی شده برای دانش‌آموزان با توجه به سطح آموزشی و توانایی آن‌هاست. در واقعیت مجازی دانش‌آموز با سه حالت؛ غوطه‌ورسازی^۴ (احساس حضور داشتن در یک محیط واقعی است، نه صرفاً مشاهده محیط از بیرون)؛ بازخورد حسی^۵ (ارائه داده‌های حسی از محیط براساس ورودی‌های کاربر است. رفتار و موقعیت کاربر، تجسمی از واقعیت را مهیا کرده و براساس آن، نوع بازخورد حسی را تعیین می‌کند)؛ و تعامل^۶ (پاسخ از دنیای مجازی به اعمال کاربر است و شامل توانایی حرکت در دنیای مجازی و ارتباط با اشیاء، شخصیت‌ها و مکان است) روبه‌رو می‌شود (هیما و تاوانی^۷، ۲۰۱۶). لذا برنامه‌درسی مبتنی بر واقعیت مجازی که توسط محققانی همچون گرگ و تریر^۸، ویدرهلد و دیزو^۹ و اندرسون، جاکوب و روتباوم^{۱۰}، مطرح شده است، به دنبال دستیابی به یادگیری واقعی است (گرگ و تریر^{۱۱}، ۲۰۱۷؛ ویدرهلد و دیزو^{۱۲}، ۲۰۱۵ و اندرسون، جاکوب و روتباوم^{۱۳}، ۲۰۱۴).

برنامه‌درسی مبتنی بر واقعیت مجازی^{۱۴} اغلب در مقابل برنامه‌های درسی رایج قرار دارد. در برنامه‌های درسی رایج برعکس برنامه‌درسی مبتنی بر واقعیت مجازی، بیشتر بر ارائه نظری موضوعات بر دانش‌آموزان توجه شده و کمتر بر درگیری واقعی، تعامل و غوطه‌ورسازی دانش‌آموزان با مسائل درسی توجه می‌شود (امیلکامپ، کریجن، هالسبوژ،

1 - Williams, Jones & Walker

2 - Ng, Sun, Young, Ko, Lok, Lai, Sikder & Tham

3 - Wang, Wu, Wang, Chi & Wang

4 - immergence

5 - Sensory feedback

6 - Interaction

7 - Himma & Tavani

8 - Gregg & Tarrier

9 - Wiederhold & Rizzo

10 - Anderson, Jacobs & Rothbaum

11 - Gregg & Tarrier

12 - Wiederhold & Rizzo

13 - Anderson, Jacobs & Rothbaum

14 - Virtual reality curriculum

دورایس و واندرمست^۱، ۲۰۱۲). همچنین برنامه‌درسی مبتنی بر واقعیت مجازی توجه زیادی به اصول روان‌شناختی همچون ایجاد انگیزه، خودکارآمدی، سطوح یادگیری و... در دانش‌آموزان دارد (ریوا^۲، ۲۰۱۲) و با چالش‌های کنترل کیفیت، تفاوت‌های فردی دانش‌آموزان و مطالعه موضوعات خارج از دسترس و ارائه بازخورد یادگیری در محیط‌های واقعی، مقابله می‌کند. واقعیت مجازی یک فن‌آوری است که با کمک نرم‌افزارهایی، تصاویر، صداها و در برخی موارد سایر حواس پنج‌گانه را از طریق سخت‌افزاری به کاربر منتقل می‌کند. به این ترتیب کاربر این دستگاه، حس حضور در مکانی را تجربه می‌کند که در واقعیت در آنجا حضور ندارد (کاستا، کاروالو و ناردی^۳، ۲۰۱۷). چنین شبیه‌سازی‌هایی، به‌ویژه زمانی حائز اهمیت است که عملاً امکان ارائه سناریوهای مربوطه در فضای واقعیت عینی، مثلاً در یک کلاس درس یا در یک آزمایشگاه آموزشی میسر نباشد، خطرناک باشد و یا گران و پرهزینه باشد. برای مثال، استفاده از فناوری واقعیت مجازی در درس علوم برای شبیه‌سازی فضای ۳۶۰ درجه یک باکتری و تجسم سه بعدی اجزای آن از منظر یک ناظر درونی، یادگیری ساختار سلول باکتری را برای فراگیران بسیار مهیج، جذاب، عمیق و با آنچه تاکنون امکان ارائه آن بوده است، کاملاً متفاوت می‌سازد (گریجن^۴، ۲۰۱۴). دسترسی دانش‌آموزان به واقعیت مجازی در درس علوم امکان‌آشنایی و تعامل با ابزارها و دستگاه‌های پیشرفته، انجام آزمایش‌ها و حتی کار با مواد شیمیایی یا میکروارگانیسم‌های خطرناک را به شکل مجازی میسر می‌کند (گرگ و تریر^۵، ۲۰۱۷).

در داخل کشور مطالعات مقدماتی در مورد واقعیت مجازی انجام شده است (منشی، اسلامی و حاج ابراهیمی، ۱۳۹۶؛ علی اکبری، علیپور، ابراهیمی مقدم و فکرتی، ۱۳۹۶ و سلیمانی، خدابخش و محمدی، ۱۳۹۵) اما این پژوهش‌ها بیشتر مربوط به حوزه

¹ - Emmelkamp, Krijn, Hulsboseh, Devries, Schuemie & Vander Mast

² - Riva

³ - Costa, Carvalho & Nardi

⁴ -Krijn

⁵ -Gregg & Tarrier

اضطراب و درمان آن بوده‌اند و توجهی به برنامه‌های درسی و کاربرد واقعیت مجازی در حوزه برنامه‌ریزی درسی نشده است. در خارج از کشور پژوهش‌های مختلف و متفاوتی در زمینه واقعیت مجازی و برنامه آموزشی مبتنی بر آن انجام شده است و نقش واقعیت مجازی بر عواملی همچون ارتقای مهارت‌های ارتباطی (ریل و همکاران^۱، ۲۰۱۷)؛ کاهش شکاف بین نظر و عمل (ویتمن و همکاران^۲، ۲۰۰۴)؛ افزایش صلاحیت‌های حرفه‌ای (ویلیام، جونز و والکر^۳، ۲۰۱۸)؛ کاهش خطرات محیط بالینی (ونگ و همکاران^۴، ۲۰۱۸)؛ رفع موانع آموزش عملی (نگ و همکاران^۵، ۲۰۱۸)، کاهش بار شناختی فراگیران (ونگ و همکاران^۶، ۲۰۱۸)، مورد بررسی قرار گرفته است؛ همان‌گونه که مشخص است هر یک از پژوهش‌های انجام شده، جنبه خاص از برنامه درسی را مد نظر قرار داده‌اند و پژوهشی که همه عناصر برنامه درسی را در برگیرد و به دنبال الگوی برنامه درسی مبتنی بر واقعیت مجازی باشد انجام نشده است. این در حال است که برنامه درسی مبتنی بر واقعیت مجازی دربرگیرنده تمامی عناصر برنامه درسی است و الگویی که برای برنامه درسی واقعیت مجازی طراحی می‌شود در سطح کلان باید هر سه منبع دانش، دانش‌آموز و جامعه و در سطح خرد تمامی عناصر ده گانه برنامه درسی را مورد توجه قرار دهد؛ زیرا تمامی عناصر ده گانه در برنامه درسی مبتنی بر واقعیت مجازی با سایر برنامه‌های درسی متفاوت است (امیلکامپ، کریجن، هالسبوژ، دورایس و واندرمست^۷، ۲۰۱۲).

همچنین درس علوم یکی از دروسی است که بیشتر با مهارت‌های عملی و پژوهشی سروکار دارد. بدین ترتیب که در این درس دانش‌آموزان برای یادگیری بهتر، باید با مسائل آموزشی تعامل برقرار کنند و با انجام آزمایش‌ها از نتایج فعالیت‌های خود آگاه

1 - Real & et al

2 - Wihitman & et al

3 - Williams, Jones & Walker

4 - Wang & et al

5 - Ng & et al

6 - Wang & et al

7 - Emmelkamp, Krijn, Hulsboesh, Devries, Schuemie & Vander Mast

شوند و با ایجاد تغییرات در پدیده‌های آموزشی، به کاوشگری خود ادامه دهند (تان و واگ^۱، ۲۰۱۳). همچنین برخی از سرفصل‌های این درس به دلیل ذهنی بودن و جنبه‌های بالای شناختی آن، بار شناختی بالایی را بر دانش‌آموزان وارد می‌سازد که این امر موجب دشواری در یادگیری می‌شود و از جمله این سرفصل‌ها می‌توان به مطالعه سلول‌ها و اعضای داخلی بدن انسان اشاره کرد (اندرسون، کونگ و سورنسن^۲، ۲۰۱۸). کلاس‌های درسی رایج علوم، به دلیل محدودیت‌هایی همچون خطر انجام برخی آزمایش‌ها، عدم دسترسی به برخی پدیده‌های آموزشی، محدودیت‌های مالی در تأمین تجهیزات آزمایشگاهی، محدودیت در ایجاد فرصت‌های برابر آموزشی به دلیل تفاوت‌های فردی و نیز دشوار کنترل کیفیت آموزشی در محیط واقعی؛ نمی‌توانند زمینه تعامل تمامی دانش‌آموزان با توجه به توانایی‌های فردی آنان با تمامی پدیده‌های آموزشی در محیط واقعی را فراهم سازند و این امر می‌تواند یادگیری اثربخش این درس را با مشکلاتی مواجه کند، لذا پژوهش حاضر به دنبال طراحی الگوی برنامه‌درسی مبتنی بر واقعیت مجازی در درس علوم دوره ابتدایی است.

روش تحقیق

جامعه آماری این پژوهش شامل تمامی مقالات علمی معتبر در زمینه واقعیت مجازی بود که با توجه به جست‌وجوی منظم در پایگاه‌های اطلاعاتی، براساس معیارهای ورود تعداد ۲۰۵ مقاله علمی شناسایی و در نهایت بر اساس معیارهای خروج تعداد ۷۸ مقاله پژوهشی برای تحلیل نهایی انتخاب شدند.

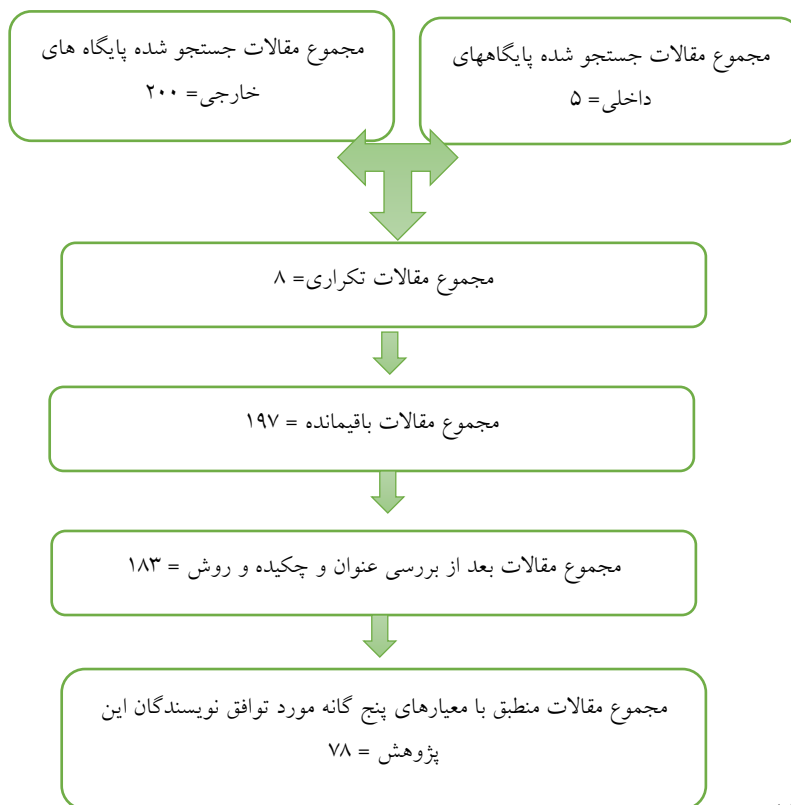
با توجه به این که هدف اصلی پژوهش طراحی الگوی برنامه‌درسی مبتنی بر واقعیت مجازی در درس علوم بود با استفاده از کلید واژه‌های واقعیت مجازی، واقعیت افزوده، فن‌آوری‌های نوین آموزشی، برنامه‌درسی مبتنی بر واقعیت مجازی، یادگیری

¹ - Tan & Waugh

² - Andersen, Konge & Sorensen

مبتنی بر واقعیت مجازی، آموزش مبتنی بر واقعیت مجازی، از اطلاعات نشریات داخلی و خارجی شامل: نمایه استنادی علوم ایران (sci.isc)، ایران مدکس (iranmedex)، پایگاه مجلات تخصصی نور (Noormags)، پایگاه علمی جهاد دانشگاهی (SID) بانک اطلاعات نشریات ایران (Magiran)، پایگاه جامع علوم انسانی و پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (irandoc)، بانک اطلاعاتی پایان‌نامه‌های علوم پزشکی کشور و پایگاه‌های خارجی PubMed، EBSCO، worldcat، sciencedirect، Springer، ProQuest و موتور جستجوگر google scholar تمام مقاله‌ها، پایان‌نامه‌ها و رساله‌های دکتری که به‌نحوی به بررسی برنامه درسی مبتنی بر واقعیت مجازی پرداخته بودند، گردآوری شد.

شکل شماره ۱: فرایند انتخاب مطالعات



معیارهای ورود و خروج پژوهش شامل موارد زیر بود: ۱. پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد، رساله‌های دکتری و مقاله‌های مروری و علمی-پژوهشی که با محوریت واقعیت مجازی در طول سال‌های ۱۳۹۹-۱۳۹۰ در پایگاه‌های داخلی و در طول سال‌های ۲۰۲۰-۲۰۱۰ در پایگاه‌های خارجی انتشار یافته بودند؛ ۲. موضوع پژوهش برنامه‌دستی مبتنی بر واقعیت مجازی یا آموزش و یادگیری مبتنی بر واقعیت مجازی و یا مقایسه آموزشی مبتنی بر واقعیت مجازی با رویکردهای رایج آموزشی بود. ۳. از روش تحقیق کیفی، پژوهش میدانی و نیمه آزمایشی استفاده کرده بودند؛ ۴. حداقل یکی از عناصر برنامه‌دستی در آن‌ها مورد بررسی قرار گرفته بود؛ ۵. واقعیت مجازی در حوزه آموزش و یادگیری بکار گرفته شده بود؛ قبل از انجام هر نوع تحلیل، هر یک از نویسندگان به‌طور جداگانه و مستقل از هم مقالات، پایان‌نامه و رساله‌های جستجو شده را براساس معیارهای بالا بررسی کرده کردند.

جهت طراحی الگوی برنامه‌دستی مبتنی بر واقعیت مجازی در درس علوم از روش «سنتز پژوهی» استفاده شد. این روش در حقیقت همان کاربرد دانش برای تصمیم‌گیری‌های فکورانه درباره برنامه‌دستی است. در اینجا دانشی پدید آمد که خود حاصل تلفیق دانش به‌دست‌آمده از مطالعات دیگر است و برای کاربرد در صحنه عمل تناسب بیشتری دارد (مارش، ۱۹۹۱). جهت پاسخ به سوال حاضر، مراحل هفتگانه زیر طی شد:

- شناسایی منابع دست اول با توجه کلید واژه‌های مرتبط با موضوع
- شناسایی و دسته‌بندی مفاهیم، بازنگری و تحلیل مفهومی عناصر اصلی
- شناسایی خوشه‌های اطلاعات برای الگوی مطلوب بر اساس الگوهای تحلیل مفهومی
- در کنار هم قرار دادن اطلاعات در درون هر دسته
- چرخهای مکرر از تحلیل/ترکیب تا دسته‌ها به اعتبار لازم برسند و بیانیه نهایی به دست آید
- مرتب کردن دسته‌ها برای کاربست مورد نظر

▪ تفسیر مطالب ترکیبی.

پژوهش حاضر از نوع استقرایی و کدهای محوری براساس عناصر برنامه‌درسی اکر بوده است که با مطالعه کامل محتوای مقاله با توجه به عناصر، با روش کدگذاری باز، مفاهیم مورد نظر استخراج شد. در برخی مقالات به چند عنصر و در برخی از مقالات به یک عنصر پرداخته شده بود. پژوهش‌هایی که به عنصر منطبق پرداخته بودند ۲۸ مورد، هدف ۴۰ مورد، محتوا ۱۲ مورد، فعالیت‌های یادگیری ۱۵ مورد، روش یاددهی-یادگیری ۱۱ مورد، مواد و منابع ۱۱ مورد، گروه‌بندی فراگیران ۴ مورد، زمان ۳ مورد، مکان ۴ مورد و ارزشیابی ۲ مورد بودند. پس از استخراج، مفاهیمی که اشتراک معنایی داشتند در کنار هم قرار گرفتند. برای اطمینان از نحوه کدگذاری‌ها از دو نفر ارزشیاب جهت کدگذاری مجدد یافته‌ها استفاده شد که به‌منظور تأیید پایایی، از فرمول ضریب کاپای کوهن، استفاده شد که در این پژوهش میزان توافق بین ارزشیابان عدد ۰/۷۷ به دست آمد که نشان‌دهنده ۷۷ درصد توافق بین ارزشیابان در کدگذاری‌ها بود.

یافته‌ها

برای تحلیل نهایی در این پژوهش از یافته‌های ۷۸ تحقیق علمی استفاده شده است که در جدول پیوست مقاله ویژگی‌های این تحقیقات بر اساس کد مقاله، نام محققین، سال انتشار، هدف، روش، جامعه آماری و نتیجه هر پژوهش از اجرای الگوی برنامه‌درسی مبتنی بر واقعیت مجازی در برنامه‌درسی قابل ملاحظه است.

با توجه به یافته‌های حاصل از تحقیقات مرتبط با هدف پژوهش در جدول پیوست مقاله، ابتدا کلیه مؤلفه‌ها از طریق فرآیند کدگذاری باز استخراج و سپس کلیه مؤلفه‌ها بر اساس مفاهیم مشترک دسته‌بندی شدند؛ از این رو با توجه به فرآیند کدگذاری حاصل از مرحله اول، در این بخش ابتدا در جدول شماره ۱، به ویژگی‌های برنامه‌درسی مبتنی بر واقعیت مجازی براساس عناصر برنامه‌درسی اکر، با توجه به کد هر مقاله پرداخته و سپس یافته‌های به‌دست‌آمده، در قالب یک الگوی کلی و جامع ترسیم شده است.

جدول شماره ۱: مؤلفه‌های برنامه‌درسی اکر و پاسخ به پرسش مرتبط با آن در الگوی

برنامه‌درسی مبتنی بر واقعیت مجازی

ردیف	عنصر	ویژگی‌ها
۱	منطق	افزایش مشارکت و درگیری دانش‌آموزان (۱، ۲، ۳، ۴)؛ ایجاد زمینه ساخت دانش (۵، ۶، ۷، ۸)؛ ایجاد زمینه یادگیری عملی (۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲)؛ ایجاد چشم‌انداز جدید و احساس همدلی (۱۳، ۱۴، ۱۵)؛ ایجاد خلاقیت و توانایی تجسم الگوهای پیچیده ذهنی (۶، ۱۶)؛ توجه به تفاوت‌های فردی (۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰)؛ ایجاد امکان استفاده از امکانات محیطی (۱۰، ۲۱)؛ برابری فرصت‌های آموزشی (۱۶، ۱۴، ۲۲، ۲۳)؛ پشتیبانی از دانش منبع (۹، ۲۴، ۲۵، ۲۶، ۲۷، ۲۸).
۲	هدف	کمک به فرایند ساخت دانش (۲۹، ۳۰، ۳۱، ۳۲)؛ ایجاد تجسم شناختی (۶، ۲۷، ۳۳، ۳۴)؛ ایجاد درک فضایی (۳۶، ۳۷)؛ رشد خلاقیت (۳۸)؛ انتقال و تعمیم یادگیری (۳۴، ۳۹، ۳۷)؛ ایجاد و افزایش انگیزه (۳۴، ۴۰، ۴۱، ۴۲، ۴۳)؛ ایجاد آموزش ایمن (۳۹، ۴۴، ۴۵)؛ کاهش هزینه (۳۴، ۳۷)؛ ایجاد یادگیری همه‌جانبه (۳۸، ۴۵، ۴۶، ۴۷، ۴۸)؛ ایجاد یادگیری مسئله محور (۲۲، ۳۷)؛ حمایت عمل در دنیای شبه واقعی (۶، ۴۹، ۵۰)؛ ترسیم واقعیت (۶)؛ ایجاد دانش محتوایی (۲۲، ۵۱، ۵۲، ۵۳، ۵۴)؛ ایجاد دانش روندی (۴۵، ۵۵).
۳	محتوا	محتوای انعطاف‌پذیر (۳۹، ۴۰)؛ محتوای غنی (۳۳، ۳۸، ۳۹، ۵۶)؛ توالی افقی محتوا (۲۲، ۵۷)؛ توالی عمودی محتوا (۵۱، ۵۸)؛ پشتیبانی از محتوا (۵۵)؛ ارائه محتوای عینی (۳۴، ۵۶).
۴	فعالیت‌های یادگیری	تعامل با محیط (۴۳)؛ تعامل بین فردی (۴۵، ۵۹)؛ تعامل با محتوا (۴۲)؛ مشاهده و دستکاری (۳۴، ۳۹، ۴۵، ۵۵)؛

ردیف	عنصر	ویژگی‌ها
		مشارکت در یادگیری (۳۳، ۴۰، ۴۲، ۵۱، ۶۰)؛ کشف (۴۴)؛ پیش‌بینی (۲۲، ۴۲)؛ بحث و گفتگو (۴۴، ۶۱)؛ فعالیت بدنی (۲۲، ۴۲).
۵	روش یاددهی - یادگیری	۱. استفاده از نشانه‌های چندحسی (۳۲، ۳۵، ۳۹، ۶۲)؛ تسهیل یادگیری (۳۴، ۵۵، ۵۷)؛ پشتیبانی از یادگیری (۲۲، ۵۷)؛ غوطه‌وری در فرایند (۳۴)؛ غوطه‌وری در فعالیت (۳۳، ۴۰).
۶	مواد و منابع	۱. تجهیزات واقعیت مجازی سیستم نمایش نهایی (۶۴)، صدا (۶۴، ۶۶)، بازخورد (۶۷، ۶۸)، تعامل (۶۷، ۶۹)، سیستم غوطه‌وری کاربر (۶۵، ۷۰)، بوم (۷۱، ۷۲) و تونل باد مجازی (۷۱، ۷۲) ۲. ویژگی مواد و منابع (چندرسانه‌های و سه بعدی (۷۳)، مقرون به صرفه و در دسترس (۴۳، ۷۱، ۷۲).
۷	گروه‌بندی فراگیران	۱. گروه‌بندی براساس محتوا و دانش (۷۴، ۷۵) ۲. گروه‌بندی براساس زمان استفاده از برنامه‌درسی (۳۴، ۷۵، ۷۶).
۸	زمان	عدم محدودیت زمانی (۳۳، ۳۹، ۴۴)
۹	مکان	عدم محدودیت مکانی (۳۹)؛ مکان سه بعدی (۵۷، ۶۷، ۷۷).
۱۰	ارزشیابی	ارائه بازخوردهای بصری در زمان فعالیت (۵۷، ۷۸)؛ ردیابی حرکت فراگیران (۵۷، ۷۸).

با توجه به نتایج حاصل از سنتز پژوهی و کدگذاری باز و محوری، به‌طور کلی الگوی برنامه‌درسی مبتنی بر واقعیت در درس علوم دوره ششم ابتدایی به‌صورت زیر می‌باشد:



شکل شماره ۲: الگوی برنامه‌درسی مبتنی بر واقعیت مجازی در درس علوم

با توجه به منطق برنامه‌درسی مبتنی بر واقعیت مجازی؛ دلیل به‌کارگیری این برنامه‌درسی، افزایش میزان مشارکت دانش‌آموزان در یادگیری، کمک به ساخت دانش و یادگیری عملی، ایجاد خلاقیت و برابری در فرصت‌های آموزشی است، از این رو اهداف برنامه‌درسی در جهت افزایش مشارکت یادگیری در محیط‌های واقعی و نیز بالا

بردن میزان خلاقیت فراگیران و ایجاد دانش محتوایی و روندی تدوین می‌شوند و محتوای برنامه درسی جهت دستیابی به اهداف؛ به صورت انعطاف‌پذیر، غنی، عینی با توالی عمودی و افقی طراحی می‌شود. روش‌های یاددهی-یادگیری جهت آموزش این محتوا، نشانه‌های چند حسی، داربست‌زنی و غوطه‌ورسازی است و فعالیت‌های یادگیری که با انجام آن‌ها توسط فراگیران، اهداف محقق می‌شوند، کشف، پیش‌بینی و فعالیت بدنی از طریق انواع تعاملات، مشاهده و دستکاری و فعالیت بدنی است. مواد و منابع مورد استفاده در برنامه درسی شامل تجهیزات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری با قابلیت چند رسانه‌ای و با ویژگی سه بعدی است. در برنامه درسی مبتنی بر واقعیت مجازی، جهت رفع تفاوت‌های فردی و ایجاد فرصت‌های برابر آموزشی و نیز افزایش میزان مشارکت، دانش‌آموزان براساس محتوا و دانش و نیز زمان استفاده از برنامه درسی، گروه‌بندی می‌شوند. جهت استفاده از برنامه درسی مبتنی بر واقعیت مجازی، محدودیت زمانی و مکانی وجود ندارد و استفاده از مکان یا اتاق سه بعدی، استفاده از برنامه درسی را تسهیل می‌کند. ارزشیابی میزان تحقق اهداف از طریق ردیابی حرکت و پاسخ‌های فراگیران اتفاق می‌افتد و در این جهت بازخوردهای بصری به دانش‌آموزان ارائه می‌شوند.

نتیجه‌گیری

یافته‌های تحقیق حاضر نشان می‌دهد که منطق برنامه درسی مبتنی بر واقعیت مجازی در درس علوم ۱. افزایش مشارکت و درگیری دانش‌آموزان ۲. ایجاد زمینه ساخت دانش ۳. ایجاد زمینه یادگیری عملی ۴. ایجاد چشم‌انداز جدید و احساس همدلی ۵. ایجاد خلاقیت و توانایی تجسم الگوهای پیچیده ذهنی ۶. توجه به تفاوت‌های فردی ۷. ایجاد امکان استفاده از امکانات محیطی ۸. برابری فرصت‌های آموزشی ۹. پشتیبانی از دانش منبع می‌باشد. این یافته با نتایج تحقیق لایو و لی^۱ (۲۰۱۵)، استودارد^۲ (۲۰۱۹)، وین^۳

¹- Lau & Lee

²-Stoddard

³-Winn

(۲۰۱۷)، ویلیام، جونز و والکر^۱ (۲۰۱۸)، کروز نیثرا^۲ (۲۰۱۶) همسو است. در آماده کردن دانش‌آموزان برای روبه‌رو شدن با چالش‌های قرن ۲۱، برنامه‌ریزی‌ها و فعالیت‌ها باید حول موضوعات جهانی مثل تغییر و سازگاری، تنوع، پیشرفت فن‌آوری و یادگیری مادام‌العمر، توسعه یابند. یادگیری‌ای که دانش‌آموزان را با تغییرات سازگاری داده و مبتنی بر پیشرفت فناوری باشد و به تعبیری، یادگیری باید مبتنی بر واقعیت باشد که در نتیجه فعالیت دانش‌آموزان در موقعیت واقعی ایجاد می‌شود (جوناسن و سرنوسکا^۳، ۲۰۰۷). در مواجهه با موقعیت واقعی همواره موانع ژنتیکی و روانشناختی، موانع محیطی و موانع تربیتی زیادی وجود دارد که قرار گرفتن تمامی دانش‌آموزان با فرصت‌های آموزشی برابر را در همه موقعیت‌ها امکان‌ناپذیر می‌سازد؛ لذا نیاز به یک رویکرد آموزشی است که بتواند با غلبه بر موانع یادگیری در موقعیت واقعی، یادگیری مشابه با موقعیت واقعی را ایجاد بکند. یکی از رویکردهای جدید در این زمینه که توسط پژوهشگران مورد توجه قرار گرفته، استفاده از واقعیت مجازی است که پژوهش حاضر به طراحی الگوی برنامه‌درسی مبتنی بر واقعیت مجازی پرداخت. بایرد معتقد است حضور در موقعیت واقعی مسائل، یکی از ارکان اصلی آموزش علوم تجربی به شمار می‌آید و موجب رشد دانش، مهارت و نگرش‌های علمی دانش‌آموزان می‌شود (بدریان، شکرباغانی، اصفا و عبدی نژاد، ۱۳۸۷). در راستای ارتقاء یادگیری در درس علوم باید تمرکز اولیه بر درگیر کردن یادگیرندگان در فرآیندی باشد که به بهترین صورت ممکن یادگیری را در آن‌ها افزایش می‌دهد. در واقع یادگیری فرآیند خلق دانش و نتیجه تجربه است و از آنجا که درس علوم بیشترین ارتباط را با تجربه محیط واقعی دارد، لذا استفاده از واقعیت مجازی در درس علوم در جهت ارتقای تجارب عینی فراگیران و ایجاد تعامل بین دانش‌آموزان و مسائل آموزشی ضرورت بالایی دارد (گیسون و بایک^۴، ۲۰۰۹).

1 - Williams, Jones & Walker

2-Cruz.Niera

3 - Jonassen & Cernusca

4 - Gibson & Baek

یافته‌های تحقیق حاضر نشان می‌دهد که اهداف برنامه‌درسی مبتنی بر واقعیت مجازی ۱. کمک به فرایند ساخت دانش ۲. ایجاد تجسم شناختی ۳. ایجاد درک فضایی ۴. رشد خلاقیت ۵. انتقال و تعمیم یادگیری ۶. ایجاد و افزایش انگیزه ۷. ایجاد آموزش ایمن ۸. کاهش هزینه ۹. ایجاد یادگیری همه‌جانبه ۱۰. ایجاد یادگیری مسئله محور ۱۱. حمایت عمل در دنیای شبه واقعی ۱۲. ترسیم واقعیت ۱۳. ایجاد دانش محتوایی و روندی می‌باشد. این یافته با نتایج تحقیق موهانا^۱ (۲۰۱۵)، پورتنوی^۲ (۲۰۱۷)، یئونگ، زولکرنین و ایساح^۳ (۲۰۱۹)، گوئیرز، مورا، دیاز و ماررو^۴ (۲۰۱۷)، بریک^۵ و همکاران (۲۰۱۹) و فرناندز^۶ (۲۰۱۷) همسو است. برنامه‌های درسی واقعیت مجازی در درس علوم، علاوه بر ارائه اطلاعات علمی در ارتقای مهارت‌های تفکر علمی، مشاهده، تفکر خلاق، اظهارنظر در مورد موقعیت‌ها، جمع‌آوری داده‌ها و تجزیه و تحلیل و توانایی حل مسئله به دانش‌آموزان کمک می‌کنند (آلتون^۷ و همکاران، ۲۰۱۲). این امر نه تنها در دانش‌آموزان انگیزه ایجاد می‌کند، بلکه آن‌ها را با مراحل اکتشاف علم و روش علمی آشنا می‌کند تا مطالب را از نو کشف و تجربه کنند (مک کوماس^۸، ۲۰۰۷). از آنجا که تدریس علوم به‌طور کلی مبتنی بر مفاهیم، آزمایش‌ها و مشاهدات می‌باشد که باید دانش‌آموزان بتوانند این مفاهیم را در ذهن خود تجسم کنند، واقعیت مجازی ایجاد کننده آن نوع تجربه یادگیری است که در آن دانش‌آموزان، مواد و لوازم عینی و محسوس را برای مشاهده و درک طبیعت یا دنیای مادی اطراف خود، دستکاری می‌کنند (زکریا و المپیو^۹، ۲۰۱۰). تریونا و کلار^{۱۰} (۲۰۱۳) اظهار می‌کنند که استفاده از واقعیت مجازی برای درس علوم، مزایای زیادی دارد که از آن جمله می‌توان به مواردی مانند

1 - Muhanna

2 - Portnoy

3 - Yeung, Zulkernine & Isah

4 - Gutiérrez, Mora, Díaz & Marrero

5 - Brick

6 - Fernandez

7 - Altun

8 - McComas

9 - Zacharias & Olympiou

10 - Triona & Klahr

قابلیت حمل، ایمنی، هزینه بهره‌وری، به حداقل رساندن میزان خطا، تقویت یا کاهش ابعاد زمانی و مکانی و قابلیت نمایش اطلاعات تجربی به صورت انعطاف‌پذیر و سرعت و پویایی آن‌ها اشاره کرد. از دیدگاه بایراک^۱ (۲۰۰۷) آنچه قطعی به نظر می‌رسد این است که تحقیقات نشان داده‌اند یادگیری درس علوم از طریق برنامه‌دستی مبتنی بر واقعیت مجازی، مفاهیم و فرایندها را بسیار عینی‌تر می‌کند و باعث می‌شود دانش‌آموزان بسیار راحت‌تر روابط بین آن‌ها را درک کنند و در نتیجه یادگیری با دوام‌تری حاصل خواهد شد. وایت نیز اعتقاد دارد استفاده از واقعیت مجازی در درس علوم، علاوه بر تثبیت یادگیری و افزایش میزان ماندگاری مفاهیم آموخته شده، سبب دست‌ورزی و نیز کسب مهارت‌هایی می‌شود که در زندگی روزانه مورد استفاده قرار می‌گیرد و زمینه‌های نوآوری، خلاقیت و تفکر انتقادی و مهم‌تر از همه توانایی حل مسائل را در دانش‌آموزان فراهم می‌کند.

یافته تحقیق نشان می‌دهد که محتوای برنامه‌دستی مبتنی بر واقعیت مجازی ۱. محتوای انعطاف‌پذیر ۲. محتوای غنی ۳. توالی افقی محتوا ۴. توالی عمودی محتوا ۵. ارائه محتوای عینی است. این یافته با نتایج تحقیق یئونگ، زولکرنین و ایساح (۲۰۱۹)، ساری تاش (۲۰۱۵) و ارنای (۲۰۱۳) همسو است. ارنای (۲۰۱۳) معتقد است که واقعیت مجازی می‌تواند هم محتواهای مربوط به دنیای واقعی عینی و هم مفاهیم انتزاعی را آموزش دهد. از این رو محتوای واقعیت مجازی هم پدیده‌های عینی مانند ساختمان‌ها، مناظر، کشتی‌های زیر آب، فضاپیماها، مکان‌های کاوش باستان‌شناسی، آناتومی انسانی، مجسمه‌ها، بازسازی صحنه جرم، سیستم‌های خورشیدی و هم مفاهیم انتزاعی مانند طبقه‌بندی، ماهیت، فرایند و... را دربرمی‌گیرد، از این رو محتوای این برنامه‌دستی غنی و انعطاف‌پذیر است. همچنین کیفرلی و سونسر (۲۰۰۱)؛ کوئچ (۲۰۰۳) معتقدند که یکی از محتواهای واقعیت مجازی، محتواهایی است که در آن هدف ارائه جنبه‌هایی از دنیای واقعی است که نمی‌توان آن را درک کرد یا مربوط به ارائه پدیده‌های نامرئی مانند

^۱ - Bayrak

صنعت هسته‌ای هستند و یا ارائه آن‌ها به‌خاطر خطر، هزینه و مسافت امکان‌پذیر نیست. از این رو محتوای ارائه شده، غنی است و به توالی وظایف آموزشی در واقعیت مجازی از ساده به پیچیده است. بدین ترتیب که آموزش مبتنی بر واقعیت مجازی مستلزم حل وظایف ساده، سپس پیشرفت به سمت کارهای متوسط و در نهایت انجام کارهای پیچیده است (سامسودیین، رافی، زمزوری و نذری، ۲۰۱۴).

یافته‌های این تحقیق نشان می‌دهد که روش یاددهی-یادگیری برنامه‌درسی مبتنی بر واقعیت مجازی: ۱. استفاده از نشانه‌های چندحسی؛ ۲. داربست‌زنی یادگیری ۳. غوطه‌ورسازی در آموزش است. این یافته با نتایج تحقیق یئونگ، زولکرین و ایساح (۲۰۱۹)، براگتون^۱ (۲۰۰۹) و ایمام و جاروس^۲ (۲۰۱۴) همسو است. یئونگ، زولکرین و ایساح (۲۰۱۹) معتقد است که واقعیت مجازی نشانه‌های چندحسی لازم برای جمع‌آوری اطلاعات را برای فراگیران ارائه می‌دهد در حالی که از سیستم اختصاصی خود برای هدایت و کنترل اشیاء در محیط مصنوعی استفاده می‌کند، تفسیر کند. این به‌طور بالقوه می‌تواند یادگیری و یادآوری را عمیق‌تر کند زیرا محیط شامل حواس و فعالیت‌های بدنی است. براگتون^۳ (۲۰۰۹) معتقد است که فیزیکدانان برای توصیف ساختار داخلی اتم، مدل‌های کامپیوتری سه بعدی ایجاد می‌کنند. این مدل‌ها، مجموعه‌ای از نمایش‌های بصری را تشکیل می‌دهند مبتنی بر ارائه دانش علمی هستند. این بازنمودها در قالب پایگاه داده‌های مبتنی بر چند رسانه‌ها ارائه می‌شوند که دانش‌آموزان و معلمان را در درک پدیده‌های پیچیده انتزاعی کمک می‌کند. ایمام و جاروس (۲۰۱۴) نیز بیان می‌کنند که برنامه‌های واقعیت مجازی یادگیری وظیفه‌گرا را تسهیل کرده و از محیط یادگیری واسطه‌ای استفاده می‌کنند.

یافته تحقیق حاضر نشان می‌دهد که فعالیت‌های یادگیری برنامه‌درسی مبتنی بر واقعیت مجازی: ۱. تعامل با محیط ۲. تعامل بین فردی ۳. تعامل با محتوا ۴. مشاهده و دستکاری ۵. مشارکت در یادگیری ۶. کشف ۷. پیش‌بینی ۸. بحث و گفتگو ۹. فعالیت

¹ - Broughton

² - Imam & Jarus

³ - Broughton

بدنی می‌باشد. این یافته با نتایج تحقیق گوتیرز، مورا، دیاز و ماررو^۱ (۲۰۱۷) و یئونگ، زولکرنین و ایساح (۲۰۱۹) همسو است. گوتیرز، مورا، دیاز و ماررو (۲۰۱۷) معتقدند که فن‌آوری‌های مجازی اجازه تعامل بیشتری نسبت به مواد یادگیری معمولی می‌دهند. با استفاده از واقعیت مجازی، دانش‌آموزان هنگام برقراری ارتباط با مفاهیم، اشیاء و فرایندها با استفاده از همدست، دستکش لمسی و حسگرهای حرکتی در یادگیری غوطه‌ور می‌شوند. این غوطه‌وری امکان آزمایش محیط‌هایی با اشیاء واقع‌گرایانه را فراهم می‌کند که جز با واقعیت مجازی در دسترس نیستند. یئونگ، زولکرنین و ایساح (۲۰۱۹) نیز بیان می‌دارند که واقعیت مجازی یک محیط کنترل شده را فراهم می‌کند که در آن فراگیران می‌توانند اثر اشیاء مجازی موجود در داخل را حرکت، دستکاری و مشاهده کنند. همگرایی تئوری‌های یادگیری با فناوری واقعیت مجازی اجازه می‌دهد تا یادگیری با توانایی دستکاری مستقیم اشیاء در یک دنیای مجازی تقویت شود.

یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که مواد و منابع برنامه‌دستی مبتنی بر واقعیت مجازی ۱. تجهیزات واقعیت مجازی (سیستم نمایش نهایی، صدا، بازخورد، تعامل، سیستم غوطه‌وری کاربر، بوم و تونل باد مجازی) ۲. ویژگی مواد و منابع (چندرسانهای و سه بعدی، مقرون به صرفه و در دسترس) می‌باشد. این یافته با نتایج تحقیق بریک و کوریدینی^۲ (۲۰۱۲) و گوتیرز، مورا، دیاز و ماررو (۲۰۱۷) همسو است. بریک و کوریدینی (۲۰۱۲) معتقدند که مواد و منابع موجود در برنامه‌دستی مبتنی بر واقعیت مجازی به صورت کتبی و صوتی ارائه می‌شوند و یا قالب‌های تصویری برای به اشتراک گذاشتن مسائل با همکاران در سطح ملی و بین‌المللی مورد استفاده قرار می‌گیرند. این مواد یا می‌توانند در کلیت آن‌ها مورد استفاده قرار گیرند و یا مجدداً مورد تأیید قرار می‌گیرند. فن‌آوری‌های مجازی اکنون مقرون به صرفه و در دسترس هستند. پیشرفت‌های اخیر فن‌آوری، دسترسی به واقعیت مجازی را با تلفن‌های هوشمند، تبلت‌ها و دستگاه‌های ویدئویی سهولت بخشیده‌اند (گوتیرز، مورا، دیاز و ماررو، ۲۰۱۷).

¹ - Gutiérrez, Mora, Díaz & Marrero

² - Brick & Corradini

یافته‌های پژوهش حاضر نشان می‌دهد که گروه‌بندی دانش‌آموزان در برنامه درسی مبتنی بر واقعیت مجازی: ۱. گروه‌بندی براساس محتوا و دانش؛ ۲. گروه‌بندی براساس زمان استفاده از برنامه درسی است. این یافته با نتایج تحقیق پیرس و آشمور (۲۰۱۷) و سینگرز و گاور (۲۰۱۶) همسو است. در برنامه درسی مبتنی بر واقعیت مجازی فراگیران بر حسب محتوا می‌توانند با صحبت کردن با یکدیگر یا با دستکاری همزمان و یا نوشتن متن در واقعیت مجازی در تولید ایده با یکدیگر مشارکت کنند (پیرس و آشمور، ۲۰۱۷). گروه‌بندی فراگیران بر احساس سطح دانش آن‌ها انجام می‌شود و فراگیران با استفاده از چت صوتی یا متنی یا گفتگوی ویدئویی می‌توانند با یکدیگر مشارکت کنند (سینگرز و گاور، ۲۰۱۶).

یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که زمان در برنامه درسی مبتنی بر واقعیت مجازی دارای محدودیت نیست این یافته‌ها با نتایج تحقیق یئونگ، زولکرین و ایساح (۲۰۱۹) و سامسودیین، رافی، زمزوری و نذری (۲۰۱۴) همسو است. از دیدگاه یئونگ، زولکرین و ایساح (۲۰۱۹)، محدودیت اتاق کاملاً رفع شود؛ البته امروز محققان آموزش مبتنی بر واقعیت مجازی را در قالب یک اتاق سه بعدی ارائه می‌دهند که در آن از روش‌هایی همچون تونل بادی و... استفاده می‌شود و یا تمرین‌های مکانی با ایجاد احساس اشیاء مجازی تعاملی سه بعدی در اتاق سه بعدی ارائه شده و بازخورد ایجاد می‌شود (سامسودیین، رافی، زمزوری و نذری، ۲۰۱۴).

یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که مکان در برنامه درسی مبتنی بر واقعیت مجازی محدود نبوده و استفاده از مکان یا اتاق سه بعدی، استفاده از برنامه درسی را تسهیل می‌کند. این یافته با نتایج تحقیق یئونگ، زولکرین و ایساح (۲۰۱۹)، پترسون و آندرستون (۲۰۱۹) و یاسین، دارنلا و عیسی (۲۰۱۲) همسو است. از دیدگاه یئونگ، زولکرین و ایساح (۲۰۱۹)، در واقعیت مجازی محدودیت زمان کاملاً شکسته شود. دانش‌آموزان در استفاده از واقعیت مجازی با محدودیت زمانی مواجه نیستند و هرزمانی بخواهند می‌توانند از آن استفاده کرده و یاد بگیرند (پترسون و آندرستون، ۲۰۱۹).

استفاده از واقعیت مجازی، محدود به ساعات رسمی آموزش نیست و هرزمانی که فراگیر بخواهد می‌تواند از آن استفاده کند (یاسین، دارنلا و عیسی، ۲۰۱۲).

یافته‌های تحقیق حاضر نشان می‌دهد که ارزشیابی دانش‌آموزان در برنامه‌دستی مبتنی بر واقعیت: ۱. ارائه بازخوردهای بصری در زمان فعالیت؛ ۲. ردیابی حرکت فراگیران است. این یافته‌ها با نتایج تحقیق دالتو و همکاران (۲۰۱۰)، سامسودین، رافی، زمزوری و نذری (۲۰۱۴) همسو است. دالتو و همکاران (۲۰۱۰) معتقدند که در واقعیت مجازی، می‌توان حرکت فراگیران را هم‌چنین یادگیری در واقعیت مجازی و هم بعد از فرایند یادگیری ارزیابی کرد. در واقع می‌توان گفت که واقعیت مجازی کلیه فعالیت‌های دانش‌آموزان را ذخیره می‌کند و سپس امکان ردیابی حرکت فراگیران و انجام اقدامات اصلاحی وجود دارد. واقعیت مجازی در زمان یادگیری و در حین فعالیت، به فراگیران بازخورد ارائه می‌دهند و از این رو یادگیری فراگیران در هر مرحله اصلاح می‌شود و از ادامه خطاها جلوگیری به عمل می‌آید (سامسودین، رافی، زمزوری و نذری، ۲۰۱۴).

با توجه به یافته‌های تحقیق پیشنهاد می‌شود در درس علوم دوره ابتدایی از برنامه‌دستی مبتنی بر واقعیت مجازی استفاده شود. چرا که موضوعات درس علوم بیشتر با پدیده‌های واقعی پیوند خورده و مسائلی را آموزش می‌دهد که مشاهده و بررسی واقعی آن‌ها امکان‌پذیر نبوده و یا پرخطر و پرهزینه است. این در حالی است که دانش‌آموزان در دوره ابتدایی پدیده‌های آموزشی عینی را بهتر یاد گرفته و وارد ساخت شناختی خود می‌کنند. محدودیت پژوهش حاضر، کم بودن مقالات داخلی در مورد برنامه‌دستی مبتنی بر واقعیت مجازی بود. به‌طورکلی مجموع مقالات جستجو شده پایگاه‌های داخلی، ۵ مقاله بود که همه آن‌ها حداقل یکی از ملاک‌های ورود به پژوهش را نداشته و از مطالعه حذف شدند.

منابع

Aji, C. A., & Khan, M. J. (2013). Teaching of math and aircraft performance to undergraduate students using UAVs. *Proceedings of the 120 th ASEE Annual Conference*, 23-26.

Andersen. SAW, Konge. L, Sorensen. MS. (2018). The effect of distributed virtual reality simulation training on cognitive load during subsequent dissection training. *Med Teach*. 7:1-6.

Anderson, P, Jacobs, C. & Rothbaum, B.O. (2014). Computer-supported cognitive behavioral treatment of anxiety disorders. *Journal of Clinical Psychology*, 60(3): 253-267.

Bamodu, O., & Ye, X. M. (2013). Virtual Reality and Virtual Reality System Components. In *Advanced Materials Research* 765, 1169-1172.

Barnett, M., (2015) 'Using virtual reality computer models to support student understanding of astronomical concepts', *The Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, Vol. 24, No. 4, pp.333–356.

Bayrak, B. (2007). To compare the effects of computer based learning and the laboratory based learning on students' achievement regarding electric circuits. *The Turkish Online Journal of Education Technology-TOJET*, 6, 1-12.

Brick, B (2019). The HumBox: a teaching and learning repository for the humanities. In M. Orsini-Jones & L. Pibworth (Eds), *Language learning and teaching: Future Routes Conference Proceedings of the Joint Conference of the VLEs' Languages User Group's Vi Annual Conference and the Routes into Languages West Midland Consortium Conference* (pp. 38-46). Coventry

Broughton, M.P.V. (2009). *A lternative frameworks amongst university of Plymouth astronomy students*. In Gouguenheim, McNally, & Percy (eds.), *New trends in astronomy teaching*, (pp. 111-117). Cambridge University Press.

Bylinsky, G., (2011), "The Marvels of 'Virtual Reality.'" *Fortune*. pp. 38-9.

Campbell. IE, Larrivee. L, Field. PA. (2014). Learning to nurse in clinical setting. *J Adv Nurs*. 20: 1125-1131.

Conti, K. (2016) *MIT Startup Lets Seniors Enter the World of Virtual Reality*, The Boston Globe, 12 May, Retrieved from <https://www.bostonglobe.com/business/2016/05/12/mit-startup-lets-seniors-enter-world-virtual-reality/XbaWge6EseufMYu2tZ87TN/story.html>.

Costa, N. and Melotti, M. (2012) 'Digital media in archaeological areas, virtual reality, authenticity and hyper-tourist gaze', *Sociology Mind*, Vol. 2, No. 1, pp.53–60.

Costa, R.T, Carvalho, M.R., Nardi, A.E. (2017). Virtual Reality Exposure Therapy in the Treatment of Driving Phobia. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 26(1): 131-137.

Cruz-Niera, C. (2016) 'Beyond fun and games: VR as a tool of the trade', Session Presented at the *Virtual Reality Summit*, 12 April, New York, NY.

Curcio, I. D. D., Dipace, A., & Norlund, A. (2016). Virtual realities and education. *Research on Education and Media*, 8(2), 60-68.

Dalgarno, B. and Lee, M.J. W. (2010) 'What are the learning affordances of 3-D virtual environments?', *British Journal of Educational Technology*, Vol. 41, No. 1, pp.10–32.

De Franca, A.C.P, Soares, M.M. (2017). Dialogical self on virtual reality systems: Presence and Embodiment in Human Situated Interaction. *Procedia Manufacturing*, 3(5): 6444-6450.

Dede, C. (2010) 'Comparing frameworks for 21st century skills', in Bellance, J. and Brandt, R. (Eds.): *21st Century Skills: Rethinking How Students Learn*, Solution Tree Press, Bloomington, IN, pp.51–76.

Diemer, J, Pauli, P, Muhlberger, A. (2017). virtual reality in Psychotherapy. *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences* (Second Edition), 12(2): 138-146.

Dijkstra, S. (2010). The description of knowledge and skills for the purpose of instruction. In S. Dijkstra, B. H. Wolters, & P. C. Sijde (Eds.), *Research on instructional design and effects*. New Jersey: Educational Technology Publications.

Elleven. R, Wircenski. M, Wircenski. J, Nimon. K. (2006). Curriculum-Based Virtual Field Trips: Career

Development Opportunities for Students with Disabilities. 28(3): 4-11.

Emmelkamp, P.M.G. Krijn, M. Hulsboesh, A.M. Devries, S. Schuemie, M.J. & Vander Mast, C.A. (2012). Virtual reality treatment versus exposure on vivo: A comparative Evaluation in Acrophobia. *Behavior Research and Therapy*, 40(5): 509-516.

Erenay, O. (2013). Virtual Reality in Engineering Education: A CIM Case Study, *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(8):51-56

Ezawa, K. (2016). Virtual & Augmented Reality. In *Investment Themes in 2016*. In: Citi Global Perspectives & Solution. Citigroup Inc. Retrieved June 15.

Fernandez, M. (2017). Augmented-virtual reality: How to improve education systems. *Higher Learning Research Communications*, 7(1).

Ferriter, B. (2016) *Tool Review: #GoogleExped.s. Virtual Reality App*, The Tempered Radical, 9 March, Retrieved from <http://blog.williamferriter.com/2016/03/09/tool-review-googleexped.s-virtual-reality-app>.

Gibson, D. & Baek, Y. (2009). Digital simulations for improving education. United States of America: Information Science Reference.

Gregg, L. & Tarrier N. (2017). Virtual reality in mental health: A review of the literature. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 42(2): 343-54.

Gutiérrez, J. M., Domnguez, M. G., & Gonzlez, C. R. (2015). Using 3D Virtual Technologies to Train Spatial Skills in Engineering. *International Journal of Engineering Education* 31(1), 323-334.

Himma KE, Tavani HT. (2016). *The handbook of information and computer ethics*: John Wiley & Sons.

Jang, D.P, Kim, I.Y. (2014). Analysis of physiological response to two virtual environments: Driving and flying simulation. *Cyberpsychology and Behavior*, 5(4):11 -18.

Jonassen. DH, & Cernusca. D. (2007). *Constructivism and Instructional Design*. In R.A. Reiser, *Trend and Issues in*

Instructional Design. New Jersey: Parson Prentice. Karampelas, K. Karvounidis, & Mantikou, S. (2014). Virtual Reality in Elementary Science Class: The Case of a Greek Primary School. *ICICTE 2014 Proceedings*. 241-250.

Krijn, M. (2014). Virtual reality exposure therapy of anxiety disorders: A review. *Clinical Psychology Review*, 24(1): 259-281.

Lacina, J.G. (2014) 'Designing a virtual field trip', *Childhood Education*, Vol. 80, No. 4, pp.221-222.

Lau, K. and Lee, P. (2015) 'The use of virtual reality for creating unusual environmental stimulation to motivate students to explore creative ideas', *Interactive Learning Environments*, Vol. 23, No. 1, pp.3-18.

Lockard, J., Abrams, P.D., & Many, W.A. (2014). *Microcomputers for 21. Century educators*, Reading, MA, USA: Addison-Wesley.

Macklin, A. (2013). Theory into practice: applying David Jonassen's work in instruction design to instruction programs in academic libraries. *College & Research Libraries*. 64 (6): 494-500.

McComas, W.E. (2007). The nature of the laboratory experience: A guide for describing, classifying and enhancing hands-on activities. *CSTA Journal*, 1, 6-9.

McRobbies, C.J, Fraser. B.J. (2013). Association between students' outcomes and psychosocial science environment. *J Educ Res*. 87, 78-85.

Menown, C. (2016). The Augmented Library: Motivating STEM Students. *Networks*, 19, 77-84.

Mikropoulos, T. (2014). Students' attitudes towards educational virtual environments. *Education and Information Technologies*, 3(2), 137-148.

Moallem. M. (2011). Educational Technology & Society, Applying Constructivist and Objectivist Learning Theories in Design of A Web-Based Course: Implication for Practice. *ETR & D*. 4(3):113-125

Muhanna AM (2015). Virtual reality and the CAVE: Taxonomy, interaction challenges and research directions. *Journal of King Saud University – Computer and Information Sci.* 27:344-361.

Ng. DS, Sun. Z, Young. AL, Ko. ST, Lok. JK, Lai. TY, Sikder. S, Tham. CC. (2018). Impact of virtual reality simulation on learning barriers of phacoemulsification perceived by residents. *Clin Ophthalmol.* 12:885-893.

O'Brien, S. (2016) *Exped.s. Career Tours can take Kids to Work, Virtually.* [Web log comment], 28 April, Retrieved from <https://www.blog.google/topics/education/exped.s-career-tours-cantake-kids/>

Parsell. G, Blight. J. (2011). Recent perspectives on clinical teaching. *Med Educ.* 35(4):409-414.

Portnoy, L. (2017), Embodied Cognition and the Possibility of Virtual Reality, *Digital Culturist*, 8(2): 212-222.

Priestman, C. (2015) 'The video game trying to change how we teach the homeless', *Kill Screen*, 26 March, Retrieved from <https://killscreen.com/articles/outcasted/>

Real. F.J, DeBlasio.D, Beck.A.F, Ollberding.N.J, Davis.D, Cruse.B, Samaan.Z, McLinden.D, Klein.M.D. (2017). A Virtual Reality Curriculum for Pediatric Residents Decreases Rates of Influenza Vaccine Refusal. *The Official Journal of the Academic Pediatric Association.* 17(4): 431-435.

Reigeluth, C. M. (Ed.). (2013). *Instructional design theories and models: An overview of their current status.* Routledge.

Riva, G. (2012). Virtual reality for health care: The status of research. *Cyberpsychology and Behavior*, 5(3): 219-225.

Sag, A. (2016). 2016 Could be Nvidia's "Virtual Reality Year". Retrieved July 5,

Salis, C. & Pantelidis, V. S. (1997). Designing virtual environments for instruction: Concepts and considerations. *VR in the Schools*, 2(4). Retrieved from <http://vr.coe.edu.edu/vrits/2-4salas.htm>

Sarıtaş MT (2015). Getting into reality: Desktop virtual reality learning. In Proceedings of the 10th International Educational Technology Conference, İstanbul, Turkey 2:632-635.

Stoddard, J. (2019) 'Toward a virtual field trip model for the social studies', *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, Vol. 9, No. 4, pp.412-438.

Sung, Y., Shih, P. and Chang, K. (2015) 'The effects of 3D-representation instruction on composite-solid surface-area learning for elementary school students', *Instructional Science*, Vol. 43, No. 1, pp.115-145.

Sweller, J., Ayres, P., Kalyuga, S. (2011). *Cognitive Load Theory*. New York: Springer.

Talanquer V (2012). Chemistry education: Ten dichotomies we live by. *J. Chemical Educ.* 89:1340-1344.

Tan. S & Waugh. R. (2013). *Use of Virtual-Reality in Teaching and Learning Molecular Biology*. 3D Immersive and Interactive Learning. Springer Science. Business Media Singapore.

Terashima. K, & Kubota. K. (2015). *Evaluating Constructivist Learning Environments Case study about "Integrated Studies" in Japan. Paper presented at 21st KSET International Conference on Educational Technology in a Knowledge-Based Society*, Hanyang University, Seoul, Korea.

Thorell-Ekstrand I, Bjorvell H. (2015). Nursing student's experience of care planning activities in clinical education. *Nurs Educ Today*. 15: 196-203.

Tilley, A. (2016). Augmented Reality Startup Magic Leap Closes \$794 Million Investment As It Enters Pilot Production Phase. Retrieved June 18,

Triona, L.M., and Klahr, D. (2013). Point and click or grab and heft: Comparing the influence of physical and virtual instructional materials on elementary school students' ability to design experiments. *Cognition and Instruction*, 21(2), 149-173.

Wadhera, M. (2016) 'The information age is over; welcome to the experience age', *Tech Crunch*, May, Vol. 9, Retrieved from

<https://techcrunch.com/2016/05/09/the-information-age-is-overwelcome-to-the-experience-age/>

Wang, P, Wu. P, Wang. J, Chi. HL, Wang. X. (2018). A Critical Review of the Use of Virtual Reality in Construction Engineering Education and Training. *Int J Environ Res Public Health*. 8;15(6).

Wankel, C., & Blessinger, P. (2012). *Increasing student engagement and retention using immersive interfaces: Virtual worlds, gaming, and simulation: Cutting-Edge Technologies in Higher Education* (Vol. 6c), Bingley, UK: Emerald.

Waterworth J. A., (2005). "HCI Design as Sensory Ergonomics: Creating Synaesthetic Media" (Report No 7). Proc. IRIS-18, Gothenburg Studies in Informatics, (1995)

Wiederhold, B.K. & Rizzo, A.S. (2015). Virtual reality and applied psychophysiology. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*. 30(3): 183-185.

Wihitman,L, Malzahn. D, Madhavan. V, Weheba. G, & Krishnan. K, (2004). Virtual Reality Case Study throughout the Curriculum to Address Competency Gaps. *Int. J. Engng Ed*. 20 (5): 690–702.

Williams. J, Jones. D, Walker. R. (2018). Consideration of using virtual reality for teaching neonatal resuscitation to midwifery students. *Nurse Educ Pract*. 31:126-129.

Windsor. A. (2017). Nursing student's perceptions of clinical experience. *J Nurs Educ*. 26 (4): 150-154.

Zacharias C., and Olympiou, G. (2010). Physical versus virtual manipulative experimentation in physics learning. *Learning and Instruction*. Article in press.

ویژگی‌های اولیه تحقیقات مورد بررسی و ارائه نتایج اصلی تحقیقات بر اساس

کدگذاری باز

کد مقاله	محقق و سال انتشار	هدف	روش و جامعه آماری	تعریف عملیاتی از شیوه اجرا
۱	لایو و لی ^۱ (۲۰۱۵)	تعیین تأثیر واقعیت مجازی بر مشارکت دانش‌آموزان	روش: شبه آزمایشی نمونه آماری: دانش‌آموزان ابتدایی	واقعیت مجازی فرصت تجربه تعاملی و همه‌جانبه با پدیده‌های آموزشی را برای فراگیران به‌وجود می‌آورد. به‌گونه‌ای که فراگیران می‌توانند حتی با پدیده‌هایی که امکان تعامل با آنها در موقعیت واقعی وجود ندارد، در واقعیت مجازی با آنها تعامل کنند.
۲	فریترا ^۲ (۲۰۱۶)	تعیین قابلیت‌های واقعیت مجازی و تأثیر آن بر دانش‌آموزان	روش: شبه آزمایشی نمونه آماری: دانش‌آموزان متوسطه	واقعیت مجازی به معلمان اجازه می‌دهد تا دانش‌آموزان را به سفرهای مجازی مریخ یا اقیانوس‌ها ببرند به‌گونه‌ای که دانش‌آموزان بتوانند در اعماق اقیانوس‌ها قرار بگیرند و یا در مریخ راه بروند و در همین حین در مورد پدیده‌هایی که مشاهده می‌کنند با یکدیگر و یا با معلم بحث کنند؛ در نتیجه هم میزان علاقه فراگیران افزایش یافته و هم میزان یادگیری معنی‌دار در آنها تقویت می‌شود. واقعیت مجازی با تحریک حس کنجکاوی و افزایش

^۱- Lau & Lee

^۲-Ferriter

کد مقاله	محقق و سال انتشار	هدف	روش و جامعه آماری	تعریف عملیاتی از شیوه اجرا
				میزان علاقه، میزان مشارکت دانش‌آموزان منفعل در کلاس درس را افزایش داده و از میزان خستگی آن‌ها می‌کاهد.
۳	کاستاو و ملودی ^۱ (۲۰۱۲)	تعیین تأثیر واقعیت مجازی بر علاقه دانش‌آموزان در تاریخ	روش: شبه آزمایشی نمونه آماری: دانش‌آموزان متوسطه درس تاریخ	دریافتند که واقعیت مجازی علاقه فراگیران به باستان‌شناسی را افزایش می‌دهد حتی این علاقه در فراگیرانی که در گذشته رغبتی به یادگیری باستان‌شناسی نداشتند، بیشتر افزایش می‌یابد.
۴	دالگارنو و لی ^۲ (۲۰۱۰)	مقایسه آموزش مبتنی بر واقعیت مجازی با آموزش سنتی	روش: شبه آزمایشی نمونه آماری: دانش‌آموزان ابتدایی	واقعیت مجازی با ایجاد حس قوی حضور در موقعیت واقعی و غوطه‌ور کردن فراگیران در جریان یادگیری، در مقایسه با شیوه‌های سنتی آموزش، میزان تعامل و درگیری فراگیران با پدیده‌های آموزشی را افزایش می‌دهد.
۵	داو، ساپوناس و لندی (۲۰۱۶).	تعیین تأثیر واقعیت مجازی بر خلاقیت دانش‌آموزان	روش: شبه آزمایشی نمونه آماری: دانش‌آموزان ابتدایی	در واقعیت مجازی، دانش‌آموزان درگیر مسائل، کاوش راه‌حل‌ها و همکاری با دیگران می‌شوند.
۶	وین ^۳ (۲۰۱۷)	مقایسه	روش: فراتحلیل	-دانش‌آموزانی که در شیوه

¹-Costa & Melotti

²-Dalgarno & Lee

³-Winn

کد مقاله	محقق و سال انتشار	هدف	روش و جامعه آماری	تعریف عملیاتی از شیوه اجرا
		آموزش مبتنی بر واقعیت مجازی با آموزش سنتی	و شبه آزمایشی نمونه آماری: پژوهش‌ها و دانش‌آموزان ابتدایی	<p>سنتی آموزش عملکرد تحصیلی پایین‌تری دارند در یادگیری از طریق واقعیت مجازی حتی نسبت به هم‌نوعان خود، عملکرد بهتری را داشته‌اند.</p> <p>-با استفاده از واقعیت مجازی دانش‌آموزان می‌توانند به راحتی ایده‌های انتزاعی و مدل‌های ذهنی خود را بازتولید کنند.</p> <p>-قابلیت تحریک خلاقیت و هنر در واقعیت مجازی محدود به شرایط اجتماعی و هنری نیست، بلکه در ساخت مفاهیم انتزاعی و کار با این مفاهیم نیز کاربرد دارد</p> <p>-فناوری‌های مجازی با استفاده از مدل‌هایی که می‌توانند در تعامل باشند، دانش‌آموزان را در معرض ایده‌های انتزاعی قرار می‌دهند. با توجه به رویکرد سازنده‌گرایانه در واقعیتی مجازی دانش‌آموزان به دنبال آزمایش و تمرین با اشیاء مجازی هستند و می‌توانند یک تجربه یادگیری کامل دانش‌محور را ارتقا دهند.</p> <p>-واقعیت مجازی یادگیری را</p>

کد مقاله	محقق و سال انتشار	هدف	روش و جامعه آماری	تعریف عملیاتی از شیوه اجرا
				<p>بهبود می‌بخشد و این کار از طریق ارائه تجارب جدید و مستقیم از پدیده‌هایی که قبلاً دانش‌آموزان نمی‌توانستند آن‌ها را تجربه کنند انجام می‌شود.</p> <p>- این امر مطابق با نظر پاپر از ساختن گرایی است؛ زیرا وی معتقد است که ساخت دانش از طریق تعامل طبیعی با اشیاء در دنیای واقعی و طراحی محیط‌های یادگیری باز انجام می‌گیرد.</p>
۷	بارنت ^۱ (۲۰۱۵)	تعیین تأثیر واقعیت مجازی بر ادراک دانش‌آموزان در مقایسه با آموزش سنتی	روش: شبه آزمایشی نمونه آماری: دانش‌آموزان ابتدایی	<p>واقعیت مجازی موجب درک بیشتر دانش‌آموزان از مفاهیم می‌شود. این قابلیت واقعیت مجازی توانایی ایجاد و دستکاری هرگونه اشیاء بصری را می‌دهد و از این رو در ساخت دانش بسیار مؤثرتر از شیوه سنتی است.</p>
۸	دیجسترا ^۲ (۲۰۱۰).	تعیین تأثیر واقعیت مجازی بر دستیابی به اهداف تحصیلی	روش: شبه آزمایشی نمونه آماری: دانش‌آموزان ابتدایی	<p>در واقعیت مجازی، یادگیرنده می‌تواند از طریق محیط شبیه‌سازی شده حرکت کرده و به اهداف مورد نظر خود دست یابد. در این صورت ممکن است یادگیرنده، اشتباهات و پیش‌بینی‌های اشتباهی را انجام دهد اما</p>

^۱-Barnett

^۲-Dijkstra

کد مقاله	محقق و سال انتشار	هدف	روش و جامعه آماری	تعریف عملیاتی از شیوه اجرا
				بازخوردی را در جهت اصلاح اشتباه خود دریافت کرده و دانش موجود خود را تغییر داده و دانش جدیدی را می‌سازد.
۹	کونتی ^۱ (۲۰۱۶)	تعیین قابلیت های واقعیت مجازی	روش: فراتحلیل نمونه آماری: پژوهش‌های سال ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۶	<p>–واقعیت مجازی امکان بازدید از هر مکان، زمان و یا هر فردی را از طریق سفرهای مجازی با هزینه بسیار پایین فراهم می‌کند و از این طریق فرصت‌های یادگیری قدرتمندی را برای تجربه زمین‌های تاریخی، محیط‌های علمی و رویدادها فراهم می‌کند.</p> <p>–واقعیت مجازی با ایجاد مثال در زمینه مفاهیم انتزاعی، این مفاهیم را عینی می‌کند.</p>
۱۰	استودارد ^۲ (۲۰۱۹)	تعیین قابلیت های واقعیت مجازی در درس علوم	روش: فراتحلیل نمونه آماری: پژوهش‌های سال ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۹	<p>–واقعیت مجازی می‌تواند بدن انسان و رگ‌های خونی و یا جنگ‌های مختلف را به نوعی تداعی کند که فراگیر احساس کند در درون بدن حضور دارد و یا در جنگ شرکت کرده است</p> <p>–واقعیت مجازی می‌تواند بدن انسان و رگ‌های خونی و یا</p>

^۱- Conti

^۲-Stoddard

کد مقاله	محقق و سال انتشار	هدف	روش و جامعه آماری	تعریف عملیاتی از شیوه اجرا
				جنگ‌های مختلف را به نوعی تداعی کند که فراگیر احساس کند در درون بدن حضور دارد و یا در جنگ شرکت کرده است.
۱۱	اوبرین ^۱ (۲۰۱۶)	تعیین قابلیت های واقعی مجازی	روش: فراتحلیل نمونه آماری: پژوهش‌های سال ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۶	واقعیت مجازی از طریق فراهم آوردن سفرهای مجازی این امکان را به وجود می‌آورد که دانش‌آموزان با یک دانشمند در محل کار او یا با یک محقق در آزمایشگاه او ملاقات کرده و از او یاد بگیرند.
۱۲	لاکینا ^۲ (۲۰۱۴)	تعیین تأثیر واقعی مجازی بر هویت شغلی	روش: شبه آزمایشی نمونه آماری: دانش‌آموزان دوره متوسطه	واقعیت مجازی با ارائه تجارب دست اول، این امکان را به دانش‌آموزان می‌دهد تا هویت های جدیدی را در مسیرهای شغلی خود یافته و تقویت کند.
۱۳	کوبین سیلک (۲۰۱۶)	تعیین تأثیر واقعی مجازی در ایجاد حس همدلی	روش: شبه آزمایشی نمونه آماری: دانش‌آموزان متوسطه	واقعیت مجازی به واسطه ایجاد احساس غرق شدگی در موقعیت، احساس پنهانده بودن در اردوگاه پنهانده‌گی اردن را در فراگیران به وجود آورد.
۱۴	پرستمن ^۳	تعیین نقش	روش: پیمایشی	واقعیت مجازی در دنیای

¹- O'Brien

²- Lacina

³-Priestman

کد مقاله	محقق و سال انتشار	هدف	روش و جامعه آماری	تعریف عملیاتی از شیوه اجرا
	(۲۰۱۵)	آموزش مبتنی بر واقعیت مجازی در ایجاد فرصت‌های برابر آموزشی	نمونه آماری: دانش‌آموزان ابتدایی	امروز ابزاری برای ایجاد توانایی همدلی و تغییر چشم‌انداز در دانش‌آموزان است. در واقعیت مجازی تمامی فراگیران با فرصت‌های یکسانی برابر هستند زیرا این برنامه انعطاف‌پذیر است و براساس حرکت فراگیر در برنامه، تغییر می‌کند.
۱۵	هووت (۲۰۱۵)	تعیین قابلیت‌های واقعیت مجازی در درس علوم	روش: فراتحلیل نمونه آماری: پژوهش‌های سال ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۵	در واقعیت مجازی یادگیرنده همه چیز را از هر سه بعد و همچنین از داخل و خارج پدیده، مشاهده و دستکاری کند در حالی که این امکان در محیط واقعی در زمینه همه پدیده‌ها امکان‌پذیر نیست.
۱۶	سونگ، شیح و چانگ ^۱ (۲۰۱۵)	تعیین تأثیر آموزش مبتنی بر واقعیت مجازی در پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در علوم	روش: شبه آزمایشی نمونه آماری: دانش‌آموزان ابتدایی	فراگیران در واقعیت مجازی، می‌توانند دی‌اکسید کربن یا میزان اکسیژن موجود در یک محیط را مشاهده کرده و میزان آن‌ها را افزایش یا کاهش داده و تأثیر آن را بر گیاهان و جانداران ببینند. در برنامه‌درسی مبتنی بر واقعیت مجازی، کیفیت آموزش کنترل می‌شود، بدین ترتیب که تمامی عناصر از قبل

^۱-Sung, Shih & Chang

کد مقاله	محقق و سال انتشار	هدف	روش و جامعه آماری	تعریف عملیاتی از شیوه اجرا
				تدوین و پیش‌بینی می‌شوند و فراگیر براساس نیاز، توانایی و سطح دانش خود با برنامه مواجه شده و در آن پیش می‌رود.
۱۷	ریل و همکاران ^۱ (۲۰۱۷)	تعیین نقش واقعیت مجازی در کنترل تفاوت‌های فردی دانش‌آموزان	روش: پیمایشی نمونه آماری: دانش‌آموزان ابتدایی	واقعیت مجازی برحسب نیازها و توانایی‌هایی که دانش‌آموزان دارند طراحی می‌شود و علاوه بر این سطح برنامه طراحی شده در واقعیت مجازی بر اساس تفاوت‌های فردی دانش‌آموزان تغییر می‌یابد.
۱۸	وَنگ و همکاران (۲۰۱۸)	تعیین نقش واقعیت مجازی در کنترل تفاوت‌های فردی دانش‌آموزان	روش: پیمایشی نمونه آماری: دانش‌آموزان ابتدایی	واقعیت مجازی فراهم‌سازی یک موقعیت شبیه‌سازی شده برای دانش‌آموزان با توجه به سطح آموزشی و توانایی آن‌هاست.
۱۹	ویلیام، جونز و والکر ^۲ (۲۰۱۸)	تعیین تأثیر واقعیت مجازی بر یادگیری دانش‌آموزان ناتوان جسمی	روش: شبه آزمایشی نمونه آماری: دانش‌آموزان ناتوان جسمی	بهترین برنامه درسی برای دانش‌آموزان ناتوان جسمی جهت حضور در موقعیت‌های مختلف برنامه درسی مبتنی بر واقعیت مجازی است، در واقع این برنامه درسی توانایی از دست رفته را به دانش‌آموز برمی‌گرداند و دانش‌آموزی که ناتوان حرکتی است، می‌تواند

^۱ - Real, DeBlasio, Beck, Ollberding, Davis, Cruse, Samaan, McLinden, Klein

^۲ - Williams, Jones & Walker

کد مقاله	محقق و سال انتشار	هدف	روش و جامعه آماری	تعریف عملیاتی از شیوه اجرا
				حرکت کند.
۲۰	نگ و همکاران ^۱ (۲۰۱۸)	تعیین تأثیر واقعیت مجازی بر درمان ترس فوبی	روش: شبه آزمایشی نمونه آماری: کودکان دارای فوبی	برنامه‌درسی واقعیت مجازی، یک نوع برنامه‌دردمانی است، زیرا در این برنامه دانش‌آموزان به تدریج با موقعیت‌های ترس‌آور مواجه می‌شوند و مطابق با درمان شناختی-رفتاری، ترس به تدریج کاهش می‌یابد؛ که مانع یادگیری در موقعیت واقعی می‌شوند.
۲۱	سالیس و پانتلیدیس (۲۰۱۷)	تعیین قابلیت‌های واقعیت مجازی	روش: فراتحلیل نمونه آماری: پژوهش‌های سال ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۷	در محیط واقعیت مجازی، در صورت اشتباه، هزینه‌ای ایجاد نمی‌شود و اشتباه رخ داده به فوریت قابل جبران است؛ لذا این آزمایش و خطاها در واقعیت مجازی، میزان مهارت فراگیران را افزایش می‌دهد تا آنان در محیط واقعی و فعالیت در محیط کار دچار کم‌ترین اشتباه شوند.
۲۲	هارت ^۲ (۲۰۱۲)	تعیین قابلیت‌های واقعیت مجازی و تأثیر آن بر یادگیری و خلاقیت	روش: شبه آزمایشی نمونه آماری: دانش‌آموزان دوره ابتدایی	-واقعیت مجازی با در نظر گرفتن ویژگی‌های خاص هر گروه، طراحی محیط را انجام داده و یادگیری را تسهیل می‌کند. -این برنامه بر دستیابی به

¹ - Ng, Sun, Young, Ko, Lok, Lai, Sikder & Tham

² - Huart

تعریف عملیاتی از شیوه اجرا	روش و جامعه آماری	هدف	محقق و سال انتشار	کد مقاله
<p>صلاحیت‌های سطح بالا برای تصمیم‌گیری متمرکز است. این بدان معناست که این فعالیت به تربیت فراگیرانی می‌پردازد که از طریق تصمیم‌گیری‌های درست بر حل یک معضل پیچیده و مسائل مبتنی بر اجتماع تسلط داشته باشند.</p> <p>-آنچه در واقعیت مجازی جدید است این است که اجازه می‌دهد تا هر چیزی را که برای یادگیرنده قابل درک است، درک کند و هر چیزی را که می‌تواند یادگیری غیرضروری باشد حذف کرده و موارد پیچیده یا گیج کننده را ساده‌سازی می‌کند.</p> <p>-واقعیت مجازی از یک دوره گام به گام پشتیبانی می‌کند، بدین ترتیب که با عوامل منفرد و با سطح انتظارات پایین شروع می‌شود و به سمت مسائل پیچیده با سطح انتظار زیاد حرکت می‌کند.</p> <p>-شیر آب مجازی وضعیتی را نشان می‌دهد که درک یک سیستم و یادگیری پیش‌بینی و شبیه‌سازی به‌عنوان یک فرایند یک موضوع اصلی است. یادگیرنده در هنگام کار عادی</p>		<p>دانش‌آموزان در درس علوم</p>		

تعریف عملیاتی از شیوه اجرا	روش و جامعه آماری	هدف	محقق و سال انتشار	کد مقاله
<p>باید یک مدل مفهومی از شیر آب و فرآیندهای موجود را به دست آورد. او باید بتواند دلایل احتمالی هرگونه خرابی را کشف و تشخیص دهد. این بدان معناست که این فعالیت به دانش‌آموزانی نیاز دارد که رویکرد مفهومی را برای وضعیت حل مسئله به‌کار گیرند؛ بنابراین، برنامه واقعیت مجازی یک مدل کلی از یک شیر آب را ارائه می‌دهد، مفاهیم و نام قطعات را برجسته می‌کند و یک بازده انتقال سیال، فشار و دما را نشان می‌دهد.</p> <p>-آنچه که در مقایسه با سایر فن‌آوری‌های اطلاعاتی در واقعیت مجازی خاص است، این است که فعالیت‌های بدنی فراگیر توسط واقعیت مجازی پشتیبانی می‌شوند. واقعیت مجازی، توجه ویژه‌ای به بدن و فعالیت‌های کاربر دارد. واقعیت مجازی یادگیری را با عمل همسو می‌کند.</p> <p>-در واقعیت، شرایط واقعی غالباً پشتیبانی دقیقی از زبان آموزان نمی‌کنند، زیرا آنچه که</p>				

کد مقاله	محقق و سال انتشار	هدف	روش و جامعه آماری	تعریف عملیاتی از شیوه اجرا
				واقعاً پشتیبان است ممکن است برای حواس انسان قابل درک نباشد. برای غلبه بر این امر، -واقعیت مجازی از رویکردهای مکمل (به عنوان مثال، مسخره کردن، طرح کشیدن، ایجاد مدل‌های رسمی و مفاهیم انتزاعی) استفاده می‌کند. یادگیرنده این رویکردهای مکمل را با موقعیت‌های واقعی مرتبط کند.
۲۳	هیما و تاوانی ^۱ (۲۰۱۶)	تعیین نحوه عملکرد واقعیت مجازی	روش: توصیفی نمونه آماری: برنامه‌های واقعیت مجازی	در واقعیت مجازی، داده‌های حسی از محیط براساس ورودی‌های کاربر ارائه می‌شوند. رفتار و موقعیت کاربر، تجسمی از واقعیت را مهیا کرده و براساس آن، نوع بازخورد حسی را تعیین می‌کند.
۲۴	الویت و جوی (۲۰۱۷)	واقعیت مجازی در ساخت و یادگیری مفاهیم شناختی	روش: داده بنیاد نمونه آماری: پژوهش‌ها و نظرات خبرگان	واقعیت مجازی از روش نمادسازی، روش نمایندگی محیط واقعی و یا طرح‌ریزی استعاره‌ای جهت ارائه دانش منبع استفاده می‌کند.
۲۵	وادهرا ^۲ (۲۰۱۶)	تعیین نقش	روش: پیمایشی	واقعیت مجازی به ارائه و

^۱ - Himma & Tavani

^۲-Wadhera

کد مقاله	محقق و سال انتشار	هدف	روش و جامعه آماری	تعریف عملیاتی از شیوه اجرا
		واقعیت مجازی در یادگیری مفاهیم شناختی	نمونه آماری: دانش‌آموزان ابتدایی	آموزش مفاهیم علمی انتزاعی در دنیای مصنوعی می‌پردازد به گونه‌ای که این مفاهیم برای فراگیران قابل تجربه جسمی یا حسی باشند.
۲۶	کاپس و کرافورد (۲۰۱۳)	تعیین کارکرد واقعیت مجازی	روش: تحلیلی نمونه آماری: نرم‌افزارهای واقعیت مجازی	واقعیت مجازی را باید برای آموزش در موقعیت‌ها و محیط‌هایی بکار برد که در واقعیت غیرقابل دسترس‌اند.
۲۷	پورتنوی ^۱ (۲۰۱۷)	تعیین تأثیر آموزش مبتنی بر واقعیت مجازی در یادگیری دانش‌آموزان درس علوم	روش: شبه آزمایشی نمونه آماری: دانش‌آموزان دوره متوسطه	در درس علوم، بسیاری از مفاهیم وجود دارند که تجسم آن‌ها دشوار است، مانند الکترون، مغناطیس و... که واقعیت مجازی به عینی‌سازی این مفاهیم می‌پردازد. تجسم شناختی مبتنی بر این ایده است که ذهن به تنهایی دیکته‌کننده جهان‌بینی نیست، بلکه شناخت از طریق رابطه ذهن و بدن شکل می‌گیرد. این رابطه موجب آگاهی از جهان و پیمایش آن شده و به ایجاد معنا از محیط‌ها و در نهایت کسب دانش می‌شود که واقعیت مجازی به دنبال تحقق این رابطه است.
۲۸	کروز نیثرا ^۱ (۲۰۱۶)	واقعیت مجازی در	روش: داده‌بنیاد نمونه آماری:	در واقعیت مجازی فراگیران مفاهیم انتزاعی را تجسم کرده

^۱ -Portnoy

کد مقاله	محقق و سال انتشار	هدف	روش و جامعه آماری	تعریف عملیاتی از شیوه اجرا
		ساخت و یادگیری مفاهیم شناختی	پژوهش‌ها و نظرات خبرگان	و ارتباط این مفاهیم با سایر مفاهیم را به درستی درک می‌کنند.
۲۹	موهانا ^۲ (۲۰۱۵)	تعیین تأثیر آموزش مبتنی بر واقعیت مجازی در یادگیری مفاهیم علوم	روش: شبه آزمایشی نمونه آماری: دانش‌آموزان دوره متوسطه	هندسه مولکولی یکی از مفاهیم اساسی شیمی است که زبان آموزان معمولاً مدل‌های ذهنی و / یا بازنمایی‌هایی را ایجاد می‌کنند که با دانش علمی مغایرت دارد که واقعیت مجازی این مغایرت را رفع می‌کند.
۳۰	وانکل و بلسینگر ^۳ (۲۰۱۲)	تعیین نقش واقعیت مجازی در رشد همه‌جانبه دانش‌آموزان	روش: پیمایشی نمونه آماری: دانش‌آموزان دوره ابتدایی	از آنجا که یک دانش‌آموزان دارای سه جنبه عاطفی، رفتاری و شناختی است، واقعیت مجازی به دنبال ایجاد محیط‌های همه‌جانبه است که در آن دانش‌آموزان بتوانند درک خود را بسازند، تحقیق و همکاری را توسعه دهند و در هر سه حوزه عاطفی، رفتاری و شناختی بیاموزند.
۳۱	ددی ^۴ (۲۰۱۰)	تعیین نقش واقعیت مجازی در ساخت	روش: پیمایشی نمونه آماری: دانش‌آموزان دوره ابتدایی	واقعیت مجازی به دانشجویان کمک می‌کند تا الگوهای ذهنی خود را در نتیجه برداشت‌های دقیق از واقعیت ساخته و

¹-Cruz.Niera

² - Muhanna

³ - Wankel & Blessinger

⁴ - Dede, Loftin, Regian

کد مقاله	محقق و سال انتشار	هدف	روش و جامعه آماری	تعریف عملیاتی از شیوه اجرا
		شناختی دانش‌آموزان		الگوهای قبلی را اصلاح کنند.
۳۲	میکروپولوس ^۱ (۲۰۱۴)	تعیین نقش واقعیت مجازی در آموزش	روش: فراتحلیل نمونه آماری: برنامه‌ها و پژوهش‌های مربوط به واقعیت مجازی	در مورد پردازش اطلاعات، مغز انسان محرک‌های حسی را دریافت می‌کند، آن‌ها را در نمونه‌های معنی‌دار برای درک جهان سازمان می‌دهد و انواع تفکر و یادگیری را توسعه می‌دهد؛ بنابراین، نکته مهم این است که با استفاده از روش‌ها و ابزارهای یادگیری همانند واقعیت مجازی، مغز کودکان را مجدداً سازماندهی کنیم. - واقعیت مجازی ابزاری مؤثر برای آموزش است زیرا در آن از تمامی حواس و حس حرکت برای آموزش استفاده می‌شود و آموزش‌ها را در یک محیط سه بعدی قابل اصلاح، تقلید و غالب بر واقعیت ارائه می‌دهد و این اجازه را به دانش‌آموزان می‌دهد تا تجربیات خود را غنی‌سازی، تقویت و سازماندهی کنند.
۳۳	یاسین، دارنلا و عیسی ^۲ (۲۰۱۲)	تعیین تأثیر واقعیت	روش: شبه آزمایشی	در پژوهشی، با استفاده از واقعیت مجازی، افراد را در

^۱ - Mikropoulos

^۲ - Yasin, Darleena & Isa

کد مقاله	محقق و سال انتشار	هدف	روش و جامعه آماری	تعریف عملیاتی از شیوه اجرا
		مجازی در آموزش مراسم حج	نمونه آماری: شرکت‌کنندگان در مراسم حج	<p>مراسم حج شرکت دادند و نتایج نشان می‌دهد که شرکت‌کنندگان واقعت مجازی در مقایسه با شرکت‌کنندگان در کلاس‌های رایج آموزشی، فعالیت طواف را بهتر تجسم کردند. -واقعت مجازی می‌تواند محتواها را در قالب متن، صدا، تصویر، فیلم، انیمیشن و... ارائه بدهد در هر آموزش می‌توان از تمامی این قالب‌ها استفاده کرد اما در بیشتر مواقع یک قالب به‌عنوان قالب اصلی انتخاب می‌شود و قالب‌های دیگر از یادگیری حمایت می‌نمایند.</p> <p>-در واقعت مجازی، فراگیران با طیف گسترده‌ای از همکلاسی‌ها ارتباط برقرار می‌کنند و یادگیری‌ها از نوع یادگیری گروهی و مشارکتی است.</p> <p>-واقعت مجازی پتانسیل قابل توجهی برای پرورش یادگیری موقعیتی دارد، به عبارت دیگر، یادگیری مجازی سه بعدی با استفاده از آواتار به دانش‌آموزان اجازه می‌دهد تا به‌طور جدی در محیط</p>

کد مقاله	محقق و سال انتشار	هدف	روش و جامعه آماری	تعریف عملیاتی از شیوه اجرا
				یادگیری و فعالیتی که در آن انجام می‌دهند، غوطه‌ور شوند. -استفاده از واقعیت مجازی، محدود به ساعات رسمی آموزش نیست و هر زمانی که فراگیر بخواهد می‌تواند از آن استفاده کند.
۳۴	ارنای ^۱ (۲۰۱۳)	تعیین قابلیت های واقعیت مجازی و تأثیر آن بر یادگیری و خلاقیت دانش‌آموزان در درس علوم	روش: شبه آزمایشی نمونه آماری: دانش‌آموزان دوره متوسطه	-یکی از اصول مهم در آموزش مشارکت برای یادگیری است و واقعیت مجازی با ارائه محیط‌های غوطه‌وری چندحسی دانش‌آموزان را درگیر خود کنند و به آن‌ها اجازه می‌دهد تا اطلاعات را تجسم کنند. -واقعیت مجازی نشانگر بصری و حسی سیستم‌ها و مفاهیم انتزاعی مانند میدان‌های مغناطیسی، ساختارهای آشفته جریان، مدل‌های مولکولی، الگوریتم‌های ریاضی، آکوستیک سالن اجتماعات، رفتار سهام بورس، تراکم جمعیت، جریان اطلاعات و هر سیستم قابل تصور دیگر است. -یکی از قابلیت‌های منحصر به فرد واقعیت مجازی، ایجاد

^۱ - Erenay

کد مقاله	محقق و سال انتشار	هدف	روش و جامعه آماری	تعریف عملیاتی از شیوه اجرا
				<p>توانایی تجسم مفاهیم انتزاعی در دانش‌آموزان این است که دانش‌آموزان بتوانند مفاهیم انتزاعی را تجسم کنند، وقایع را در مقیاس‌های اتمی یا سیاره‌ای مشاهده کنند و از محیط‌هایی بازدید کنند.</p> <p>-واقعیّت مجازی با ارائه راه‌های جدیدی برای برقراری ارتباط اطلاعاتی، تجسم فرآیندها و بیان خلاق ایده‌ها، رابطه بین افراد و فناوری اطلاعات را تغییر شکل می‌دهد.</p> <p>-انواع فعالیت‌های مربوط به واقعیّت مجازی از این قابلیت حمایت می‌کنند که تفکر دانش‌آموزان را به‌گونه‌ای تسهیل کند که دانش‌آموزان بتوانند به فعالیت در ساختن دانش، تسلط در دانش، حفظ و تعمیم دانش جدید به موقعیّت‌های واقعی زندگی باشند.</p> <p>-واقعیّت مجازی تجربه یادگیری را ارائه می‌دهد که برای بسیاری از کودکان و بزرگسالان جالب به نظر می‌رسند، بنابراین انگیزه یادگیری را ایجاد می‌کند.</p>

تعریف عملیاتی از شیوه اجرا	روش و جامعه آماری	هدف	محقق و سال انتشار	کد مقاله
<p>-واقعیت مجازی این امکان را به وجود می‌آورد که فراگیران از محیط‌هایی بازدید کنند به دلیل فاصله، زمان و یا عوامل ایمنی غیرقابل دسترسی هستند.</p> <p>-واقعیت مجازی می‌تواند هم محتوای مربوط به دنیای واقعی عینی و هم مفاهیم انتزاعی را آموزش دهد. از این رو محتوای واقعیت مجازی هم پدیده‌های عینی مانند ساختمان‌ها، مناظر، کشتی‌های زیر آب، فضاپیماها، مکان‌های کاوش باستان‌شناسی، آناتومی انسانی، مجسمه‌ها، بازسازی صحنه جرم، سیستم‌های خورشیدی و هم مفاهیم انتزاعی مانند طبقه‌بندی، ماهیت، فرایند و... را دربرمی‌گیرد.</p> <p>-مهندسان با استفاده از یک مدل سه بعدی که اثر متقابل گرما، دما و فشار را نشان می‌دهد، پیش‌بینی جدیدی به دست آوردند. محیط‌های مجازی به شرکت‌کنندگان امکان می‌دهد تا در محیط‌هایی مانند آزمایشگاه فیزیک کار</p>				

کد مقاله	محقق و سال انتشار	هدف	روش و جامعه آماری	تعریف عملیاتی از شیوه اجرا
				<p>کنند که به دانش‌آموزان اجازه می‌دهد وزن، اصطکاک و زمان را کنترل کنند.</p> <p>-واقعیّت مجازی ابزاری برای تجسم و دستکاری اطلاعات انتزاعی فراهم می‌کند، بنابراین درک مسائل در واقعیّت مجازی ساده‌تر می‌شود. به‌عنوان مثال، جریان برق و ترافیک ارتباطات داده را می‌توان به‌صورت پویا در یک محیط سه بعدی مشاهده کرد. ناسا یک تونل بادی مجازی ایجاد کرده است که به شرکت‌کننده این امکان را می‌دهد تا از حرکات دست استفاده کند تا در هواپیمای مجازی حرکت کند و جریان‌های هوا را مشاهده کند.</p> <p>-واقعیّت مجازی با استفاده از دستگاه‌های ورودی سه بعدی تعامل با اجزای پیچیده تسهیل می‌شود.</p> <p>-یادگیری دانش‌آموزان در زمان واقعی ردیابی می‌شود و تصاویر با توجه به موقعیّت و جهت‌گیری کاربر به روز می‌شوند.</p> <p>-همچنین به دانش‌آموزان اجازه داده است تا از راه دور</p>

کد مقاله	محقق و سال انتشار	هدف	روش و جامعه آماری	تعریف عملیاتی از شیوه اجرا
				در پروژه‌های گروهی با یکدیگر همکاری کنند و این پروژه‌ها، بخش مهمی از مشارکت و یادگیری را شکل می‌دهند
۳۵	میکروپولوس ^۱ (۲۰۱۴)	تعیین تأثیر واقعیت مجازی در آموزش	روش: شبه آزمایشی نمونه آماری: دانش‌آموزان دوره ابتدایی	واقعیت مجازی ابزاری مؤثر برای آموزش است زیرا در آن از تمامی حواس و حس حرکت برای آموزش استفاده می‌شود و آموزش‌ها را در یک محیط سه بعدی قابل اصلاح، تقلید و غالب بر واقعیت ارائه می‌دهد و این اجازه را به دانش‌آموزان می‌دهد تا تجربیات خود را غنی‌سازی، تقویت و سازماندهی کنند.
۳۶	راسل و کلیساها ^۲ (۲۰۱۰)	تعیین نقش واقعیت مجازی در علوم مهندسی	روش: پیمایشی نمونه آماری: دانشجویان رشته مهندسی	یکی از موضوعات مهم در مطالعات حاکم بر آموزش و یکی از اهداف واقعی مجازی، ایجاد توانایی تجسم فضایی در دانش‌آموزان است. یکی از دلایل تمرکز بر تجسم فضایی، ایجاد توانایی فعالیت در مکان واقعی است که به‌ویژه در علوم مهندسی از اهمیت زیادی برخوردار است.
۳۷	آجی و خان ^۱	تعیین نقش	روش: پیمایشی	-یکی از مهم‌ترین اهداف

^۱ - Mikropoulos

^۲ - Russell, C. & Churches,

کد مقاله	محقق و سال انتشار	هدف	روش و جامعه آماری	تعریف عملیاتی از شیوه اجرا
	(۲۰۱۵)	واقعیت مجازی در علوم مهندسی	نمونه آماری: دانشجویان رشته مهندسی	<p>واقعیت مجازی، ایجاد شایستگی در کمک به دانش‌آموزان برای به دست آوردن درک بصری و عملی از علوم در نظر گرفته شده است. این رویکرد باعث می‌شود دانش‌آموزان علوم مهندسی به صورت عملی درک کنند. واقعیت مجازی توانایی‌های محاسباتی و مهارت‌های تجسم و تفسیر داده‌های تجربی را تقویت می‌کنند.</p> <p>-هدف واقعیت مجازی، پشتیبانی از این رویکرد یادگیری است که مسئله زندگی واقعی به گونه‌ای شبیه‌سازی شود که دانش یادگرفته شده منجر به حل مسئله زندگی واقعی شود.</p> <p>-تجربه واقعی زندگی از طریق استفاده از واقعیت مجازی با هزینه بسیار کم به دست می‌آید.</p> <p>-رویکرد واقعیت مجازی به دلیل در دسترس بودن و کم هزینه بودن آن در آموزش پرواز کاربرد بالایی دارد به گونه‌ای که هزینه آموزش</p>

^۱ - Aji & Khan

کد مقاله	محقق و سال انتشار	هدف	روش و جامعه آماری	تعریف عملیاتی از شیوه اجرا
				پرواز را یک هزارم کاهش می‌کند. -این رویکرد در ادبیات مربوط به یادگیری به‌عنوان یادگیری مبتنی بر مسئله یا یادگیری فعال شناخته شده است.
۳۸	دوربین ^۱ (۲۰۱۶)	تعیین تأثیر واقعیت مجازی در یادگیری فیزیک	روش: شبه آزمایشی نمونه آماری: دانش‌آموزان دوره متوسطه	-در تدریس دوره‌های انتزاعی یا موضوعاتی مانند اخترفیزیک که در آن ممکن است دانش‌آموزان نتوانند آزمایش‌هایی را در کلاس انجام دهند اما اغلب مجبور هستند از طریق تخیل و توضیحات معلم خود آن را درک کنند، در حالی که شبیه‌سازی با واقعیت مجازی امکان ارائه واقعیت به‌صورت مصنوعی را فراهم می‌کند. -واقعیت مجازی با ارائه یک تجربه یادگیری همه‌جانبه و تقویت درگیری دانش‌آموزان در کلاس، یادگیری را سرگرم‌کننده، ایمن‌تر و فعال‌تر می‌کند. -واقعیت مجازی محتوای متنی غنی و بسیار واقع‌بینانه از محیط یادگیری ارائه می‌دهد.

^۱ -Durbin

کد مقاله	محقق و سال انتشار	هدف	روش و جامعه آماری	تعریف عملیاتی از شیوه اجرا
۳۹	یئونگ، زولکرنین و ایساح ^۱ (۲۰۱۹)	تعیین کاربرد واقعیت مجازی در یادگیری دانشجویان	روش: فراتحلیل نمونه آماری: دانشجویان	<p>-واقعیت مجازی با استفاده از شبیه‌سازی دنیای واقعی و یکپارچه سازی فعالیت‌ها داربست‌های یادگیری را تقویت کند که از این طریق به کاربران امکان می‌دهد تا درباره استفاده از دانش و زمینه‌هایی که دانش باید در آنها به کار گرفته شود، یاد بگیرند.</p> <p>-واقعیت مجازی آسیب‌های مربوط به کار کردن با مواد شیمیایی در آزمایشگاه را از بین می‌برد.</p> <p>-انعطاف‌پذیری اجازه می‌دهد تا کاربران بتوانند خود مسئله را تنظیم کنند و از این طریق، دانش و مهارت‌های خود را ایجاد نمایند.</p> <p>-آموزش مبتنی بر واقعیت مجازی به دانشجویان اجازه می‌دهد تا آزادانه دوره‌های خود را با اجازه دسترسی غیر خطی به محتوا انتخاب کنند.</p> <p>-واقعیت مجازی یک محیط کنترل شده فراهم می‌کند که در آن فراگیران می‌توانند اثر اشیاء مجازی موجود در داخل را حرکت، دستکاری و</p>

¹ - Yeung, Zulkernine & Isah

کد مقاله	محقق و سال انتشار	هدف	روش و جامعه آماری	تعریف عملیاتی از شیوه اجرا
				مشاهده کنند. همگرایی تئوری های یادگیری با فناوری واقعیت مجازی اجازه می‌دهد تا یادگیری با توانایی دستکاری مستقیم اشیاء در یک دنیای مجازی تقویت شود. -واقعیت مجازی نشانه‌های چند حسی لازم برای جمع‌آوری اطلاعات را برای فراگیران ارائه می‌دهد در حالی که از سیستم اختصاصی خود برای هدایت و کنترل اشیاء در محیط مصنوعی استفاده می‌کنند، تفسیر کنند. این به‌طور بالقوه می‌تواند یادگیری و یادآوری را عمیق‌تر کند زیرا محیط شامل حواس و فعالیت های بدنی است. -در واقعیت مجازی محدودیت زمان کاملاً شکسته شود. -محدودیت اتاق کاملاً شکسته شود.
۴۰	یائو، لیو وهان ^۱ (۲۰۱۲)	تعیین کاربرد واقعیت مجازی در یادگیری دانشجویان	روش: فراتحلیل نمونه آماری: دانشجویان	-برنامه‌های واقعیت مجازی بسیار شبیه به بازی‌های رایانه‌ای مدرن هستند و به همین ترتیب می‌توانند با دادن انگیزه‌های اضافی برای

^۱ - Yao, Liu & Han

کد مقاله	محقق و سال انتشار	هدف	روش و جامعه آماری	تعریف عملیاتی از شیوه اجرا
				<p>یادگیری، علاقه دانشجویان را تحریک کنند.</p> <p>-واقعیت مجازی برای آموزش محتوای بین رشته‌ای مناسب است. به گونه‌ای که می‌تواند مهارت‌های مختلف را در یک موضوع برای فراگیران آموزش دهد. از این رو واقعیت مجازی می‌تواند بسیاری از متخصصان مختلف (بهداشت، ایمنی و روانشناسی) را در محیط یادگیری جمع کند.</p> <p>-در واقعیت مجازی، معلم می‌تواند در دنیای مجازی حضور داشته باشد و می‌تواند امکان همکاری بین دانش‌آموزان یا بین دانش‌آموز و محتوا را فراهم کند.</p> <p>-در واقعیت مجازی، دانش‌آموزان تا حد زیادی از مزایای تجربیات شخص اول ارائه استفاده می‌کنند و در فعالیتی که انجام می‌دهند غوطه‌ور می‌شوند.</p>
۴۱	منون ^۱ (۲۰۱۶)	تعیین نقش واقعیت مجازی در انگیزه	روش: پیمایشی نمونه آماری: دانش‌آموزان	در پیشینه تجربی، مطالعاتی وجود دارد که بیانگر این است که فناوری‌های مجازی با پیشرفت در عملکرد و انگیزه

^۱ - Menown

کد مقاله	محقق و سال انتشار	هدف	روش و جامعه آماری	تعریف عملیاتی از شیوه اجرا
		تحصیلی		تحصیلی دانش‌آموزان ارتباط دارند.
۴۲	پترسون و آندرستون ^۱ (۲۰۱۹)	تعیین تأثیر واقعیت مجازی در عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان	روش: شبه آزمایشی نمونه آماری: دانش‌آموزان ابتدایی	پس از آماده‌سازی‌های اولیه برای استفاده از واقعیت مجازی، سطح هیجان دانش‌آموزان دلگرم کننده بود. چشمانشان از هنگام تشکیل گروه‌ها روشن شد و عینک به آن‌ها داده شد. دانش‌آموزان کلاس اول سفر خود را در امتداد صخره بزرگ آغاز کردند، به‌عنوان اولین صحنه در عینک‌های خود با صخره‌های مرجانی و ماهی‌های بزرگ روبه‌رو شدند، هیجان آن‌ها با خنده ظاهری آن‌ها آشکار شد، به‌گونه‌ای که در ادامه به بالا و پایین می‌پریدند. تعجبانی از قبیل: «واو»، «عالی» و «این خیلی جالب است» در کل کلاس شنیده می‌شد. -دانش‌آموزانی که درگیر فعالیت‌های واقعیت مجازی بودند، برای پرس‌وجو، بازی، تعامل با محتوا و... به روش‌های معنی‌دار و برقراری ارتباطات شخصی اقدام می‌کردند. دانش‌آموزان به کنکاش

^۱ - Peterson, Andrew Stone

تعریف عملیاتی از شیوه اجرا	روش و جامعه آماری	هدف	محقق و سال انتشار	کد مقاله
<p>در محتوا می‌پرداختند و ابعاد جدید را بررسی کرده و محتوای جدید را تولید می‌کردند.</p> <p>-یادگیری در واقعیت مجازی برای دانش‌آموزان هیجان‌انگیز و الهام‌بخش بود. آن‌ها نمی‌توانستند منتظر ظاهر شدن صحنه بعدی باشند و مطالب را با همکلاسی‌های خود به اشتراک می‌گذاشتند.</p> <p>اشتراک‌گذاری یک مهارت اساسی است که می‌تواند برای بسیاری از کودکان و حتی برخی بزرگسالان دشوار باشد اما واقعیت مجازی، موجب تسهیل این مشارکت می‌شود.</p> <p>-دانش‌آموزان نگاهی به اطراف انداختند و صحنه فعلی را کاوش کردند و سپس به همکلاسی‌شان اجازه دادند بدون اینکه از آن‌ها سؤال شود، همین کار را انجام دهند.</p> <p>دانش‌آموزان حتی به خانه می‌رفتند تا به والدین و خواهر و برادر خود در مورد تجربیاتشان بگویند.</p> <p>-تجربه واقعیت مجازی به دانش‌آموزان اجازه می‌داد تا از آن‌ها سؤال کنند تا مسائل را</p>				

تعریف عملیاتی از شیوه اجرا	روش و جامعه آماری	هدف	محقق و سال انتشار	کد مقاله
<p>کشف کنند. دانش‌آموزان هیجان‌زده بودند و در کلاس به دوستان خود گفتند که چه چیزی را می‌بینند و سؤالاتی را مطرح می‌کنند. دانش‌آموزان نه تنها سؤال می‌کردند، بلکه آن‌ها در طول سفر خود در امتداد صخره بزرگ قرار می‌دادند و آن‌ها را مشاهده کرده و فهم‌های معنی‌دار ایجاد می‌کردند.</p> <p>-دانش‌آموزان پیش‌بینی می‌کردند که انواع پنگوئن‌ها و علائمی که می‌دیدند چیست. آن‌ها همچنین در تلاش بودند تا دریابند که آیا مردم در قطب جنوب زندگی می‌کنند یا نه.</p> <p>-دانش‌آموزان ابتدا پدیده‌ها را پیش‌بینی می‌کردند و درباره‌ی کاوش‌های خود و همچنین گیاهان و حیواناتی که می‌دیدند با یکدیگر بحث و گفتگو می‌کردند.</p> <p>-دانش‌آموزان با گذشت دو روز از آموزش مبتنی بر واقعیت مجازی، در مورد چیزهای جدیدی که از واقعیت مجازی آموخته بودند بحث می‌کردند.</p> <p>-واقعیت مجازی حرکت بدنی</p>				

کد مقاله	محقق و سال انتشار	هدف	روش و جامعه آماری	تعریف عملیاتی از شیوه اجرا
				<p>را ارتقا بخشید و دانش‌آموزان به‌طور مداوم در حال حرکت بودند، در اتاق قدم می‌زدند یا در فضای مجازی سعی به لمس کردن اشیاء داشتند.</p> <p>سفرهای واقعیت مجازی، در کنار تقویت فعالیت‌های اجتماعی و شناختی، بر حرکت بدنی نیز تأکید دارند. دانش‌آموزان به‌طور جدی مشغول کار بودند، به دور کلاس می‌چرخیدند و در دنیای مجازی خود قدم می‌زدند. سفرهای واقعیت مجازی به دانش‌آموزان این امکان را داد تا کاملاً درگیر موضوع شوند.</p> <p>دانش‌آموزان در استفاده از واقعیت مجازی با محدودیت زمانی مواجه نیستند و هر زمانی بخواهند می‌توانند از آن استفاده کرده و یاد بگیرند.</p>
۴۳	گوتیرز، مورا، دیاز و ماررو ^۱ (۲۰۱۷)	تعیین تأثیر واقعیت مجازی در انگیزه و درگیری تحصیلی	روش: شبه آزمایشی نمونه آماری: دانش‌آموزان ابتدایی	<p>فن‌آوری‌های مجازی انگیزه و درگیری دانش‌آموزان را افزایش می‌دهند. دانش‌آموزان ضمن مطالعه مدل‌های سه بعدی که باعث تقویت تجربه یادگیری آن‌ها می‌شوند،</p>

^۱ - Gutiérrez, Mora, Díaz & Marrero

کد مقاله	محقق و سال انتشار	هدف	روش و جامعه آماری	تعریف عملیاتی از شیوه اجرا
		دانش‌آموزان		<p>تجربه‌ای متناوب از یادگیری دارند که انگیزه آن‌ها را بیشتر می‌کند.</p> <p>- فن‌آوری‌های مجازی اجازه تعامل بیشتری نسبت به مواد یادگیری معمولی می‌دهند. با استفاده از واقعیت مجازی، دانش‌آموزان هنگام برقراری ارتباط با مفاهیم، اشیاء و فرایندها با استفاده از هدست، دستکش لمسی و حسگرهای حرکتی در یادگیری غوطه‌ور می‌شوند. این غوطه‌وری امکان آزمایش محیط‌هایی با اشیاء واقع‌گرایانه را فراهم می‌کند که جز با واقعیت مجازی در دسترس نیستند.</p> <p>- فن‌آوری‌های مجازی اکنون مقرون به صرفه و در دسترس هستند. پیشرفت‌های اخیر فن‌آوری، دسترسی به واقعیت مجازی را با تلفن‌های هوشمند، تبلت‌ها و دستگاه‌های ویدئویی سهولت بخشیده‌اند.</p>
۴۴	یولویکز،	تعیین نقش	روش: شبه	واقعیت مجازی برای نشان

کد مقاله	محقق و سال انتشار	هدف	روش و جامعه آماری	تعریف عملیاتی از شیوه اجرا
	پانتفوردر و وگل-هیوسر ^۱ (۲۰۱۶)	واقعیت مجازی در درس تاریخ	آزمایشی نمونه آماری: دانش آموزان متوسطه	دادن اشیاء و صحنه‌ها در جهت حفاظت از میراث فرهنگی و به‌عنوان ابزاری ارتباطی و آموزشی مؤثر برای کشف مجدد تاریخ و کاوش در ارزش‌های علمی جدید توسط طیف گسترده‌ای از کاربران، مورد استفاده قرار می‌گیرد.
۴۵	بریک ^۲ و همکاران (۲۰۱۹)	تعیین تأثیر واقعیت مجازی در فعالیت تحصیلی دانش آموزان	روش: شبهه آزمایشی نمونه آماری: دانش آموزان ابتدایی	<p>-واقعیت مجازی برای انجام بازدیدها و فعالیت‌های علمی و صنعتی در یک محیط غیر تهدیدآمیز ساخته شده است. در فضاهای امن واقعیت مجازی، فراگیران می‌توانند مهارت‌های گفتاری و مهارت‌های بین فرهنگی خود را تمرین کنند.</p> <p>-واقعیت مجازی مهارت‌های مهم اشتغال را به دانش‌آموزان می‌آموزد و از آنجا که بیشتر با عمل و فعالیت‌های حرفه‌ای سرکار دارد، یک زبان مشترک برای فراگیران با زبان‌های مختلف و فرهنگ‌های گوناگون ایجاد می‌کند.</p> <p>-واقعیت مجازی زبان بدن و حرکات مرتبط با یک فرهنگ</p>

^۱ -Ulewicz, Pantförder & Vogel-Heuser

^۲ - Brick

کد مقاله	محقق و سال انتشار	هدف	روش و جامعه آماری	تعریف عملیاتی از شیوه اجرا
				<p>خاص را ایجاد می‌کند و فراگیران می‌توانند از فرهنگ های مختلف آگاه شوند.</p> <p>-دانش آموز می‌تواند با استفاده از سیستم پخش مجدد که از دیدگاه شخصیت مجازی ارائه می‌شود، در انتخاب خود تأمل کند. به آن‌ها مهارت‌هایی از قبیل استدلال، نحوه برخورد با شکایات و نحوه تفکر و واکنش به یک زبان خارجی آموزش داده می‌شود.</p> <p>-واقعیت مجازی به دانش‌آموزان اجازه می‌دهد تا ببینند چگونه شخصیت مجازی به تعامل آن‌ها واکنش نشان می‌دهد.</p> <p>-فراگیران در واقعیت مجازی فعال هستند و این امر موجب تقویت یادگیری تجسمی می‌شود، در واقعیت مجازی، یادگیرنده به‌طور انفعالی محتوا را مشاهده نمی‌کند، بلکه به دستکاری محتوا پرداخته و با دیگران همکاری می‌کند.</p>
۴۶	لی ^۱ (۲۰۱۱)	تعیین نقش آموزش مبتنی بر واقعیت	روش: پیمایشی نمونه آماری: دانش‌آموزان	اجرای واقعیت مجازی در مدارس مقرون به صرفه است به‌گونه‌ای با استفاده از واقعیت

¹ - Lee

کد مقاله	محقق و سال انتشار	هدف	روش و جامعه آماری	تعریف عملیاتی از شیوه اجرا
		مجازی بر حیطه‌های یادگیری	ابتدایی	مجازی، معلمان و مربیان می تواند با فعالیت همزمان در حوزه‌های حرکتی، شناختی و عاطفی، دستاوردهای یادگیری دانش‌آموزان در هر سه حوزه را بهبود بخشند.
۴۷	ساگ ^۱ (۲۰۱۶)	تعیین نقش آموزش مبتنی بر واقعیت مجازی بر حیطه‌های یادگیری	روش: پیمایشی نمونه آماری: دانش‌آموزان متوسطه	غوطه‌وری از طریق حضور کاربر در محیط مصنوعی با فناوری‌ها و دستگاه‌های مجازی ایجاد می‌شود. واقعیت مجازی حضور فیزیکی کاربر در یک محیط مجازی را شبیه‌سازی می‌کند که این حضور می‌تواند به‌صورت حسی-حرکتی، شناختی و عاطفی طبقه‌بندی شود.
۴۸	گراتچ و مارسلا (۲۰۱۱)	تعیین نقش آموزش مبتنی بر واقعیت مجازی بر احساسات و حالات عاطفی	روش: پیمایشی نمونه آماری: دانش‌آموزان	احساسات یادگیرنده مسئله اصلی برنامه آموزشی مبتنی بر واقعیت مجازی را تشکیل می‌دهد. در آموزش، فراگیر نه تنها با احساسات خود روبرو می‌شود و می‌تواند تحت تأثیر استرس باشد، بلکه انسان‌های دیگری نیز در محیط اطراف هستند که به دلیل ترس، عصبانیت یا حالات عاطفی مختلف، می‌توانند رفتارهای غیر منطقی در فراگیر ایجاد

^۱ - Sag

کد مقاله	محقق و سال انتشار	هدف	روش و جامعه آماری	تعریف عملیاتی از شیوه اجرا
				کنند. یک مؤلفه مهم نرم‌افزاری واقعیت مجازی ایجاد ارتباط مستقیم بین احساسات و تصمیمات فراگیر است. به‌گونه‌ای که با آگاهی از احساسات فراگیر به کنترل آن‌ها می‌پردازد.
۴۹	لوکاردا، آبرامز و مانی ^۱ (۲۰۱۴)	تعیین نقش آموزش مبتنی بر واقعیت مجازی بر کشف	روش: پیمایشی نمونه آماری: دانش‌آموزان	سیستم‌های واقعیت مجازی این توانایی را دارند که به اشیاء و پدیده‌ها را به روش‌هایی که در زندگی واقعی قادر به انجام آن نیستند کشف و تجربه کنند.
۵۰	وارلا (۲۰۱۴)	تعیین نقش آموزش مبتنی بر واقعیت مجازی بر یادگیری عملی	روش: پیمایشی نمونه آماری: دانش‌آموزان	در واقعیت مجازی این شیوه عمل توسط دانش‌آموز و به‌صورت آگاهانه در جهت ایجاد تغییرات محیطی شبیه‌سازی شده، انجام می‌شود و دانش‌آموز با عمل خود، محیط را تغییر می‌دهد و مجبور است با عواقب کاری که در محیط انجام داده است و تأثیر آن بر سایر عوامل مواجه شود. بدین ترتیب، انجام یک عمل در واقعیت مجازی شامل فعالیت مداوم حسی-حرکتی به‌منظور

^۱ - Lockard, brams & Many

کد مقاله	محقق و سال انتشار	هدف	روش و جامعه آماری	تعریف عملیاتی از شیوه اجرا
				همبستگی حالت‌های بدن و فعالیت با عناصر موجود در محیط و تغییراتی است که در محیط رخ می‌دهد.
۵۱	ساری تاش ^۱ (۲۰۱۵)	تعیین نقش آموزش مبتنی بر واقعیت مجازی بر درک مفاهیم	روش: پیمایشی نمونه آماری: دانش‌آموزان متوسطه	-واقعیت مجازی امکان درک تفاوت‌ها را فراهم می‌کند زیرا دانش‌آموزان معمولاً در درک تفاوت‌های زاویه سازه‌های مختلف مهندسی با مشکل روبرو می‌شوند از این رو واقعیت مجازی با ایجاد درک فرایندها درک در تفاوت را نیز امکان‌پذیر می‌سازد. -به‌ویژه، دانش‌آموزان اغلب در درک مفاهیم شیمیایی، ساختارها و فرآیندهای موجود در سطح ذرات و ایجاد ارتباط با سطح کلان دچار مشکل می‌شوند. از این رو محتوای واقعیت مجازی بر حسب ماهیت مطالب به‌صورت از کل به جزء یا از جزء به کل تنظیم می‌شوند. -واقعیت مجازی موجب تسهیل فعالیت‌های فردی و مشارکتی فراگیران می‌شود.
۵۲	فرناندز ^۲ (۲۰۱۷)	تعیین نقش آموزش مبتنی	روش: پیمایشی نمونه آماری:	مطالعات بر واقعیت مجازی به‌عنوان ابزاری مؤثر برای

^۱ - Saritaş

^۲ - Fernandez

کد مقاله	محقق و سال انتشار	هدف	روش و جامعه آماری	تعریف عملیاتی از شیوه اجرا
		بر واقعیت مجازی بر درک مفاهیم	دانش‌آموزان متوسطه	ایجاد درک محتوای دانش‌آموزان تأکید کرده‌اند.
۵۳	کوریکو، دیپیس و نورلوند ^۱ (۲۰۱۷)	تعیین نقش آموزش مبتنی بر واقعیت مجازی بر درک مفاهیم	روش: پیمایشی نمونه آماری: دانش‌آموزان متوسطه	واقعیت مجازی همه‌جانبه است و به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا درک‌های انتزاعی را ایجاد کنند.
۵۴	تیلی ^۲ (۲۰۱۶)	تعیین نقش آموزش مبتنی بر واقعیت مجازی بر یادگیری عملی	روش: پیمایشی نمونه آماری: دانش‌آموزان	واقعیت مجازی همچنین تجربه محیط سه بعدی را ایجاد می‌کند و از این رو درکی که فراگیر در نتیجه آن به دست می‌آورد و احساسی که آن درک به فراگیر می‌دهد، منطبق بر واقعیت است.
۵۵	یایر ^۳ (۲۰۱۱)	تعیین نقش آموزش مبتنی بر واقعیت مجازی بر درک پدیده‌ها	روش: پیمایشی نمونه آماری: دانش‌آموزان متوسطه	-این ابزارها و تکنیک‌های تجسم علمی به دانشمندان کمک می‌کنند تا درک بهتری از چگونگی شکل‌گیری منظومه شمسی و چگونگی ادامه تکامل و تغییر آن در طول زمان داشته باشند. -واقعیت مجازی جذاب و اغوا کننده است و می‌تواند مباحث پیچیده را در محیطی شبه‌واقعی به‌صورت عینی با

¹ - Curcio

² - Tilley

³ - Yair

کد مقاله	محقق و سال انتشار	هدف	روش و جامعه آماری	تعریف عملیاتی از شیوه اجرا
				<p>نیاز کمتر به ساده‌سازی آن‌ها آموزش دهد.</p> <p>-دانش‌آموزان در واقعیت مجازی می‌توانند با پدیده‌هایی را که در دنیای واقعی قابل دستکاری نیستند، دستکاری و آزمایش کنند. این امر به دانش‌آموزان اجازه دهد تا روابط موجود میان پدیده‌ها را کشف کرده و دانش خود را بسازند.</p> <p>-دانشمندان زمین فیلم‌هایی را تولید می‌کنند که نشان می‌دهد طوفان‌ها و گردبادها چگونه تغییر می‌کنند و لایه اُزون زمین در حال تغییر است.</p>
۵۶	هانسن (۲۰۱۶)	تعیین تأثیر آموزش مبتنی بر واقعیت مجازی بر یادگیری	روش: شبه آزمایشی نمونه آماری: دانش‌آموزان متوسطه	<p>-واقعیت مجازی می‌تواند یک منبع مهم برای آموزش کودکان در مورد مسائل زیست محیطی و عدالت اجتماعی باشد زیرا می‌تواند «افراد از سن مدرسه تا بزرگسالی در مقیاس محتوای مربوط به رویدادهای جهانی در معرض مسائل قرار دهد».</p> <p>-واقعیت مجازی «تعامل دانش‌آموزان» را تقویت می‌کند و دانش‌آموزان می‌توانند از طریق «بازدید» از صخره بزرگ، به‌عنوان نمونه درک</p>

کد مقاله	محقق و سال انتشار	هدف	روش و جامعه آماری	تعریف عملیاتی از شیوه اجرا
				درستی از محتوا ایجاد کنند. معلمان می‌توانند تجربه را با اهداف و معیارهای یادگیری متصل کنند
۵۷	سامسودیین، رافی، زمزوری و نذری (۲۰۱۴)	تعیین اصول آموزش مبتنی بر واقعیت مجازی و بررسی تأثیر آنها	روش: پیمایشی نمونه آماری: دانش‌آموزان متوسطه	<p>-توالی وظایف آموزشی در واقعیت مجازی از ساده به پیچیده است. بدین ترتیب که آموزش مبتنی بر واقعیت مجازی مستلزم حل وظایف ساده، سپس پیشرفت به سمت کارهای متوسط و در نهایت انجام کارهای پیچیده است.</p> <p>-واقعیت مجازی از این اصل آموزشی حمایت می‌کند که با استفاده از دستورالعمل‌های مبتنی بر تمرین‌های فعال، بازنمودهای دانش ارائه شوند و از این طریق یادگیری حاصل شود.</p> <p>-واقعیت مجازی بر اصل دیالکتیکی در آموزش تأکید می‌کند که در آن با داربست‌های اساسی مربوط به تجربه واقع‌بینانه از یادگیری دانش‌آموزان حمایت می‌شود.</p> <p>-در آموزش‌های مبتنی بر واقعیت مجازی از خواندن دستورالعمل‌ها و سؤالات (ویژگی آموزنده)، تعامل با</p>

کد مقاله	محقق و سال انتشار	هدف	روش و جامعه آماری	تعریف عملیاتی از شیوه اجرا
				<p>اشیاء سه بعدی مجازی (ویژگی تعاملی) و در صورت لزوم از انیمیشن‌ها (ویژگی حمایتی) استفاده می‌شود.</p> <p>-امروزه محققان آموزش مبتنی بر واقعیت مجازی را در قالب یک اتاق سه بعدی ارائه می‌دهند که در آن از روش‌هایی همچون تونل بادی و... استفاده می‌شود و یا تمرین‌های مکانی با ایجاد احساس اشیاء مجازی تعاملی سه بعدی در اتاق سه بعدی ارائه شده و بازخورد ایجاد می‌شود.</p> <p>-واقعیت مجازی در زمان یادگیری و در حین فعالیت، به فراگیران بازخورد ارائه می‌دهند و از این رو یادگیری فراگیران در هر مرحله اصلاح می‌شود و از ادامه خطاها جلوگیری به عمل می‌آید.</p> <p>-حرکات کاربران به‌طور مداوم توسط سنسورهای حرکتی ردیابی می‌شوند، بنابراین همه بازخوردهای لازم، به‌ویژه ورودی تصویری که آن‌ها را در دنیای مصنوعی مانند گشت‌وگذار در موزه مجازی غوطه‌ور می‌کند، به روز شده و در موقعیت لازم جهت هدایت</p>

کد مقاله	محقق و سال انتشار	هدف	روش و جامعه آماری	تعریف عملیاتی از شیوه اجرا
				یادگیری ارائه می‌شوند.
۵۸	تالانگوئر ^۱ (۲۰۱۲)	تعیین تأثیر آموزش مبتنی بر واقعیت مجازی بر یادگیری در درس علوم	روش: شبه آزمایشی نمونه آماری: دانش‌آموزان	یادگیری و آموزش مفاهیم شیمیایی (به‌عنوان مثال، اتم‌ها، مولکول‌ها، ساختارهای مواد) یک کار چالش‌برانگیز است. به این دلیل محتوای واقعیت مجازی به‌گونه‌ای تنظیم می‌شود که دانش‌آموزان بتوانند بین خرد و کلان رابطه برقرار کنند.
۵۹	هاین، لوفلر و زاجیچک ^۲ (۲۰۱۶)	تعیین نقش آموزش مبتنی بر واقعیت مجازی بر مشارکت	روش: پیمایشی نمونه آماری: دانش‌آموزان	واقعیت مجازی فرصتی برای شیوه‌های تعاملی مختلف فراهم می‌کند، شیوه‌هایی چون همکاری‌های بین رشته‌ای و شیوه‌هایی که متغیرهای مختلف در آن اعمال می‌شود.
۶۰	ایزاوا ^۳ (۲۰۱۶)	تعیین نقش آموزش مبتنی بر واقعیت مجازی بر مشارکت	روش: پیمایشی نمونه آماری: دانش‌آموزان	محیط‌های مجازی تعامل و همکاری بین دانش‌آموزان را تقویت می‌کنند. این مزایا باعث می‌شود که دانش‌آموزان با استفاده از تجربیات همه‌جانبه، کاهش حواس‌پرتی و ایجاد نگرش مثبت، مشارکت بهتری در دانش‌آموزان ایجاد کنند.
۶۱	بریکن (۲۰۱۱)	تعیین نقش	روش: پیمایشی	واقعیت مجازی ابزاری برای

¹ - Talanquer

² - Hain, Löffler & Zajiček

³ - Ezawa

کد مقاله	محقق و سال انتشار	هدف	روش و جامعه آماری	تعریف عملیاتی از شیوه اجرا
		آموزش مبتنی بر واقعیت مجازی بر مشارکت	نمونه آماری: دانش‌آموزان	افزایش مشارکت دانشجویان ارائه می‌دهد. در آموزش مبتنی بر واقعیتی مجازی از روش‌های یادگیری دستی، پروژه‌های گروهی و بحث و گفتگو، سفرهای میدانی و تجسم مفهوم استفاده می‌شود.
۶۲	براکتون ^۱ (۲۰۰۹)	تعیین نقش آموزش مبتنی در ارائه دانش عملی	روش: پیمایشی نمونه آماری: دانش‌آموزان	فیزیکدانان برای توصیف ساختار داخلی اتم، مدل‌های کامپیوتری سه بعدی ایجاد می‌کنند. این مدل‌ها، مجموعه‌ای از نمایش‌های بصری را تشکیل می‌دهند مبتنی بر ارائه دانش علمی هستند. این بازنمودها در قالب پایگاه داده‌های مبتنی بر چندرسانه‌ها ارائه می‌شوند که دانش‌آموزان و معلمان را در درک پدیده‌های پیچیده انتزاعی کمک می‌کند.
۶۳	ایمام و جاروس ^۲ (۲۰۱۴)	تعیین نقش آموزش مبتنی بر واقعیت مجازی بر یادگیری	روش: پیمایشی نمونه آماری: دانش‌آموزان	برنامه‌های واقعیت مجازی یادگیری وظیفه‌گرا را تسهیل کرده و از محیط یادگیری واسطه‌ای استفاده می‌کنند.
۶۴	ساترلند (۲۰۱۰)	تعیین ساختار و کاربرد	روش: تحلیلی نمونه آماری:	سیستم نمایش نهایی، سیستمی گرافیکی است که در

¹ - Broughton

² - Imam & Jarus

کد مقاله	محقق و سال انتشار	هدف	روش و جامعه آماری	تعریف عملیاتی از شیوه اجرا
		واقعیت مجازی	نرم افزارها و سخت افزارهای واقعیت مجازی	آن کاربر با صدا، بو و حرکت تعامل برقرار کرده و یک جهان مصنوعی ساخته می‌شود. به گونه‌ای که او می‌تواند مواد موجود در آن دنیا را کنترل کند و دنیای خود را تغییر دهد. سیستم نمایش نهایی، اتاقی مجهز به کامپیوتر است که در آن اتاق، کاربر بر روی صندلی می‌نشیند، یک دنیایی در مقابل خود می‌بیند که بسیار شبیه به دنیای واقعی است. سیستم صدا اولین سخت‌افزار ساخته شده برای واقعیت مجازی است که توسط ساترلند برای سیستم نمایش نهایی ساخته شده است.
۶۵	شارپ و سلف (۲۰۱۵)	تعیین ساختار و کاربرد واقعیت مجازی	روش: تحلیلی نمونه آماری: نرم افزارها و سخت افزارهای واقعیت مجازی	-دنیای سیستم نمایش نهایی به حدی برای فرد واقعی است که کاربرد تصور می‌کند گلوله نمایش داده شده کشنده است و برای همین در مقابل آن عکس‌العمل واقعی نشان می‌دهد. -در سیستم غوطه‌وری تغییرات ایجاد شده توسط صفحه نمایش قابل رویت

کد مقاله	محقق و سال انتشار	هدف	روش و جامعه آماری	تعریف عملیاتی از شیوه اجرا
				هستند که این امر موجب به وجود آمدن احساس غرق شدگی یا غوطه ور شدن کاربر در فضای مجازی می شوند.
۶۶	ربلو، دوآرت، نوریگا و سوارز (۲۰۱۱)	تعیین ساختار و کاربرد واقعیت مجازی	روش: تحلیلی نمونه آماری: نرم افزارها و سخت افزارهای واقعیت مجازی	سیستم صدا جهت پخش صداها به صورت استریو با توجه به موقعیت کاربر در اجرای نمایش نهایی مورد استفاده قرار می گیرد.
۶۷	فاوادار ^۱ (۲۰۱۳)	تعیین ساختار و کاربرد واقعیت مجازی	روش: تحلیلی نمونه آماری: نرم افزارها و سخت افزارهای واقعیت مجازی	سیستم بازخورد به صورت دستکشی است که با ترکیب دو صفحه لمسی و بصری با توجه به عملکرد کاربر در واقعیت مجازی عمل می کند. بدین ترتیب که با توجه به عملکردهای کاربر، بازخوردهای مناسبی ارائه داده و کاربر را به پاسخ درست هدایت می کند. در سیستم تعامل تمامی راه حل های ممکن شناسایی شده و در واقعیت مجازی طرح ریزی می شوند به گونه ای که فرد می تواند به تمامی راه حل ها دست یابد اما سیستم بازخورد او را به راه حل نهایی و صحیح هدایت می کند. در سیستم اتاق واقعیت

^۱. Vafadar

کد مقاله	محقق و سال انتشار	هدف	روش و جامعه آماری	تعریف عملیاتی از شیوه اجرا
				مجازی، طراحی در تمام شش سطح اتاق به کاربر این امکان را می‌دهد تا تمامی جهات را کنترل کرده و حرکات را به راحتی دنبال کند و خود کاربر می‌تواند فعالیت بیشتری داشته باشد.
۶۸	مازوریک و کرواتز (۲۰۱۶)	تعیین ساختار و کاربرد واقعیت مجازی	روش: تحلیلی نمونه آماری: نرم‌افزارها و سخت‌افزارهای واقعیت مجازی	آخرین نمونه سیستم بازخورد به صورت بازوی نصب شده بر سقف بود که برای اتصال لمسی متخصصان به آزمون دارو و کنترل تحرکات آن استفاده شد.
۶۹	بیرزینا، فرنات، لوکا، مالمسو و سوریکووا ^۱ (۲۰۱۲)	تعیین ساختار و کاربرد واقعیت مجازی	روش: تحلیلی نمونه آماری: نرم‌افزارها و سخت‌افزارهای واقعیت مجازی	در سیستم تعامل، کاربر می‌تواند به دستکاری محیط موجود در فضای مجازی پردازد و بازخورد و عکس‌العمل‌ها را ملاحظه نماید
۷۰	زیوکوویچ ^۲ (۲۰۱۴)	تعیین ساختار و کاربرد واقعیت مجازی	روش: تحلیلی نمونه آماری: نرم‌افزارها و سخت‌افزارهای واقعیت مجازی	سیستم غوطه‌وری شامل یک دستگاه ورودی و یک صفحه نمایش است. از دستگاه ورودی اطلاعات مورد نظر کاربر وارد محیط فضای مجازی می‌شوند.

^۱-Birzina, Fernate, Luka, Maslo & Surikova

^۲-Zivkovic

کد مقاله	محقق و سال انتشار	هدف	روش و جامعه آماری	تعریف عملیاتی از شیوه اجرا
۷۱	نواوک و همکاران (۲۰۱۸)	تعیین ساختار و کاربرد واقعیت مجازی	روش: تحلیلی نمونه آماری: نرم افزارها و سخت افزارهای واقعیت مجازی	سیستم بوم شامل مانیتور دو چشمی (یک جعبه کوچک حاوی دو مانیتور) است که می تواند از طریق چشم ها مشاهده شوند. -تونل باد مجازی برای بررسی جریان باد و آب و... در فضای مجازی مورد استفاده قرار می گیرد. این سیستم به کاربران کمک می کند تا جریان هوا (مثلاً جریان دود یا باد در هوا) را دستکاری کرده و نتایج را مشاهده کنند. -دستگاه های پیچیده در واقعیت مجازی، دیگر یک الزام نیستند و دانش آموزان می توانند از طریق سیستم عامل های آنلاین رایج مانند یوتیوب به محتوای مشترک واقعیت مجازی دسترسی پیدا کنند.
۷۲	فاکس و همکاران (۲۰۱۶)	تعیین ساختار و کاربرد واقعیت مجازی	روش: تحلیلی نمونه آماری: نرم افزارها و سخت افزارهای واقعیت مجازی	-در سیستم بوم کاربر می تواند با حرکت چشم های خود، محیط را کنترل کرده و تغییرات لازم را در محیط ایجاد کند. با استفاده از تونل باد مجازی می توان مناطق امن برای حرکت را تعیین کرد برای مثال می توان مناطقی را که برای حرکت یک فضاپیما

کد مقاله	محقق و سال انتشار	هدف	روش و جامعه آماری	تعریف عملیاتی از شیوه اجرا
				مناسب است را تعیین کرد. -دانش‌آموزان معلول دسترسی آسان‌تر به محیط‌های مجازی دارند و قادر به تعامل با اشیاء مجازی و سایر دانش‌آموزان هستند.
۷۳	بریک و کوریدینی ^۱ (۲۰۱۲)	تعیین نقش آموزش مبتنی بر واقعیت مجازی بر حل مسئله	روش: پیمایشی نمونه آماری: دانش‌آموزان	مواد و منابع موجود در برنامه‌درسی مبتنی بر واقعیت مجازی به صورت کتبی و صوتی ارائه می‌شوند و یا قالب‌های تصویری برای به اشتراک گذاشتن مسائل با همکاران در سطح ملی و بین‌المللی مورد استفاده قرار می‌گیرند. این مواد یا می‌توانند در کلیت آن‌ها مورد استفاده و یا مجدداً مورد تأیید قرار می‌گیرند.
۷۴	پیرس و آشور (۲۰۱۷)	تعیین نقش آموزش مبتنی بر واقعیت مجازی بر مشارکت	روش: پیمایشی نمونه آماری: دانش‌آموزان	فراگیران بر حسب محتوا می‌توانند با صحبت کردن با یکدیگر یا با دستکاری همزمان و یا نوشتن متن در واقعیت مجازی در تولید ایده با یکدیگر مشارکت کنند.
۷۵	سینگرز و گاور (۲۰۱۶)	تعیین نقش آموزش مبتنی بر واقعیت مجازی بر	روش: پیمایشی نمونه آماری: دانش‌آموزان	-گروه‌بندی فراگیران براساس سطح دانش آن‌ها انجام می‌شود و فراگیران با استفاده از چت صوتی یا متنی

¹ - Brick & Corradini

کد مقاله	محقق و سال انتشار	هدف	روش و جامعه آماری	تعریف عملیاتی از شیوه اجرا
		مشارکت		یا گفتگوی ویدئویی می‌توانند با یکدیگر مشارکت کنند. -در استفاده ناهمزمان گروه‌بندی فراگیران براساس سطح دانش آن‌ها و از طریق ذخیره‌سازی متن در واقعیت مجازی امکان‌پذیر خواهد بود.
۷۶	لییو (۲۰۱۲)	تعیین نقش آموزش مبتنی بر واقعیت مجازی بر مشارکت	روش: پیمایشی نمونه آماری: دانش‌آموزان	در واقعیت مجازی، گروه‌بندی زمانی است که فراگیران به‌صورت همزمان در واقعیت مجازی قرار گرفته‌اند.
۷۷	ربلو و همکاران، (۲۰۱۱)	تعیین ساختار و کاربرد واقعیت مجازی	روش: تحلیلی نمونه آماری: نرم‌افزارها و سخت‌افزارهای واقعیت مجازی	سیستم واقعیت مجازی شامل یک اتاق و چهار دیوار است که به‌صورت صفحه نمایش مسطح است. کاربر با قرار گرفتن در این اتاق و با استفاده از عینک شاتر فعال، به تجسم علمی و عینی پدیده‌ها می‌پردازد.
۷۸	دا دالتو و همکاران (۲۰۱۰)	تعیین نقش آموزش مبتنی بر واقعیت مجازی بر یادگیری	روش: پیمایشی نمونه آماری: دانش‌آموزان	-واقعیت مجازی راهنمایی‌های بصری و بازخوردهای لازم در زمان واقعی را برای حمایت از فعالیت روانی و حرکتی فراگیر فراهم می‌کند؛ مثلاً تکنیک‌های بکار گرفته شده در جوشکاری، موقعیت‌های مختلف اجرای جوشکاری و قسمت‌های مختلف و موقعیت‌های مونتاژ

کد مقاله	محقق و سال انتشار	هدف	روش و جامعه آماری	تعریف عملیاتی از شیوه اجرا
				<p>و... در حین فعالیت فراگیر ارزیابی شده و نقص فعالیت‌ها به فراگیر اطلاع داده می‌شود. در واقعیت مجازی، می‌توان حرکت فراگیران را هم حین یادگیری در واقعیت مجازی و هم بعد از فرایند یادگیری ارزیابی کرد. در واقع می‌توان گفت که واقعیت مجازی کلیه فعالیت‌های دانش‌آموزان را ذخیره می‌کند و سپس امکان ردیابی حرکت فراگیران و انجام اقدامات اصلاحی وجود دارد.</p>